

Naturaleza-Sociedad

Reflexiones desde la complejidad

Alberto Conde Flores
Pedro Antonio Ortiz Báez
Alfredo Delgado Rodríguez
Francisco Gómez Rábago
Coordinadores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Naturaleza-Sociedad

Reflexiones desde la complejidad

Alberto Conde Flores
Pedro Antonio Ortiz Báez
Alfredo Delgado Rodríguez
Francisco Gómez Rábago
Coordinadores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
CIISDER. CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS SOBRE DESARROLLO REGIONAL
CUERPO ACADÉMICO: SISTEMAS SOCIOAMBIENTALES COMPLEJOS UATLX-CA-214

MÉXICO 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

Dr. Víctor Job Paredes Cuahquentzi
RECTOR

Mtro. René Elizalde Salazar
SECRETARIO ACADÉMICO

Mtra. Dora Juárez Ortiz
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y POSGRADO

Dr. Sergio Eduardo Algarra Cerezo
SECRETARIO TÉCNICO

Dr. Felipe Hernández Hernández
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Mtro. Efraín Ortiz Linares
SECRETARIO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA Y DIFUSIÓN CULTURAL

Mtro. J. A. Jaime Rocha Rodríguez
COORDINADOR GENERAL DEL CIISDER

Este libro reúne algunos de los trabajos presentados en el *2º Congreso Nacional Naturaleza-Sociedad. Reflexiones desde la complejidad. Energía y ecosistemas sociales*, efectuado los días 21, 22 y 23 de noviembre del 2012 en la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Dicho evento estuvo a cargo del Cuerpo Académico: Sistemas Socioambientales Complejos, adscrito al Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional (CIISDER) de la misma universidad.

Diseño y cuidado de edición: Alberto Conde Flores

© Primera edición (electrónica): 2013

ISBN: 978-607-7698-XX-X

Universidad Autónoma de Tlaxcala
CIISDER. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional
Boulevard Mariano Sánchez No. 5, Centro; C.P. 90000
Tlaxcala, Tlax.; México

Derechos reservados conforme a la ley

Hecho en México

Made in Mexico

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	i
EL MODO DE VIDA LACUSTRE EN MESOAMÉRICA: PERSPECTIVA DIACRÓNICA Eduardo Williams.....	1
NATURALEZA Y CIENCIA	
NUEVO ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO DE UNA ENFERMEDAD REEMERGENTE Y ANTIGUA COMO LO ES LA BRUCELOSIS Juan Ricardo Cruz Aviña, Ricardo Pérez Avilés, Soñia Emilia Silva Gómez y Elsa Castañeda Roldán.....	31
LA ECOLOGÍA CULTURAL Y LA VALORACIÓN DE LA SOCIEDAD Guadalupe Virginia Hernández Moreno y Miguel Ángel Hernández Moreno.....	42
DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE SISTEMAS Alberto Conde Flores.....	49
CONVERGENCIA DISCIPLINARIA E INTERDISCURSIVIDAD PARA EL DESARROLLO REGIONAL: UN ROMPECABEZAS PARA ARMAR Francisco Castro Pérez.....	54
REFLEXION EPISTEMOLOGICA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL Sylvana Isabel Bohrt Exeri y Ricardo Pérez Avilés.....	90
NATURALEZA Y MUNDO RURAL	
IMPLICACIONES SOCIO-AMBIENTALES POR LA ADOPCIÓN DE UNA AGRICULTURA ALTERNATIVA EN EL EJIDO DE JALMOLONGA, MALINALCO ESTADO DE MÉXICO José Luis Arriaga Ornelas y Vanja Leticia Vallejo León.....	106
EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA MAÍZ EN UNA COMUNIDAD RURAL Manuel Antonio Hernández Ramos, Francisco Guevara Hernández, Luis A. Rodríguez Larramendi, María de los Ángeles Rosales Esquivca, Heriberto Gómez Castro, Adalberto Hernández López, René Pinto Ruiz y Francisco Javier Medina Jonapá.....	130
ETNOGRAFÍA Y ECOLOGÍA EN RELACIÓN AL USO RITUAL Y CEREMONIAL DE TRES ESPECIES BOTÁNICAS: <i>GAULTHERIA ACUMINATA</i> , <i>DASYLIRION ACROTRICHE</i> Y <i>TILLANDSIA USNEOIDES</i> Fernando Mata-Labrada.....	151
PAISAJE NATURAL: ENTRE LO AGRARIO Y ARQUEOLÓGICO INDUSTRIAL EN LA REGIÓN DE <i>ATLIMEYAYA Y METEPEC</i> , ATLIXCO EN EL ESTADO DE PUEBLA, MÉXICO Rosalia Reyes Merdiola, Andrés Armando Sánchez Hernández, Iván Carranza Ramírez, Freddy Jiménez Vázquez y Jorge Chávez Alvarado.....	169
LA VIOLENCIA POR LA DISPUTA DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE. TRANSFORMACIONES AGRARIAS EN LA REGIÓN DEL VOLCÁN LA MALINCHE Osvaldo Romero Melgarejo y Alessa Pech Matamoros.....	183
EL CULTIVO DE LA VAINILLA EN LOS MEDIOS DE VIDA DE LOS HOGARES PRODUCTORES Enrique Hipólito Romero, Silvia del Amo Rodríguez, José María Ramos Prado y Angélica María Hernández Ramírez.....	195
LOS MAZATECOS DE OAXACA Y SUS CONOCIMIENTOS ANCESTRALES SOBRE ENTEÓGENOS Fabiola Mirero Ortega.....	219
RELACION COMUNIDAD-NATURALEZA, IMPLICACIONES DE ALGUNAS ACTIVIDADES HUMANAS SOBRE LA ESTRUCTURA ARBOREA, EN LA COMUNIDAD INDÍGENA MAZAHUA DE SAN NICOLÁS GUADALUPE, SAN FELIPE DEL PROGRESO, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO Israel Cárdenas-Camargo, Mónica Rangel-Villafrañco y Maribel Eduarte-Jacinto.....	246

CULTURA POLÍTICA, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y ESTRUCTURAS DE PODER EN EL ÁREA RURAL: UNA RELACIÓN DE INFLUENCIA RECÍPROCA CON EL SISTEMA SOCIEDAD-NATURALEZA Maribel Perla Castañeda Sáncbez.....	256
LOS CAMPESINOS DE IXTENCO COMO PRODUCTORES DE BIODIVERSIDAD. SELECCIÓN DE SEMILLAS Y DIVERSIDAD ECOLÓGICA EN LA LADERA ESTE DEL VOLCÁN LA MALINCHE Pedro Antonio Ortiz Báez y Juan Espinoza Briones.....	275
LA COMPLEJIDAD DE LOS CONOCIMIENTOS A PARTIR DE LA PERCEPCIÓN: APROXIMACIONES CON LOS POBLADORES DE TEPEXILOTLA, SIERRA NEGRA DE PUEBLA Ana Elizabeth González Mote.....	289
ACERCAMIENTO AL ESTUDIO DE LA SEQUÍA EN UNA REGIÓN DE PUEBLA: EL CASO DE CHOLULA Rogelio Jiménez Marce.....	308
MODOS DE APROPIACIÓN EN LA CUENCA DEL ZAHUAPAN DURANTE EL PERIODO COLONIAL TLAXCALTECA Pedro Antonio Ortiz Báez, Carlos Bustamante López y Jesús Romero Mendoza.....	325
EL CULTIVO DE DURAZNO, UN NUEVO MODO DE APROPIACIÓN DE LA NATURALEZA José Guillermo Basilio Aragón Lorañca.....	335
NATURALEZA Y MUNDO URBANO	
FAUNA SILVESTRE EN LA CIUDAD. EL POR QUÉ DE SU PRESENCIA Alain Jullian-Montañez y Roberto Martínez-Gallardo.....	362
LA PERCEPCIÓN DE LA NATURALEZA DESDE DISTINTAS RELIGIONES EN HABITANTES DEL DF Mayra Parsa-Retana, Itzamara Anahí Márquez-Valadez y José Manuel Serrano-Serrano.....	371
NATURALEZA Y SUSTENTABILIDAD	
SUSTENTABILIDAD Y TEORÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL NICHOS Alonso Gutiérrez Navarro.....	393
LA GESTIÓN COMUNITARIA DE RECURSOS NATURALES, AGROSILVOPASTORILES Y PESQUEROS EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA NAHUA DEL ISTMO MEXICANO: ¿POSIBLE ALTERNATIVA AL DISCURSO DESARROLLISTA Y A LA GLOBALIZACIÓN CAPITALISTA? Jesús Moreno Arriba.....	409
MODERNIDAD, DESARROLLO Y SUSTENTABILIDAD: ANÁLISIS EN TERRITORIO SAGRADO IKOOT Oscar Ulloa Calzada.....	437
SUSTENTABILIDAD Y LAS CARAS DE LA 'MODERNIDAD' EN LA SIERRA DE SANTA MARTA Carlos Robles Guadarrama y Alejandra Pacheco Mamona.....	454
PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE RELEVANCIA Y TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL EN PLAYA DE CHACHALACAS, VERACRUZ, MÉXICO Astrid Wojtarowski Leal, Ángeles Piñar Álvarez y María Luis Martínez.....	483
NATURALEZA Y RECURSOS NATURALES	
EL MANEJO DE RECURSOS BIOCULTURALES: UNA PROPUESTA PARA MANTENER Y ENRIQUECER EL PATRIMONIO NATURAL Y SOCIAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Silvia del Amo Rodríguez, José María Ramos-Prado, Enrique Hipólito-Romero y Angélica María Hernández Ramírez.....	509
ESTUDIO DE LAS SELVAS TONACAS Y MAYAS: UNA APROXIMACIÓN A LA AGROECOLOGÍA Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS BIOCULTURALES Angélica María Hernández-Ramírez, Silvia del Amo Rodríguez, José María Ramos-Prado y Enrique Hipólito-Romero.....	525

COEVOLUCIÓN Y REDES SOCIALES EN EL INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO Y GERMOPLASMA. CONSTRUYENDO BIODIVERSIDAD Y TERRITORIOS	
María Teresa Cabrera López.....	544

NATURALEZA Y CONTAMINACIÓN

ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL SISTEMA DE BOVINOS DE ENGORDA EN EL MUNICIPIO DE TECPATÁN CHIAPAS: UNA ALTERNATIVA PARA CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO	
Victor Saraoz Núñez, Francisco Guevara Hernández, Luis A. Rodríguez Larramendi, Heriberto Gómez Castro, Adalberto Hernández López, René Pinto Ruiz y Francisco Javier Medina Jonapá.....	568

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y AMBIENTE

Carlos Armando de los Santos García.....	583
--	-----

DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN EL NORTE DEL VALLE DE PUEBLA DURANTE EL AÑO 2009

Liliana Calderón Sosa y Alfredo Delgado Rodríguez.....	608
--	-----

NATURALEZA Y EDUCACIÓN

LA REDUCCIÓN DE LA BRECHA DIGITAL EN LAS COMUNIDADES RURALES: ANÁLISIS CRÍTICO DEL MARCO INSTITUCIONAL CON UNA PERSPECTIVA DESDE LA COMPLEJIDAD

Cristián Castillo, Arturo Serrano y Ana B. Mungaray.....	636
--	-----

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: EL RETO DE CONSTRUIR PUENTES TRANSDISCIPLINARIOS HACIA COMUNIDADES MÁS SUSTENTABLES

Edgar González-Gaudiano, Evodia Silva Rivera, Juliana Merçon, Ana Lucia Maldonado, Sandra Luz Mesa Ortiz, Lyle Figueroa de Katra, Helio García-Campos, Gerardo Alatorre Frej y Gloria Elena Cruz.....	647
---	-----

DE LA COMPLEJIDAD TRIADICA EN LA PERSPECTIVA DEL PENSAMIENTO AMBIENTAL: EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA), TIC's y FORMACION DOCENTE

Silvia Corbetta, Mariano Krasnasky y Pablo Sessaro.....	670
---	-----

LA NATURALEZA A TRAVÉS DE NIÑOS DE SEGUNDO AÑO DE PRIMARIA EN ESCUELAS DE ZONA URBANA Y SEMIURBANA

Castrejón Ávila, Karina Itzel; Gutiérrez Ríos, Zereb; Nava Pinzón, Emmanuel Emiliano; Terrojes López, Viridiana; Turrubiarte Vera, María y Serrano-Serrano, José Manuel.....	701
--	-----

"¿NATURALEZA FEMENINA?". GÉNERO Y AMBIENTE

Aurelia Flores Hernández, Jessica Sánchez Pérez y María Mercedes Adelira Espejel Rodríguez.....	715
---	-----

NATURALEZA Y POLÍTICA PÚBLICA

LA CONSTRUCCIÓN DE LA GOBERNANZA PARA EL SANEAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL EN LA CUENCA DEL RÍO NAUTLA

Alojso Irán Sánchez Hernández, Martha Elena Nava Tablada y Laura C. Ruelas Morjardín.....	732
---	-----

PRESENTACIÓN

Generalmente en los estudios de naturaleza y sociedad, éstas se han asumido como polos opuestos 'lo natural' y 'lo social'. Sin embargo, a la luz de la complejidad se inicia con una postura que propone que naturaleza y sociedad sean comprendidas como un solo ente, como un sistema complejo: el sistema socioambiental.

La obra comprende un reto, el diálogo entre dos posturas de la ciencia social: la tradicional que percibe a la naturaleza como algo ajeno a la sociedad humana, la que ha visto al humano como un ser superior, el que tiene bajo su control a la naturaleza y el que domina sus instintos al albergue de su 'gran invención': la cultura, con la cual hoy día ambiciona salvar a la naturaleza.

Por otro lado, autores que proponen lo contrario; quienes han dicho que el humano sólo es un elemento más de la naturaleza, un ser intrascendente para la naturaleza misma.

Ambas posturas, pensamientos paradigmáticos que permiten acercarse y conocer, desde sus particulares ópticas, al fenómeno denominado naturaleza, además del quehacer de las sociedades humanas.

Con sólo la intención de generar un escenario de diálogo, entre ambas visiones, se concibe: *Naturaleza-Sociedad. Reflexiones desde la complejidad*, como el espacio donde se plasme el afán de comprender cómo funciona el añejo binomio naturaleza-sociedad.

Con esta intención, en el presente se ofrecen reflexiones, ideas emanadas de la revisión teórica, estudios de caso, resultados obtenidos del ejercicio investigativo, experiencias formativas, propuestas de aplicación, proposiciones venidas de la experiencia y la cavilación propia de la vida académica.

Los autores presentes en esta obra, tienen diferentes formaciones y distintos quehaceres, marcados por sus personales inquietudes; lo que desemboca en una riqueza de puntos de vista, que aportan al acercarnos a escenarios disímiles y a la vez convergentes.

Así, *Naturaleza-Sociedad. Reflexiones desde la complejidad* es un título apropiado para una obra que conjunta opiniones diversas en torno a la relación naturaleza-sociedad.

Alberto Conde Flores

EL MODO DE VIDA LACUSTRE EN MESOAMÉRICA: PERSPECTIVA DIACRÓNICA

Eduardo Williams, Ph.D.

Centro de Estudios Arqueológicos
El Colegio de Michoacán

Resumen.

Los objetivos principales de este trabajo son describir, analizar, e interpretar el modo de vida lacustre prehispánico en varias regiones de Mesoamérica a través de la analogía etnográfica y de fuentes etnohistóricas. En esta investigación hemos seguido una perspectiva etnográfica, etnohistórica y arqueológica para explorar diversos aspectos de la subsistencia en distintos entornos lacustres. Discutimos información detallada sobre las actividades de subsistencia y la cultura material. A través del uso de fuentes de información históricas y etnográficas, el modo de vida lacustre se puede caracterizar por medio de tres actividades de subsistencia fundamentales: (a) la pesca, que incluye a los peces y a cualquier otra especie acuática comestible; (b) la caza, que puede ser de especies acuáticas como aves, reptiles, etc. y terrestres, tanto de la zona ribereña como del monte y bosques circundantes; (c) la recolección, que igualmente puede ser de especies acuáticas (tanto comestibles como las usadas para la manufactura, por ejemplo el tule) y terrestres, que incluyen una amplia gama de recursos silvestres (animales, vegetales y minerales). A estas tres actividades podemos agregar la manufactura de todo tipo de artefactos y elementos indispensables para la subsistencia y reproducción de un grupo humano. Esta ponencia sigue una perspectiva diacrónica, que incluye los periodos prehispánico, colonial y moderno, para evaluar los principales cambios y persistencias culturales en el modo de vida lacustre mesoamericano a través de los siglos.

Palabras clave: Mesoamérica, modo de vida lacustre, subsistencia.

Introducción.

Mesoamérica fue la única civilización en la historia de la humanidad que careció de ganado domesticado, sin embargo su alimentación fue una de las más completas de la antigüedad (Weigand, 2000; Williams, 2012). La mayoría de las especies animales

de gran tamaño (potencialmente domesticables) que habitaron el Nuevo Mundo se extinguieron hace unos 17,000-12,000 años, cuando los seres humanos empezaron a poblar el continente (de hecho, se ha sugerido que los primeros pobladores

contribuyeron a la desaparición de la fauna pleistocénica; Diamond, 1999).

La domesticación del ganado, el caballo, el cerdo y otros animales durante el Neolítico (ca. 7000-2000 a.C.) en el Viejo Mundo permitió al ser humano ampliar considerablemente su rango de explotación del medio ambiente, ya que la adaptación anatómica y fisiológica de los ungulados (principalmente los rumiantes, o sea ganado, borrego, cabra y camello, entre otros) a una dieta alta en celulosa y baja en proteínas dio al ser humano una forma indirecta de explotar plantas ricas en celulosa, particularmente pastos, ramas y hojas de arbustos (Harris, 1977: 220). Este complejo de animales domesticados --que aparte de carne proporcionaron lana, leche y energía para trabajar en el campo-- nunca se dio en la Mesoamérica prehispánica, lo cual tuvo muchas repercusiones en la tecnología y cultura, pero principalmente en la dieta de los mesoamericanos. Según Jeffrey Parsons, por la falta de herbívoros domesticados los antiguos mesoamericanos se las ingenjaron para explotar intensivamente los recursos no

agrícolas, que son altos en proteína y que complementaron a los alimentos agrícolas básicos (Parsons, 2011).

El mismo Parsons ha desarrollado las siguientes ideas que ilustran la dependencia de los pueblos de Mesoamérica sobre un amplísimo rango de recursos naturales de origen lacustre (aparte de la agricultura) para la subsistencia:

...los recursos no agrícolas del lago... particularmente la sal y los insectos comestibles (y tal vez las algas) fueron tan importantes desde el punto de vista de la energía y de la economía que atrajeron a grandes cantidades de personas que se dedicaban de tiempo completo a su extracción, procesamiento y distribución... el lecho y las márgenes lacustres... deberían considerarse de la misma manera que las tierras agrícolas al tratar de calcular el potencial productivo prehispánico y la capacidad de carga en la cuenca de México... (Parsons, 1996: 442).

La dieta mesoamericana estuvo basada principalmente en plantas alimenticias, como maíz, frijol, calabaza, chile, jitomate, amaranto, y un gran etcétera. ¿Cómo explicarnos esta especialización en la producción de vegetales? Pocas regiones del mundo antiguo contaban con una variedad tan rica de plantas alimenticias (tanto domesticadas como silvestres), que sumadas

a otras fuentes silvestres de proteínas, como peces, insectos y sus huevecillos, algas, animales pequeños, aves y reptiles, entre muchos otros, resultaron en una dieta bien balanceada (Parsons, 1996; Weigand, 2000: 49). De hecho, se ha dicho que "es probable que la dieta mesoamericana dominada por plantas pero con complementos adecuados fuera la mejor del mundo antiguo. Por lo tanto, es posible que no se sintiera la necesidad dietética de fuentes confiables de proteína animal mediante la domesticación" (Weigand, 2000: 50).

La propiedad comunal de zonas de pesca que se ha documentado para la época de la Conquista indica la importancia que los recursos lacustres revestían para las comunidades asentadas en las riberas de los lagos. De acuerdo con Gibson, "las jurisdicciones de pesca estaban tan cuidadosamente demarcadas y tan celosamente guardadas como las jurisdicciones de tierra en la sociedad indígena... las aguas de pesca formaban parte integrante de la propiedad de la

comunidad" (Gibson, 1967: 348-349). Por otra parte, Parsons indica que "la mención ocasional de propiedad individual de lotes de pesca o de recolección de algas... es otro testimonio sobre la importancia económica de los recursos acuáticos y de los especialistas en su obtención para la economía del siglo XVI" (Parsons, 2011).

La infinidad de especies acuáticas se traducían en una enorme riqueza natural que tuvo consecuencias para la organización sociopolítica de Estados mesoamericanos como el azteca (y por extensión el tarasco), en un contexto ecológico privilegiado por la diversidad de plantas y animales (Parsons, 2011). Por la falta de ganado domesticado, las estrategias de supervivencia desarrolladas en Mesoamérica fueron únicas en el mundo antiguo (Diamond, 1999), conformando un modo de vida singular.

El concepto de "modo de vida" ha sido muy útil para entender estas estrategias, ya que nos permite desarrollar modelos explicativos sobre las sociedades preterritas en Mesoamérica y otras áreas culturales; este

concepto se refiere a la formación socioeconómica y a los factores que inciden sobre ella, por ejemplo la organización técnica y social, que a su vez está condicionada por las características del medio ambiente donde vive el grupo estudiado, y los contactos entre diversos grupos sociales (Bate, 1998: 65).

Para Sugiura *et al.* (1998), el "modo de subsistencia lacustre" puede definirse como

...un sistema donde se articulan todas las actividades relacionadas con los procesos que los grupos humanos establecen con su medio de producción. Es una forma específica de respuesta e interrelación del hombre con su entorno biofísico, a fin de asegurar su reproducción y... su sobrevivencia como grupo humano... El modo de subsistencia lacustre forma parte de un sistema mayor, definido como modo de subsistencia ribereña, el cual... representa una ventaja insuperable para la sobrevivencia del hombre, pues [es] una zona ecotonal donde se establecen dos ecosistemas estructuralmente distintos, el lacustre y el terrestre, y que resulta, en consecuencia, rico en especies bióticas... (Sugiura *et al.* 1998: 71-72).

La explotación de esta "zona ribereña" no requería de una tecnología compleja, sino que más bien se basaba en un manejo adecuado de conocimientos empíricos acerca de los recursos aprovechables y de una serie de herramientas o artefactos básicos. Los

habitantes de la zona ribereña no se limitaban a la explotación del lago, sino que ampliaban su esfera de acción hacia los suelos aluviales --indispensables para la agricultura-- y que también incluían a los bosques cercanos (Sugiura *et al.* 1998: 72-75).

La estrategia de adaptación más adecuada a las condiciones lacustres es la llamada "generalista", que es indiscriminada y flexible, y que se basa en "el conocimiento preciso del comportamiento biológico de los recursos y de su espacio... cada persona posee conocimientos y habilidades en el manejo de sus instrumentos y armas para la obtención de los recursos..." (Sugiura *et al.* 1998: 76-77).

Las actividades de subsistencia en entornos lacustres requieren por lo general de un número relativamente reducido de instrumentos y artefactos, de los cuales la gran mayoría son sencillos o incluso elementales, y además son multifuncionales, pues no están limitados a una sola actividad (Sugiura *et al.* 1998: 77). Otra característica

de este modo de vida es la flexibilidad al realizar las diversas actividades de subsistencia, de tal suerte que el "pescador" también puede realizar actividades de caza o de recolección. Esta actitud flexible también se refleja en la organización del trabajo: "en la mayoría de los casos, cada persona realiza las actividades en forma individual, con los instrumentos fabricados por ella misma; en los casos en que la explotación rebasa la escala doméstica, el trabajo debe organizarse colectivamente" (Sugiura *et al.* 1998: 78).

Algunos elementos de la vida indígena, en particular los que tienen que ver con el ámbito de la cultura material relacionada con el modo de vida lacustre (concretamente las actividades de pesca, de caza y de recolección), no se vieron mayormente afectados por la influencia española en algunas áreas de Mesoamérica, como la cuenca de México, sino que la mayoría de las técnicas e implementos subsistieron hasta las primeras décadas del siglo pasado (García Sánchez, 2004: 23). A través del uso de fuentes de información históricas y etnográficas, el modo de vida lacustre se

puede caracterizar por medio de tres actividades de subsistencia fundamentales, que hemos mencionado repetidamente: (a) la pesca, que incluye a los peces y a cualquier otra especie acuática comestible; (b) la caza, que puede ser de especies acuáticas como aves, reptiles, etc. y terrestres, tanto de la zona ribereña como del monte y bosques circundantes; (c) la recolección, que igualmente puede ser de especies acuáticas (tanto comestibles como las usadas para la manufactura, por ejemplo el tule) y terrestres, que incluyen una amplia gama de recursos silvestres (animales, vegetales y minerales) (García Sánchez, 2004: 27). A estas tres actividades podemos agregar la manufactura de todo tipo de artefactos y elementos indispensables para la subsistencia y reproducción de un grupo humano.

Hay una gran similitud a nivel mundial en las herramientas, los implementos y los procedimientos utilizados para obtener y procesar los recursos acuáticos. Para realizar estas actividades se necesita toda una gama de implementos para cortar, raspar, perforar, moler, ranurar, hervir y almacenar. Estos

implementos tendrían que ser manufacturados o adquiridos, además de recibir mantenimiento, repararse o ser reemplazados por otros al irse desgastando. Igualmente harían falta otros artefactos para elaborar o reparar elementos de infraestructura como redes, trampas, cuerdas, canastas, bolsas, botes, refugios y vasijas (Parsons, 2006: 285).

A continuación vamos a analizar varios estudios de caso que nos permiten entender los rasgos más sobresalientes del modo de vida lacustre que ha existido en Mesoamérica desde antes de la Conquista española hasta mediados del siglo XX (en algunos casos hasta entrado el siglo XXI). Nos referiremos a la cuenca de México, la región del Alto Lerma y los lagos de Cuitzeo y Pátzcuaro, Michoacán.

La cuenca de México.

Esta fue una de las regiones claves para el desarrollo de la cultura mesoamericana, pues los grupos humanos se asentaron en ella formaron parte de un sistema de simbiosis cultural y económica con otras regiones de

Mesoamérica. La región conocida comúnmente como Valle de México era, en realidad, una cuenca cerrada que contenía varios lagos de grandes dimensiones, aunque de poca profundidad. Este sistema lacustre era una combinación de cinco lagos y varios pantanos, que ocupaban entre 800 y 1,000 km² de superficie. El Lago de Texcoco era el de mayor tamaño y a él concurrían las aguas de los demás (Rojas, 1998: 16).

Un serio problema para la reconstrucción de la economía acuática de la antigüedad es que muchos de los artefactos y elementos utilizados en la pesca, la caza, la recolección y la manufactura no dejan restos arqueológicos visibles. Sin embargo, existen algunos ejemplos en la literatura arqueológica donde los restos perecederos fueron conservados por las condiciones naturales favorables. Uno de estos casos es el sitio de Terremote-Tlatenco, donde los excavadores encontraron materiales orgánicos como canastas, cuerdas y fragmentos de papas, los cuales se preservaron porque fueron accidentalmente cubiertos de lodo y de otros sedimentos lacustres, que ofrecieron un nicho

protector de condiciones ambientales constantes a través de los siglos (Serra, 1988). Este sitio se encontraba cerca de las márgenes del lago, por lo que sus antiguos habitantes podían conseguir con facilidad las materias primas para elaborar buena parte de su inventario de artefactos, como carrizo y tule, entre muchas otras plantas silvestres. La mayor parte de las cuerdas encontradas en este sitio eran hechas de fibra de maguey, lo cual sugiere cierto grado de intercambio entre las comunidades lacustres y las de áreas aledañas donde se producía esta planta (Serra, 1988: 148-150). Entre los artefactos utilizados por los antiguos habitantes de Terremote había punzones de hueso, probablemente usados para trabajar el cuero y la obsidiana, así como para tejer canastas (Serra, 1988: 164).

Según Rojas (1998: 28), durante el tiempo de dominio azteca la pesca en la cuenca de México tenía lugar principalmente en los lagos; las especies de peces nativos más importantes que se han identificado eran de tallas medianas y pequeñas, pertenecientes a tres familias: *Atherinidae*, *Cyprinidae* y

Goodeidae. De un total de 10 especies conocidas tres corresponden a la primera, cuatro a la segunda y tres a la tercera (ver Williams, 2012: Cuadro 17). La clasificación indígena de peces distinguía diversos tipos con base en sus características externas y hábitos, y algunos de ellos se subclasificaban de acuerdo con su tamaño (que a veces parece más bien ser indicio de edad que de distintas especies biológicas).

Rojas (1998) sostiene que el volumen del comercio en pescado y demás productos lacustres se calculaba a principios de la época colonial (a mediados del siglo XVI) en más de un millón de ejemplares. Además de los peces y las aves, los habitantes de la cuenca de México aprovecharon muchos otros animales, así como numerosos recursos vegetales del medio lacustre.

Pero no todas las especies aprovechadas en la cuenca de México vivían en el agua; el padre Sahagún menciona una larga lista de insectos terrestres que contribuyeron a la dieta indígena, o que tenían propiedades medicinales (Sahagún, 1938: 212-216). Por

otra parte, Rojas (1998) sostiene que en el área bajo discusión durante el siglo XVI las aves acuáticas, tal vez más que los peces, fueron la fauna más característica y abundante en los lagos y pantanos. Según esta autora aquí se encontraban muchas especies tanto migrantes en invierno como residentes todo el año. En el libro XI de la magna obra del padre Sahagún (1938) se consigna todo lo referente a las aves acuáticas, con descripciones tan detalladas que son dignas de una verdadera historia natural.

Durante la etapa final del periodo prehispánico que conocemos por medio de crónicas y códices del siglo XVI, las actividades de pesca, caza y recolección continuaban teniendo una gran importancia relativa, ya que proporcionaban variedad y riqueza a la alimentación cotidiana, principalmente proteínas animales. En algunos poblados y entre diversos grupos sociales estas eran ocupaciones unas veces especializadas, otras sólo temporales que complementaban a la agricultura. En documentos tempranos de la época colonial

se menciona a indígenas cuya especialidad era ser pescadores, *petateros* o cazadores. Algo muy importante es que los derechos sobre las aguas de pesca eran materia bien establecida desde tiempos prehispánicos, y continuaron considerándose como parte de la propiedad de las comunidades durante la Colonia (Rojas, 1998: 43).

Hasta aquí la información etnohistórica del siglo XVI. A continuación vamos a discutir el trabajo etnográfico de Parsons (2006) realizado en 1992 sobre obtención y procesamiento de fauna acuática en Chimalhuacán, una antigua aldea al oriente de la cuenca de México (que ahora es un suburbio de la Ciudad de México). El estudio de Parsons sobre la pesca, caza y recolección en el Lago de Texcoco se enfoca principalmente en la obtención de insectos acuáticos, que los pescadores de Chimalhuacán cosechaban junto con pequeños peces y moluscos que vivían en los charcos poco profundos del lecho del Lago de Texcoco. En esta investigación de orientación arqueológica-etnográfica también se discute la caza de aves acuáticas, que

junto con las actividades mencionadas arriba existía de manera marginal en Chimalhuacán durante la visita de Parsons en 1992; de hecho los informantes de Parsons eran las últimas personas que seguían un modo de vida lacustre de clara herencia mesoamericana en la región.

Los objetivos principales de esta investigación fueron: (1) describir en detalle los “últimos suspiros” de la economía acuática en la cuenca de México, que estaba en vías de desaparición; (2) considerar las observaciones etnográficas en Chimalhuacán en el contexto amplio de la documentación geomorfológica, histórica y arqueológica de la cuenca de México y otras áreas, con el fin de (3) desarrollar expectativas realistas acerca del registro de cultura material y sus posibilidades (y limitaciones) para comprender por analogía cómo las culturas prehispánicas usaron el paisaje lacustre (Parsons, 2006: 8).

Parsons encontró durante su trabajo de campo que los pescadores recolectaban cinco categorías de insectos acuáticos: “mosco”

(*Corisella eludis*), “palomero” (*Bufoa uhleri*), “cuatecón” (*Notonecta unifasciata*), “tejoncito” (*Notonecta* sp.) y “chipirín”. La mayoría de estas especies supuestamente estaban disponibles todo el año, aunque su distribución era más limitada durante la temporada de secas, cuando muchos de los charcos en el lecho lacustre se secan. Aparte de estos insectos, en el lago hay un tipo de molusco que se recoge con la red durante la época de lluvias, se trata de una pequeña bivalva llamada “arreja”. Este molusco a veces se captura en la red por separado, pero es más común recogerlo junto con insectos y peces en los lugares donde aparecen juntas estas especies. El mosco y el cuatecón se consideraban aceptables para consumo humano, al igual que otro tipo que se conocía en la antigüedad, llamado “requesón”. Sin embargo, solamente una pequeña proporción de estos insectos comestibles era ingerida por la gente en la localidad, pues la mayor parte de la captura se vendía a mayoristas de la Ciudad de México, quienes a su vez la revendían a las tiendas de mascotas de la ciudad para alimentar a las aves que la gente tiene en

jaulas. Los huevos de mosco (conocidos como *ahuahtle* o *ahuahtli*) también se recolectaban y se vendían como un tipo de alimento muy preciado y de alto costo.

Había un tipo de pez conocido como “charalito” (*Chirostoma* spp.) que se seguía capturando con las redes, sobre todo en las aguas profundas que todavía quedaban en la parte central del viejo lecho lacustre. Este pescadito rara vez medía más de 3 cm. de largo, y ocasionalmente se capturaba en la misma red junto con los insectos.

De acuerdo con los informantes de Parsons, hasta la década de 1970 (antes de que los charcos del lecho lacustre se secaran tanto como en años recientes), había otras tres categorías de insectos que también se recolectaban: “marranito”, “pulga” o *michpiti*, y “requesón” o *poché*. Este último era tan abundante que se usaba como fertilizante agrícola en el siglo XIX, práctica que perduró hasta alrededor de 1940. Estos insectos se capturaban con la red (descrita posteriormente), se ahogaban en tinajas rectangulares (de ca. 2 x 4 m) en la orilla

del lago, se extendían sobre el suelo para secarlos, y luego se metían en costales grandes para llevarlos a la Ciudad de México. Es probable que antes de los años setenta (cuando los charcos del lecho lacustre eran más grandes y permanentes) la captura de este insecto era igual de importante durante todo el año (Parsons, 2006: 127). El estudio de Parsons prestó especial atención a la cultura material en contexto sistémico relacionada con la explotación de recursos lacustres.

La cantidad de insectos obtenidos en un día era bastante variable, aunque usualmente podía llenarse un costal grande (de unos 30-40 Kg. húmedos y 15-16 Kg. secos) tras un día de trabajo. La duración de la jornada del pescador también era variable, pero típicamente duraba 5-6 horas con la red en el lago y una o dos horas en la casa secando los insectos (Parsons, 2006: 139).

La región del Alto Lerma.

En la cuenca del Alto Lerma existen manantiales, lagos, pantanos, zonas montañosas y volcanes, además de amplias

áreas boscosas. Aquí nace el Río Lerma, y por la abundancia en recursos naturales del ambiente lacustre --algunos de los cuales todavía se explotan en la actualidad-- hay evidencias de una larga historia de ocupación humana.

En términos generales, los lagos de agua somera, al igual que las ciénegas o zonas pantanosas, son más fértiles y productivos que los cuerpos de agua profundos. Los lagos de la cuenca de México, así como las ciénegas del Alto Lerma, corresponden precisamente a este tipo de condiciones, pues se trata de zonas de extrema fertilidad donde habitaba una gran variedad de peces, anfibios, reptiles, aves y crustáceos, además de vegetación acuática y terrestre. Además, durante las temporadas invernales se congregaban las aves acuáticas migratorias. Por todo esto, puede decirse que estas zonas constituían un microcosmos, conformado por una gran diversidad de elementos interrelacionados (Sugiura *et al.* 2010).

La subsistencia lacustre representa un patrón de continuidad cultural en la zona de ciénegas del Alto Lerma. Ejemplo de ello es el poblado de San Mateo Atenco, donde había “muchas familias de pescadores y cazadores, así como de recolectores de fauna y de flora acuáticas, oficios que se transmitían de padres a hijos. La edad a la que los hombres se iniciaban en estas operaciones era entre los ocho y los 14 años... empezando a trabajar ‘por su lado’ de los 15 a los 17 años...” (Albores, 1995: 201).

De acuerdo con Sugiura *et al.* (1998), los utensilios comúnmente utilizados para pescar, cazar y recolectar eran los siguientes: las cañoas, las fisgas, las redes, las trampas y los recipientes de varios tipos. La cañoa fue uno de los instrumentos que subsistieron desde la época prehispánica hasta hace pocos años, aunque en el momento de la investigación de estos autores (durante los años ochenta y noventa) solamente había unos pocos carpinteros que seguían fabricando cañoas en la región.

Al igual que en la cuenca de México, las canoas fueron de vital importancia para los habitantes de la zona lacustre del valle de Toluca. Además de las actividades de pesca, caza y recolección, estas embarcaciones se utilizaban principalmente para el transporte, ya que las poblaciones lacustres se comunicaban por el Río Lerma y también se transitaba en canoa por canales, zanjas anchas y otros cuerpos de agua.

En canoa se transportaban también múltiples productos como el pulque, la leña cortada en los montes, las vigas de madera y el tejamanil, sin faltar el ganado y grandes cantidades de tule. De esta manera transitaban las canoas transportando una infinidad de productos por toda la zona de ciénegas. Una canoa podía tener una vida útil de hasta 10 años, al final podía reutilizarse para leña, como bebederos para las aves de corral o como jardineras (Sugiura *et al.* 1998).

Los utensilios utilizados comúnmente en las actividades de pesca, caza y recolección incluían varios recipientes, que siempre se

utilizaron para transportar y almacenar los productos extraídos de la ciénega. Los materiales de los recipientes han cambiado con el tiempo; hacia la década de los treinta todavía se usaban las bateas de madera, los *ayates* de hilo de maguey, los chiquihuites de carrizo y los botes alcohólicos. A partir de la década de los cincuenta y hasta la actualidad, las cubetas y las bolsas de plástico tomaron su lugar (Sugiura *et al.* 1998).

Entre los artefactos para pescar y recolectar, la red fue uno de los más conocidos para los grupos humanos asentados en la región del Alto Lerma, desde tiempo antes de la Conquista. Sabemos que en la época prehispánica esta zona se distinguió por el aprovechamiento del maguey y la comercialización de sus derivados. De la fibra de esta planta obtenían el hilo para las redes, que constaban de tres partes: el mango, el aro y la malla o red propiamente dicha (Sugiura *et al.* 1998).

Para la preparación del mango de la red se elegía el árbol apropiado, se cortaba, se

dejaba secar, se descortezaba, se tallaba un poco para alisarlo y se cortaba al tamaño adecuado. En la elaboración del aro se requería una rama verde para que pudiera doblarse fácilmente. Ésta se pelaba o descortezaba, se doblaba y se dejaba atada en la forma deseada y según el tamaño de la red. La otra parte de la red era la malla, cuya elaboración era tarea de hombres en los pueblos ribereños del Alto Lerma.

Las redes se utilizaban ampliamente en todas las localidades de la zona lacustre, y la variedad de las medidas dependía del lugar y el tipo de recurso a explotar. Una red de uso cotidiano podía durar hasta siete u ocho meses con mantenimiento eventual (por ejemplo remedios de la malla, amarres a la garrocha y el aro), lo común era que mientras utilizaban una, los pescadores estuvieran tejiendo otra. Las redes se utilizaban básicamente para pescar; sin embargo, también se podía utilizar una red chica para otras actividades, por ejemplo recoger lentejilla de la superficie de los lagos (Sugiura y Serra, 1983).

Los recursos lacustres que se extraían de las ciénegas eran muy variados y abundantes antes de la desecación de la zona hace unos 20 años. Algunos estaban disponibles todo el año, mientras que otros eran estacionales. La gran mayoría de los ejemplares de la ictiofauna que existían en la región del Alto Lerma prácticamente ya han desaparecido en la actualidad.

El trabajo etnográfico de Albores (1995) realizado entre los pescadores del Alto Lerma registró aspectos del modo de vida lacustre que ya han desaparecido. Según esta autora, había dos formas de pesca diurna, una en grupo con los llamados "corrales" y otra individual, en la que el pescador procedía desde la canoa. El corral era una trampa formada por dos "brazos" de hierbas lacustres que se hacían converger en uno de sus extremos dejando una salida, para colocar las *maclas* o redes. Esta trampa demarcaba un espacio triangular sobre la superficie de la ciénega, de manera que los peces eran introducidos al triángulo para que cayeran en las redes. El acorralamiento era una técnica especializada que solamente se

empleaba para atrapar pescado negro. Su uso se restringía a la pesca diurna, a lugares poco profundos donde no había corriente, y que estaban cercanos a la orilla de la laguna. Los brazos del corral medían de 12 a 15 metros de largo, dependiendo del tamaño de la mancha de peces que se fuera a atrapar, y de grueso medían alrededor de diez centímetros. Los “brazos” debían abarcar desde la superficie hasta el fondo del lago para que los peces no se escaparan por abajo.

Para la pesca con corrales se formaban grupos de tres a diez integrantes. Cada pescador llevaba su red, su “chalupa” (cañoa pequeña para un solo individuo), la garrocha para impulsarse en los lugares bajos y un remo para la navegación en las partes hondas. Al término de la jornada el producto de la pesca se dividía entre todos los participantes; cada pescador llevaba consigo tres o más botes de cinco kilos para poner el pescado que le correspondía.

Había pescadores que preferían entrar solos a la laguna, yendo en su cañoa a los

lugares de las orillas del lago, donde por lo general el agua les llegaba a la rodilla. El pescador abandonaba su cañoa y procedía a sostener su macla con las dos manos y a empujarla hacia delante, esperando que los peces cayeran en la red para sacarla rápidamente (Albores, 1995: 224-227).

La pesca nocturna usualmente la realizaban dos pescadores, llevando cada quien su cañoa. Salían alrededor de las tres de la tarde; al llegar al lugar elegido cenaban, y como a las ocho de la noche comenzaban a trabajar. Uno de los pescadores desde su cañoa metía la macla sosteniéndola dentro del agua sin moverla, mientras el otro también en su cañoa espantaba los peces, “arriándolos” hacia la red. Empezaban el regreso aproximadamente a las tres de la mañana, llegando a su casa cerca de las seis. Es interesante señalar que algunos pescadores podían llegar a sacar igual cantidad de pescado que con la técnica de los corrales (Albores, 1995: 227).

De acuerdo con Sugiura *et al.* (1998: 144), “el grado de conocimiento y dominio de la

pesca variaba de acuerdo con la intensidad con que se realizara esta actividad y con el papel que representara como fuente de sustento económico". Según estos autores, las principales técnicas de pesca documentadas en el Alto Lerma son las siguientes:

1. Pesca con red desde la canoa. Se llevaba a cabo con la red grande en áreas de agua profunda, para obtener peces grandes, como pescado blanco, juil, ajolote, amilote, desechón y carpa. Este tipo de pesca se realizaba en las partes de "agua limpia" sin vegetación, con más de 2 m de profundidad. Por otra parte, la pesca con red mediana se desarrollaba en aguas menos profundas como la de las zanjas anchas para sacar peces y otros animales de menor tamaño como amilote, juil, acocil, rana, atepocate, salmichi y varios tipos de pescado negro. Por regla general este tipo de pesca lo realizaban los hombres, pero algunas mujeres y niños también la practicaban.

2. La técnica de pesca llamada "vaquero" se practicaba principalmente en aguas profundas con corriente, para pescar el pescado blanco

y el amilote. El pescador se colocaba en posición transversal contra la corriente. A lo largo de la garrocha colgaba manojos de "tule tierno" como cortinilla, sujetándola en una de las puntas de su canoa sobre una cama de tule. Con la pala en una mano impulsaba su canoa lentamente, dándole vuelta de manera que los tules se movieran bajo el agua y espantaran a los peces con el movimiento y con el ruido, mientras con la red bajo el agua y detenida en la otra mano, iba atrapando a los peces.

3. Empujando la red. Esta técnica se utilizaba en las partes poco profundas de las ciénegas, cercanas a los bordos. El pescador caminaba hundiendo la red hasta el fondo y la empujaba hacia adelante. Se desplazaba así unos 15 m y daba media vuelta para repetir el movimiento en sentido contrario, dando de esta manera tres o cuatro vueltas completas. Después levantaba su red y vaciaba su contenido sobre el bordo o tierra firme. Posteriormente escogía los acociles del resto de las especies atrapadas. Este procedimiento se repetía hasta completar la cantidad de acociles deseada.

4. La pesca con fisga fue muy común en todas las lagunas del Alto Lerma. Era una actividad masculina que requería no sólo habilidad, sino una experiencia que generalmente se adquiría desde la infancia.

5. La pesca con chinchorro.¹ Esta técnica fue una práctica común en la región del Alto Lerma durante muchos años; es muy posible que su uso se remonte a la Colonia o quizá a la época prehispánica. El chinchorro se utilizaba principalmente para pescar peces grandes como las carpas, aunque también se capturaban ajolotes. Para su colocación debían participar desde dos hasta ocho personas, dependiendo de la longitud. El número de varas o postes de madera requeridos para mantener firme un chinchorro variaba según el largo de la red. Los pescadores lo llevaban enrollado en la canoa hasta el lugar elegido; uno de ellos clavaba la primera vara o estaca, desenrollaba los primeros metros de la red y pasaba el resto a otro pescador que cruzaba con su canoa para clavar la segunda vara. Posteriormente, el segundo pescador avanzaba desenrollando

otros metros de la red y esperando a que otro pescador cruzara con su canoa a recoger el chinchorro enrollado y repitiera la acción. De esta manera, aunque el chinchorro fuera muy largo su colocación no requería mucho tiempo (Sugiura *et al.* 1998: 145-146, 157, 164).

6. Entre los utensilios para pescar en el Alto Lerma se encontraba el anzuelo, que según Sugiura *et al.* (1998: 119) era “el único utensilio de uso limitado a la pesca... ya que otros como la red y la fisga tenían otras y diversas funciones”. Según los citados autores, los anzuelos fueron utilizados desde la época prehispánica hasta la desaparición de las ciénegas en el Alto Lerma, aunque no eran tan comunes como las redes. Se usaban generalmente con carnada de acocil o de algún pescado pequeño, como el charal.

Al igual que sucedía en la cuenca de México y en otros entornos lacustres ya mencionados, la cacería de aves acuáticas fue una actividad de subsistencia muy importante en la zona del Alto Lerma. Las aves migratorias en su mayoría eran patos

¹ La red conocida como “chinchorro” en el Alto Lerma es fija, sostenida por postes de madera, a diferencia de la que hemos discutido para los lagos de Cuitzeo y Pátzcuaro.

que venían del norte del continente americano. La época de llegada a las lagunas era desde el comienzo del otoño en los meses de septiembre (fines) y octubre, y la época de partida desde febrero hacia finales de marzo (Sugiura *et al.* 1998). Estas aves se cazaban de varias maneras discutidas a continuación, incluyendo la fisga de cinco agujas, que se usaba sobre la canoa o afuera de ésta, en las partes bajas de la ciénega (Albores, 1995).

El chinchorro que ya hemos mencionado para la pesca también se utilizaba en la caza de aves acuáticas. Esta red medía entre 20 y 50 metros de largo por 1.25 m de alto, siendo mucho más larga que la red del mismo nombre que se usaba para capturar las carpas y otros peces. De acuerdo con el trabajo etnográfico de Albores (1995), para colocar el chinchorro se escogía un lugar de la ciénega con poca profundidad y donde hubiera plantas cuyas semillas eran buscadas por los patos. La red se sostenía con unas varas de encino que medían metro y medio; para poner un chinchorro que midiera unos

cuarenta metros de largo se requerían alrededor de veinte varas.

Hace décadas la caza de patos en la zona lacustre del Alto Lerma constituía una fuente de ingreso muy importante entre los pueblos ribereños, tanto a nivel individual como municipal. De hecho, se llegaba a cubrir la deuda del pueblo con la venta de patos, lo que demuestra el volumen de captura de estas aves migratorias.

Las ranas eran un recurso disponible durante todo el año, pero aparecían con mayor abundancia durante la temporada de lluvias, entre los meses de junio y septiembre, que coincidía con su época de reproducción. Se encontraban prácticamente en todas las zonas de la ciénega, pero durante la noche era más común hallarlas en las zonas poco profundas, en las orillas y los bordos de las zanjas. La época de los *atepocates* o renacuajos era a partir de agosto y aproximadamente hasta octubre.

Los ajolotes de varios tipos eran un recurso disponible durante todo el año y habitaban

casi en toda la laguna. Al igual que los ajolotes los acociles se podían pescar durante cualquier época del año; eran el recurso más abundante en la ciénega (Sugiura *et al.* 1998).

Los lagos michoacanos.

La cuenca del lago de Cuitzeo ocupa una superficie de 3,618 km² en el estado de Michoacán y Guanajuato. Este lago tiene un alto grado de evaporación por su gran superficie. Este hecho, junto con la sedimentación causada en parte por la deforestación de la cuenca, ha reducido bastante su profundidad, que en los años cuarenta del siglo XX alcanzaba apenas 3-4 m (Corona Núñez, 1946: 16).

El Lago de Pátzcuaro está en una cuenca cerrada con superficie de 1,525 km², donde es alimentado por numerosas corrientes subterráneas y superficiales. Este cuerpo de agua tiene una extensión aproximada de 100 m² (Toledo y Argueta, 1992: 221).

La pesca es una actividad relevante para la subsistencia y economía del área del Lago

de Cuitzeo, aunque su importancia ha disminuido en años recientes. Según Patricia Ávila (2002) a fines de la década de 1990 había unas mil familias alrededor del lago que dependían de la pesca para su subsistencia; las principales especies explotadas son el charal, la carpa y la mojarra, los cuales se venden en Morelia, la Ciudad de México, Toluca y Guadalajara (Ávila, 1999: 184). Una de las especies de mayor importancia económica a través del tiempo ha sido el pequeño pez conocido como charal o *charare*. A mediados del siglo pasado se dijo que “el charare tiene muy buen mercado. En épocas de bonanza se recogen cien toneladas en todo el municipio [de Cuitzeo] anualmente” (Corona Núñez, 1946: 53).

Antiguamente el pescado lo conservaban para enviarlo fuera de la cuenca salándolo y asoleándolo. También realizaban trueque o intercambio de productos con habitantes de otras comunidades.

En el Lago de Cuitzeo se utilizan diferentes técnicas para pescar, incluyendo redes,

anzuelos y trampas de carrizo conocidas como "corrales". Muchos tipos de pez y otros animales son capturados en los corrales, incluyendo carpas, sardinas, ranas y patos. Un tipo de trampa que ya no se usa es la "nasa", que era tejida de varas en forma de canasta con picos en el interior, en los cuales se colocaban pedacitos de tortilla como carnada. Otra técnica de pesca utilizada hasta hace unas décadas es la "tregua", una larga cuerda con varios anzuelos que se usaba con *acociles* (camarones de agua dulce) como carnada. Finalmente, la "fisga" es un tipo de arpón hecho con un largo carrizo y picos de metal que se usa para pescar y para cazar ranas y otros animales.

Otra técnica de pesca es el *tumbo*, que consiste en una red agallera larga y angosta sostenida por medio de flotadores (actualmente botellas de plástico, anteriormente pedazos de carrizo) y de postes de carrizo, que tiene pesas (por ejemplo fragmentos de tejas de barro) para que se mantenga vertical. El *tumbo* mide 40-50 cm. de alto y hasta 100 m de largo. Cada pescador tiene sus propias redes,

utilizando marcas personales (por ejemplo nudos), para distinguirlas de las demás. En promedio se capturan unos 10 Kg. de pescado al día en cada *tumbo*, vendiéndose en los pueblos de la ribera.

En el Lago de Pátzcuaro se usa un tipo de red agallera parecida al *tumbo*, que se llama *cherémekua*. Con ella capturan los peces conocidos como *tiro*, carpa, *acúmara* (también llamada sardina) y *charal*. Esta es una red fija de enmalle, de longitud, caída y luz de malla variables: desde 25 hasta 50 m de largo con caídas de 60 cm. hasta 1.5 m y luces de malla de 1, 2 y 2.5 cm. De acuerdo con la luz de la malla las especies se capturan selectivamente (Rojas, 1992: 143-144).

George Foster mencionó que en Tzintzuntzan (junto al Lago de Pátzcuaro) durante la década de 1940 la pesca era una ocupación estacional, llevada a cabo principalmente entre noviembre y mayo, periodo que corresponde a la época de secas. La red de mayor tamaño era el *chinchorro*, con dimensiones de unos 100-150 m de largo y

8 m de ancho, con una malla de unos 2 cm. de luz (Foster, 1948: 102, 105). Esta misma red era la más productiva y la que tenía más uso en la comunidad de La Pacanda (en el Lago de Pátzcuaro) a mediados de los años sesenta. Según Aparicio (1972), en el periodo de menor productividad del año, cada peón de *chinchorro* podía obtener en una jornada nocturna de unas seis horas de 3 a 4 Kg. de pescado blanco en fase juvenil (conocido como *güerepo*) y charal.

Hay varias especies de animales que son cazados actualmente en la cuenca de Cuitzeo, que es relativamente rica en cuanto a vida silvestre (aunque ésta cada vez se ve más afectada por la deforestación, la contaminación y la sobreexplotación dentro de la región). Todavía hasta la primera mitad del siglo pasado se usaban técnicas tradicionales de cacería en la región lacustre, como señalara Corona Núñez:

...el venado abunda en el Cerro de Manuza y se le caza de manera esporádica. El conejo y la liebre le siguen en importancia, pero tampoco se cazan en abundancia. En tercer lugar están las huilotas, que sí son cazadas más a menudo... pero no hay

individuos destinados especialmente a la cacería, sino dos o tres aficionados... Para atrapar aves pequeñas sin matarlas, hay un procedimiento que creo indígena: se hace un pequeño rodete de tierra bajo los árboles y dentro de él se ponen algunas semillas de maíz o de un quelite llamado *chichís* y una cazuelita con agua... luego se coloca un aro con red de cordel... y se jala con un hilo cuando están los pájaros dentro. Esta trampa se llama amansadero. Para cazar patos zambullidores, los indígenas meten dentro de su canoa un montón de piedras y cuando se acercan a estos animales lanzan una piedra para obligarlos a zambullirse y con gran destreza llevan la canoa al lugar exacto donde tienen que salir, los toman con la mano y les dan una mordida en la nuca y los echan dentro de la canoa matando así cuantos quieren (Corona Núñez, 1946: 51-52).

En la cuenca de Cuitzeo existen 24 especies principales de aves distribuidas en cinco familias, como los patos que vienen de Canadá cada invierno, y 140 especies de pájaros pequeños que corresponden a 36 familias (Ávila, 1999: 186).

Al igual que en el Lago de Cuitzeo, actualmente la caza ha disminuido en importancia para la subsistencia dentro de la cuenca de Pátzcuaro. La cacería de patos, por ejemplo, ha desaparecido casi por completo en muchas comunidades lacustres, pero hace algunas décadas todavía era relativamente importante.

También ha sido importante en el área de estudio a través del tiempo la recolección de plantas usadas para las artesanías, o bien alimenticias y medicinales, así como de insectos que pudieron haber servido como alimento en la época prehispánica. Entre las plantas acuáticas del Lago de Cuitzeo sobresalen dos especies de tule: *Typha latifolia* y *T. dominguenensis* (Ávila, 1999: 186). El tule y el carrizo han sido muy importantes dentro de la cultura y economía lacustres desde tiempos antiguos, y todavía lo siguen siendo, aunque en menor grado que en la antigüedad. Por ejemplo, el tule y el carrizo todavía se usan en algunas pocas comunidades para construir las casas. Anteriormente la mayoría de las casas en los pueblos de la ribera constaban de muros de carrizo cubierto de lodo y techos de tule, aunque este tipo de "arquitectura vernácula" parece estar en vías de extinción, ya que la mayoría de la gente hoy en día prefiere casas hechas de ladrillo y cemento.

En el lago de Pátzcuaro la recolección de plantas silvestres sigue siendo una práctica productiva de gran importancia, ya que sirve

para satisfacer una buena parte de las necesidades de alimentación, salud y energía de los tarascos. Entre los principales productos recolectados hay flores, frutos, semillas, hojas, ramas, raíces o plantas enteras que se usan como alimentos, condimentos, aromatizantes, colorantes, forraje, medicina, etcétera. Muchas de estas especies son estacionales, por ejemplo algunos hongos se encuentran en época de lluvias, mientras que la zarzamora y otras frutas se obtienen en la época de secas. También hay que mencionar el aprovechamiento de la miel de abejas silvestres, el cual es un producto bastante apreciado para el uso diario o en algunas fiestas (Toledo *et al.* 1980: 39).

Según el estudio de Caballero y Mapes (1985), entre los purépechas del Lago de Pátzcuaro se han registrado 224 especies de plantas vasculares silvestres (ya sea nativas o naturalizadas), de las cuales 60 se recolectan comúnmente, que se emplean para alimento, para combustible o con fines medicinales. La recolección usualmente se lleva a cabo en asociación con la agricultura,

y son los hombres quienes la realizan, aunque las mujeres también participan.

Conclusiones.

Muchas de las actividades de producción han sobrevivido a través de los siglos en las regiones lacustres de Mesoamérica. Sin embargo, la mayoría de los cuerpos de agua de nuestro país se encuentran en una situación de extremo deterioro ecológico. Problemas como la desecación, la contaminación, la deforestación y la sobreexplotación de recursos han tenido un gran impacto negativo sobre las poblaciones ribereñas en últimos años.

En los bosques dentro de las cuencas la tala inmoderada y los incendios han provocado la pérdida de muchas especies vegetales útiles para el ser humano (de importancia alimenticia, medicinal o industrial), así como la destrucción del hábitat de muchas especies animales, lo que se ve agravado por la cacería inmoderada.

Muchos de los procesos de deterioro son irreversibles, pero podemos al menos

informar a la sociedad acerca de la problemática existente en las zonas lacustres. Este sería un primer paso para llegar a concientizar a la población sobre la seriedad de la situación, con el fin de mitigar la problemática ambiental. La perspectiva etnoarqueológica (y etnohistórica) es relevante para esta tarea, pues estudia procesos de larga duración (periodos prehispánico, colonial y moderno). Pensamos que solamente un enfoque diacrónico de largo alcance puede ayudarnos a formular propuestas para la conservación del patrimonio ambiental (así como el arqueológico, histórico y cultural) de las zonas lacustres, puesto que muchos de los procesos de deterioro que hoy observamos comenzaron hace siglos.

Las comunidades lacustres a través del tiempo han defendido celosamente sus recursos naturales, como la pesca y el tule. En Cuitzeo, por ejemplo, "en 1947 los habitantes de Tejero reclamaban como de su propiedad el tular, y exigían a los lugareños de San Agustín del Pulque y Mariano Escobedo que les pagaran una cuota... por

cortar tule... Un problema similar sucedió en San Bartolomé Coro” (Palmer, 2004: 47-48). Por otra parte, en el Lago de Pátzcuaro “los pescadores tienen sus áreas particulares de pesca, que la mayoría de las veces son la continuación de su propiedad terrestre hacia adentro del lago. Ahí realizan sus “lançes” con chinchorro. Si una persona hace un “lançe” en la orilla perteneciente a otro, tiene que dar al dueño una parte de lo obtenido. También en su orilla hacen cortes de chuspata” (Argueta *et al.* 1986: 89).

El modo de vida lacustre se desarrolló en Mesoamérica a lo largo de miles de años, pero bastaron unas décadas después de la Conquista española para que se viera modificado fundamentalmente y de manera definitiva. Puede decirse que las cuencas de Michoacán, otrora regiones privilegiadas por la naturaleza, nunca lograron recuperarse del impacto de la Conquista, que representó el choque de dos mundos, dos visiones distintas de la realidad. Para el gobierno colonial resultó más práctico y redituable tratar de desecar los lagos, pues les interesaba promover la ganadería, la

agricultura intensiva y la minería como soportes de la economía de la Nueva España, dejando de lado el antiguo sistema de subsistencia mesoamericano (cfr. García Sánchez, 2008). Tenemos varios ejemplos de este proceso, uno de ellos está en la región del Alto Lerma:

...la producción lacustre fue fundamental en la economía de la zona sur del Valle de Toluca hasta que comenzó el capitalismo. Específicamente, la ciénega de Lerma fue el medio de producción más importante en la zona --a la par que la tierra-- desde antes del advenimiento de los conquistadores hispanos hasta el inicio de la industrialización. A partir de esta [última] el agua de la ciénega ya no fue útil, como objeto de trabajo en la inversión capitalista, empleándose como agua potable para beneficio externo. Esto significó el despojo del que había sido desde tiempos ancestrales el recurso de la mayor importancia económica para la población mayoritaria de la zona, en correspondencia con el cual se llevó a cabo su historia, y por el que sus expresiones sociales contienen aspectos originales (Albores, 1995: 432).

La problemática ambiental de que adolece el Lago de Pátzcuaro y otros cuerpos de agua en México ha dado pie a una nutrida literatura sobre las prácticas de subsistencia nativas a través del tiempo. De especial interés para el presente trabajo son los debates sobre la agricultura prehispánica (y otras actividades de subsistencia) y su impacto sobre el medio ambiente. Cristóbal

Colón habló de un “paraíso terrestre” en el Nuevo Mundo, pero el paisaje que encontraron los europeos en los siglos XV y XVI no fue una tierra virgen o prístina, sino “un entorno humanizado donde la impronta de los nativos americanos era visible de manera dramática y persistente” (Denevan, 1992: 369). Para 1492 las actividades de las poblaciones indígenas habían modificado la vegetación y la fauna silvestre, habían provocado la erosión al construir terraplenes, terrazas y otras obras hechas de tierra, así como caminos y asentamientos. En síntesis, “la huella del ser humano fue más ubicua y perdurable de lo que se había pensado” (Denevan, 1992: 379).

Butzer (1992) nos habla de un “mito persistente” que presenta “al indio como ecologista”. Esta idea tiene sus raíces desde por lo menos el siglo XIX, con los autores románticos que veían a las gentes del Nuevo Mundo como “nobles salvajes” que vivían en armonía con la naturaleza y se abstendían de alterar su entorno para conservar el equilibrio ecológico. Según este punto de vista, los europeos tenían una ética despiadada para el

uso de la tierra, solamente perseguían objetivos materialistas, e introdujeron al Nuevo Mundo un sistema agrícola francamente dañino. El resultado fue la destrucción del medio ambiente con proporciones catastróficas.

O’Hara y sus colaboradores (1993) realizaron una investigación edafológica en el Lago de Pátzcuaro para determinar cuáles fueron los efectos a largo plazo de las prácticas agrícolas indígenas. Según estos autores, el impacto ambiental de la agricultura prehispánica en esta parte de Mesoamérica es comparable con el de las ciudades mayas del periodo Clásico en los bosques de las tierras bajas de Guatemala. Este punto de vista sostiene que las técnicas agrícolas tradicionales causan bastante erosión, por lo cual no es plausible suponer que el regreso a este tipo de métodos agrícolas sería una solución al problema de la degradación ambiental.

De acuerdo con Butzer (1993) el trabajo citado arriba “será un hito pues destruye el mito de la América precolombina como un

edén en el cual la gente era 'invisible en el paisaje'. Los nativos americanos tuvieron asentamientos populosos y... su subsistencia requería de agricultura y de un uso vigoroso de los recursos que podía ser tan dañino como cualquiera... del Viejo Mundo..." (Butzer, 1993: 17). En la opinión de este autor, las prácticas de uso de la tierra de los españoles no eran más dañinas para el medio ambiente que las indígenas.

Endfield y O'Hara (1999) proporcionaron más material para apoyar y ampliar este punto de vista con las siguientes palabras: "los españoles encontraron un paisaje que ya estaba modificado o degradado en muchos lugares, con evidencia de erosión antropogénica acelerada que abarcaba por lo menos 3600 años...".

Los puntos de vista citados arriba han sido debatidos por varios arqueólogos que trabajan en Michoacán. Según Fisher *et al.* (2003), la degradación de la tierra en esta parte de Mesoamérica fue causada por la colonización original en la época prehispánica, no por la agricultura. Estos

autores sostienen que la densidad de población se correlaciona inversamente con la erosión. Si hubo una severa degradación de la tierra asociada con la conquista española, pero no fue consecuencia de la introducción de nuevas plantas, animales, tecnologías o de nuevas formas de tenencia de la tierra, sino de la disrupción del entorno modificado por el ser humano, que requería de mucho trabajo para su sostenimiento.

De acuerdo con Fisher (2011), la degradación masiva de la tierra ocurre con mayor frecuencia después del abandono de los entornos construidos; las poblaciones densas pueden promover la estabilidad del paisaje. Según esta perspectiva, el paisaje degradado que vemos hoy en la cuenca del Lago de Pátzcuaro se originó durante la colonización europea en el siglo XVI, pues ésta provocó el abandono de un paisaje prehispánico.

Los procesos de cambio en los entornos lacustres que se iniciaron con la Conquista fueron intensificados durante el siglo XIX y el XX. Ejemplo de ello es la región del Alto Lerma, en donde el desecamiento de los

lagos y pantanos a causa del desarrollo industrial tuvo como resultado la desaparición del modo de vida lacustre. Según Albores “solamente subsistieron algunas actividades, que fueron desarticulándose cada vez más del contexto socioeconómico que se conformó a raíz de la instalación del corredor [industrial] Lerma-Toluca en la década de 1940...” (Albores, 1995: 367). La situación que persiste en esta región fue resumida por esta autora de la siguiente manera:

...los recursos hídricos de la región enfrentan graves problemas por la sobreexplotación de los acuíferos a causa del envío de agua al

Distrito Federal, lo cual ha originado un desecamiento del terreno en general... y también, por la contaminación que producen las fábricas del corredor industrial... y el avenamiento de las aguas negras de las áreas urbanas, todo lo cual ha hecho del Río Lerma un drenaje, donde con dificultad sobrevive una mínima parte de la antigua y riquísima vida lacustre (Albores, 1995: 368).

Es importante dar a conocer la problemática que enfrentan las sociedades lacustres en la actualidad, así como el enorme potencial de estos entornos ecológicos para el desarrollo a nivel regional, y la importancia de su conservación; este estudio representa una modesta contribución en esta dirección (para una versión extensa de este proyecto y sus resultados, ver Williams, 2012).

Referencias citadas.

Albores, Beatriz. 1995. *Tules y sirenas: el impacto ecológico y cultural de la industrialización en el Alto Lerma*. El Colegio Mexiquense y Secretaría de Ecología, Gobierno del Estado de México, Toluca.

Aparicio, José Antonio. 1972. *Indígenas tarascos del Lago de Pátzcuaro: análisis de un programa de desarrollo comunal en La Pacanda*. Ministerio de Educación, Dirección de Cultura, San Salvador.

Ávila, Patricia. 1999. El valle Morelia-Queréndaro y su deterioro ambiental. En Barragán, E. (Ed.) *Frutos del campo michoacano*. El Colegio de Michoacán, Zamora.

Ávila, Patricia. 2002. Escasez y contaminación del agua en la cuenca del lago de Cuitzeo: el caso de Morelia y su entorno rural. En Boehm, Brigitte; Durán, Juan Manuel; Sánchez, Martín y Torres, Alicia (Eds.) *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*. El Colegio de Michoacán, Zamora.

Argueta, Arturo; Merino, Martha; Zubieta, Tohtli; Campos, Simón; Chávez, José Luis; Rauda, Jaime y Peña, Estela. 1986. Japondarhu anapu, o de la pesca en los lagos michoacanos. En Argueta, Arturo; Cuello, Delia y Lartigue, F. (Eds.) *Los pescadores de México*. Cuadernos de la Casa Chata 122. Ciesas, México.

Bate, Luis Felipe. 1988. *El proceso de investigación en arqueología*. Grijalbo Mondadori, Barcelona.

Butzer, Karl W. 1992. The Americas Before and After 1492: An Introduction to Current Geographical Research. *Annals of the Association of American Geographers* 82(3): 345-368.

Buter, Karl W. 1993. No Eden in the New World. *Nature* 362: 15-17.

Caballero, Javier y Mapes, C. 1985. Gathering and Subsistence Patterns among the Purepecha Indians of Mexico. *Journal of Ethnobiology* 5: 31-47.

Corona Núñez, José. 1946. *Cuitzeo: estudio antropogeográfico*. Acta Antropológica II:1. Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

Denevan, William M. 1992. The Pristine Myth: The Landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers* 82(3): 369-385.

Diamond, Jared. 1999. *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. Norton, Nueva York.

Enfield, Georgina y O'Hara, Sarah. 1999. Degradation, Drought, and Dissent: an Environmental History of Colonial Michoacán. *Annals of the Association of American Geographers* 89(3): 402-419.

Fisher, Christopher. 2011. Abandonando el jardín: la falsa relación entre población y degradación de la tierra en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán. En Williams, Eduardo y Weigand, P. C. (Eds.) *Patrones de asentamiento y actividades de subsistencia en el occidente de México: reconocimiento a la Dra. Helen P. Pollard*. El Colegio de Michoacán, Zamora.

Fisher, Christopher; Pollard, Helen P.; Israde-Alcántara, Isabel; Garduño-Monroy, V. y Banerjee, S. K. 2003. A Re-Examination of Human-Induced Environmental Change within the Lake Pátzcuaro Basin, Michoacán, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(8): 4957-4962.

Foster, George. 1948. *Empire's Children: The People of Tzintzuntzan*. Institute of Social Anthropology Publication 6. Smithsonian Institution, Washington.

García Sánchez, Magdalena A. 2004. El modo de vida lacustre en el valle de México: ¿mestizaje o proceso de aculturación?. En Florescano, Enrique y García Acosta, Virginia (Eds.) *Mestizajes*

tecnológicos y cambios culturales en México. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México.

García Sánchez, Magdalena A. 2008. *Petates, peces y patos: pervivencia cultural y comercio entre México y Toluca.* El Colegio de Michoacán-Ciesas, Zamora y México.

Gibson, Charles. 1967. *Los aztecas bajo el dominio español: 1519-1810.* Siglo XXI, México.

Harris, David R. 1977. Alternative Pathways toward Agriculture En Reed, C. A. (Ed.) *Origins of Agriculture.* Mouton, The Hage.

O'Hara, Sarah; Street-Perrott, F. Alayne y Burt, Timothy P. 1993. Accelerated Soil Erosion Around a Mexican Highland Lake Caused by Prehispanic Agriculture. *Nature* 362: 48-51.

Palmer, Guadalupe. 2004. *Trabajadores y fiesteros: diversificación de actividades en el lago de Cuitzeo.* Tesis de maestría, Centro de Estudios Antropológicos, El Colegio de Michoacán, Zamora.

Parsons, Jeffrey. 2011. El 'nicho pastoral' en la Mesoamérica prehispánica: ¿cómo funcionó una civilización sin ganado domesticado?. En Williams, Eduardo; García Sánchez, Magdalena; Weigand, Phil C. y Gándara, Manuel (Eds.) *Mesoamérica: debates y perspectivas.* El Colegio de Michoacán, Zamora.

Parsons, Jeffrey. 1996. Tequesquite and Ahuahtle: Rethinking the Prehispanic Productivity of Lake Texcoco- Xaltocan- Zumpango. En Mastache, A. G.; Parsons, J. R.; Santley, R. S. y Serra, M. C. (Eds.) *Arqueología mesoamericana: homenaje a William T. Sanders.* INAH/Arqueología Mexicana, México.

Parsons, Jeffrey. 2006. *The Last Pescadores of Chimalhuacan, Mexico: An Archaeological Ethnography.* Anthropological Papers No. 96. Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.

Rojas, Patricia. 1992. Producción pesquera. En Toledo, V. M.; Álvarez-Icaza, P. y Ávila, P. (Eds.) *Plan Pátzcuaro 2000: investigación multidisciplinaria para el desarrollo sostenido.* Fundación Friedrich Ebert Stiftung, México.

Rojas, Teresa. 1998. *La cosecha del agua en la cuenca de México. La pesca en el medio lacustre y chinampero de San Luis Tlaxiátemalco.* Ciesas, México.

Sahagún, Bernardino. 1938. *Historia general de las cosas de Nueva España.* Tomo III, libros X y XI. Editorial Pedro Robredo, México.

Serra Puche, Mari Carmen. 1988. *Los recursos lacustres de la cuenca de México durante el Formativo*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Sugiura, Yoko y Serra, M. C. 1983. Notas sobre el modo de subsistencia lacustre: la laguna de Santa Cruz Atizapán, estado de México. *Anales de Antropología* 20: 9-26.

Sugiura, Yoko; García, Magdalena y Aguirre, Alberto. 1998. *La caza, la pesca y la recolección: etnoarqueología del modo de subsistencia lacustre en las ciénegas del alto Lerma*. UNAM, México.

Sugiura, Yoko; Zepeda, Elizabeth; Pérez, Carmen y Kabata, S. 2010. El desarrollo de un asentamiento lacustre en la cuenca alta del Río Lerma: el caso de Santa Cruz Atizapán, México Central. *Arqueología Iberoamericana* 5: 5-22.

Toledo, Víctor Manuel; Caballero, Javier; Mapes, Cristina; Barrera, Narciso; Argueta, Arturo y Núñez, Miguel Ángel. 1980. Los purépecha de Pátzcuaro: una aproximación ecológica. *América Indígena* 40(1): 17-56.

Toledo, Víctor Manuel y Argueta, Arturo. 1992. Cultura indígena y ecología. En Toledo, V. M.; Álvarez-Icaza, P. y Ávila, P. (Eds.) *Plan Pátzcuaro 2000: investigación multidisciplinaria para el desarrollo sostenido*. Fundación Friedrich Ebert Stiftung, México.

Weigand, Phil C. 2000. La antigua ecúmene mesoamericana: ¿un ejemplo de sobre-especialización?. *Relaciones: Estudios de Historia y Sociedad* 82(XXI): 39-58.

Williams, Eduardo. 2012. *La gente del agua: etnoarqueología del modo de vida lacustre en Michoacán*. El Colegio de Michoacán, Zamora (manuscrito entregado para publicación).

Naturaleza y ciencia

NUEVO ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO DE UNA ENFERMEDAD REEMERGENTE Y ANTIGUA COMO LO ES LA BRUCELOSIS

Juan Ricardo Cruz Aviña¹, Ricardo Pérez Avilés²,
Sonja Emilia Silva Gomez³ y Elsa Castañeda Roldan⁴

¹Alumno Posgrado C. A. ICUAP_ BUAP. E-mail: ambystomag@hotmail.com

²Profesor investigador del Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable BUAP-CA-165, de la red
“Calidad ambiental y desarrollo sustentable”. Tel: (222) 2295500-7353,
E-mail: cs000305@siu.buap.mx

³Profesor investigador del Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable BUAP-CA-165, de la red
“Calidad ambiental y desarrollo sustentable”. Tel: (222) 2295500-7353,
E-mail soemsgo@yahoo.com

⁴Profesor investigador de Instituto de Ciencias Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas
Laboratorio de Patogenicidad Microbiana Tel: (222) 2295500-2538, E-mail: iracera@hotmail.es

Resumen.

La salud ha sido considerada como una virtud elemental del individuo y un derecho inalienable de la humanidad, que algunas veces se pierde por el tipo de trabajo y los diferentes estilos de vida. La brucelosis es una zoonosis que ha resurgido en el epicentro del interés científico por su epidemiología en evolución, que ha sido testigo de nuevos focos de enfermedad humana y animal, causando grandes pérdidas económicas, en zonas de actividad ganadera. *Brucella spp* es considerada una arma biológica y actualmente no hay ninguna vacuna de calidad aceptable para la población humana. Adicionalmente está cambiando su ecología, dando como resultado el reconocimiento de nuevas poblaciones o grupos biológicos, incluidos medios físicos diversos, en alto riesgo por la exposición. Su nomenclatura, taxonomía y evolución es parte hoy día del debate científico, incluso en el reconocimiento de enfermedades crónicas. Haciéndose entonces un problema complejo, multicausal y multifactorial, que nos empuja hacia un nuevo horizonte en la ciencia, de tipo epistemológico para entender estos fenómenos de complejidad ambiental, que simplemente no hemos sabido erradicar. En Puebla esta enfermedad fue reportada en 1921 y desde entonces a la fecha, sigue siendo una infección que afecta diferentes especies animales, tanto domésticos como silvestres, que transmiten la enfermedad al hombre especialmente en localidades en donde el ganado caprino y ovino es su principal fuente económica.

Palabras clave: Epistemología, zoonosis, problema complejo, complejidad ambiental.

Introducción.

La salud ha sido considerada como una virtud elemental del individuo y un derecho inalienable de la humanidad, que algunas veces se pierde por el tipo de trabajo, calidad de vida, el lugar de residencia entre otros. La salud humana aquí referida pretende escapar de su concepto clásico, para poder preservarse dentro del contexto de sistema complejo. En diversas ocasiones se ha podido comprobar el importante papel que juegan diferentes actores climáticos en la transmisión de enfermedades. Por ejemplo la fiebre del Nilo, la Malaria, el Dengue, y recientemente la introducción de la Lengua Azul en España en octubre de 2004 (Sánchez-Vizcano, 2007).

En términos simples una zoonosis es cualquier enfermedad que se transmite de los animales a los seres humanos. La palabra se deriva del griego *zoo* (animal) y *nosos* (enfermedad). En humanos son de origen animal y el 75 % de las enfermedades de reciente aparición son enfermedades zoonóticas (FAO, 2006, 2009). La brucelosis es un tipo de zoonosis que ha resurgido en

el epicentro del interés científico porque es una epidemiología en evolución, que ha sido testigo de nuevos focos de enfermedades humanas y animales, conocida también como fiebre de Malta, o fiebre ondulante, que causa grandes pérdidas económicas, en zonas de actividad ganadera, ya que produce abortos en el hato, disminución en la producción láctea, alargamiento del periodo interparto, interrupción en el mejoramiento genético, infertilidad y esterilidad (SAGARPA, 1996; Pappas, 2010), adicionalmente *Brucella spp* está en las listas de armas biológicas (lan P, 2002). Y actualmente no hay ninguna vacuna de calidad aceptable para la población humana.

Brucella spp está cambiando su ecología, dando como resultado el reconocimiento de nuevas poblaciones o grupos biológicos, incluidos medios físicos diversos, en alto riesgo por la exposición (Castañeda, *et al.* 2004, 2005; Chain, 2005; Elras, 2010; Ficht, 2010; Gelev, 2005). Su nomenclatura, taxonomía y evolución es parte hoy día del debate científico incluso en el reconocimiento de enfermedades crónicas

como morbilidad reciente, por ejemplo la tuberculosis humana (linfa) y orquitis (Al-Tawfiq, 2006). Incluso *Brucella spp* puede ser la bacteria más antigua reconocida, por una enfermedad causada, hace miles de años a nuestros antecesores homínidos (Pappas, 2010).

En Puebla esta enfermedad fue reportada por Placeres en 1921 y desde entonces a la fecha, sigue siendo una infección que afecta diferentes especies animales, tanto domésticas como silvestres, que transmiten la enfermedad al hombre especialmente en localidades en donde el ganado caprino y ovino es su principal fuente económica. En los últimos años de han reportado más de 3000 muertes de poblanos por Brucelosis.

El propósito de este trabajo es discutir los aspectos epistemológicos derivados de la forma tradicional de estudiar las zoonosis y su impacto en la salud, desde otro enfoque a través de los sistemas complejos para un mejor entendimiento del problema, y una vez concluido el proyecto proponer, sugerir y darle seguimiento a las medidas

implementadas para su mitigación y posible erradicación.

Sistemas complejos en microbiología.

En el ámbito de las Ciencias Ambientales el concepto de complejidad ya es indispensable, hace al reconocer que no es posible entender la "realidad" de manera lineal y causal y al evidenciarse cada vez más las dificultades de la ciencia moderna o tradicional para explicar muchos fenómenos. Este pensamiento complejo se va abriendo camino lentamente hacia nuevas puertas incluida la Microbiología y su inocuidad, como oportunidades al conocimiento y develando cuestiones insospechadas, que como dicen Maturana y Varela (1987) "no vemos lo que no vemos, y lo que no vemos no existe"; por lo que el pensamiento complejo justamente ha dado luz sobre nuevos aspectos y dimensiones que antes no era posible imaginar.

En este acercamiento al problema se busca los factores ambientales que favorecen la sobrevivencia de *Brucella spp* en sistemas acuáticos naturales, llamados lagos cráter o

Axalapascos de la región de Oriental, en los municipios de Guadalupe Victoria y Tepeyahualco.

Brucella como problema complejo.

Tradicionalmente la Brucelosis ha sido abordada solo desde el punto de vista zoonótico y existe mucha información que está dispersa y difusa, acentuándose en los aspectos de investigación *in vitro*. Sin embargo, desde hace unos años se ha propuesto su búsqueda en sistemas naturales y hoy se sabe que *Brucella* es capaz de sobrevivir en suelo, en agua estancada y en agua marina, (Castañeda *et al.* 2005).

Asimismo recientemente se ha encontrado a *Brucella* en grupos taxonómicos diferentes a los animales de sangre caliente y con pelo, es decir en Peces y anfibios (Ficht, 2010; Gelev, 2011).

Brucella dentro del marco epistemológico y de complejización en sistemas acuáticos.

Hagamos pues un ejercicio de imaginación, *Brucella spp* se detectó por primera vez en humanos a principios del siglo XX, se

conocían sus efectos en ganado Bovino, Caprino y en los Cerdos, posteriormente se aislaron en otros mamíferos silvestres y domésticos, sin embargo, con el paso del tiempo y de la mejora de la tecnología de diagnóstico, se logró encontrar *Brucella* en mamíferos marinos de todo el mundo, es pues muy factible que cualquier animal con pelo y con glándulas mamarias, sea susceptible de contraer *Brucella*.

En este contexto no se sabía suficiente de su ecología, taxonomía y evolución, a partir del enfoque ambiental, su objetivación como modelo de estudio viró casi 180 grados, hoy se sabe que tuvo un origen evolutivo muy antiguo, lo que origina que esta bacteria contenga 2 sistemas o tipos de DNA, que le confieren características únicas de sobrevivencia, al estrés ácido y oxidativo por ejemplo, así como a los cambios de temperatura del medio, pudiendo por tanto migrar de un ambiente intracelular al medio ambiente con éxito y subsistir el tiempo suficiente para colonizar a otro huésped.

Pero es válido preguntarse cómo puede ser que una bacteria que es tan especializada en el ambiente intracelular pueda salirse de esa comodidad y colonizar otros ambientes e incluso otros grupos taxonómicos plastificándose, modelándose, adecuándose y mutando en otra especie incluso ¿?, esa es pues la gran pregunta.

Bueno una razón aparente es que recientemente se ha descubierto que algunos tipos de *Brucella* están cercanos a otros grupos filogenéticos de plantas y de bacterias del suelo.

Epistemológicamente hablando, no se conocía o no se había observado su historia, su ecología, su biogeografía, etc., ya que el microcosmos es algo que se nos escapa de los sentidos. Esto es porque las ciencias ambientales van en espiral en un bucle o banda de Moebius, y si adicionalmente le sumamos o integramos la teoría de sistemas, la teoría cuántica y la teoría del caos, el problema de la *Brucella* sencillamente, no se había abordado desde un enfoque de complejización ambiental.

Discusión.

Desde el último cuarto del siglo XIX se suceden, gracias al desarrollo de la microbiología, una serie de descubrimientos sobre agentes microscópicos a quienes se les atribuye toda la responsabilidad como causa de las enfermedades.

Esta nueva forma de pensar, sustentada en la filosofía positivista, hace caer en el olvido todo ese cúmulo de conocimientos que había venido desarrollándose para explicar, integralmente, el proceso de producción de bienestar o malestar en una población. Bajo esta forma de pensamiento floreció la tesis de la monocausalidad de las enfermedades, reduccionismo que fue muy atractivo para el que hacer de los servicios, los cuales basados en la tradicional clasificación de las enfermedades en agudas y crónicas, según fueran producidas por el ambiente o por el estilo de vida de las personas en este caso de esa cuenca lechera caprina.

Existen diferentes postulados para conjugar los elementos del problema, sin embargo en medicina es básica la triada de ecológica,

que define la salud de un individuo o población. Asimismo en microbiología es básica la implementación de los postulados de Kosh:

A saber:

- 1.-La bacteria patógena debe aislarse siempre de animales enfermos y nunca de animales sanos.
2. Cuando un animal está enfermo la bacteria debe aislarse en cultivo puro.
3. Si la bacteria se inyecta a otro individuo debe reproducirse la enfermedad.
4. La bacteria debe aislarse nuevamente en cultivo puro.

Como puede apreciarse estos postulados no definen a los ecosistemas o ambientes naturales, aunque se pueden implementar con parámetros ambientales que denoten ambientes "sanos".

Asimismo se adiciona también a este contexto los 3 pilares que maneja Kuhn (enigma, crisis y revolución científica) el descubrimiento de las bacterias y su estudio produjo en la ciencia una revolución. Comenzó con enigmas (por qué moría la

gente de cólera en zonas donde había gente con los mismos síntomas), esto llevó a una crisis del dogma y posteriormente una revolución científica que generaría la actual microbiología y epidemiología, en este caso en especial la Brucelosis.

Resultan de especial interés para la investigación en la actualidad aquellos mecanismos relacionados con la asimilación de conocimientos; en un sentido más amplio, el aprendizaje del conocimiento generado por la investigación científica. Esto es, la construcción de conceptos que surgen del proceso sistemático de indagación que le es característico al proceder científico, mecanicista, como un insumo o una fuente de materia prima fundamental para los procesos de reproducción del objeto de estudio, para su síntesis paradigmática, para su análisis como modelo conceptual, de la causa- efecto en la ciencia formal, ecologista, con un mayor énfasis en la de concepción de nivel superior, en las ciencias ambientales, que es otra dimensión, que es otra posición del observador, complejizándose, al tomar aspectos relevantes

de sociedad, cultura, naturaleza y de incluir el aspecto económico entre otros y cuestionarse:

¿Cómo se relacionan lógicamente los diferentes conceptos en el proceso cognitivo y de esa forma se construyen las teorías y modelos en la mente humana?. En fin son preguntas que valen la pena cuestionarse y considerar.

Este enfoque que centra la atención de una de las más actuales versiones de la investigación actual. Es este cuestionamiento el problema de investigación que respalda el presente estudio. Es elevada la complejidad y el amplísimo campo de acción que le compete a la cognición.

Además, las teorías científicas no sólo se multiplican sino que se redistribuyen, ramifican, interconectan, esto es, se complejizan al paso del tiempo; por tanto, es evidente que en este estudio de aproximación a los procesos ambientales que se implican en el referido cuestionamiento microbiológico-*brucella*-sistemas acuáticos tienen que acotar los alcances metodológicos

con que procura contrastar planteamientos teóricos de la cognición con evidencias observables en estos sujetos de estudio. Pero también resulta ineludible el acotamiento a la teoría del objeto de estudio; no es lo mismo el apreciar los mecanismos de aprendizaje en un campo científico que en otro, particularmente en relación con su carácter epistemológico es decir microbiológico y limnológico y, en muchos de los casos, histórico ambiental; o mejor dicho con una aproximación más certera a la realidad.

Conclusión.

La importancia de conocer los diferentes tipos de enfoques para la investigación, en este caso ambiental, es fundamental, pues ya que con estos elementos integrados podemos partir de un punto o un mejor “escenario integral”, como guía para iniciar con la investigación que tenemos que realizar. Entre estos enfoques tenemos que describir o explorar situaciones pasadas o no consideradas y presentes para cocerlas en la olla express del pensamiento e identificar sus características y teniendo como propósito

desarrollar condiciones más favorables a las previamente planeadas y controladas, también podemos encontrarlas en el campo y en el laboratorio.

La crisis ambiental es el signo o denominador de esta nueva era histórica. Esta crisis civilizatoria es ante todo una crisis del conocimiento. La degradación ambiental es resultado de la inoperabilidad de las formas de conocimiento a través de las cuales la humanidad ha construido el mundo y lo ha destruido por su pretensión de universalidad, generalidad y totalidad; por su objetivación y cosificación del mundo (Leff, 2004). La crisis ambiental no es una crisis ecológica generada por una historia natural. Va más allá de la evolución de la materia desde el mundo o visión cósmica hacia la organización viviente, de la emergencia del lenguaje y del orden simbólico, abstracto, la materia y el ser se han complejizado, la suma de la técnica y la sociedad, por la reflexión del conocimiento sobre lo real.

Es bien sabido que toda una serie de enfermedades humanas son de origen animal (como la influenza común o la viruela), incluida la brucelosis y muchas enfermedades parasitarias internas, y muchas otras, se transmiten a través del consumo de productos animales. Las enfermedades de aparición reciente como la influenza aviar, el virus Nipah o la variante de la enfermedad Creutzfeldt-Jakob demuestran el potencial de la interface producción animal-seres humanos para desarrollar y transmitir nuevas enfermedades.

En nuestra proclamada sociedad del conocimiento, la ciencia avanza arrojando sombras sobre el entendimiento del mundo y subyugando saberes. La ciencia que pretendía aprehender la realidad ha sido secuestrada, sobrepasada por la realidad de este mundo complejo, culminando en la tecnologización y la economización del mundo, en esa otredad sin fin, como doble hélice de DNA, interminable en una banda sin fin, como una banda de moebius o un resorte de reloj.

La complejidad ambiental se concibe en la perspectiva epistemológica como una crisis del conocimiento, de saberes, de ópticas de percepciones, de políticas, de tendencias, de técnicas, de filosofías. En fin yo diría que de modos y estilos de vida, y que la verdad es utópica, es quimérica, es Kafkiana, o Toledana, en aproximación y solo hacemos ideas oníricas de datos duros y entes sociales, en un enjambre de venenos y bolas de estambre, de mil colores, de aguas de muchos humores, que esperan su ordenamiento, su entendimiento, una alineación para nuestro limitado entendimiento, de nuestro proceso neuronal, de sinapsis, de estos casos de esta entalpia perversa de la que no se escapa lo medio-ambiental, en la re-significación del mundo y la naturaleza, en un entramado de relaciones de otredades entre seres, que como los microbios (*Brucella*), parecen salidos de un

cuento de Asimov, en esta ceguera de Taller, constructivista.

Por tanto se sugiere se reconfigure el ser, su aprender a aprender, su reprogramación, su reingeniería de saberes, de ciencia, que se resetee, que se reconstituya en esa poyésis generacional y en sus identidades, sus resiliencias, sus huellas, sus nexos, sus nodos y se forjen nuevos actores sociales en una política de la diferencia guiada por un deseo de saber y de justicia, en la reapropiación social del mundo y de la naturaleza; sí de esa madre... tan olvidada, tan malentendida, tan poco conocida en plenitud, tan y tan externalizada.

Bueno *Alea Jacta est*, para esta generación de jóvenes, que queremos y merecemos un mundo mejor, o al menos parecido a la calidad del que recibimos.

Bibliografía.

Al-Tawfiq A. J. 2006. *Brucella* Epididymo-Orchitis: A Consideration in Endemic Area. Case Report. *J Urol*. Vol. 32 (3): pp. 313-315.

Castañeda-Roldán. 2004. *Condiciones Ambientales que influyen en la sobrevivencia de Brucella*. Tesis de Doctorado, BUAP, Puebla, México.

- Castañeda- Roldán, *et al.* 2005. Determinación de *B. melitensis* en una red, agua residual, agua de lluvia, suelo de una comunidad de alta morbilidad en el estado de Puebla. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología* Vol. 2: pp. 4-5.
- Castro, H. 2005. Brucellosis una revisión práctica. *Acta Bioquím. Clín. Latinoam.* Vol. 39 (2): pp. 203-216.
- Chain, P, *et al.* 2005. Whole-Genome Analyses of speciation Events in Pathogenic *Brucellae*. *Infection and Immunity* Vol. 73 (12): pp. 8353-8361.
- Del Veccio V. G. 2001. The genome sequence of the facultative intracellular pathogen *Brucella melitensis*. *Microbiology* Vol. 99 (1): pp. 443-448.
- Eschenhagen, María Luisa. 2007. Diversas Consideraciones y Aproximaciones a la noción de Complejidad Ambiental. *Gestión y Ambiente* Vol. 10 (4): pp. 83-93.
- El-Tras W. *et al.* 2010. *Brucella* infection in fresh water fish: Evidence for natural infection of Nile catfish, *Clarias gariepinus*, with *Brucella melitensis*. *Veterinary Microbiology* 14 (5): pp. 321-325.
- FAO, 2006. *Brucellosis in Humans and animals*.
- Ficht T. 2010, *Brucella* taxonomy and evolution. *Future Microbiol.* 5 (6): pp. 859-866.
- Gacia Rolando. 1994. Interdisciplinaria y sistemas complejos. En *Leff, Enrique (comp.) Ciencias Sociales y Formación Ambiental*. Gedisa/UNAM, Barcelona.
- Gelev I, Gelev E. 2010. *A new species of fish-pathogenic bacterium antigenically related to classical Brucellae*. Veterinary Institute, Plovdiv, Bulgaria.
- Leff, E. 2006. *I Congreso internacional interdisciplinar de participación, animación e intervención socioeducativa*. Barcelona.
- Leff, E. 2004. *Racionalidad Ambiental, la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI, México.
- Leff, E. 2000. Pensar la complejidad ambiental. En *Leff, Enrique (coord.) La complejidad ambiental*. Siglo XXI/PNUMA, México.
- Leff, E., 1998. *El saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI, PNUMA, México.

Lin, J. *et al.* 1992. Characterization of the Heat Shock Response in *Brucella abortus* and Isolation of the Genes Encoding the GroE Heat Shock Proteins. *Infection and Immunity* Vol. 60 (6): pp. 2425-2431.

Morin, E. 1997. *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa, Barcelona.

Morin, E. 1991. De la complexité: complexus. En Françoise Fogelman Soulié (coord.). *Les théories de la complexité*. Du Seuil, Paris.

Morin, E. 1985. On the definition of complexity. En Aida y otros *The science and praxis of complexity*. The United Nations University, Tokyo.

Paulsen, I. T. 2002. The *Brucella suis* genome reveals fundamental similarities between animal and plant pathogens and symbionts. *Microbiology* Vol. 99 (20): pp. 13148-13153.

Pappas, G. 2010. The changing *Brucella* ecology: novel reservoirs, new threats. *International Journal of Antimicrobial Agents* 365: pp. 508-511.

Pappas, G.; Papadimitriou, P.; Christou, L. y Akritidis, N. 2006. *Brucella* as a biological weapon. *Cell Mol. Life Sci.* 63: pp. 2229-2236.

Pappas, G.; Papadimitriou, P.; Akritidis, N.; Christou, L. y Tsianos, E.V. 2006. The new global map of human brucellosis. *Lancet Infect Dis.* 6: pp. 91-99.

Robles, M. 2011. ¿Dime qué ves y te diré qué piensas?. El mundo de las percepciones y los retos para la comunicación ambiental. *Investigación ambiental* Vol. 3 (1): pp. 48-56.

LA ECOLOGÍA CULTURAL Y LA VALORACIÓN DE LA SOCIEDAD

Guadalupe Virginia Hernández Moreno¹ y M.A. Hernández Moreno²

¹Pasante de Etnohistoria de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH)
Piso #105 .Unidad Atlixco 90, Paraje el Barreal. Atlixco, Puebla. C.P. 74200
Tel. (244)4457249. E-mail: gpevirgy@hotmail.com

²Pasante de Economía de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FES-Acatlán)
Calle Cuba #10. Ejidos de San Miguel. Atizapán de Zaragoza, Edo de México C.P. 52928
Tel. (55)58614618. E-mail: acatlan10@hotmail.com

Resumen.

En las últimas décadas se han realizado investigaciones sobre las repercusiones económicas y biológicas, estas para la humanidad representan el deterioro del medio ambiente, olvidándose del hombre como sujeto interactuante del ecosistema. Es a partir del estudio de la antropología ecológica y económica, en donde se profundizan las relaciones de la sociedad y el medio ambiente. Se sintetizan algunas referencias teóricas indispensables para abordar la relación sociedad y medio ambiente, como un elemento básico de la sustentabilidad, incluyendo los enfoques de Leslie White y Julian H. Steward. Además, de abordar la perspectiva de factores mediadores para la interpretación e investigación de la relación sociedad y medio ambiente.

Palabras clave: Antropología ecológica, desarrollo sustentable, economía, sociedad y medio ambiente.

*La apropiación humana de los ecosistemas
"Antropología ecológica vs. Economía
ecológica".*

En disciplinas sociales que tienen el carácter holístico, como la antropología y la economía, el objeto de estudio es la relación que existe entre cultura, naturaleza y economía. Ambas constituidas por elementos numerosos que limitan o impulsan momentos

de estabilidad o cambios dentro de una sociedad.

Los grupos sociales y la naturaleza están en constante interacción, algunos sectores sociales buscan la continuidad de las instituciones, costumbres, tradiciones, pero otros impulsan al cambio o la sustitución de las mismas, mientras que los ecosistemas, materializados en la erosión de suelos,

fenómenos climáticos y geológicos nos cambian el paisaje y las especies no solo humanas compiten por el hábitat, el alimento, la reproducción. Esta relación Hombre-Naturaleza ha sido contradictoria, por un lado destruye para sobrevivir, por el otro reproduce o garantiza la reproducción de seres vivos (plantas, animales, terrestres o acuáticos) con el propósito de vivir mejor. La sociedad transforma el medio ambiente usando instrumentos que a diferencia de otras especies son acumulados de generación en generación; esta característica propiamente humana, género en los últimos dos siglos a manera de bumerang, efectos al interior de la propia especie.

La acumulación y apropiación de estos instrumentos hizo que la sociedad humana se dividiera en grupos y clases sociales según la relación y apropiación de los medios de producción. Así, al mismo tiempo que la sociedad transformaba el medio externo (medio ambiente), se transformaba así misma (sociedad).

El estudio de la cultura se ha desarrollado desde la concepción de la naturaleza humana que dominaba durante la ilustración. La ilustración concebía al hombre como parte de la naturaleza, según esto la naturaleza humana estaba tan organizada como el Universo de Newton, al mismo tiempo aceptaban que el marco escénico (naturaleza-tiempo) cambiaba y los hombres cambiaban solo su apariencia pero sus movimientos internos eran inmutables. Precisamente fue ese razonamiento el que condujo al nacimiento del concepto de cultura y al ocaso de la concepción del hombre como ser uniforme, significó sostener la idea de diversidad de costumbres a través de los tiempos y de los diferentes lugares.

Cuando la antropología intenta estudiar al ser humano como sujeto cultural, y acepta la relación inseparable del Hombre con la Naturaleza crea la sub-disciplina Antropología Ecológica, surge en la década de los 50's cuando algunos de los recursos naturales para el proceso productivo de la especie humana parecen agotarse, la contaminación del agua, el aire, y la erosión de los suelos

han generado resultados perjudiciales para la salud humana con alto costo económico.

Uno de los primeros teóricos que desde la antropología hace un esfuerzo por teorizar esta definición es Leslie White, este autor desde categorías neo-evolucionistas trata de situar en el centro de la discusión la relación que existe entre el hombre y la naturaleza, sin restringir el estudio de esta relación al ámbito de la cultura material. En la década de los 50's Julian H. Steward planteó su intento de relacionar los cambios tecnológicos, económicos y de organización social con el medio ambiente de áreas geográficas específicas. Otorgando un papel central a la tecnología Steward logró articular procesos de producción con las características del entorno físico y sus recursos.

El uso irracional de los recursos naturales hizo ineficiente el concepto de desarrollo y es hasta la década de los 50's cuando se le agregó el adjetivo de sustentable por considerar la necesidad de un desarrollo permanente. El concepto que se acordó en el libro Nuestro futuro común en 1986 reza así

“Desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (WCED, 1987: 43).

Esta definición protege la naturaleza externa y considera a la sociedad humana como una unidad, como si en su interior no existieran diferencias, es decir precisamente el comportamiento humano con su medio ambiente es considerado permanente y las relaciones sociales de producción capitalista no son discutidas en la teoría del desarrollo sustentable.

Uno de los objetivos de este ensayo es demostrar que la cuestión ambiental no solo implica altos riesgos para las generaciones futuras, sino que también presenta un importante grado de incertidumbre en cuanto a los conocimientos que se tienen, y además lo que está fuera de discusión es que el humano ha llegado a tener una presencia en el mundo cuya extensión y profundidad en muchos casos es irreversible.

El humano ha transformado la superficie terrestre, el dióxido de carbono se ha incrementado en la atmósfera, más de la mitad del agua dulce se ha contaminado y son muy pocas las zonas de recarga natural que existen, y cerca de un cuarto de especies animales y vegetales han sido depredadas.

La problemática ambiental es tan amplia que muchas veces cae en la discusión solamente entre especialistas científicos y además los elementos parecen engranes que sin uno no tiene cabida el otro. La crisis ambiental es mostrada como algo propio de la industria, esto es parcialmente cierto, los límites físicos en términos absolutos poco explican, si los ritmos humanos de degradación del ambiente estuvieran en sintonía con la capacidad de regenerarse de la naturaleza no habría problemas. Entonces la cuestión central debe estar en las relaciones sociales de producción que constituyen el punto de partida para entender cualquier relación sociedad y medio ambiente.

Por otro lado el análisis de información científica generada en torno a las problemáticas ambientales como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad indican que no conocemos todo, existen científicos que dicen que los actuales cambios climáticos pueden ser beneficiosos para la humanidad, que la pérdida de biodiversidad como no está cuantificada no existe un dato que nos permita medir el impacto no sabemos si es buena o mala esa pérdida.

Junto con estas visiones científicas existen acuerdos internacionales y nacionales que presionan para que se modifiquen los actuales patrones de producción, Estados Unidos rechazó el acuerdo de Río de Janeiro en 1992 por la presión de las transnacionales farmacéuticas que reclaman la participación en la patente del eventual material genético descubierto en los países de tercer mundo que como dijo Bush padre "en cuanto a la biodiversidad es importante proteger nuestros derechos, nuestros derechos económicos" (en Karliner, 1997).

Esta transmutación de intereses comerciales ha puesto a la humanidad frente a retos de escala planetaria, el medio ambiente afecta cualquier actividad productiva, afecta la vida cotidiana y la salud de la población mundial y de los demás seres vivos.

Es así como planteamos el hecho de que una sociedad sea capaz de convivir con la naturaleza procurando la subsistencia de sus miembros en comunidades que convivan equilibradamente con su medio y que además entrelacen los distintos ámbitos de cultura (religión, política, parentesco, economía, etc.).

El medio ambiente desde mediados del siglo XX ha adquirido el status de bien económico, muchos recursos naturales como el agua y otras fuentes de energía no renovables, comienzan a escasear y presentar horizontes de agotamiento, al mismo tiempo que estos bienes naturales, son insumos indispensables para el proceso productivo y el “desarrollo” de una sociedad.

La incorporación del medio ambiente al mercado se dio mediante el procedimiento de internalización de las externalidades¹, desde una visión económica, adjudicándoles un precio. Siendo las relaciones capitalistas de producción las que han relegado los valores de uso a segundo plano en relación con los precios y también son estas mismas relaciones culturales que en su división social del trabajo han separado las decisiones económicas de las políticas basadas en criterios físico naturales.

Así, la Economía ecológica se preocupa principalmente de la valoración monetaria al medio ambiente, una vez internalizado los problemas ambientales, el cual pasa a tener las características de un bien económico, que tiene un precio y un derecho de propiedad.

Consideraciones finales.

Reconocemos que la principal diferencia del concepto de sustentabilidad radica en aquellos quienes consideran la sustentabilidad

¹Las externalidades pueden ser positiva: se produce cuando las acciones de un agente aumentan el bienestar de otros agentes de la economía; negativa: se produce cuando las acciones de un agente reducen el bienestar de otros agentes de la economía, en el caso del medio ambiente.

como una cuestión ecológica y física, y aquellos quienes la sustentabilidad es una perspectiva social.

Más allá de esta diferencia ambos enfoques tienen una perspectiva técnica de los problemas ambientales, una perspectiva que presta atención a la relación entre los seres humanos y la naturaleza hablar de sustentabilidad ecológica es hablar de una relación externa de la sociedad con su medio ambiente y hablar de sustentabilidad social no debe quedar reducido al estudio de la pobreza e incremento poblacional.

En este trabajo bogamos por el estudio de la complejidad del sistema socioambiental y de la complejidad cultural que solo puede materializarse en un estudio multidisciplinario basado en el trabajo de campo, observación participante, un estudio de la cosmovisión, el conocimiento ambiental campesino, la

racionalidad económica de la producción agrícola y la tecnología.

De esta manera el conocimiento local se plantea como central para que sean los mismos pobladores locales quienes generen ese conocimiento que como dice Malinowski la cultura es un patrimonio instrumental por medio del cual, el hombre se encuentra ante la posibilidad de satisfacer las necesidades que la naturaleza le plantea, teniendo en cuenta tanto su condición de ente biológico como su condición de habitante de un medio ecológico determinado. Podemos decir que la cultura es un modo de acceder al medio ambiente considerando nuestras necesidades biológicas instintivas y permitiendo la sobrevivencia del sujeto cultural por medio de la producción, reproducción y transformación de pautas culturales, que garanticen el acceso de recursos naturales a generaciones futuras.

Bibliografía.

Durand, Leticia. Sf. La relación ambiente-cultura en antropología: recuento y perspectivas. Recuperado el 1 de septiembre de 2012, de Instituto de Investigaciones Jurídicas/UNAM: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/quant/cnrt/61/cnt/cnt9.pdf>

Geertz, Clifford. 1973. *La interpretación de las culturas*. Gedisa. España.

Gligo, Nicolo. 2001. *La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina*. CEPAL.

Laura. 2012. Ecología cultural y antropología ecológica. Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de neetescuela: <http://neetescuela.com/ecologia-cultural-y-antropologia-ecologica/>

Molina, José Luis. 2004. *Manual de Antropología Económica*. Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona.

Muñoz Villareal, Carlos y González Martínez, Ana Citlalic (comps.). 2001. *Economía, sociedad y medio ambiente. Reflexiones y avances hacia una desarrollo sustentable en México*. México DF, INE/SEMARNAT.

Paz, María Fernanda. 1996. La dimensión cultural de la problemática ambiental. *Iztapalapa* 3 (40): 163-184.

Pérez, F. C. 2006. *Colapsos ambientales-transiciones culturales*. México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Pieri, G. F. 2005. *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. México DF, Porrúa.

Ramos, T. R. 1999. Eric Wolf: Humanista y Científico Social del siglo XX. *Ciencia Ergo Sum* 6(3): 322-328.

Ulloa, Astrid. 2001. Transformaciones en las investigaciones antropológicas sobre naturaleza, ecología y medio ambiente. *Revista Colombiana de Antropología* 37: 188-232.

Vega, Eduardo. 2001. La Sustentabilidad en México ¿Estamos mal pero vamos bien?. *Gaceta Ecológica* 61: 30-45.

DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE SISTEMAS

Alberto Conde Flores

Cuerpo Académico: Sistemas Sociambientales Complejos
CIISDER. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional
Universidad Autónoma de Tlaxcala
homoconde@gmail.com

Resumen.

Se presenta una somera e inicial reflexión en torno a qué es el pensamiento de sistemas. Desde que Bertalanffy publicó el texto *Teoría General de los Sistemas* la discusión sobre ello ha dado tela de donde cortar. Las posiciones han caminado por distintos senderos, desde propuestas para que los sistemas sean una teoría, un método, hasta que los sistemas sean una metodología. El presente documento, se alberga a la epistemología y propone que los sistemas son sólo una ideología, una forma de ver y abordar la realidad.

Palabras clave: Sistemas, Complejos, Epistemología, Ideología.

Sobre sistemas.

Las bases para lo que hoy conocemos como sistemas complejos fueron puestas por Bertalanffy, la obra que guarda semejante edificación es conocida como *Teoría general de los sistemas*; para ello, Bertalanffy revisó innumerables autores, ajenos a la ciencia social, y concluyó que una teoría de este nivel podía ser utilizada por todos los ámbitos del conocimiento.

La propuesta Bertalanffy, a decir de su autor, es una teoría donde el sistema opera como

nuevo paradigma científico, esto bajo la percepción de Kuhn (2010), alejado del reduccionismo que la ciencia de la modernidad acarrea en sí misma; el sistema como el eje rector de una teoría global que apunte todos los ámbitos del conocimiento: la teoría general de los sistemas.

La teoría general de los sistemas es la búsqueda, derivación y formulación de los principios válidos para los sistemas en general, una ciencia de la totalidad (Bertalanffy, 2011). La apuesta es ambiciosa,

ya que propone una unión de toda la ciencia bajo un mismo lenguaje conceptual.

En su planteamiento, Bertalanffy define conceptualmente sistema como aquello donde dos o más componentes interactúan, las interacciones otorgan complejidad al sistema, las resultantes de las interacciones proporcionan crecimiento, expansión y más complejidad a un sistema (Bertalanffy, 2011).

No interesa el número de componentes, lo realmente importante son las interacciones entre ellos, sólo así se estará ante un sistema. A mayor número de interacciones el sistema tiende a complejizarse, nace así el sistema complejo.

Para que un sistema pueda estar vivo las interacciones con el exterior al mismo son de vital importancia, se habla de que existe un intercambio de interacciones entre sistemas; con esto se está ante los sistemas abiertos, que son aquellos que permiten el flujo, al interior y al exterior, de elementos necesarios para que el sistema pueda pervivir (Bertalanffy, 2011; Prigogine, 2009).

Lo anterior es entendible, al menos en las ciencias duras; sin embargo en las ciencias sociales las posiciones al referirse a los sistemas complejos son un tanto escépticas (Lilienfeld, 2011). El argumento ante ello es que no es posible hablar de sistemas complejos porque las sociedades humanas deciden su futuro, razonan y eligen sus elementos y sus interacciones; por lo que resultan situaciones controladas por los humanos, donde no hay leyes que puedan dar cuenta de la sociedad.

Sobre ciencia.

Desde la ilustración a la fecha existe un modo peculiar de generar conocimiento, la ciencia; una manera de acercarse a la realidad, que ha tomado tintes de supremacía y verdad absoluta (Chalmers, 1998). La sociedad humana le ha otorgado un lugar privilegiado, sino es a la luz de la ciencia, lo que se dice carece de validez (Chalmers, 1998).

Afortunadamente la epistemología contemporánea, fundamentada en Popper, nos propone algunos postulados de manera

distinta; la ciencia no es más que pensamientos, ideas, historias, cuentos que la humanidad genera para intentar conocer la realidad (Popper, 1994, 2001); a decir de este autor: “En ciencia no existe un saber en el sentido que solemos dar normalmente a esta palabra. El saber ‘científico’ no es un saber: es sólo un *saber conjetural*” (Popper y Lorenz, 2000).

En términos más accesibles, Morin argumenta que las teorías son sólo un conjunto de ideas, construidas sistemáticamente (Morin, 1997). Es decir, lo que la ciencia hace y dice sobre la realidad sólo es lo que los científicos quieren saber y decir de la misma. Así opera la ciencia al dar cuenta de la realidad.

Ciencia, Sistema y Realidad.

Si la ciencia tiene por objeto decir algo sobre la realidad, y su proceder es en base a la generación de ideas, teorías; es coherente decir que la ciencia es sólo una gran ideología, formada por ideas que se adhieren a ésta; una forma de ser y asumir

la realidad, un paradigma de la sociedad humana.

A la usanza de Kuhn y Bertalanffy, Lilienfeld (2011) plantea que la ciencia social necesita una nueva forma de pensar, de abordar sus realidades, un nuevo paradigma. Él, a semejanza de Bertalanffy, revisa la propuesta de autores, ubicados como simpatizantes de los sistemas, centrándose en el caso de las ciencias sociales. Para Lilienfeld el punto de partida real está en Buckley, quien dice que la ciencia social necesita detenerse y reflexionar sobre su quehacer, lo primero es deshacerse de todo el bagaje conceptual imperante en este ámbito del conocimiento, ya que impide ver a la realidad en su totalidad porque los conceptos son cerrados y unicausales (Lilienfeld, 2011). Lo necesario es el paradigma sistémico.

Si la ciencia es ideología útil para cercarse a la realidad, y la realidad es dinámica y diversa en exceso; tal vez pensando a la realidad como sistema complejo es posible decir algo distinto de ella, concibiéndola como el objeto de estudio de la ciencia.

A manera de conclusión.

Con estos elementos sobre la mesa: sistema, ciencia y realidad, se postula que los sistemas complejos son sólo una ideología, un conjunto de ideas, una postura, una visión, un modo de ver y abordar la realidad.

Con una óptica de esta naturaleza es posible que la ciencia social camine en busca de conocer las realidades que le atañen, tratando de solventar esos obstáculos que le impiden conocer la realidad y generar conocimiento (Bachelard, 2007); no pensando en un uso de conceptos, más bien en una

forma de ver la vida de las sociedades humanas.

A pesar de faltar mucha discusión, se puede adelantar que los sistemas complejos no son una teoría, no son un método, no son una metodología, sólo son un pensamiento, una perspectiva desde donde es posible ver el mundo humano; el mundo natural, donde el humano es una pequeña e insignificante parte de un todo interactuante y complejo.

Referencias bibliográficas.

Bachelard, Gaston. 2007. *La Formación del Espíritu Científico. Contribución a un Psicoanálisis del Conocimiento Objetivo*. México DF, Siglo XXI.

Bertalanffy, Ludwig Von. 2011. *Teoría general de los sistemas*. México DF, Fondo de Cultura Económica.

Chalmers, Alan F. 1998. *¿Qué es esa Cosa Llamada Ciencia?. Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*. México DF, Siglo XXI.

Glaesdorff, Paul. 2000. Propiedades macroscópicas de los fenómenos irreversibles. En Prigogine, Ilya, et al. *Ilya Prigogine: El tiempo y el devenir. Coloquio de Cérisy*. Barcelona, Gedisa.

Kuhn, T. S. 2010. *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México DF, FCE.

Lilienfeld, Robert. 2011. *Teoría de Sistemas. Orígenes y aplicaciones en ciencias sociales*. México DF, Trillas.

- Lotka, Alfred J. 192. Contribution to the energetics of evolution. *Proc. N.A.S.* 8: 147-151.
- Morin, Edgar. 1997. El problema del conocimiento del conocimiento. En Fischer, H. R.; Retzer, A. y Schweizer, J. (Comps.) *El final de los grandes proyectos*. Barcelona, Gedisa.
- Nicolis, Grégoire y Prigogine, Ilya. 1994. *La estructura de lo complejo*. Madrid, Alianza.
- Pacault, Adolphe. 2000. Evolución y estructuras temporales y espaciales de los sistemas. En Prigogine, Ilya, et al. *Ilya Prigogine: El tiempo y el devenir. Coloquio de Cérisy*. Barcelona, Gedisa.
- Popper, Karl R. 1994. *Conjeturas y Refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona, Paidós.
- Popper, Karl R. 2001. *Conocimiento Objetivo*. Madrid, Tecnos.
- Popper, Karl R. y Lorenz, Horrad. 2000. *El porvenir está abierto*. Barcelona, Tusquets.
- Prigogine, Ilya. 2008. *Las leyes del caos*. Barcelona, Drakontos Bolsillo.
- Prigogine, Ilya. 2009. *¿Tan sólo una ilusión?. Una exploración del caos al orden*. Barcelona, Tusquets.
- Prigogine, Ilya. 2000. ¿Un siglo de esperanza?. En Prigogine, Ilya, et al. *Ilya Prigogine: El tiempo y el devenir. Coloquio de Cérisy*. Barcelona, Gedisa.

CONVERGENCIA DISCIPLINARIA E INTERDISCURSIVIDAD PARA EL DESARROLLO REGIONAL: UN ROMPECABEZAS PARA ARMAR

Francisco Castro Pérez

El Colegio de Tlaxcala, A.C.
Grupo de investigación: Medio Ambiente y Desarrollo
pacocastro_2001@yahoo.com.mx

Resumen.

Ejercer el oficio académico en una institución de posgrado estatal dedicada a la investigación, docencia y vinculación en materia de Desarrollo Regional, como es el caso de El Colegio de Tlaxcala, A.C., teniendo como objeto de estudio el análisis de las interacciones y procesos socioambientales, implica estar convencidos y dispuestos al trabajo interdisciplinario e interdiscursivo. Para mantener una actitud autocrítica y de reflexión permanente, se discute aquí la factibilidad de esta pretensión entre los integrantes del grupo de investigación de Medio Ambiente y Desarrollo (MAD), describiendo las dificultades para constituir un núcleo académico estable, para elaborar los fundamentos teóricos de sus actividades docentes, de investigación y vinculación, para armar y ejecutar proyectos colectivos de ciencia básica y aplicada. El análisis toma en cuenta la naturaleza del lugar donde se produce y transmite el conocimiento, el tipo de posgrado en el que se trabaja, la tradición disciplinaria de los académicos que forman el grupo de investigación, sus posturas epistemológicas, teóricas, metodológicas e ideológicas, que conocimiento se construye y para qué. Se destaca en especial, cómo se han expresado las divergencias de los profesores investigadores del grupo MAD en los ámbitos de la investigación, docencia y vinculación citando ejemplos específicos relacionados con la elaboración de proyectos, programas académicos y redacción de documentos científicos. La experiencia relatada, parece indicar que la necesaria abolición de las fronteras entre las ciencias naturales y sociales, la interdisciplina e interdiscursividad, constituyen aspiraciones aún distantes para grupos de investigación como el que se analiza en este documento.

Palabras clave: Interdisciplina, Interdiscursividad, desarrollo regional, procesos socioambientales.

Introducción.

En los posgrados sobre desarrollo regional y/o desarrollo rural, es reconocida la necesidad de que las actividades de investigación, docencia y vinculación (o extensión) con los sectores social, público y

privado, sean llevadas a cabo de manera multi e interdisciplinaria aceptando que esta es la mejor forma para entender las dimensiones económicas, sociales y ecológicas del desarrollo.

De igual manera, para la construcción, transmisión y aplicación del conocimiento acerca de los problemas socioambientales derivados de los estilos de desarrollo, es plenamente reconocida –desde hace cinco lustros cuando menos– que su complejidad requiere de las contribuciones teóricas y metodológicas de múltiples disciplinas situadas por el pensamiento científico dominante, en los hemisferios de las ciencias sociales y las ciencias naturales.

Tal articulación de ciencias o convergencia de disciplinas, requiere la disposición de los científicos para colaborar –desde su propia disciplina– en torno a un objeto de estudio o un problema común (multidisciplinaria, interdisciplinaria), o la interacción de profesionales formados en campos disciplinarios de las ciencias naturales y sociales (transdisciplinaria).

Este replanteamiento epistemológico – contrario a la fragmentación y el reduccionismo unidisciplinar– ha propiciado también el surgimiento o renacimiento de ciencias híbridas que combinan perspectivas teóricas y procedimientos metodológicos

diversos (agroecología, economía ecológica, antropología ecológica, ecología política), así como la validación del diálogo entre los representantes del conocimiento científico y los exponentes de los saberes subalternos.

Estando así las cosas, resulta lógico pensar que si en un posgrado sobre desarrollo regional, es relevante el estudio de las dimensiones socioambientales del desarrollo, la conformación de los grupos de investigación interesados en esta temática debe ser idealmente multidisciplinaria, y el trabajo de sus integrantes debiera basarse en los acuerdos interdisciplinarios.

En el caso del Doctorado en Desarrollo Regional de El Colegio de Tlaxcala, la existencia de un grupo de investigación denominado Medio Ambiente y Desarrollo (MAD), obliga a la autoevaluación crítica de las dificultades para constituir un núcleo académico estable, para establecer los fundamentos teóricos de sus actividades docentes, de investigación y aplicación del conocimiento, así como para la elaboración y

ejecución de proyectos colectivos de ciencia básica y aplicada.¹

Para esto, es necesario tomar en cuenta la naturaleza de la institución que cobija el quehacer del grupo, el tipo de posgrado en el que se está inserto, la tradición disciplinaria de los académicos que forman el grupo de investigación, sus posturas epistemológicas, teóricas, metodológicas e ideológicas, expresadas de manera concreta, en la elaboración de proyectos, programas académicos y la redacción de documentos científicos.

El documento inicia con un apartado donde se abordan como aspectos problemáticos centrales, las características de la institución donde se produce, transmite y aplica el conocimiento, quienes son los académicos que producen tal conocimiento, que conocimiento se construye y para qué.

¹Una versión inicial de este ejercicio de reflexión y autocrítica, fue presentada en el III Congreso Nacional de Ciencias Sociales efectuado en la ciudad de México en el mes de febrero del año 2012, llevando por título *La construcción transdisciplinaria del conocimiento sobre desarrollo regional: avatares de las perspectivas socioambientales en El Colegio de Tlaxcala*. Nueve meses después, la dinámica del proceso entonces planteado, originó cambios trascendentales que se describen en el este texto.

A continuación se describen los antecedentes del grupo de investigación MAD, el proceso de su reconfiguración, las proposiciones epistemológicas, teóricas y metodológicas que fundamentan su trabajo, sus objetivos y objetos de estudio, la procedencia disciplinaria de sus integrantes, las sub líneas de investigación y campos temáticos que cultivan, así como las metas de corto, mediano y largo plazo del grupo.²

En el tercer apartado se describen y analizan como casos concretos de trabajo interdisciplinario, la elaboración de un documento rector: *Medio ambiente y desarrollo. Fundamentación teórica de su relevancia científica y social*, un diplomado en *ambiente y desarrollo: perspectivas interdisciplinarias y fundamentación jurídica*, el diseño de tres proyectos de investigación: a) *Protección de ecosistemas lacustres para el desarrollo regional sustentable (FOMIX)*, posteriormente replanteado con el nombre de

²De modo especial, se destacan el replanteamiento del Desarrollo Regional como campo de estudio propicio para la convergencia interdisciplinaria, la necesidad de repensar el concepto de *desarrollo* y las diferentes corrientes de pensamiento que se han forjado a su alrededor, la necesidad de aceptar la co-evolución biocultural de sociedad y naturaleza, y de abordar los problemas socioambientales desde la perspectiva de los sistemas complejos utilizando una metodología heterodoxa que combine métodos, técnicas e instrumentos forjados tanto en las ciencias naturales, como en las ciencias sociales.

Rehabilitación, gobernanza y valoración económica de la Laguna de Acuitlapilco y sus afluentes (INDESOL), b) Análisis ambiental, social, cultural y económico en el sistema de áreas verdes del municipio de Tlaxcala y sus alrededores, c) Fomento de los derechos de los pueblos indígenas (nahuas) en Tlaxcala y Puebla a través la consulta y su reconocimiento como sujetos de derecho en el manejo del área natural protegida Parque Nacional La Malinche (IEDDH) y un artículo; La laguna de Acuitlapilco: hermenéutica de su desecamiento y rutas para su rescate³.

El texto se cierra con una síntesis general de su contenido, la comparación de las expectativas y resultados que tuvo el grupo en su fase más reciente de integración (agosto 2011-noviembre 2012) y algunas conclusiones sobre el futuro de la línea de generación, transmisión y aplicación del conocimiento de este grupo de investigación.

1. Los campos problemáticos

³Publicado como capítulo del libro: Vargas Velázquez, Sergio (coord.) (2012) *Los conflictos por el agua en México: caracterización y prospectiva*, México, Conamexphi, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

El marco institucional: ¿Dónde se construye y transmite el conocimiento?

El Colegio de Tlaxcala (COLTLAX, A.C.) es una institución educativa de posgrado - aunque sus estatutos permiten elaborar programas de nivel licenciatura⁴- cuyos objetivos son la investigación e innovación del conocimiento así como la formación de científicos capaces de contribuir a la comprensión y la solución de los problemas relacionados con el desarrollo regional. Sus funciones sustantivas son:

1. La investigación e innovación del conocimiento para el desarrollo regional, mediante la elaboración y ejecución de proyectos colectivos (donde se define un objeto de estudio común y se realiza trabajo teórico y metodológico interdisciplinario), y proyectos individuales apegados a las especialidades disciplinarias de los investigadores, pero plenamente conectados con la temática general y el objeto de estudio de la línea. En ambos casos, los proyectos deben permitir la participación de los estudiantes de posgrado para apoyar su formación, así como la elaboración conjunta de artículos científicos o la tesis doctoral.

⁴Artículo 17, del Estatuto General del 31 de mayo de 2011, p. 7

2. Las actividades docentes dirigidas a la formación de científicos sociales de alto nivel, es realizada por los profesores investigadores a través de la impartición de diversos cursos y de los Seminarios de Investigación en los posgrados de maestría y doctorado.

3. La extensión y vinculación con el sector público, privado o social, para el fortalecimiento del desarrollo local, mediante la ejecución de estudios diagnósticos, de planeación participativa, o asesoría a grupos sociales diversos.

El motor de su dinámica académica, son los Grupos de Investigación, encargados de realizar estas funciones de investigación, docencia y vinculación⁵. Sus posgrados en Desarrollo Regional, tienen un fuerte encuadre en la ciencia económica (expresada en los cursos obligatorios del plan de estudios vigente), aunque incorpora las aportaciones –mediante cursos regulares, especiales u optativos– de otras disciplinas como la sociología, geografía, ciencia política, antropología, etcétera.

Es aquí donde se forman los nuevos “desarrollistas” y se discuten diversas propuestas para buscar abatir la desigualdad social, la pobreza, los desequilibrios territoriales, pero donde los problemas del *ambiente* y la *cultura*, son aún entendidas, como dos dimensiones de orden secundario y por ello están relativamente relegadas de la investigación y la enseñanza en Desarrollo Regional.

El Colegio de Tlaxcala A.C., en su nombre lleva implícita su definición como institución pública de educación superior y posgrado, susceptible de recibir y manejar recursos propios, pero orgánicamente articulada al gobierno estatal en tanto que de éste recibe la mayor parte de su presupuesto.

Tal vínculo puede ser una bendición –por la relativa certeza de sostenimiento financiero– pero también lleva consigo serios riesgos si algún gobierno estatal decide:

a. Designar a las autoridades del Colegio sin que medie la consulta de la comunidad académica.

⁵Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Desarrollo Regional 2007, p.17.

- b. Encargar a la institución el diseño de planes y programas, o evaluar políticas públicas específicas a bajo costo.
- c. Presionar a favor de una definición política conveniente a determinados intereses en tiempos electorales.
- d. Censurar la publicación de los resultados de investigación.
- e. Reducir el presupuesto que soporta el funcionamiento de la institución.

Los grupos de Investigación: ¿Quién construye el conocimiento y que conocimiento se construye?

En la actualidad, el posgrado en Desarrollo Regional que se imparte en el COLTLAX, ofrece cuatro líneas de investigación, que se corresponden con los cuatro grupos de investigación integrados por los profesores investigadores que laboramos en la institución. Las cuatro líneas y grupos de investigación aludidos, son: Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Problemas del Desarrollo Regional, Estado y Sociedad, y Medio Ambiente y Desarrollo⁶. Cada una de

estas líneas, está integrada por profesionales de diversas disciplinas, tales como economistas, agrónomos, sociólogos, geógrafos, arquitectos, politólogos, biólogos, antropólogos y desarrollistas regionales.

Esta concurrencia multidisciplinaria, origina *diferencias epistemológicas, teóricas, metodológicas e ideológicas* entre los profesores-investigadores (P.I.) de cada grupo de investigación, entre los diferentes grupos de investigación, entre los integrantes de la planta docente en su conjunto con los directivos en turno, y los estudiantes de posgrado cuya procedencia disciplinaria es también muy diversa.

Como en el caso de las relaciones entre el Colegio y el gobierno estatal, la diversidad disciplinaria de los miembros de la comunidad académica y estudiantil, tiene aspectos positivos y negativos. Por un lado, fomenta la investigación básica o aplicada, de tipo multi o interdisciplinario, lo cual permite elaborar proyectos de investigación multidimensionales, llevar a cabo actividades de consultoría, capacitación o evaluación

⁶Aunque en diversos documentos, momentos y espacios, los integrantes de esta línea de investigación manifestaron su interés por incorporar el adjetivo de *sustentable* al concepto de desarrollo, proponiendo el nombre de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, en el Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Desarrollo

Regional vigente (2007:16), el nombre oficialmente registrado de esta línea es el de Medio Ambiente y Desarrollo.

integral, y asesorar desde múltiples ángulos a los tesisistas de posgrado.

Sin embargo, la diversidad disciplinaria origina también tensiones entre los miembros de la comunidad académica y estudiantil, por las diferencias en torno a:

1) La construcción del conocimiento: heurística vs. hermenéutica (explicación racional, leyes universales vs. comprensión e interpretaciones relativas y parciales), con enfoque sistémico u holístico que analiza interacciones multifactoriales vs. relación simple de causa y efecto, que enfatiza procesos históricos de larga duración o se centra en el análisis instantáneo de la estructura y funcionamiento socioeconómico y político, que defiende la objetividad científica vs. la toma de posición, que separa naturaleza y sociedad a través de la división entre disciplinas naturales y sociales vs. las propuestas integradoras que abogan por la co-evolución (Foladori, 2001) y la unidad de la tierra-patria (Morín, 1993).

2) El manejo de categorías de análisis fundamentales en este posgrado, tales como *Desarrollo* (local/endógeno, humano, sustentable), *Desarrollo Regional*, *Región* y

Territorio, u otras –igual de indispensables que las anteriores– como *Ambiente y Cultura*.

3) La metodología y técnicas de investigación: cuantitativa vs. cualitativa, estadísticamente representativa vs. historias de vida, con fuentes teóricas de primer nivel vs. información oral de primera mano, de macro escala (internacionales) o micro escala (comunidades).

4) La naturaleza básica o aplicada de la ciencia: conocimiento de frontera y vanguardia, neutral y aséptico, vs. cumplimiento del compromiso social y la responsabilidad ambiental del investigador.

5) La visión científica y el perfil ideológico de los investigadores: seguimiento y reproducción de la ciencia occidental dominante, o descolonización del pensamiento (Shiva, 2007) y construcción de perspectivas propias desde las ciencias subalternas o del sur contribuyendo a crear *configuraciones socioambientales interculturales* (Escobar, 2005).

Estas diferencias múltiples pueden conducir a la *convergencia* y la síntesis, o llevar hacia la *divergencia* y el desacuerdo; arreglos que se manifiestan, entre otros aspectos, en:

- Los documentos rectores (o fundamentación teórica) de los grupos de investigación.
- Los proyectos de investigación; diseño y ejecución, beneficiarios de los resultados.
- La importancia que se concede a los saberes nativos para la construcción dialógica del conocimiento.
- Los contenidos de los programas de cursos.
- Las asesorías de tesis y la participación en comités tutoriales.
- Las acciones de consultoría y capacitación.
- La construcción de lenguajes de comunicación (interdiscursividad) oral y escrita.

II. El grupo de investigación de la línea Medio Ambiente y Desarrollo (MAD)

Antecedentes del grupo MAD.

Para analizar la constitución de este grupo de investigación y sus cambios, hemos dividido la breve historia de su existencia (2006-2012) en cuatro fases o momentos:

Primero: El de su conformación inicial en 2006, cuando pretendía examinar los impactos del desarrollo económico, industrial y urbano sobre los recursos naturales, analizar propuestas de políticas, programas y proyectos estatales, nacionales e internacionales dirigidos a generar un desarrollo sustentable, y explorar diversos caminos de acción para impulsar el manejo sustentable de los recursos, prevenir riesgos ambientales y promover el ordenamiento ecológico del territorio. En ese momento fundacional, el grupo de investigación estaba conformado por la Dra. Úrsula Oswald Spring, la Dra. Lourdes Hernández Rodríguez y el Mtro. Noé Santacruz García a quienes se sumaría posteriormente por un breve tiempo, el Dr. Sergio Ramos Galicia. Este grupo, cobijado bajo el nombre de Medio Ambiente y Desarrollo, no alcanzó a generar un documento donde se definiera la posición teórica de la línea ni logró desarrollar durante 2007, proyectos interdisciplinarios con los otros grupos de investigación.

Segundo: El de la constitución formal a mediados del año 2008, cuando se trató de definir el objeto de estudio y los objetivos

de la Línea, y se abrió la discusión sobre los campos temáticos de quienes integraban en ese momento el grupo de investigación con la finalidad de precisar una temática central que identificara el quehacer académico de sus integrantes, y permitiera generar proyectos conjuntos a los que se puedan incorporar los estudiantes aceptados en los posgrados del COLTLAX. Este segundo momento de conformación del grupo de trabajo y la línea de investigación correspondiente, vivió la salida de la institución de la Dra. Úrsula Oswald Spring y del Dr. Sergio Ramos Galicia, reemplazados por el Dr. Francisco Castro Pérez y el Dr. Ignacio Rubio Carriquiriborde quien fue aceptado en el Colegio para cumplir una estancia posdoctoral.

Como resultado del trabajo colectivo sostenido durante el año 2010, el grupo elaboró un documento básico donde se define a los problemas y procesos socioambientales como el objeto de estudio de la línea (entendiendo que sociedad y ambiente son elementos cuya interpenetración impide estudiarlos por separado), se describen los ejes o sublíneas

iniciales de investigación: *Gestión y uso del agua* a cargo de la Dra. Hernández Rodríguez; *Cultura ambiente y desarrollo* bajo la responsabilidad del Dr. Francisco Castro Pérez, y *Vulnerabilidad y procesos de riesgo*, propuesta por el Dr. Rubio Carriquiriborde. Asimismo, se propuso sustituir la denominación original de Medio Ambiente y Desarrollo (MAD) por la de *Sociedad, Ambiente y Desarrollo Regional (SADR)* buscando que el nuevo nombre incorporase con claridad el componente social.

A mediados de 2010, el Dr. Rubio Carriquiriborde concluyó el periodo de su estancia doctoral en el Colegio, la Dra. Hernández Rodríguez se separó de la línea para encargarse de un proyecto sobre los problemas sociales y ambientales del río Atoyac-Zahuapan e integrarse al grupo de Problemas del Desarrollo Regional, y el Mtro. Santacruz García ingresó al Doctorado en Desarrollo Regional; sucesos que obligaron a reconstituir el grupo de investigación bajo el liderazgo del Dr. Castro Pérez.

Tercero: El periodo que va del mes de junio de 2010 a julio de 2011, constituye un tercer

momento en el proceso de constitución de la línea MAD, caracterizado por la llegada e inesperada y prematura partida de tres nuevos investigadores: el Dr. Narciso Barrera Bassols (geógrafo y antropólogo), la Dra. Valerina Campos Cabral (bióloga y desarrollista regional) y el Dr. Osvaldo Romero Melgarejo (antropólogo), y una colaboradora externa (la Dra. Mara Rosas Baños del IPN-Oaxaca), a quienes se agregó la activa participación de Primo Sánchez Morales, Ingeniero Agrónomo con estudios de maestría en Desarrollo Regional, a quien contrató el Colegio con la categoría de Auxiliar de Investigación. Su incorporación al Colegio implicó reabrir la discusión sobre los fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos de la línea, e introdujo en ella la preferencia hacia la crítica social y política de los efectos del desarrollo en los territorios indios, la predilección por el estudio de las formas de acción colectiva como estrategias de resistencia social y defensa de los recursos naturales, y el interés por los estudios culturales y etnoecológicos que documentan la pérdida de conocimiento tradicional, el diálogo de saberes, la vitalidad de la cosmovisión

mesoamericana y las prácticas agroecológicas entre los descendientes de los pueblos prehispánicos.

Como fruto de las discusiones sostenidas en ese lapso, se acordó: Proponer un cambio de nombre de la línea; de Medio Ambiente y Desarrollo, a *Sociedad, Ambiente y Territorios* (SATs), o en un caso más extremo, *Culturas, Naturaleza y Territorios* (CNTs), plantear como objeto de estudio de la línea a los conflictos socioambientales urbano-rurales del desarrollo, incorporar la noción de *región biocultural* (Boege, 2008) en tanto que este constructo es el que mejor da cuenta de las interacciones socioambientales involucrados en los estudios del desarrollo regional, pensar en alternativas que promuevan la sustentabilidad de la vida y no la sustentabilidad del desarrollo (Agostino, 2009:15), en opciones de postdesarrollo, contradesarrollo, antidesarrollo, o no crecimiento, como salidas al modelo dominante de desarrollo capitalista, y utilizar los diversos enfoques teóricos manejados por los integrantes del grupo: Etnoecología, Ecología Política, Historia Ambiental, Geografía Cultural, Ecología Cultural,

Antropología Ecológica, Economía Ecológica, Antropología del Desarrollo, Agroecología y Agroforestería, Teorías del Conflicto y la Acción Colectiva.

La diversidad disciplinaria de los integrantes del grupo, propició el surgimiento de nuevas sub líneas de investigación: *Ecología, Poder y Sistemas Cognitivos*, a cargo del Dr. Romero Melgarejo, *Acción colectiva, conflictos sociales y territorio*, propuesta por la Dra. Campos Cabral, y *Sociedad, paisaje y territorio*, generada por el Dr. Barrera Bassols. Sin embargo, por diferentes circunstancias, estos tres investigadores salieron de la institución en la primera mitad del año 2011, interrumpiendo el proceso de reconfiguración del grupo.

Cuarto: En este contexto y ante la necesidad de rehacer el grupo de investigación, las nuevas autoridades del Colegio publicaron una convocatoria de concurso por oposición para ocupar dos plazas académicas, lo cual permitió que al inicio del segundo semestre lectivo del año 2011, se incorporaron al grupo de investigación el Dr. Ramiro Flores Xolocotzi: biólogo con estudios de maestría

en economía y doctorado en Ciencias Forestales especializado en economía ambiental y manejo de recursos naturales, y el Dr. Héctor Calleros Rodríguez: investigador mexicano estudioso de la ciencia política repatriado de Inglaterra donde cursó estudios doctorales sobre conflictos sociales, recursos naturales y pueblos indígenas. Su llegada, y la expectativa de que el Mtro. Noé Santacruz García (especialista en gestión de áreas verdes urbanas y agroforestería), y el Mtro. Primo Sánchez Morales (ingeniero agrónomo especialista en agroecología) obtuvieran el grado doctoral en el transcurso del año 2012, generó un cuarto momento en el proceso de formación de este grupo de trabajo y su línea de investigación.

La composición vigente del grupo de investigación MAD: cuarta etapa.

La reconfiguración del grupo y la línea de investigación MAD se produce en el contexto de un doble cambio a nivel del gobierno estatal y de administración de El Colegio de Tlaxcala. En cuanto al gobierno estatal, 2011 representó el fin de la administración estatal por un gobernante del Partido Acción Nacional (PAN), y el retorno del Partido

Revolucionario Institucional (PRI) lo cual ha redefinido –para bien o para mal– las relaciones del gobierno estatal con El Colegio de Tlaxcala.

Con respecto al cambio de administración en El Colegio de Tlaxcala, A.C., es posible apreciar un viraje en la filosofía y la práctica de la investigación, docencia y vinculación. En pocos meses se fortaleció la cercanía al gobierno estatal, se buscó que el Colegio mejore sus finanzas e ingresos propios a través de la venta de servicios de consultoría y se amplió la oferta de posgrados mediante la apertura de nuevas maestrías, diplomados, y la propuesta de una licenciatura. Estos reajustes llevaron a replantear también las formas de hacer investigación, privilegiando aquella que pueda aportar soluciones a problemas sociales, económicos y ambientales concretos de la entidad tlaxcalteca, es decir, la preferencia por la investigación aplicada.

Para la integración del grupo de investigación actual, estas nuevas condiciones contextuales, implicaron la definición de perfiles diferentes para seleccionar a los profesores investigadores que ocuparían las vacantes

disponibles. En vez de buscar expertos en ecología política, economía ecológica, o etnodesarrollo, se prefirió el concurso de expertos en ciencias ambientales, en economía ambiental y ciencias políticas, que puedan realizar estudios de impacto ambiental, ordenamiento ecológico, o contribuir a la explicación y solución de conflictos sociales generados por la disputa de los recursos naturales. Por esto, a partir del segundo semestre del año 2011, el grupo de investigación quedó conformado por dos académicos con estudios en biología y ciencias forestales, un agrónomo con estudios en agroecología y estrategias de desarrollo regional, un profesional de la ciencia política especializado en el análisis de conflictos sociales por recursos naturales, y un antropólogo ambientalista dedicado al estudio de las relaciones culturales entre sociedad y naturaleza. La diversidad disciplinaria de los integrantes del grupo de investigación, se expresa en la riqueza de sublíneas y campos temáticos que cultivan:

Investigador	Sublínea	Temas de investigación
Dr. Francisco Castro Pérez	<i>Cultura, Naturaleza y Postdesarrollo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cosmovisión, naturaleza y territorios indígenas ✓ Conocimiento campesino y tecnologías sustentables ✓ Procesos históricos y políticas de desarrollo
Dr. Ramiro Flores Xolocotzi	<i>Desarrollo Sustentable y Manejo de Recursos Naturales</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Políticas ambientales y sustentabilidad ✓ Diseño y manejo de espacios públicos urbanos ✓ Recreación en parques urbanos, bosques y ANP ✓ Manejo de recursos forestales
Dr. Héctor Calleros Rodríguez	<i>Conflicto Social, Recursos Naturales y Pueblos Indígenas</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Experiencias comparadas de movilización de pueblos indígenas en Canadá, E.U. y México ✓ Conflicto social de pueblos indígenas sobre tierra, territorio y recursos naturales ✓ Procesos políticos e institucionalización del conflicto
Mtro. Noé Santacruz García	<i>Ecología de Sistemas Urbanos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estructura y dinámica del ecosistema urbano ✓ Transformación de ecosistemas y paisajes ✓ La percepción social de la problemática ambiental
Mtro. Primo Sánchez Morales (Auxiliar de investigación)	<i>Agroecología, Sustentabilidad y Gestión de Recursos Naturales</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustentabilidad de agroecosistemas campesinos ✓ Sistemas agroecológicos

Cuadro N° 1. Grupo de investigación MAD: Sublíneas y campos temáticos.

En el primer año de trabajo colegiado, los integrantes del grupo MAD se propusieron:

- a) Generar el documento acerca de la fundamentación teórica sobre la importancia científica y social de esta línea de generación y aplicación del conocimiento (LGAP)

b) Elaborar proyectos de investigación interdisciplinaria

c) Elaborar artículos científicos interdisciplinarios

d) Ofertar a los alumnos que diseñan su investigación doctoral sobre temas de ambiente y desarrollo, cursos optativos de economía ambiental, economía ecológica, ecología política, antropología del desarrollo, derecho ambiental, que fortalezcan sus capacidades de análisis al respecto

e) Diseñar diplomados, talleres o cursos de capacitación y actualización para académicos, funcionarios públicos, u otros sectores de la población

f) Elaborar una propuesta de planeación estratégica con metas de corto, mediano y largo plazo

Proposiciones epistemológicas, teóricas y metodológicas del grupo MAD.

Como fruto de intensas reuniones de trabajo, en noviembre de 2011 quedó concluida la fundamentación teórica de la línea; documento donde se alcanzaron un conjunto de acuerdos –planteados como proposiciones– que a continuación se enuncian.

Primera proposición: Sustento filosófico, objetivo general y objeto de estudio.

✓ Los *principios filosóficos* que deben guiar el trabajo de la línea MAD, son la defensa del derecho a la vida, la diversidad biológica, el derecho a la diferencia cultural, a la existencia de formas múltiples de relación con la naturaleza, de organización social y política. Insistir en un modelo de vida universal, en un modelo económico único, está provocando una crisis civilizatoria con fenómenos inéditos en la historia del planeta y la humanidad tales como el cambio climático y las crisis financieras globales contemporáneas.

✓ El *objetivo general* de la línea consistente en construir una estructura de trabajo interdisciplinario, que sea capaz de generar conocimiento de frontera sobre las relaciones sociedad–naturaleza y los procesos y conflictos socioambientales, formar investigadores de alto nivel académico y establecer vínculos con los sectores público, social y privado para impulsar estilos de vida encaminados a la búsqueda de bienestar social y la conservación del patrimonio biocultural.

✓ Los tres *objetivos específicos* son:

- Generar un espacio académico para la construcción interdisciplinaria del conocimiento acerca de los problemas socioambientales de la región y el país, explorando de manera conjunta con los actores sociales, las alternativas para el desarrollo de formas y estilos de vida autodeterminadas que permitan la protección del patrimonio biocultural.

- Contribuir, mediante la transmisión del conocimiento, a la formación científica de los estudiantes del posgrado en Desarrollo Regional del Colegio de Tlaxcala, para formar intelectuales socialmente comprometidos y ambientalmente responsables.

- Lograr el reconocimiento académico y social para los integrantes del grupo de investigación, el posgrado en Desarrollo Regional, y El Colegio de Tlaxcala, por las aportaciones al conocimiento científico y a la solución de los problemas socioambientales contemporáneos.

✓ El *objeto de estudio* de la línea, son los Sistemas Socioambientales Complejos (SSAC) entendidos como los procesos e interacciones que establecen históricamente la Sociedad y la Naturaleza. Para estudiar las dimensiones culturales, de poder, ambientales

o del desarrollo, se requiere la convergencia interdisciplinaria entre la ciencia política, antropología, política y economía.



Fig. 1 El estudio plural de las relaciones sociedad-naturaleza (ejemplos).

Segunda proposición: Replanteamiento del desarrollo regional como campo de estudio.

Los posgrados en Desarrollo Regional de El Colegio de Tlaxcala, A.C., y su plan de estudios vigente están predominantemente encuadrados en la visión tradicional de la ciencia económica reforzada por las matemáticas, y por esto las aportaciones de otras disciplinas como la sociología, geografía, ciencia política, antropología y ecología, son de segundo o tercer orden, complementarias o marginales.

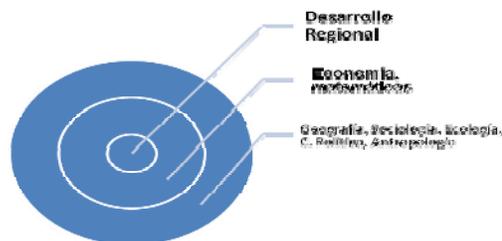


Fig. 2 El desarrollo regional como campo de estudio de la Economía, y el rol secundario de otras disciplinas.

Aunque sus estudiantes conocen y discuten en las aulas diversas propuestas para contribuir a alcanzar un desarrollo justo y sustentable en busca de la equidad social y el cuidado del ambiente, en la práctica, la formación académica para impulsar el *crecimiento económico* sigue siendo el principal objetivo de los posgrados en Desarrollo Regional del Colegio, restando peso específico al estudio de los impactos ambientales y culturales del desarrollo.

En consecuencia, la segunda proposición de la línea de investigación MAD, es considerar el Desarrollo Regional como un campo de generación, transmisión y aplicación del conocimiento idóneo para la convergencia interdisciplinaria y el diálogo de saberes.



Fig. 3 El desarrollo regional como campo de estudio interdisciplinario.

Tercera proposición: del *Desarrollo* al post desarrollo.

Un segundo problema teórico e ideológico implícito en los programas de Desarrollo Regional, es el relacionado con el concepto mismo de *Desarrollo*; término acuñado en 1949 por Harry Truman (Viola, 2000:13) con el cual, simultáneamente, nació la noción del subdesarrollo (Esteva, 2000:68). A partir de entonces, se han construido diversas versiones del mismo concepto, diversos adjetivos para el mismo sustantivo: desarrollo sustentable (Brundtland, 2009), desarrollo humano (Amartya Sen, 1996), desarrollo regional local y endógeno (Boisier, 1999). En opinión de Esteva (2009: 1) todos estas versiones del desarrollo -sustentable, humano, regional local- no son sino variantes de lo mismo y se guían por el mismo credo capitalista que descolonicen el pensamiento latinoamericano, superen la falsa dicotomía entre desarrollo y subdesarrollo, y

permitan la búsqueda de modos de vida distintos.

Partiendo de estas premisas podemos avanzar en una nueva dirección, cuyo primer paso es la descolonización epistémica y cultural que nos permita recuperar el vínculo entre naturaleza y sociedad, establecer diálogos interculturales para construir, *pluriversos* de configuraciones sionaturales (en vez de universos), e impulsar la integración regional autónoma (Escobar, 2009:30). Esta descolonización del pensamiento, implica zafarse de la idea colonial de desarrollo, romper con el “monocultivo mental” fragmentado, despolitizado (Shiva, 2007) que opone uniformidad y homogeneidad, a diversidad y heterogeneidad, lo privado e individual, a lo público y colectivo, la monocultura a la multiculturalidad, el egoísmo a la solidaridad. Implica explorar proposiciones teóricas y experiencias prácticas tan relevantes como: el *Desarrollo a escala humana* (Max-Neef, 1994), el *Ecodesarrollo humano* (Graña, 2004), la *Teoría del decrecimiento*” y la construcción de *sociedades convivenciales autónomas y ahorrativas* (Latouche, 2006: 224), la

propuesta *ecosocialista* (Bellamy Foster, 2000), el *sumak kawsay* (buen vivir) de las culturas andinas, (Gudynas, 2009: 33), la experiencia autonómica de los caracoles zapatistas y las juntas de buen gobierno que defiende el ideal de vivir en un mundo donde quepan muchos mundos, la propuesta del *Comunalismo o Comunalidad* de los pueblos originarios triquis y mixes de Oaxaca, México, que buscan alcanzar –según Martínez Luña (2010)– la *comunalicracia*, y el *ejercicio comunalitario* (como concepto para sustituir la palabra desarrollo), inspirados en un pensamiento de *compartencia* (no de competencia) y de *naturolatría* (no de homolatría). De esta manera, la segunda proposición teórica que se plantea en este documento, es la de tener una actitud crítica en torno al ocaso del concepto de desarrollo, pero a la vez mantener una actitud propositiva acerca de las opciones civilizatorias pos desarrollistas que se están gestando en diversos puntos de México y América Latina, interesados en la protección de la diversidad biocultural y el cuidado de la tierra-patria.

Cuarta proposición: Co-evolución biocultural y sistemas socioambientales complejos.

La siguiente proposición teórica de la línea MAD se centra en superar la falsa dicotomía impuesta por el pensamiento positivista al separar artificialmente el mundo natural del mundo social mediante la creación de las ciencias naturales y las ciencias sociales, e institucionalizarlos como compartimientos separados desde los cuales se realiza el estudio científico de los fenómenos naturales por un lado, y los procesos y problemas sociales por el otro. Desde mediados del siglo veinte y de manera especial en el marco de la crisis ambiental planetaria de los últimos treinta años, esa dicotomía disciplinaria que en palabras de Philippe Descola (2001) era necesario abolir, se ha ido diluyendo al entender que los problemas ambientales contemporáneos (sobrecalentamiento global, contaminación, destrucción de hábitats naturales, reducción de la biodiversidad) son resultado de procesos naturales, pero sobre todo, de presiones antropogénicas ligadas a la lógica de sobreexplotación de los recursos naturales renovables y no renovables, a la filosofía

capitalista del crecimiento económico, y a decisiones políticas carentes de ética ambiental.

Asimismo, es necesario reconocer que la historia de la humanidad, es una historia de *co-evolución* con el medio físico y los elementos bióticos que han acompañado su existencia. En este sentido, las relaciones históricas entre sociedad – naturaleza forman un binomio inseparable, que ha estado regulado por la cultura (entendida como el motor de las adaptaciones de nuestra especie a su entorno natural y social), pero también por las decisiones políticas y los modelos económicos, conformando relaciones sistémicas, sistemas socioambientales de alta complejidad.

Quinta proposición: Interdisciplina, pensamiento complejo y heterodoxia metodológica.

La comprensión y aceptación de este vínculo biocultural, y el reconocimiento de que los problemas ambientales del desarrollo, son en realidad problemas *socioambientales* de gran complejidad pues involucran factores

económicos, políticos, culturales y tecnológicos, conducen a apostar por una proposición de tipo epistemológico, teórico y metodológico que ha planteado la necesidad de estudiar las relaciones sociedad–naturaleza y los procesos socioambientales a través de la *convergencia interdisciplinaria*,⁷ el *pensamiento complejo*,⁸ y el *enfoque de sistemas abiertos disipativos*⁹.

Para decirlo en otros términos, el estudio de las relaciones sociedad–naturaleza, y los procesos socioambientales, requiere estar dispuesto a abordarlos de manera sistémica, a realizar una ruptura unidisciplinar, y simultáneamente aceptar una apertura hacia la interdisciplinaria y la transdisciplina. Requiere *a disciplinar* (Morín, 2007) o *in disciplinar* la investigación (Escobar, 2009)

⁷Enrique Leff (1986) ha sido un autor especialmente insistente en la necesidad de indagar el conocimiento ambiental a través de la convergencia disciplinaria y la articulación de ciencias (ecología, antropología sociocultural, geografía, agronomía, historia, ciencia política, economía).

⁸Edgar Morín (1988), al desarrollar la teoría del pensamiento complejo planteó la conveniencia de ecologizar la antropología, antropologizar la ecología, y construir un saber fisicobioantropológico. Reynoso (2006) ha planteado también la pertinencia del enfoque del pensamiento complejo y los sistemas complejos, para los estudios e investigaciones generadas en el seno de las ciencias sociales y humanísticas.

⁹Rolando García (1986, 2006) es uno de los autores imprescindibles para entender la aplicación de la teoría de sistemas – planteada en sus inicios por Bertalanffy en el ámbito de las ciencias biológicas. En el campo antropológico, Richard Adams (2001) y Leonardo Tyrtania (2009), son los mejores representantes de la energética social: subcampo disciplinario que centra su estudio en el manejo social de la energía, y se apoya teóricamente en las leyes de la termodinámica y la teoría de sistemas abiertos disipativos.

que las ciencias sociales se acerquen al estudio de la complejidad y el caos (Reynoso, 2006) y entrar en sintonía con las “disciplinas híbridas” (Toledo, *et al*, 2001), y las “ciencias posnormales” (Funtowickz y Ravetz, 2000) como la *ecología política*, la *economía ecológica*, la *historia ambiental*, la *etnoecología*, la *agroecología* y la antropología ambiental.

Por otra parte, y como consecuencia de la elección de estas perspectivas epistemológicas y teóricas, es imprescindible la construcción de una *metodología heterodoxa* -cualitativa y cuantitativa- que recurre al uso de *técnicas etnográficas* (observación participante, entrevista a profundidad, historias de vida, registros audiovisuales), pero también puede valerse del *sondeo rural participativo*, la medición de índices de sustentabilidad (*Mesmis*), el uso de *sistemas de información geográfica (SIG)*, o el levantamiento de encuestas.

III. Interdiscipliniedad e interdiscursividad a prueba: narración de un intento.

Como ya se ha señalado, los cambios políticos a nivel del gobierno del estado de

Tlaxcala, y los cambios en la administración de El Colegio de Tlaxcala, A.C., llevaron a buscar expertos en ciencias ambientales, en economía ambiental y ciencias políticas, capaces de realizar estudios de impacto ambiental, ordenamiento ecológico, o contribuir a la explicación y solución de conflictos sociales generados por la disputa de los recursos naturales. A diferencia del grupo inmediato anterior (2010-2011) donde predominaban los científicos sociales y humanistas (Barrera Bassols, Campos Cabral, Romero Melgarejo, Castro Pérez, Primo Sánchez, Rosas Baños) con posiciones teóricas muy cercanas (geografía cultural, ecología política, ecología cultural, economía ecológica, agroecología, etnoecología), el nuevo grupo quedó integrado por un académico con estudios en biología, economía ambiental y ciencias forestales, un profesional de la ciencia política especializado en el análisis de conflictos sociales por recursos naturales y un antropólogo ambientalista interesado en el análisis cultural de las relaciones socioambientales, apoyados por un biólogo con posgrado en ciencias forestales, y un agrónomo con estudios en

agroecología y estrategias de desarrollo regional.

La homogeneidad del primer grupo, fue sustituida por la heterogeneidad de un segundo grupo, cuya composición permitía pensarlo como un equipo de gran potencialidad capaz de realizar investigación:

- Heurística (explicativa) y hermenéutica (interpretativa)
- Básica y aplicada
- En ámbitos rurales y urbanos
- De tipo cuantitativo y cualitativo
- De corte histórico (procesos) y sincrónico (sistema)
- De carácter académico (objetividad) y/o político (comprometido)
- A escala local, nacional e internacional
- Compatible con el pensamiento científico dominante, o inspirado en las perspectivas epistemológicas subalternas.

Las siguientes páginas se dedican, en consecuencia, a narrar las características de un proceso de año y medio de duración, donde las distintas experiencias de vida, de procedencia disciplinaria, e incluso de

posiciones ideológicas, provocaron desencuentros y conflictos inesperados, cuya máxima utilidad, es poder apreciar la enorme dificultad que implica el trabajo interdisciplinario cuando el grupo de investigación queda integrado por académicos de las “ciencias duras” (economía, biología, ingeniería) y académicos formados en las ciencias sociales (ciencia política) y las humanidades (antropología).

El documento rector Medio ambiente y desarrollo. Fundamentación teórica de su relevancia científica y social: de la aceptación tácita, a la negativa explícita.

Elaborado entre febrero y noviembre del año 2011, este documento fue redactado básicamente por el coordinador del grupo de investigación, el Dr. Castro Pérez, quien recupero e integró los aportes de un documento previo, así como las contribuciones de los nuevos integrantes. El borrador del texto se envió oportunamente a cada investigador para incorporar el contenido de sus sub-líneas, y sus observaciones generales. Concluido en noviembre, el documento definitivo fue enviado a la Secretaría General del Colegio, y

a las direcciones electrónicas de los colegas. Sin embargo, la supuesta coincidencia de todos los integrantes del grupo con los contenidos del documento, se desvaneció a la primera oportunidad. En junio de 2012, la inminente incorporación del Dr. Ventura Enrique Mota¹⁰, propició una reunión de trabajo donde el Dr. Flores Xolocotzi (biólogo, economista e ingeniero forestal), el Dr. en Ciencias Políticas Héctor Calleros, y el M. C. Noé Santacruz, expresaron su disidencia con la propuesta epistemológica de los Sistemas Socioambientales Complejos, y con la viabilidad del trabajo interdisciplinario y transdisciplinario. La necesidad de tener bajo control las variables elegidas para una investigación específica y las dificultades para expresar de manera cuantitativa los aspectos sociales y culturales de los problemas socioambientales, provocaron el diseño de Flores Xolocotzi con la perspectiva de la complejidad. De esta manera, a pesar de la formación transdisciplinaria de este investigador y su interés por la dimensión social del desarrollo sustentable, las

dificultades metodológicas enunciadas y su lejanía con las corrientes de pensamiento generadas en las ciencias sociales y humanidades, provocaron su desinterés y le llevaron a manifestar posteriormente su desinterés por los problemas de la cultura, los pueblos indios, los conflictos políticos; los temas de la antropología y las ciencias políticas. De manera similar, y a pesar de que el trabajo teórico de Santacruz García se fundamenta en el enfoque de ecosistemas y la agroforestería, tampoco coincidió con la perspectiva de sistemas complejos, prefiriendo centrar su trabajo en los aspectos ecológicos. La similitud en la formación disciplinaria de ambos, los identificó llevándolos a colaborar en el estudio de la planeación y gestión de áreas verdes urbanas, distanciándoles al mismo tiempo de las investigaciones en ámbitos rurales a pesar de que su formación como ingenieros forestales, permitiría contribuir grandemente a generar propuestas para la conservación y manejo de los recursos forestales en la entidad tlaxcalteca. Calleros Rodríguez, por su parte, puso de manifiesto en aquella reunión de trabajo, su interés por seguir analizando desde la ciencia política, los conflictos que

¹⁰Abogado con estudios de maestría en Desarrollo Regional y doctorado en Turismo Sustentable, cuyo enfoque epistemológico está basado en la teoría de sistemas sociales de Niklas Luhmann. Inicialmente se integró al grupo MAD pero poco después se separó para conformar un nuevo grupo académico de Turismo Sustentable en el COLTLAX.

tienen los pueblos indígenas –por la defensa de sus recursos naturales– con instancias gubernamentales y/o inversionistas privados. Esta definición unidisciplinaria, y su escaso interés en los aspectos ecológicos y la terminología de las ciencias ambientales, le genera aversión de participar en proyectos de ordenamiento ecológico, o de planeación y gestión de áreas verdes urbanas. Castro Pérez, en un ejercicio autocrítico, reconoció a su vez, que a pese a estar convencido de la pertinencia epistemológica de la teoría de sistemas complejos, el trabajo interdisciplinario, y aún cuando tiene formación en antropología ecológica, economía política, teorías del desarrollo, ecología básica y corrientes de pensamiento ambiental, no conoce a profundidad la ciencia económica y su manejo de los métodos cuantitativos de investigación es limitado. En estas circunstancias, el interés similar de Castro Pérez y Calleros Rodríguez por los pueblos indios, su patrimonio biocultural (recursos naturales), y el mundo rural, generó una sinergia de colaboración para la elaboración conjunta de proyectos de investigación, ponencias y artículos científicos.

De esta manera, a través de la discusión en torno al documento rector de la LGAC de Medio Ambiente y Desarrollo¹¹, es posible notar que de la aceptación tácita inicial, se pasó a una negación explícita para trabajar interdisciplinariamente bajo el paraguas epistemológico de los sistemas complejos, y se rompieron, de facto, las posibilidades de comunicación teórica y metodológica, la interdiscursividad.

El diplomado en Ambiente y desarrollo: perspectivas interdisciplinarias y fundamentación jurídica. Diferencias epistémicas internas y limitaciones de la perspectiva institucional.

Con el objetivo de proporcionar a los interesados en el estudio de las relaciones sociedad y ambiente, así como a los tomadores de decisión y ejecutores de políticas públicas en materia socioambiental, las herramientas teórico-metodológicas de diversos campos disciplinarios, que les permitan un mejor desempeño profesional en sus ámbitos de acción, se diseñó un

¹¹Es importante destacar, que la diversa procedencia disciplinaria, impidió también la gestación de liderazgos académicos. El coordinador de la LGAC, cumple funciones más administrativas que académicas, pues no es reconocido por los científicos duros o por los humanistas –según sea el caso– como el “gurú” que inspira el trabajo académico de investigación y docencia de unos y otros.

diplomado en Ambiente y Desarrollo a impartir en el verano del año 2012. El programa consideraba 7 módulos; cinco de ellos impartidos por académicos de El Colegio de Tlaxcala: Introducción al manejo de recursos naturales y economía ambiental (Flores Xolocotzi), Antropología de las interacciones sociedad y ambiente (Castro Pérez), Agroecología y sustentabilidad rural (Sánchez Morales), Herramientas estadísticas para estudios socio-ambientales (Santacruz García), Política y conflictos por recursos naturales (Calleros Rodríguez) y dos más impartidos por un especialista del derecho ambiental externo a la institución: Marco jurídico ambiental (M. Tripp), y Gestión social para la defensa del patrimonio natural (M. Tripp).

¿Cuál debería ser el orden de impartición de los módulos? Había claridad y consenso en que el primero y el último módulo fueran impartidos por Tripp, pero la secuencia de los demás módulos fue motivo de intensas discusiones provocadas por el conyencimiento de Flores Xolocotzi y Santacruz García, de que el módulo de *Herramientas estadísticas para estudios socio-ambientales* fuese el

segundo considerándolo indispensable para que la comprensión del tercer módulo (Introducción al manejo de recursos naturales y economía ambiental). Este planteamiento sorprendió a Calleros Rodríguez y Castro Pérez, para quienes la Estadística es básicamente una herramienta metodológica útil para la captura y el procesamiento de datos, pero que no puede tener preponderancia sobre los cuerpos teóricos imprescindibles para generar explicaciones científicas. El debate se resolvió a favor de los científicos “duros” (los militantes de la ciencia social cedieron), y el programa del diplomado quedó listo. Sin embargo, la política administrativa del Colegio –interesada en favorecer los cursos que generen ganancias– terminó por desalentar la realización de un diplomado de corte esencialmente académico.

Aunque no se haya podido realizar, las diferencias epistemológicas que se presentaron en el diseño del diplomado, dejaron como lección, la enorme dificultad para la integración armónica de las ciencias naturales con las ciencias sociales y las humanidades.

El proyecto Rehabilitación, gobernanza y valoración económica de la Laguna de Acuitlapilco y sus afluentes (INDESOL); problemas de escala y exclusión de la cultura.

Precedido de un proyecto denominado *Protección de ecosistemas lacustres para el desarrollo regional sustentable* elaborado por Castro Pérez y sometido a concurso en la convocatoria de Fondos Mixtos (FOMIX) 2011, en febrero de 2012 varios integrantes del grupo MAD participaron en la elaboración del proyecto denominado *Rehabilitación, gobernanza y valoración económica de la Laguna de Acuitlapilco y sus afluentes* para participar en el Programa de Coinversión Social (PCS) 2012 del Instituto de Desarrollo Social (INDESOL) del gobierno federal. El proyecto tenía como objetivo principal, generar una estrategia integral para la rehabilitación de la Laguna de Acuitlapilco y sus afluentes desde una perspectiva ambiental, social y económica, pero tuvo que prescindir, en primer lugar, de la interpretación cultural relacionada con la cosmovisión nahua acerca de la laguna, porque las reglas de operación no permitían su inclusión, y tomar, en segundo lugar, una

escala intermedia entre la superficie del vaso lacustre (60-100 hectáreas), y la superficie de la microcuenca Xochitototla (cerca a las 300 hectáreas). La toma de esta decisión técnica, por parte de Flores Xolocotzi y Santacruz García, contempló la inclusión de los municipios de Tlaxcala, Tepeyanco, Santa Isabel Xiloxotla y la Magdalena Tlatelulco aunque este último municipio está fuera de los límites del vaso lacustre. Aunque el proyecto no obtuvo un dictamen favorable, las complicaciones para la definición de la escala de trabajo, y el desinterés de Callero Rodríguez por participar en él, ilustró nuevamente las tensiones metodológicas y la diferencia de intereses teóricos entre los científicos naturales y los científicos sociales.

El proyecto Fomento de los derechos de los pueblos indígenas (nahuas) en Tlaxcala y Puebla a través la consulta y su reconocimiento como sujetos de derecho en el manejo del área natural protegida Parque Nacional La Malinche (IEDDH). El desinterés de los científicos "duros".

En el mes de julio de 2012, Calleros Rodríguez y Castro Pérez decidieron elaborar un proyecto de investigación para concursar

por los apoyos económicos ofrecidos en la convocatoria del Instrumento Europeo para la Democracia y los Derechos Humanos (IEDDH). El Colegio de Tlaxcala se propuso como la institución responsable, teniendo como instituciones asociadas al Colegio de Antropología Social de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (en México), y las universidades de Bolzano (en Italia) y Salamanca (en España). Con el objetivo de generar capacidades para la formulación de recomendaciones de política pública y reformas legislativas sobre áreas naturales protegidas tendientes a evitar que las políticas actuales de conservación ambiental vulneren los derechos de los pueblos indígenas, el proyecto se pretendía realizar en distintas comunidades indígenas de los estados de Puebla y Tlaxcala, situados en el polígono del Parque Nacional La Malinche. Aunque este proyecto tampoco obtuvo un dictamen favorable, su elaboración confirmó nuevamente las diferencias entre científicos sociales y naturales ya que a pesar de ser invitados a participar en él, ni Flores Xolocotzi, ni Santacruz García mostraron interés.

El proyecto Análisis ambiental, social, cultural y económico en el sistema de áreas verdes del municipio de Tlaxcala y sus alrededores.

El desinterés de los científicos sociales.

Diseñado a finales del mes de julio de 2012 por Flores Xolocotzi, en colaboración con Santacruz García, este proyecto incluía la participación de Calleros Rodríguez, Castro Pérez y Sánchez Morales. El proyecto pretendía llevarse a cabo en la subregión metropolitana de Tlaxcala y municipios conurbados: el municipio de Tlaxcala y los municipios de Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Chiautempan, Conzta de Juan Cuamatzi, Panotla, Tepeyanco, Tetlatlahuca, Totolac, La Magdalena Tlaltelulco, San Damián Texoloc, San Jerónimo Zacualpan y Santa Isabel Xiloxotla. Su objetivo teórico principal consistía en incorporar en la gestión y administración del sistema de áreas verdes rur-urbanas del municipio de Tlaxcala y sus alrededores, criterios económicos, sociales, ambientales y culturales. Entre los objetivos particulares del proyecto, se incluía la identificación de potencialidades recreativas en la microcuenca de la Laguna de Acuitlapilco, la generación de propuestas agroecológicas y agroforestales

para contribuir a la rehabilitación de dicha microcuenca, y la resolución de conflictos por bienes públicos de importancia ambiental. Los procedimientos metodológicos incluirían talleres participativos, aplicación de encuestas, y análisis estadísticos. Los resultados obtenidos permitirían la elaboración de publicaciones conjuntas (ensayos, artículos y capítulos de libros) de los investigadores y entre estos y los estudiantes del posgrado en el área de planificación y gestión de áreas verdes urbanas. Como se puede observar, el notable esfuerzo de Flores Xolocotzi, trató de incorporar la participación de los científicos sociales a un proyecto integrador, pero el eje siguió siendo el de su preferencia: la planeación y gestión de áreas verdes urbanas. Por otra parte, al haberlo diseñado sin una convocatoria explícita para Calleros Rodríguez y Castro Pérez, y sin discutirlo posteriormente con éstos, el documento no estimuló el involucramiento colectivo. No obstante, la potencialidad del proyecto ameritaría rescatarlo para hacer real la intención del trabajo interdisciplinario de investigación.

El artículo La laguna de Acuitlapilco: hermenéutica de su desecamiento y rutas para su rescate. Una colaboración exitosa entre ciencias proximales.

La celebración de un Foro Estatal sobre los ecosistemas lacustres de Tlaxcala, y en especial de la Laguna de Acuitlapilco en el mes de octubre de 2011, generó información suficiente para que Castro Pérez pudiera escribir un artículo solicitado por el Dr. Sergio Vargas; investigador del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y la Universidad Autónoma de Morelos. El documento, al ser sometido al juicio de los dictaminadores, recibió observaciones y sugerencias que fue necesario atender; entre ellas, la de mejorar el análisis sociopolítico de los conflictos por el agua de la Laguna de Acuitlapilco, su colocación en la agenda política, y las relaciones de los diferentes actores sociales y políticos. La naturaleza de esta petición llevó a Castro Pérez, a invitar a Calleros Rodríguez como coautor del artículo. De esta manera, un texto planteado inicialmente desde la perspectiva de la antropología ambiental, fue enriquecido con la conceptualización de la ciencia política, y obtuvo la aprobación para ser publicado

como un capítulo del libro intitulado *Los conflictos por el agua en México: caracterización y prospectiva* editado en 2012 por el IMTA y la Universidad Autónoma de Morelos, bajo la coordinación de Sergio Vargas, Eric Mollard y Alberto Guitrón. La publicación de este trabajo escrito en coautoría entre un antropólogo y un politólogo, muestra la potencialidad de la colaboración interdisciplinaria para desarrollar proyectos y escribir documentos conjuntos, pero mantiene la limitación de estar circunscrita al ámbito de las ciencias sociales.

Conclusiones.

El proceso de formación del Grupo de Investigación y la construcción de la LGAC de MAD, fue explicado tomando en cuenta el contexto institucional y gubernamental en los que se inserta.

En relación al gobierno estatal, la problemática ambiental ha ido ganando terreno en los planes de desarrollo, pero no en la agenda política afectando las posibilidades de que el trabajo de investigación y formación de estudiantes de posgrado en materia socioambiental, sea

apoyado con recursos financieros. Esto lo corrobora el limitado presupuesto que se otorga al Colegio de Tlaxcala, la ausencia de una partida para fomento de la investigación, y las escasas posibilidades de obtener financiamiento a través de los Fondos Mixtos (FOMIX). En este sentido, los vínculos de El Colegio de Tlaxcala, A.C., con el gobierno estatal, son de doble filo; pueden facilitar el desarrollo institucional como centro de investigación, docencia y vinculación de alto nivel, o pueden obstaculizarlo gravemente por la vía de los recortes presupuestales, o la censura política al trabajo académico.

De modo análogo, la diversidad disciplinaria de sus profesores-investigadores, encierra un enorme potencial para el trabajo interdisciplinario, pero contiene también grandes diferencias epistemológicas, teóricas, metodológicas e ideológicas que se expresan en desacuerdos sobre el carácter aplicado o no de la investigación científica, la reproducción de las teorías hegemónicas o la construcción de alternativas descolonizadoras, las dificultades interdiscursivas para escribir artículos, elaborar proyectos o dirigir tesis.

Por otra parte, sus posgrados principales (en Desarrollo Regional) tienen un fuerte encuadre en la ciencia económica que privilegia el crecimiento y la corrección de los desequilibrios regionales, dejando en un lugar secundario los efectos ambientales y culturales que provoca el desarrollo, lo cual resta importancia a disciplinas tales como la ecología y la antropología.

Sin embargo, en el Colegio se reconoce a los grupos de investigación como el motor de la dinámica académica institucional. Entre ellos está el grupo de *Medio Ambiente y Desarrollo (MAD)*, cuyo nombre se ha cuestionado tanto por la presencia de la palabra *desarrollo*, como por la ausencia de un término que haga referencia a la cultura o la política. Este grupo ha estado sujeto a un proceso de formación, desmembramiento y reconstrucción, susceptible de analizarse estableciendo 4 periodos: el de su gestación a mediados de 2006, el de la primera ruptura y reconfiguración ocurrida entre 2008 y 2010 cuando se elabora la primera versión del documento rector, el de la segunda ruptura cuando se genera un cambio de paradigma para el estudio de las relaciones

sociedad–naturaleza (pasando del enfoque del desarrollo sustentable, al del pensamiento complejo, la teoría de sistemas complejos, las disciplinas híbridas, la ciencia pos normal y el post desarrollo), y el periodo actual (2011–2012) donde las modificaciones del contexto institucional en el COLTLAX y gubernamental en el estado de Tlaxcala, propiciaron la construcción de un grupo académico heterodoxo integrado por profesionistas formados tanto en ciencias naturales, como en disciplinas sociales y humanistas. La diversidad disciplinaria del grupo suponía que habría capacidad de combinar metodologías cuantitativas y cualitativas, de trabajar en ámbitos urbanos y rurales, de desarrollar proyectos de investigación básica y aplicada, a nivel local, nacional e internacional, pero ponía a prueba la capacidad de entendimiento académico e interpersonal. La primer prueba para evaluar la factibilidad del trabajo y el entendimiento interdisciplinario se dio en torno a la elaboración de un documento rector donde se plasmaran la fundamentación epistemológica y teórica de la LGAC, sus principios filosóficos objetivos y objeto de estudio, así las condiciones de su inserción

en el Doctorado en Desarrollo Regional (DDR). En el texto en cuestión se afirma que la filosofía de este grupo de investigación consiste en la defensa de la diversidad biológica, del derecho a la diferencia cultural, a la existencia de formas múltiples de relación con la naturaleza, de organización social y política. Su objetivo es construir una estructura de trabajo interdisciplinario, que sea capaz de generar conocimiento de frontera sobre las relaciones sociedad-naturaleza y los procesos y conflictos socioambientales, formar investigadores de alto nivel académico y establecer vínculos con los sectores público, social y privado para impulsar estilos de vida encaminados a la búsqueda de bienestar social y la conservación del patrimonio biocultural. Asimismo, toda vez que el objeto de estudio de la LGAC del grupo MAD son los procesos y problemas socioambientales, se reconoce que su complejidad demanda el trabajo interdisciplinario, para el cual se propone un esquema flexible que permite articular las aportaciones de diversas disciplinas como la economía, antropología, ecología, sociología y la ciencia política, en torno a la dimensión central de la

investigación: los Sistemas Socioambientales Complejos (SSAC).

Por otra parte, se sugiere replantear la idea de que el Desarrollo Regional es un campo especial de las Ciencias Económicas, cuya enseñanza corresponde predominantemente a los profesionales formados en esta disciplina, relegando a un lugar secundario a otras disciplinas tales como la ecología y la antropología. En lugar de ello, se propone ver al campo del Desarrollo Regional como un espacio idóneo para la convergencia interdisciplinar y la articulación del conocimiento científico y el conocimiento subalterno.

También se propone adoptar una actitud crítica con respecto al uso neocolonial del concepto *Desarrollo*, cuya instrumentación en los últimos cincuenta años, ha provocado efectos ambientales y culturales de inmensa magnitud en el planeta. Se plantea que las múltiples adjetivaciones que se han dado a este sustantivo: desarrollo sostenible, desarrollo humano, desarrollo local endógeno, no son más que distintos ropajes con el que se cubre su naturaleza depredatoria.

Hacer esta crítica fundamentada, es el principio para descolonizar el pensamiento científico, para abrirse a otras posibilidades de convivencia entre sociedad y naturaleza; el desarrollo a escala humana, el ecodesarrollo, el ecosocialismo, el comunismo, los procesos autonómicos, como propuestas de post desarrollo que necesitan considerar los estudiosos del desarrollo regional.

Asimismo, se considera que es necesario superar la falsa dicotomía positivista de fragmentar el mundo y el conocimiento científico en dos compartimentos: el mundo natural (salvaje) y el mundo social (civilizado), las ciencias naturales y las ciencias sociales. La co-evolución de las sociedades humanas y la naturaleza, debe aceptarse para contribuir a evitar la adopción de posturas etnocentristas, y suprimir el reduccionismo y la atomización del conocimiento científico. Una vez entendido y aceptado este vínculo biocultural, y habiendo comprendido que los problemas ambientales son resultado de procesos socioambientales, se propone abordarlos a partir de tres paradigmas epistemológicos:

A. El pensamiento complejo que afirma las relaciones psicobiológicas como una unidad y considera a la humanidad como parte fundamental de la tierra-patria.

B. El enfoque de sistemas abiertos disipativos que permite construir una perspectiva de análisis holística e integral de los fenómenos socioambientales complejos, considerando los contextos y procesos históricos de su génesis y evolución.

C. La convergencia interdisciplinaria o articulación de ciencias para el análisis de problemas socioambientales complejos. Adoptar esta perspectiva implica una ruptura disciplinaria (de la especialidad unidisciplinaria) y una apertura hacia la interdisciplina, la interdisciplina y la transdisciplina, caminar hacia la heterodoxia metodológica, y sumarse al universo de las disciplinas híbridas y la ciencia posnormal.

Como se señala en este documento, de la aceptación tácita inicial de estas proposiciones, se pasó posteriormente a una negación explícita para trabajar interdisciplinariamente bajo el paraguas epistemológico de los sistemas complejos, y se rompieron, de facto, las posibilidades de

construcción teórica colectiva y de integración metodológica, se anuló la interdiscursividad. Los integrantes del grupo que manifestaron su disenso, se sujetaron a las restricciones metodológicas a partir de las cuales generaron conocimiento, y generaron alianzas estratégicas con los colegas que comparten formación académica similar en las ciencias naturales, o en las ciencias sociales y humanidades. Esta dificultad extrema –casi imposibilidad– para el trabajo interdisciplinario que se fue manifestando en el grupo, se hizo presente también en el diseño de un diplomado, la elaboración de tres proyectos de investigación, y la redacción de un artículo científico.

En el caso del diplomado en *Ambiente y desarrollo: perspectivas interdisciplinarias y fundamentación jurídica*, destacó la importancia capital que conceden los científicos “duros” a los fundamentos y procedimientos metodológicos tanto para la investigación como para la transmisión de conocimientos, estableciendo una tensión epistemológica, pedagógica y didáctica con los estudiosos de las ciencias sociales y las

humanidades, para quienes el planteamiento teórico es primario.

Con respecto a los tres proyectos analizados en este documento: a) *Rehabilitación, gobernanza y valoración económica de la Laguna de Acuitlapilco y sus afluentes*, b) *Fomento de los derechos de los pueblos indígenas (nahuas) en Tlaxcala y Puebla a través la consulta y su reconocimiento como sujetos de derecho en el manejo del área natural protegida Parque Nacional La Malinche (IEDDH)*, c) *Análisis ambiental, social, cultural y económico en el sistema de áreas verdes del municipio de Tlaxcala y sus alrededores* es posible apreciar:

1. La disposición y buenas intenciones de los integrantes del grupo MAD, puesto que aún cuando cada proyecto fue diseñado por investigadores con afinidades disciplinarias, siempre se trató de integrar a los demás colegas.

2. El desinterés académico de los científicos “duros” por los temas políticos y culturales, y el desinterés de los científicos sociales por los temas de tipo económico y de planeación urbana.

3. Las dificultades y tensiones para acordar aspectos metodológicos, como el área de estudio y la escala correspondiente.

4. La inevitable preponderancia en cada proyecto, del tema que trabaja cada investigador: planeación y gestión de áreas verdes urbanas, conflicto social y proceso político, cultura y naturaleza.

En cuanto a la publicación del artículo *La laguna de Acuitlapilco: hermenéutica de su desecamiento y rutas para su rescate*, este trabajo escrito en coautoría entre un antropólogo y un politólogo, alentó las posibilidades de colaboración interdisciplinar y construcción de interdiscursividad, pero tuvo la limitación de quedar circunscrito al ámbito de las ciencias sociales.

Al término de este ejercicio de autoanálisis, es inevitable formularse al menos tres preguntas:

I. ¿La LGAC de MAD puede sobrevivir al interior de un posgrado en Desarrollo Regional como el que se ofrece en El Colegio de Tlaxcala, sosteniendo los principios filosóficos, las bases epistemológicas, los objetivos, y el objeto de

estudio que actualmente definen sus actividades de construcción, transmisión y aplicación del conocimiento, o tendrá que modificarlos armonizándolos con la perspectiva institucional dominante?

II. ¿Es adecuado insistir en la idea de realizar trabajo interdisciplinario e interdiscursivo en un grupo cuyos integrantes procedan de las ciencias naturales y de las ciencias sociales, o convendría rehacer el equipo con académicos formados en disciplinas de alta afinidad teórica y metodológica, ya sea en el área de las ciencias sociales o de las ciencias naturales?

III. ¿Cómo lograr que el grupo de investigación que encarna esta línea de investigación alcance la estabilidad y continuidad necesaria para alcanzar su consolidación logrando el reconocimiento académico por sus aportaciones al conocimiento científico y al bienestar de la sociedad?

Como respuestas provisionales y más cargadas de incertidumbre que de certezas, se podría aventurar que el camino más sencillo consistiría en redefinir la fundamentación teórica de la línea MAD,

encontrando su quehacer en la propuesta del desarrollo sustentable y trabajar ahí la dimensión ambiental del desarrollo a través de estudios y propuestas de solución a los problemas de contaminación (agenda gris), uso y gestión del agua (agenda azul), deforestación (agenda verde), o del cambio climático (agenda blanca o transversal). Este replanteamiento facilitaría el análisis poniendo en escena las relaciones entre la política ambiental, el uso de los recursos naturales y los efectos del desarrollo económico, y proponiendo medidas jurídicas y técnicas para una mejor planeación y gestión institucional. Un equipo de investigadores “moderados” con fuerte especialización unidisciplinaria podría elaborar proyectos conjuntos, escribir artículos colectivos e impartir cursos poniendo a sus actividades el sello de la multidisciplinaria.

El otro camino –seguramente más difícil– es el de persistir en afirmar que la complejidad de las relaciones sociedad-naturaleza, así como de los problemas socioambientales, requiere adoptar una perspectiva epistemológica compleja, que postula la interdisciplinaria, la interdiscursividad, la

heterodoxia metodológica, el diálogo entre el conocimiento científico y los saberes subalternos. Para ello se requiere de investigadores “radicales”, que busquen transformaciones en vez de reformas, que hayan incursionado en la transdisciplina, con disposición para generar conocimiento científico/subalterno, y para producir documentos interdiscursivos que integren conceptos de las ciencias naturales, sociales, las humanidades y el saber popular.

Por la experiencia aquí relatada, es posible afirmar, que pese a las dificultades para el trabajo interdisciplinario al interior del grupo MAD del DDR que se imparte en el COTLAX el autor de este documento sigue convencido de que la segunda vía, la “radical alternativa” es la ideal en términos epistemológicos y teóricos.

Asimismo, para formar a los alumnos de posgrado y futuros investigadores, en el marco de esta perspectiva epistemológica, acercarlos a las escuelas de pensamiento ambiental y poderlos nutrir con las teorías de las disciplinas híbridas, sería conveniente revisar y replantear el Plan de estudios del

DDR permitiendo la especialización hacia las LGAC vigentes, y/o generar en el mediano plazo, un posgrado en *Cultura, Ambiente y Desarrollo*.

Para ello quizá sea necesario que la institución diversifique sus fuentes de

financiamiento, y trate de convertirse en Centro CONACYT mejorando sus condiciones para diversificar los temas de investigación, pensar en los posdesarrollos, y poner en práctica propuestas epistemológicas innovadoras.

Bibliografía.

Adams, Richard. 2001. *El octavo día. La evolución social como autoorganización de la energía*. Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Agostino, Ana. 2009. Alternativas al desarrollo en América Latina: ¿Qué pueden aportar las universidades?. *La agonía de un mito: ¿Cómo reformular el desarrollo?*, *Revista América Latina en Movimiento* 445: 14-17.

Bellamy Foster, John. 2000. *Marx's Ecology. Materialism and Nature*. Monthly Review Press, Nueva York.

Boege Schmidt, Eckart. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y la agrobiodiversidad en territorios indígenas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia/Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México.

Boisier, Sergio. 1999. *Teorías y metáforas sobre el desarrollo territorial*. Naciones Unidas-Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

Descola, Phillipe y Gisli Pálsson. 2001. *Naturaleza y Sociedad. Perspectivas antropológicas*. Siglo XXI, México.

El Colegio de Tlaxcala AC. 2011. *Estatuto General de El Colegio de Tlaxcala, A. C.* El Colegio de Tlaxcala AC, Tlaxcala; México.

El Colegio de Tlaxcala AC. 2007. *Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Desarrollo Regional*. El Colegio de Tlaxcala AC, Tlaxcala; México.

Escobar, Arturo. 2005. *Más allá del Tercer Mundo. Globalización y diferencia*. Universidad del Cauca, Colombia.

Escobar, Arturo. 2009. Una minga para el postdesarrollo. *La agonía de un mito: ¿Cómo reformular el desarrollo?*, *Revista América Latina en Movimiento* 445: 26-30.

Esteva, Gustavo. 2000. Desarrollo. En *Antropología del desarrollo. Teoría y estudios etnográficos en América Latina*. Paidós, Barcelona.

Esteva, Gustavo. 2009. Mas allá del desarrollo: la buena vida. *La agonía de un mito: ¿Cómo reformular el desarrollo?*, *Revista América Latina en Movimiento* 445: 1-5.

Foladori, Guillermo. 2001. *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*. Porrúa, México.

Funtowicz Silvio y J. Ravetz. 2000. *La ciencia posnormal. Ciencia con la gente*. Icaria/Antrazyt, Barcelona.

García, Rolando. 1986. Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En Leff, E. (Comp.) *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Siglo XXI, México.

García, Rolando. 2006. *Sistemas complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa, Barcelona.

Graña, Roberto. 2004. *Ecodesarrollo humano, o capitalismo e imperio: acción participativa comunitaria local, proyecto nacional, integración regional y visión planetaria*. Espacio Editorial, Buenos Aires.

Gudynas, Eduardo. 2009. El día después del desarrollo. *La agonía de un mito: ¿Cómo reformular el desarrollo?*, *Revista América Latina en Movimiento* 445: 31-33.

Latouche, Serge. 2006. *La apuesta por el decrecimiento. Como salir del imaginario dominante*. Icaria Editorial, Barcelona.

Leff, Enrique. 1986. *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Siglo XXI, México.

Martínez Luña, Jaime. 2010. *Eso que llaman comunalidad*, México. Dirección General de Culturas Populares de CONACULTA, Secretaría de Cultura del Gobierno de Oaxaca, Fundación Herp Helú Oaxaca A. C.

Max-Neef, Manfred A. 1994. *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Nordan e Icaria, Barcelona.

Morin, Edgar. 1998. *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa, Barcelona.

Morin, E. y Kern, Anne Brigitte. 1993. *Tierra-Patria*. Kairos, Barcelona.

Morin, E. 2007. La epistemología de la complejidad. En Garrido, Francisco; González de Molina, Manuel; Serrano, José Luis y Solana, José Luis (Eds.) *El paradigma ecológico en las Ciencias Sociales*. Icaria, Barcelona.

Bruntdland, Harlem. 2009. *Our Common Future*. Oxford University Press, New York.

Rendón Escobar, Luis Mariano. 2010. Tras el desarrollo, regeneración. En Aceves, Liza; Stay, Jaime, et al (Coords.) *Realidades y debates sobre el desarrollo*. Universidad de Murcia-Editum, Murcia.

Reynoso, Carlos. 2006. *Complejidad y caos: una exploración antropológica*. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Santos, Boaventura de Souza. 2009. *Una epistemología del sur. La reinvencción del conocimiento y la emancipación social*. México, Siglo XXI, CLACSO.

Sen, Amartya. 1996. Capacidad y bienestar. En Nussbaum, Martha y Sen, Amartya (Comps.) *La calidad de vida*. The United Nations University y Fondo de Cultura Económica, México.

Shiva, Vandana. 2007. *Los monocultivos de la mente. Perspectivas sobre la biodiversidad y la biotecnología*. Finco, México.

Toledo, V. M. Pablo Alarcón Chaires y Lourdes Barón. 2001. *La modernización rural en México; un análisis socioecológico*. SEMARNAT/INE/UNAM, México.

Tyrantia, Leonardo. 2009. *Termodinámica de la supervivencia para una sociedad a escala humana*. Universidad Autónoma Metropolitana, Juan Pablos Editor, México.

Viola, Andrew. 2000. La crisis del desarrollismo y el surgimiento de la antropología del desarrollo. En *Antropología del desarrollo. Teoría y estudios etnográficos en América Latina*. Paidós, Barcelona.

REFLEXION EPISTEMOLOGICA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Sylvana I. Bohrt Exeni¹ y Ricardo Pérez Aviles²

¹Ingeniero Ambiental, estudiante de la Maestría en Ciencias Ambientales, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Boulevard 18 Sur No. 5718, 2226719907, sylvanabohrt@gmail.com

²Coordinador y profesor-investigador del Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 14 sur 6301, ricardo.perez@correo.buap.mx

Resumen.

Esta ponencia expresa un cuestionamiento y una reflexión epistemológica concerniente a todo lo que es el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Al realizar un EIA nos enfrentaremos a muchos obstáculos epistemológicos los cuales se ven influenciados por las tendencias y los modelos de desarrollo que se fueron dando a través del tiempo. Los EIA's se constituyen en la principal herramienta metodológica para la determinación de los impactos que constituyen la construcción de una actividad, obra o proyecto que estos tendrán en el medio ambiente. Esta herramienta está ideológicamente constituida por criterios de racionalidad de la actual sociedad occidental post industrial, pero cabe recalcar que esto no siempre fue así ya que en el transcurso de los años esta tuvo la tendencia de racionalidad de acuerdo a la época. La racionalidad de los EIA's responde principalmente a modelos filosóficos desde las ciencias exactas y naturales, en la cual se acepta una separación clara entre el sujeto y el objeto de estudio, entre la naturaleza y sociedad. Los EIA's constituyen una herramienta idónea para la conjunción de las actividades antrópicas sobre el medio ambiente. La EIA surge en la sociedad post industrial como un referente para controlar los efectos de los cambios expansivos del progreso socio tecno económico.

Palabras clave: Estudio de impacto ambiental, racionalidad, herramienta.

Historia de la evaluación de impacto ambiental.

Para estudiar la historia de los Estudios de Impacto Ambiental es necesario tomar como marco de referencia la historia de todos los problemas ambientales y del surgimiento de esta problemática que se ha venido manifestando a lo largo de los años. La

historia general de la problemática ambiental se puede revisar en el siguiente link bibliográfico:

<http://www.unep.org/geo/geo3/spanish/pdfs/chapter1-2.pdf>. En este apartado sólo se mencionará la historia concerniente a lo que son los estudios de impacto ambiental, para que de esta manera no nos salgamos de

contexto. Para facilitar la descripción del tema, lo haremos por décadas, apoyándonos en M.Sc. Ing. V. Alfredo Romero M. (1994).

Años 50 y 60s, los inicios del impacto ambiental.

Según la historia, el tema del impacto ambiental comienza a tomar cuerpo a partir de la creciente preocupación por los efectos en el medio ambiente que se han venido manifestando a lo largo de los últimos 50 años, debido a la sobreexplotación de los recursos naturales y a la emisión y desecho de materiales contaminantes al medio ambiente.

Todo el proceso hoy denominado Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es consecuencia del aumento de la conciencia ambiental en nuestras sociedades a partir de las años 50 a 60's, en donde la gente ha ido viviendo todas las consecuencias del proceso de desarrollo de ciudades y población ha venido manifestando. A lo largo de estos años se han venido incrementado todos los proyectos industriales y de infraestructura los cuales

han traído con ellos sus consecuencias no deseadas en el medio ambiente.

Por tanto, varias personas y gobiernos comprendieron que tenían que afrontar estos problemas de manera activa y transversal. Es por esta preocupación que la legislación ambiental, todas las políticas públicas, los estudios, planes y programas han venido tomando cuerpo con todo el tema medio ambiental.

Además de llevar a la acción su preocupación, obligando a empresas o entidades a tener documentos presentes de manera obligada, en el cual se examinaran los posibles impactos a generarse con las distintas actividades, obras o proyectos. Es entonces que la Evaluación de Impacto Ambiental viene a ser una herramienta de cumplimiento obligatorio el cual debe cumplir cualquier empresa que ocasione impacto en el medio circundante.

Años 70's, una visión económica.

El surgimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental surge en Estados Unidos en 1970, con la promulgación de la Ley Nacional de Política Ambiental más conocida como NEPA. En esta se encuentra la sección 102 donde se exige a todas las agencias federales a utilizar todo lo que es el enfoque de Estudios de Impacto Ambiental a todas las actividades, obras o proyectos que puedan afectar el medio ambiente en su conjunto.

El fin principal es el de la prevención y protección del medio en que vivimos, por tanto la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental se hizo obligatoria. El primer objetivo de la NEPA fue el de cumplir las responsabilidades de cada generación para la protección del medio ambiente tanto en las generaciones presentes como en las futuras generaciones, por tanto desde este momento ya se comienza a manejar el concepto de desarrollo sostenible. Por tanto con este concepto se introduce la idea de que la afectación al medio ambiente debe ser mínima y en todo caso conseguir más beneficios con el uso del medio ambiente,

sin degradarlo, perturbarlo, impactarlo y sobre todo sin poner en riesgo la salud y la seguridad de los seres vivos que habitan en este.

La NEPA maneja cinco áreas principales en el impacto ambiental de la actuación: efectos ambientales adversos resultantes que no pueda ser evitados si la propuesta se ejecuta, alternativas a la actuación propuesta, relaciones entre los usos y beneficios a corto plazo y aquellos relativos a la productividad a largo plazo y cualquier efecto irreversible e irrecuperable resultante de la actuación propuesta.

En los años 80's más de 75 países incorporaron también el proceso de Estudio de Impacto Ambiental en sus legislaciones incluyendo de igual manera todos los proyectos susceptibles a estos estudios, ya sean públicos o privados. En la actualidad más de 100 países incorporaron el procedimiento de Estudios de Impacto Ambiental además de hacerlo un instrumento de cumplimiento obligatorio para el

financiamiento y la ejecución de proyectos de pequeños y grandes proyectos.

En este documento se comienza a desarrollar el concepto de EIA y se comienza a exigir a todas las empresas del cumplimiento obligatorio de dicho estudio. Este exigía una evaluación interdisciplinaria sistemática de todos los posibles efectos ambientales. Dicho estudio debía de efectuarse para todos los proyectos o programas los cuales vayan a contar con financiamiento federal.

En esta ley se determinaron todos los objetivos y principios con respecto a la política ambiental norteamericana; y encaminó todas las propuestas, acciones y proyectos de responsabilidad del gobierno federal a encaminar las acciones hacia una mínima afectación en la calidad del ambiente humano, en el cual se incluyera de manera detallada las siguientes partes:

- Impacto ambiental de la acción propuesta
- Efectos ambientales adversos que no podrán ser evitados
- Las alternativas de acción

- La relación entre los usos del ambiente a corto plazo, el mantenimiento y mejora de su productividad a largo plazo

- Cualquier daño potencial irreversible o irrecuperable de los recursos ambientales

En torno a la creación de dicha legislación también se tuvieron que tomar en cuenta el desarrollo de procedimientos administración de implementación y control de dicha legislación. Por otra parte, se crearon una serie de conceptos técnicos y metodológicos que soportaban la elaboración de los EIA's y otros estudios relacionados con el tema ambiental.

A partir de la aprobación de la NEPA con toda su legislación, fueron muchos países los que se fueron sumando con la creación e implementación de políticas y legislación ambiental. Por tanto la exigencia de la presentación de estudios ambientales como lo es el Estudio de Impacto Ambiental y hoy en día, inclusive en países donde no se cuenta con legislación que compete al tema, se realizan EIA's en actividades que vayan a impactar de manera considerable.

A continuación se muestra una cronología del concepto de EIA a través del tiempo para poder tener una mejor idea de la evolución de este concepto según el M.Sc. Ing. V. Alfredo Romero M. (1994).

-1974: Según Lash la EIA es el proceso de hacer estudios de previsión sobre una acción y analizar y evaluar los resultados.

-1975: Según Boléa un EIA es un estudio destinado a identificar o interpretar, así como prevenir las consecuencias ambientales o los efectos que en determinados proyectos o acciones pueden causar a la salud y al bienestar del hombre y a su entorno, es decir, los ecosistemas en que el hombre vive y del cual depende.

-1976: Según Faloque un EIA es la actividad que busca identificar, organizar y evaluar los efectos físicos, ecológicos, estéticos, sociales y culturales de proyectos o decisiones técnicas, económicas y políticas.

-1977: Según Heer e Hagerty un EIA consiste en establecer valores cuantitativos para un conjunto de parámetros que indiquen la calidad del ambiente antes, durante y después de una acción dada.

-1978: Según Batelle Institute un EIA es una evaluación de todos los efectos ambientales y sociales relevantes que resultarían de un proyecto.

-1978: Según el PNUMA un EIA buscar identificar, predecir y describir en términos apropiados, los pro y los contra (daños y beneficios) de una propuesta de desarrollo. Para ser útil la evaluación debe ser comunicada en términos comprensibles para la comunidad y los responsables de la toma de decisión. Los pros y los contras deben ser identificados como una base en criterios relevantes para los países afectados.

-1979: Según Vesilind un EIA es el proceso de calcular los efectos que una acción propuesta tendrá sobre la calidad ambiental.

-1979: Según Murren un EIA es una actividad destinada a identificar y predecir el impacto sobre el ambiente biogeofísico, la salud y el bienestar de los hombres, resultantes de propuestas legislativas, políticas, programas y proyectos y de sus procesos operacionales y a interpretar y comunicar las informaciones sobre esos impactos.

Además en toda la época de los 70's el manejo de los estudio de factibilidad de proyectos mostraron que han teniendo una visión técnico – económica, en donde todo lo importante era realizar el proyecto a como de lugar, pero de manera rentable sin tomar en cuenta ningún efecto que se tendría sobre el medio. Aun así ya se comenzó a tener una preocupación sobre el bienestar ambiental y se realizaban estudios pero de manera muy superficial y subjetiva.

Años 80's, preocupación tangible.

A partir de los años 80's todo lo que viene a ser la preocupación ambiental viene tomando más cuerpo y también es cuando más países se suman a esta preocupación y se suman a tomar acciones proactivas para el cuidado del medio ambiente.

La incorporación de aspectos ambientales al concepto de desarrollo económico viene tomando importancia, hasta inclusive ser tomado en cuenta de manera obligatoria.

Los objetivos ambientales serán desde entonces tomados en cuenta para apoyar y

reforzar el crecimiento económico de manera amigable con el medio ambiente. Por tanto la problemática de los países en desarrollo como los son México y Bolivia (países estudiados en este estudio), tienen problemas en gran medida debido a la falta de desarrollo de sus pueblos pero también al incremento durante el proceso de industrialización, por tanto las consecuencias y los impactos ambientales asumen cierta importancia en la cual se debe trabajar.

Algunas de las consecuencias sobre el medio ambiente debido a los procesos de desarrollo en nuestros países pueden resolverse mediante planificación, regulación y aprovechamiento de los recursos naturales pero de manera sustentable. Por tanto es sumamente necesario el uso de herramientas de planificación y formulación como lo es el EIA, en cual se evaluará los proyectos a ejecutarse para analizar los impactos.

Por tanto, es indispensable dar la importancia que se merece al establecimiento de procedimientos y normas adecuadas que

garanticen el proceso de planificación, formulación y evaluación de proyectos.

Por otra parte, a nivel salud podemos mencionar que los proyectos de desarrollo siempre generan perturbaciones ambientales, las cuales conllevan contacto ya sea directo o indirecto con agentes de enfermedad en seres vivos, contaminación urbana, emisión de partículas contaminantes al aire, gases tóxicos, el vertido de aguas contaminantes, etc. las cuales afectan el bienestar de los seres vivos en el planeta. Por tanto para un proyecto se deben tomar en cuenta las afectaciones que se tendrán en cada una de las interrelaciones que se verán afectadas en los seres vivos.

Algunas de las alteraciones anteriormente mencionadas no solo tendrán efecto en los seres vivos sino en las interrelaciones que estas tienen, además de tener afectaciones en poblaciones específicas de organismos, alteración de cadenas tróficas, generación de plagas incontrolables y por tanto uso de plaguicidas contaminantes, las cuales a la larga también vendrán a afectar a los seres

humanos. Es por esto que un Estudio de Impacto Ambiental se debe de analizar todo tipo de alteraciones que se vayan a producir en los ecosistemas a estudiar.

A continuación se menciona cronológicamente la evolución del concepto y la idea de EIA's en esta época:

-1980: Según Clarck un EIA es el examen sistemático de las consecuencias ambientales de proyectos, políticas y planes, con el propósito de suministrar a quien decide la descripción de las implicancias y las acciones alternativas, antes que se tome la decisión.

-1980: Según Wandesforde Smith un EIA es el instrumento de política ambiental que se toma en forma general de un proceso conocido para asegurar que se haga una tentativa sistemática y concienzuda de evaluar las consecuencias ambientales de la selección y las varias opciones que se puedan presentar a los responsables por la toma de decisión.

-1981: Según Hollic la EIA es un conjunto de procedimientos para asegurar que los factores ambientales sean considerados en forma

adecuada en la toma de decisiones sobre propuestas de gran importancia.

-1982: Según Council of Environment, Nueva Zelanda la EIA es el proceso por el cual se hace un esfuerzo consciente y sistemático para evaluar las consecuencias ambientales de varias opciones que se puedan presentar en las decisiones.

-1983: Según Bearlands la EIA es un proceso o conjunto de actividades concebidas para suministrar informaciones ambientales pertinentes a la toma de decisión en cuanto a los proyectos y programas.

-1984: Según Horbery la EIA es un procedimiento para fomentar la toma de decisión y llevar en cuenta los posibles efectos de los proyectos de inversión sobre la calidad ambiental y la productividad de los recursos naturales y un instrumento para la recolección y organización de datos que los planificadores necesitan para hacer con ellos los proyectos que sean más válidos y duraderos y ambientalmente fundamentados.

Años 90s, la sustentabilidad como premisa principal.

A partir de los años 90's y con una preocupación cada vez mayor sobre el cuidado del medio ambiente, se viene introduciendo el concepto de manejo de los recursos naturales bajo un concepto de desarrollo sostenible.

Una de las premisas básicas del desarrollo sostenible es el reconocimiento de un desarrollo respetable y amigable con el medio ambiente, en el cual el uno se apoye en el otro y viceversa, y además en el cual estos sean complementarios e interdependientes y se puedan reforzar el uno con el otro. Además se reconoce que los problemas ambientales deben ser tomados en cuenta como un sistema, es decir como un todo, en el cual todas las partes que lo conforman están estrechamente relacionadas, no aisladas y así realizar un análisis completo. El sistema estará compuesto por una serie de componentes móviles y dinámicos los cuales no actúan de igual manera siempre, sino que estos siempre se encuentran en constante cambio y evolución para así también, de

igual manera brindar respuestas flexibles y relativas.

Cuando hablamos de desarrollo sostenible nos referimos al cuidado, preservación y conservación de los recursos naturales en el tiempo de manera que estos se conserven en la actualidad y también sirvan para las generaciones venideras. Siendo así el análisis de los ecosistemas a afectar se tomará en cuenta bajo los parámetros de recursos limitados y capacidad asimilativa y autopoiesis de los ecosistemas. Aun así la visión todavía se encontraba separada de hombre y naturaleza.

La actualidad, el EIA desde una visión compleja 2000-2012.

En la actualidad la propuesta de la EIA es la de una visión de desarrollo sostenible fortalecida y con más fuerza en el manejo de los ecosistemas del medio ambiente. La realización de los EIA's se realizará con una propuesta de conjunción y de no separación entre hombre y naturaleza, lo cual ayudará a comprender de mejor manera la problemática ambiental.

La introducción de la complejidad es lo básico en esta etapa y eso lleva a la multidisciplinariedad, la transdisciplinariedad y la pluridisciplinariedad, que son aspectos que se tomarán en cuenta al momento de analizar esta problemática, en donde el espacio de resolución de efectos de un impacto ambiental sea una reunión de diferentes visiones de distintos saberes, experiencias y campos de trabajo. Además de tener una visión compleja del problema para así también; poder tener resoluciones complejas para resolver el problema.

Además la propuesta va a tener una idea del medio ambiente como sagrado y como la base fundamental para la sobrevivencia de cualquier ser vivo. Trayendo las creencias de nuestros antepasados a la actualidad en la cual el medio ambiente era parte de ellos mismos y no un ente separado, y no como la actualidad en la cual la visión es solo de ganancia monetaria y la cual primo en los últimos años y fue la que nos llevó a la destrucción acelerada del mismo, sobreexplotando los recursos naturales de los cuales se tenía la idea de infinitos, cuando

ahora nos dimos cuenta de que estos están limitados y que se debe tener un manejo adecuado para poder preservarlos.

La problemática ambiental ahora requiere y exige de visiones y acciones transversales del problema, de analizar todos los componentes interrelacionados y coaccionando juntos los cuales nos llevan a pensar en una problemática multicausal y multiefectos, para así poder llegar a mejores conclusiones y propuestas para poder aportar con mejores medidas preventivas de mitigación y precautorias en el cual los efectos se minimicen al máximo y además se analicen los beneficios y la viabilidad de un proyecto tomando en cuenta como factor principal el medio ambiente.

Discusión sobre la historia de la evaluación de impacto ambiental.

Es importante realizar la revisión de cómo fue evolucionando el concepto y el entendimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental, para así poderlos situar en la actualidad en el paradigma que esta influenciando los EIA. Por tanto de acuerdo

a la evolución y a los cambios con que se ha venido analizando esta herramienta, se puede decir que en la visión actual predomina la visión compleja y holística de la problemática ambiental cuando se construye un proyecto de desarrollo.

No se dejaron de lado todas las interesantes posturas anteriores, ya que de estas también se pueden analizar puntos importantes e imprescindibles para el estudio del EIA. Entre ello destaca, que la postura transitó de una visión técnico-económica a la visión de la complejidad.

La visión técnico-económica implicaba la separación de la naturaleza y de la sociedad, lo que el humano hacía era natural y no importaba la destrucción de la primera. Pero la realidad fue necia, la naturaleza ha ido exigiendo su lugar en el proceso social y ha marcado su importancia para hacerla formar parte del desarrollo. De esta manera se ha modificado la visión de los EIA, permitiendo acercamientos sistémicos, integrales y sustentables.

Partes de un EIA.

Un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental debe contener como mínimo cierto contenido para que pueda cumplir con los requisitos de los siguientes puntos:

a) Diagnóstico del área: este contiene un listado y una descripción de los recursos existentes en el área de estudio, tomando en cuenta los factores bióticos, abióticos así como también los factores socioeconómicos que nos serán de mucha importancia para poder entender la dinámica del área.

b) Identificación, Evaluación y Predicción de impactos ambientales: en cada etapa de un proyecto se realizará un análisis exhaustivo para la identificación de todos los impactos ambientales que se ocasionarán, ya sean de ejecución, operación, mantenimiento y abandono. Una vez reconocidos estos impactos se proseguirá con la evaluación de los mismos y es recomendable evaluarlos cuantitativamente y cualitativamente para poder tener un mejor panorama de la problemática. Por último, con herramientas de modelación u otras se buscará predecir el comportamiento de los impactos ambientales y ver su comportamiento en el tiempo, para

así poder tener propuestas adecuadas de mitigación

c) Medidas de mitigación: aquí se propondrán todas las medidas de mitigación necesarias para poder reducir y prevenir los impactos ambientales anteriormente estudiados. Nos debemos asegurar de que estas medidas de mitigación sean reales y aplicables para que de esta manera no nos planteemos medidas que no se vayan a poder implementar a medida que transcurran las diferentes etapas del proyecto.

d) Monitoreo y seguimiento: es muy importante poder tener un plan de monitoreo y seguimiento en un EIA, ya que con este se verificará realmente la implementación de todas las medidas de mitigación propuestas anteriormente, además de poder identificar también en esta etapa posibles impactos nuevos y así remediarlos en el instante.

Además según Wood, la EIA es un proceso cíclico que puede presentar una serie de pasos iterativos y que son los siguientes:

- De principio se deben considerar todos los medios alternativos para lograr los objetivos.

- Se debe realizar un diseño de la propuesta seleccionada.
- Se determinará si una EIA es necesaria para cada caso particular (screening).
- Se decidirá todos los temas que deberá cubrir la EIA igualmente en cada caso particular (scoping).
- Se prepara el informe de EIA, escribir la propuesta tomando en cuenta el medio ambiente afectado por la actividad y además evaluar la magnitud y significación de los impactos.
- Revisión del informe de EIA para comprobar su idoneidad.
- Se tomará una decisión sobre la propuesta, utilizando el informe de EIA y las opiniones vertidas sobre este.
- Se deberá implementar las medidas de mitigación para controlar los impactos de la propuesta si ésta se llegara a implementar.

Epistemología de las EIA's.

En este apartado se expresa un cuestionamiento y reflexión epistemológica concerniente a todo lo que es el EIA. La determinación de un impacto ambiental y por

ende en el estudio de los mismos constituye un paso clave para la preservación y conservación del medio ambiente así como de las consecuencias que estos impactos tendrán en la salud de los seres vivos incluidos los humanos. Por tanto esta herramienta está constituida por criterios de racionalidad de la actual sociedad occidental post industrial actual. El conjunto de criterios conforman los referentes epistemológicos de la teoría y la metodología aplicadas a dichos estudios, desde la conceptualización del ambiente, sociedad, desarrollo y economía.

La racionalidad a la cual tiene fin este trabajo es en la cual pesen más las prioridades de cuidado del medio ambiente, sin dejar de lado el necesario desarrollo que requieren las poblaciones y la humanidad en general. Una fusión de desarrollo y medio ambiente, interrelacionados y encaminados hacia ver una visión de beneficio de los dos compartimientos. Por tanto a continuación se discutirá un poco acerca de la racionalidad que se ha tomado en cuenta al caracterizar los EIA's, su fundamentación y la posibilidad de llegar a una racionalidad alternativa lo

más adecuada posible para el beneficio de la sociedad y medio ambiente.

Obstáculos epistemológicos Vs. EIA.

Al realizar un Estudio de Impacto Ambiental nos enfrentaremos a muchos obstáculos epistemológicos los cuales se ven influenciados por las tendencias y los modelos de desarrollo que se fueron dando a través del tiempo y por tanto la evolución de la temática del EIA influenciado por estas tendencias.

Las EIA's se constituyen en la principal herramienta metodológica para la determinación de los impactos que constituyen la construcción de una actividad, obra o proyecto que estos tendrán en el medio ambiente. Además esta también constituye en un procedimiento técnico administrativo y técnico metodológico. Los EIA's fueron instaurados a partir de 1969 en EEUU y propagados hacia todo el mundo, buscando ante todo remediar las consecuencias de las actividades antrópicas sobre el ambiente, y por otra parte fortalecer los impactos positivos.

Esta herramienta está ideológicamente constituida por criterios de racionalidad de la actual sociedad occidental post industrial, pero cabe recalcar que esto no siempre fue así ya que en el transcurso de los años esta tuvo la tendencia de racionalidad de acuerdo a la época. Además de criterios de racionalidad generales también se ve influenciada por criterios de racionalidad cultural.

Racionalidad de las EIA's.

La racionalidad de las EIA's responde principalmente a modelos filosóficos desde las ciencias exactas y naturales en el cual se acepta una separación clara entre el sujeto y el objeto de estudio.

Las EIA's constituyen una herramienta idónea para la conjunción de las actividades antrópicas sobre el medio ambiente. La Evaluación surge en la sociedad post industrial como un referente para controlar los efectos de los cambios expansivos del progreso socio tecno económico que en ese momento no tenía ninguna clase de supervisión o regulación; lo cual en la

actualidad si es llevado a cabo. La EIA posee factores sensibles que deben ser tomados en cuenta antes de realizar determinadas actividades antrópicas.

Otra parte importante a tomar en cuenta es que el medio ambiente constituye un compartimiento reparable al cual se le pueden ir restituyendo el conjunto de factores para devolver al medio los equilibrios originales. Por lo que el impacto del hombre en el medio ambiente si es controlado con ciertas metodologías y técnicas no llegará a ser tan traumático y perjudicial para el medio que se vaya a alterar.

En relación al desarrollo de los pueblos, el medio ambiente no debe constituir una entidad intocable sino debe de ser lo suficientemente flexibles para permitir determinados emprendimientos necesarios. Entonces la visión de oposición de sociedad y naturaleza se observa a partir de un pensamiento paralizante y no de una visión resolutive en donde una interacción dinámica entre los dos sistemas arribe a un potencial

equilibrio entre desarrollo y medio ambiente.

La EIA se ha venido constituyendo en uno de los primeros referentes para el cambio de conciencia ambiental acerca del trato y el impacto que se le dará al medio ambiente.

Discusión sobre la epistemología de las EIA's.

Para concluir este apartado debemos afirmar que el paradigma del manejo de los recursos naturales hasta el momento fue erróneo o incompleto, es por esto que ahora se ven todos los problemas medio ambientales catastróficos que estamos atravesando. Una visión en donde el hombre se veía como dueño absoluto de los recursos naturales, tomándolos como recursos ilimitados de los cuales solo pudo obtener un provecho monetario.

Por otra parte la visión separatista de la naturaleza y medio ambiente en donde no nos dimos cuenta que nosotros somos una especie más que vive en este ambiente y no somos superiores o de otro ámbito.

Es por esto que el paradigma debe cambiar hacia una visión de hombre en un medio ambiente, es decir uno inmerso en el otro y viceversa y por otra parte el manejo de nuestros recursos bajo otro concepto de cuidado y preservación a través del tiempo para que los hijos de nuestro hijos puedan

gozar (sustentabilidad) de lo que nosotros estamos gozando y que no se vuelva algo que algún día tuvimos y que nunca más podremos ver, para que el goce de todos los recursos naturales sea beneficioso de manera intergeneracional.

Bibliografía.

Astorga Jorquera, Eduardo; Soto Oyarzún, Lorenzo e Iza, Alejandro (Eds.). 2007. *Evaluación de impacto ambiental y diversidad biológica*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales. Gland, Suiza.

Espinoza, Guillermo. 2007. *Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo/Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile.

Iribarren, Federico J. Sf. *Evaluación de impacto ambiental*. Recuperado el 1 de septiembre de 2012 de: http://www.jfhcs.unp.edu.ar/catedras/Impacto_Ambiental/Impacto_Ambiental/Textos/EIA.pdf

León Peláez, Juan Diego; Plazas Certuche, Julián Andrés y Lema Tapias, Álvaro de Jesús. 2009. Una propuesta estadística para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 62 (1): 4937-4955.

Oyarzún Muñoz, Jorge. 2008. *Evaluación de Impactos Ambientales*. Recuperado el 1 de septiembre de 2012 de: http://www.aulados.net/Temas_ambientales/EIA/EIA_Jorge_Oyarzun.pdf

Romero Martínez, Victor Alfredo. 1994. *Manual del curso evaluación de impacto ambiental*. CEPIS, Lima, Perú.

Wood, Christopher. 1996. Evaluación de impacto ambiental: un análisis comparativo de ocho sistemas EIA. *Estudios Públicos* 61: s/p.

Naturaleza y mundo rural

IMPLICACIONES SOCIO-AMBIENTALES POR LA ADOPCIÓN DE UNA AGRICULTURA ALTERNATIVA EN EL EJIDO DE JALMOLONGA, MALINALCO ESTADO DE MÉXICO

José Luis Arriaga Ornelas¹ y Vanja Leticia Vallejo León²

¹Doctor en Ciencias Sociales, Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Antropología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Mariano Matamoros sur S/N, Colonia Universidad, Toluca, México, C.P. 50130. Tel. 722-2194615. docarriaga45@hotmail.com

²Licenciada en Antropología Social y estudiante de la Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Química en la Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón esq. Paseo Tollocan, C. P. 50120. Toluca, México. vlvleticia@gmail.com

Resumen.

La presente ponencia tiene como objetivo proponer un modelo para el estudio de implicaciones socio-ambientales por la adopción de una agricultura alternativa a la tradicional. Para ello se analiza el caso de Jalmolonga, localidad rural del Estado de México, donde desde hace una década se ha tenido presencia de invernaderos con producción de hortalizas y flores de ornato para la comercialización nacional e internacional. Se identifican las implicaciones socio-ambientales por una reconversión productiva a partir de la noción *unidad sistémica naturaleza-cultura*. Se analiza bajo la perspectiva teórica de transmisión de complejidad reducida de Niklas Luhmann y los términos *sistema, selecciones, cadenas de selecciones y doble contingencia*. Las ideas conclusivas apuntan a que existe una equivalencia funcional entre la agricultura de subsistencia y la producción en invernaderos: funcionalmente se trata en ambos casos de la subsistencia, pero en el segundo de ellos aparece mediada; esta mediación implica una re-significación del ambiente, además de que ya no resultan tan claras las diferencias entre sistema y entorno, pues dentro de la propia localidad hay estrategias de selección diferentes y la continuidad de las cadenas de selección ya no es unívoca.

Palabras claves: Implicaciones socio-ambientales, reducción de complejidad, reconversión productiva, unidad sistémica.

Introducción.

Jalmolonga nombre proveniente del náhuatl que significa “Lugar de arena fina”, es una localidad perteneciente al municipio de Malinalco, ubicado al sur del Estado de

México; la actividad productiva históricamente ha estado marcada por la agricultura de subsistencia. En el último siglo, esta localidad estuvo organizada productivamente de la siguiente manera: tras el reparto

agrario postrevolucionario se organizó un comité ejidal que aglutinaba a 55 ejidatarios, actualmente hay 70: 87 posesionarios y 17 avciñados, que poseen un total de 696h (RAN, 1997). Según el Censo Nacional de Población 2010, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Jalmolonga tiene 1,019 habitantes y existen un total de 269 viviendas, habitadas en su mayoría por familias nucleares. Esta localidad forma parte de las 42 localidades del municipio de Malinalco. La articulación entre espacio físico, su biota, los habitantes y las actividades productivas de subsistencia constituyen una unidad sistémica la cual es objeto de estudio.

En la última década se han puesto a funcionar en dicha localidad alrededor de cuatro hectáreas de invernaderos, dispersos por la localidad, en los cuales se producen hortalizas y flores de ornato para comercialización nacional e internacional. Esta práctica agrícola se ha ido difundiendo y adoptando por algunos habitantes, trayendo consigo diversas implicaciones socio-ambientales generadas por la paulatina

reconversión productiva, el consecuente cambio de patrones de comportamiento en los productores respecto a la organización, uso y manejo de los recursos naturales y, claro, la re-significación del ambiente, entre otras cosas.

Bajo este panorama, la presente ponencia propondrá un modelo para el estudio de dichas implicaciones socio-ambientales por la adopción de una agricultura alternativa a la tradicional. La propuesta ofrecerá elementos para entender que la selección hecha por quienes ahora siembran en invernaderos es contingente (lo cual implica que no era inevitable y que tampoco era imposible elegir otra cosa). Se sugerirá esta manera de ver el fenómeno porque así es posible identificar que lo-no-seleccionado por quienes cultivan en invernaderos fue continuar con la agricultura tradicional; es decir, los productores en invernadero se apartan del procedimiento que había tenido continuidad en la actividad agrícola de la localidad. Pero la coexistencia de ambos tipos de agricultura (tradicional y en invernaderos) nos pone de

frente con un problema de doble contingencia y, por ello, complejo.

La forma en que se desarrollará la ponencia es: primero se establecerán las dimensiones de este fenómeno de aparición de invernaderos para la producción agrícola en la región e incluso en el país; luego se definirán los conceptos y categorías necesarios para el modelo de estudio que se propone; enseguida se aportará información recabada en campo, dentro de la localidad sobre la presencia de agricultura tradicional y alternativa, específicamente en invernaderos. Y, por último, se desplegará un análisis sobre la forma en que la unidad sistémica naturaleza-cultura (que se había estabilizado en la localidad por casi un siglo) está recibiendo presión de las nuevas selecciones que adoptan los lugareños en materia de producción agrícola. Se pondrá especial interés en cómo dichas selecciones les habrían sido transmitidas a manera de complejidad reducida, principalmente por instituciones públicas y por localidades vecinas, dando como resultado implicaciones socio-ambientales que desestabilizan las

estrategias utilizadas en dicha localidad para la transmisión de complejidad.

Reconversión productiva agrícola en México e implicaciones socio-ambientales.

Las *implicaciones socio-ambientales* se derivan de presiones sostenidas sobre el medio biofísico y pueden indicar modificaciones sistémicas. Dicho término resulta útil para nombrar las alteraciones tangibles e intangibles en una dinámica socio-ambiental, constituida por series de transacciones entre el hombre y el ambiente. Considerando que la *dinámica socio-ambiental* tiene un fin, que anima la acción constante del hombre (en términos demográficos, políticos, económicos, culturales), sobre el medio biofísico (agua, suelo, aire, biota), y que ese fin es la subsistencia; se puede sostener que las formas de uso y manejo de los recursos naturales y los patrones de comportamiento (cultura) están influidos por la consecución de dicho fin.

En el mundo rural estas implicaciones pueden estar relacionadas, por ejemplo, con la reconversión agrícola. “La reconversión

productiva agrícola implica modificar el patrón de productos tradicional, mediante el establecimiento de cultivos alternos con mayor alternativa agronómica, rentabilidad económica y viabilidad social” (Ramírez, 2008).¹

Antecedentes de reconversión productiva agrícola con énfasis en aumentar y mejorar la producción, a la par de impulsar un alza económica, se pueden encontrar en el caso mexicano contemporáneo en la década de los sesenta, con la Revolución Verde; y más tarde en los años ochenta con el Neoliberalismo.

La trayectoria de la Revolución Verde se dio en la etapa de estabilidad de la economía mexicana. Se sustentaba en el paradigma que difundió la Segunda Revolución Tecnológica: intensificación de los insumos y de los recursos naturales en el proceso productivo, sin tomar en cuenta sus efectos en la sociedad y en el medio ambiente. De esa manera se conseguía, por una parte, homogeneizar la producción de un solo cultivo en grandes extensiones de tierra y, por otra, emplear formas de organización y comercialización homogéneas. Es decir, la trayectoria seguida en México no correspondió al carácter de la estructura productiva y no tuvo ninguna consideración de carácter ecológico, de tal manera que hubo efectos negativos que será muy difícil revertir (Del Valle, 1996:54).

Cambiar el tipo o intensidad de presión que se ejerce sobre el medio biofísico con fines

¹Ver también (Echavarría, 2004), (Camacho, 2008), (Salgado & Camacho, 2006), (Wallingre, 2005).

productivos, necesariamente acarrea cambios en la dinámica socio-ambiental; por lo cual se vuelven pertinentes las investigaciones sobre nuevas dinámicas en las transacciones hombre-naturaleza y sus implicaciones socio-ambientales.

La aplicación de la ideología neoliberal en México a partir del último tercio del siglo XX concede libertad a los empresarios para que emprendan nuevos y fructíferos negocios, además de que desregula la economía y laxa la fiscalización, especialmente en materia laboral y ecológica (Rionda, 2012:197). Las ciudades, industrias procesadoras de alimentos, empresas florícolas nacionales e internacionales, entre otras, son las instancias que demandan cada vez mayores cantidades de productos de origen agrícola, como hortalizas, frutas y flores de ornato.

En este sentido se puede afirmar que, a partir de los siglos XX y XXI, el mundo rural mexicano y la reconversión productiva agrícola están marcados por la adopción de nueva tecnología y aumento de la producción

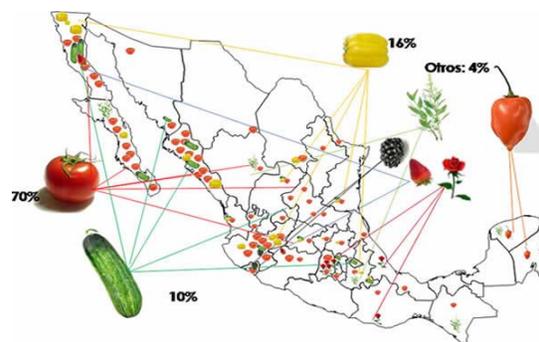
con fines netamente comerciales. Una de las formas de producción agrícola que se ven aparecer con gran fuerza es el cultivo intensivo de los invernaderos, alentados por su potencial de diversificar cultivos. Instituciones gubernamentales como SAGARPA, SEMARNAT y SEDAGRO en el Estado de México le nombran a estas nuevas formas de producción “Agricultura Protegida” (AP).

(...) Componente de Agricultura Protegida. Para fortalecer la producción de alimentos sanos y de calidad, mediante sistemas de ambiente controlado, se destinaron 600 millones de pesos para establecer 682 hectáreas de agricultura protegida, en beneficio de 2,048 productores. Se concretó el establecimiento de agricultura protegida en 224 hectáreas apoyadas con recursos de 2010, en beneficio de 740 productores. Durante la presente administración, la superficie apoyada es de 4,010 hectáreas, (cuatro veces más que las alcanzadas en el mismo periodo de la administración anterior) de las cuales, 1,990 hectáreas, fueron apoyadas con recursos federales de ejecución directa y 2,020 hectáreas apoyadas con recursos en concurrencia con las entidades federativas (INFORME DE GOBIERNO, 2011)

En la óptica de las instituciones impulsoras de la AP, ésta ha venido a apoyar la escena económica y política de nuestro país. En 2009, el gobierno federal puso en marcha la

Estrategia Nacional de Agricultura Protegida, sosteniendo la existencia de beneficios y rentabilidad de esta actividad en el sector agrícola. En el país existen alrededor de 20 mil hectáreas donde se practica AP, de las cuales aproximadamente 12 mil son de invernadero y las otras 8 mil corresponden a malla sombra y macro túnel, principalmente (SAGARPA, 2012). Ver imagen y cuadro 1.

Imagen 1. Agricultura protegida en México



Fuente: SAGARPA, 2012

Cuadro 1. Unidades de producción con invernadero.

SEGÚN SUPERFICIE OCUPADA Y VENTA			
POR ENTIDAD FEDERATIVA			
ENTIDAD FEDERATIVA	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	DE SUPERFICIE DEL INVERNADERO	DEL INVERNADEROS QUE REPORTAN TENER VENTA
		(Hectáreas)	
Estados Unidos Mexicanos			
México	18 127	12 540.07	7 857
Chiapas	5 034	1 868.74	2 911
Michoacán de Ocampo	1 187	882.91	702
Puebla	946	860.94	437
Sinaloa	2 309	835.30	827
Sonora	351	783.79	49
Jalisco	138	773.94	54
Oaxaca	629	765.67	227
Veracruz Llave	1 074	572.70	277
Zacatecas	795	525.69	234
Guanajuato	395	508.99	67
Hidalgo	540	355.25	183
San Luis Potosí	862	340.65	423
Tlaxcala	233	313.82	62
Chihuahua	429	308.45	182
Guerrero	386	302.16	59

Fuente: INEGI Censo agropecuario 2007 en SIAPRO, 2011.

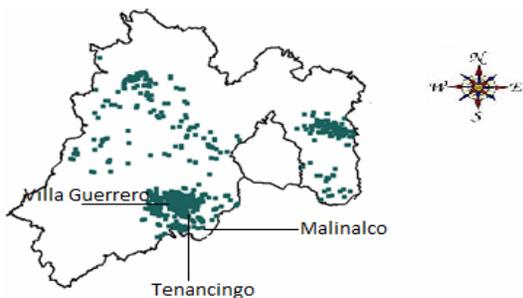
De estos datos nacionales se desprende que las principales entidades, que en conjunto contribuyen al 80% del total de unidades de producción, son: México, Puebla, Chiapas, Oaxaca, Michoacán de Ocampo, Hidalgo, Veracruz Llave, Jalisco, Guanajuato, Distrito Federal y Morelos. En tanto que los estados que contribuyen al 80% de la superficie cubierta son: México, Chiapas, Michoacán de Ocampo, Puebla, Sinaloa, Sonora, Jalisco, Oaxaca, Veracruz Llave, Zacatecas y

Guanajuato. En ambos casos se destaca el Estado de México, quien participa con el 28% en la unidades de producción a nivel nacional y con el 15% en superficie cubierta por invernaderos (SIAPRO, 2011).

En el Estado de México, la parte norte con los municipios de Atlacomulco y Texcoco, y la parte sur, con los municipios de Villa Guerrero, Tenancingo, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Tonatico, Zumpahuacán y

ahora Malinalco, marcan la escena productiva agrícola en invernaderos. Ver imagen 2.

Imagen 2. Ubicación de invernaderos en el Estado de México



Fuente: Inventario nacional de agricultura protegida, SIAP 2011.

El municipio de Malinalco, que es de especial interés para la investigación sobre la que ahora se informa, sólo recientemente han comenzado a cambiar las prácticas agrícolas. Desde hace una década se mantenía una agricultura tradicional, la cual contrastaba con las prácticas en municipios vecinos, como Tenancingo y Villa Guerrero, que desde los años setenta y ochenta iniciaron con esta dinámica de producción bajo invernaderos. Las localidades de Malinalco no habían ingresado a tal dinámica pero ahora lo están haciendo. Se puede atribuir esta paulatina reconversión a múltiples factores; a la imitación, al cambio en las expectativas de los pobladores sobre una vida

económicamente mejor, la influencia directa e indirecta, los diversos y accesibles apoyos gubernamentales.

El hecho es que en la localidad rural de Jalmolonga, la reconversión productiva agrícola está avanzando hacia una agricultura alternativa, pero en este momento coexiste con la agricultura tradicional, por ello se presenta una condición singular que permite abordar el fenómeno de afectación de la unidad sistémica por efecto de cambio en la estrategia de transacciones entre el hombre y el ambiente. El proceso que está teniendo lugar en Jalmolonga se materializa en la construcción de invernaderos que producen hortalizas y flores de ornato, productos de importación y exportación. Este tipo de agricultura recibe apoyos, como insumos, tecnología, asesoría técnica y créditos que paulatinamente se han diversificando.

Constitución y trastocamiento de una unidad sistémica naturaleza-cultura en Jalmolonga.

Lo primero que debemos establecer es que el modelo de estudio que se está proponiendo para el fenómeno que tiene

lugar ahora en Jalmolonga sólo funciona si se observa a dicha localidad como una unidad sistémica constituida a partir de las selecciones de sus habitantes en relación con su ambiente. Más adelante detallaremos los conceptos de *sistema*, *selecciones*, *cadena de selecciones*, *doble contingencia* y *transmisión de complejidad reducida*, sin los cuales no se puede entender el modelo, pero antes vamos a dar un espacio para compartir cómo es que hemos llegado a la conclusión de que era útil este modelo.

Se debe decir que la historia del campo de estudio interesado en la relación naturaleza-cultura se caracteriza por la oposición de los dos elementos. Muchos autores se han propuesto determinar cuál de ellos tiene mayor importancia e influencia o es más determinante en el otro (Durand, 2012: 170). Es posible remontar esta búsqueda de los mecanismos a través de los cuales la naturaleza influye en la cultura -o lo contrario- hasta Ratzel y su "antropogeografía", que defendía la idea sobre la existencia de condiciones de vida generales para los hombres, animales y

plantas, pero arguyendo que "un pueblo no está expuesto a la influencia del clima de igual manera en todos los grados de su desarrollo", pues la "fuerza de resistencia" de los pueblos aumenta con su desarrollo y disminuye nuevamente con la edad. La idea de que el ser humano "se defiende" de las influencias climáticas marcará sus planteamientos encaminados al sostener que con el progreso de la civilización crece la defensa contra estos influjos.

Luego vendría Boas, para quien "el ambiente natural de una cultura limita o favorece el surgimiento de ciertos rasgos específicos, pero de ningún modo opera como un determinante general" (Durand, 2012: 171). Esta idea sería aceptada durante décadas en el sentido de que la cultura sólo puede estudiarse en sus propios términos y pasan a segundo plano las determinantes causales (incluidas las cuestiones ambientales) de algunos de sus elementos. La presunta autonomía de los fenómenos culturales llevó a que Kroeber, discípulo de Boas, planteara la idea de lo *superorgánico*, para referirse a la cultura. Este radicalismo que excluye la

influencia de lo orgánico en la cultura sería matizado un poco más tarde, cuando Kroeber acuña la noción de “Áreas Culturales” para permitir una proposición en el sentido de que cada cultura está condicionada por su base de subsistencia. Con esto respondía a Wissler, quien años antes ya había explorado la noción de “Área Cultural”. Kroeber dice de Wissler: “Llega a la conclusión de que el medio ambiente no produce una cultura, pero la estabiliza, debido a que en muchos puntos el cultivo debe ser adaptado para el medio ambiente” (Kroeber 1939:6).

Tras que Kroeber aceptara un condicionamiento de la cultura por la base de subsistencia, los estudios de Leslie White vendrán a aportar una nueva idea muy importante: que la cultura evoluciona en función de la tecnología. Afirma White: “tenemos una clave para entender el crecimiento y el desarrollo de la cultura: la tecnología (...) aprovechar y controlar la energía para poderla hacer funcionar al servicio del hombre, se convierte en la función principal de la cultura” (White en Bohannan y Glazer, 2007: 351-352). Dicho

autor llega a esta conclusión partiendo de la premisa de que los organismos biológicos deben obtener energía para sobrevivir y que el ser humano en lo particular lo hace mediante instrumentos tecnológicos, así que entiende cultura como un todo determinado por la cantidad de energía aprovechada y por el modo en que se ponen en funcionamiento.

Para mediados del siglo XX, y tras estos intentos por entender la relación ambiente-cultura, aparece una propuesta que hasta la fecha sigue siendo referencia en los estudios que bordean sobre el tema: la Ecología Cultural propuesta por Julian Steward (1955). Aunque heredero del evolucionismo, se resiste a hablar de cultura en singular y por ello se decanta por un *evolucionismo multilineal*. Su punto de partida está representado por la hipótesis de que los tipos culturales existen como diferentes adaptaciones al entorno, cada uno representando un nivel de integración sociocultural.

Steward recupera la noción de *superorgánico* propuesta por Kroeber para referirse a la cultura y dice que es a través de ella que los seres humanos se adaptan al ambiente más que en función de las características de su organismo. La ecología cultural -dice Steward- plantea el siguiente problema de investigación: "Comprobar si las adaptaciones de las sociedades humanas a sus entornos requieren modos particulares de comportamiento o si dan libertad para varios posibles modelos de comportamiento" (Steward en Bohannan y Glazer, 2007: 339).

A diferencia de la noción de "Área Cultural" que usaron Wissler y Kroeber, la Ecología Cultural propone la de "Núcleo Cultural", con la que se refiere a aquellas características de la cultura que están más directamente relacionadas con la subsistencia y las disposiciones económicas. En suma, la propuesta de la *Ecología Cultural* ha sido empleada cuando se busca investigar la utilización del entorno a través de modos culturalmente prescritos, tomando en cuenta, además, que en las sociedades complejas y contemporáneas el *núcleo cultural* estará

determinado por una larga historia cultural. El método propuesto por Steward borda en torno a la idea de que el concepto de ecología sirve como mecanismo heurístico para entender el efecto del entorno sobre la cultura.

De manera mucho más reciente, lo que se ha puesto a discusión es si resulta pertinente mantener la dicotomía ambiente-cultura que utilizaron todos los investigadores ya referidos. La crítica se hace pensando que ese dualismo "dificulta una comprensión verdaderamente ecológica" (Descola, 2001:13). Por tanto se propone no sólo ver las creaciones materiales adaptativas ignorando todo significado, ni sólo poner atención a lo simbólico ignorando el entorno. En palabras sencillas, autores como Philippe Descola invitan a aceptar que toda sociedad se forma una idea de sí misma, que todas tienen ideas específicas sobre su entorno natural y sobre su intervención en el mismo. "De su aportación interesa resaltar sobre todo la ruptura de la dicotomía naturaleza/cultura (...) Pero Descola va más lejos, al concluir que la manera en que una sociedad

conceptualiza sus relaciones con un medio dado es independiente de las características locales del ecosistema y de las técnicas de uso de los recursos” (Santamarina, 2008:166-167).

Llegados al punto en que resulta pertinente preguntarse por la imbricación naturaleza-cultura y no su oposición, vamos a proponer nuestro modelo; para ello estamos recuperando la propuesta teórica de Niklas Luhmann. Él dice que la sociedad es un tipo particular de sistema, justamente aquel que posee a su interior todas las comunicaciones. De esta afirmación se desprende dos conceptos: sistema y comunicación. Entenderlos es clave para interpretar su teoría. Sistema debe pensarse como un todo que se constituye al trazar, mediante sus operaciones, un límite que lo distingue de lo que no es, de su entorno.

Entonces, el principio básico en la teoría de Luhmann es que un sistema se constituye a partir de establecer lo que está dentro suyo y lo que pertenece al entorno. El sistema debe observar esos límites (darse cuenta de

ellos). De inmediato surge la pregunta ¿cómo se establece esa diferencia entre sistema y entorno? El autor responde que con base en selecciones. Y a manera de ejemplo se puede señalar que cada persona se enfrenta todos los días a alternativas como qué comer, de dónde obtener ese alimento, cómo prepararlo, con quién compartirlo, etc. Cada selección que toma es contingente (eso quiere decir que no necesariamente tenía que elegir lo que eligió o no era imposible una alternativa distinta a la que eligió), así que, tras cada elección de un individuo X un investigador puede identificar el ser de otras posibilidades que no seleccionó.

Esta última parte es clave para entender la propuesta: la doble contingencia nos lleva a observar que detrás de cada selección de una persona hay muchas otras opciones que no eligió, pero que existen, y que su ser depende del no ser de la elección. Dadas estas características, es fácil notar lo complicado que resulta estar tomando decisiones distintas cada día y a cada momento de entre un mar de posibilidades, así que –según Luhmann– un sistema se

conforma de posibilidades que reduzcan las opciones: es de esta forma como cada persona ya no tiene que decidir entre tantas opciones, el sistema le reduce el abanico de opciones y lo hace a través de diferentes medios (el poder/derecho, el dinero, la verdad científica, el amor, el arte, los valores). En suma, con la operación de cualquiera de estos medios (Luhmann los llama “medios de comunicación simbólicamente generalizados”) cualquier persona puede aceptar selecciones que tomó alguien más y hacerlo absolutamente convencido de que es una buena selección, aunque no la haya tomado él. La acepta porque le concede verdad, porque reconoce alguna autoridad, porque conculga con un valor, porque ama a quien tomó la selección, etc.

En pocas palabras, a partir de selecciones anteriores de alguien, cualquier sujeto puede seguir tomando las propias; y como unas dan continuidad a las otras, ello va constituyendo un sistema. De lo anterior se desprende la noción de “cadena de selecciones”; es decir, la posibilidad de unión

entre una selección y otra. Esto quiere decir que cada persona que hace una selección y la transmite a otro necesita que este último se dé cuenta de la selectividad. Si quien recibe esa transmisión de selecciones comprende tal cosa, están dadas las condiciones para estabilizar un sistema. Luhmann lo explica con una fórmula muy sencilla: cada persona que hace una selección y la transmite a otro necesita que este último se dé cuenta de la selectividad del primero, o sea, de que al seleccionar la opción que tomó está dejando de lado otras y que tenga clara la diferencia entre información y emisión; sólo entonces hay comunicación y, en consecuencia, sistemas sociales.

Con estas categorías proponemos nuestro modelo: lo que actualmente ocurre en Jalmolonga puede ser representado como un sistema al interior del cual algunos de sus integrantes están rompiendo las cadenas de selección, lo cual hace entrar en crisis la continuidad del propio sistema al desestabilizarlo, teniendo implicaciones socio-ambientales a raíz de la recepción de

un tipo de reducción de complejidad que se distancia de aquel otro que se había institucionalizado.

Este modelo, más que insistir en la búsqueda de causalidad, ayuda a explorar el campo de las posibilidades. Así es: la relación hombre-naturaleza abre un campo amplio de posibilidades de selección; que un tipo de ellas se hubiera estabilizado y conformado un sistema no elimina el "problema" esencial de que el sujeto debe seleccionar constantemente el tipo de transacciones con la naturaleza, lo cual deja abierta la posibilidad de que en cualquier momento adopte otras selecciones y las encadene a algunas más, contribuyendo a su institución en el futuro.

De este modo es que se delinea el método a seguir: En primer lugar, tomamos nota de que desde Ratzel hasta Steward, pasando por Kroeber, White y otros autores se establece que, cuando el ser humano se encuentra en un lugar, entabla transacciones con los componentes animados e inanimados de su entorno natural que le permiten subsistir.

Este primer dato nos provee del efecto funcional de una localidad de personas asentadas en un lugar: obtención de los medios de subsistencia.

En segundo lugar, los modos de obtención de los medios de subsistencia son muy numerosos, lo cual vuelve complejo el proceso de decidir cuál emplear. Esa complejidad se reduce con la continuidad en los procedimientos: se crea un sistema, lo cual significa que la complejidad encuentra cauces permanentes de reducción. Una vez que esto ha tenido lugar, ya se ha constituido un sistema. Los sistemas sirven para una reducción de complejidad, precisamente a través de la estabilización de lo que queda dentro de las selecciones y lo que queda fuera.

En tercer lugar, no se excluye el hecho de que utilizar los recursos, aprovechar y controlar la energía, o como se le quiera llamar también implica una conceptualización. Vaya, hay estrategia en las transacciones con el ambiente, hay sentido. Detrás de cada elección hay muchas otras posibilidades que

han sido negadas, pero ello no causa problema, sino que fortalece el sentido de una sociedad.

Entonces, si para el ser humano la función de las transacciones con el ambiente es proveer los medios de subsistencia, hay una equivalencia funcional entre sembrar a cielo abierto o hacerlo en invernadero. ¿Entonces, por qué habría de ser materia de investigación que en una misma localidad se practiquen ambas estrategias, como es el caso de Jalmolonga? La respuesta es que, cuando están presentes dos estrategias de selecciones o de comportamientos selectivos, hay una ruptura en la continuidad de las cadenas de selección. Claro que la complejidad sigue y el hombre necesita sentido para vivir con ella, pero si al interior del sistema ya no tiene estabilidad un solo sentido, sino al menos dos, ello nos coloca en el centro del problema. La continuidad de las selecciones es lo que autoreproduce el sistema, dice Luhmann; consecuentemente, la no continuidad hace entrar en crisis dicha autoreproducción, con implicaciones socio-ambientales por ejemplo, el sistema de

tenencia de la tierra, la superficie territorial ocupada, el uso y manejo del suelo, agua y otros recursos, la dinámica demográfica, la organización familiar y las actividades económicas.

En Jalmolonga se puede documentar la práctica agrícola desde la creación de la propia localidad, dadas sus características topográficas que le permitieron practicar una agricultura de temporal y en mayor medida de riego. Particularmente hay forma de establecer la práctica de la agricultura de riego a cielo abierto a partir del siglo XVI, cuando la hacienda de Jalmolonga era un trapiche azucarero (Montes de Oca Navas, 2006: 130). A partir de la postrevolución mexicana existen prácticas que generaron modelos de conducta que se expresan en: a) un modo de la tenencia de la tierra caracterizado por ejidos; b) una organización social basada en un comité ejidal y ejidatarios; c) un sistema de parentesco y familias de tipo nuclear; d) la constitución de canales de comercialización con mercados de carácter local; y e) patrones de consumo

caracterizados por granos básicos, frutos y vegetales de las huertas familiares.

Estas prácticas y modelos de conducta nos revelan la manera en que las selecciones tenían continuidad: quien(es) seleccionaron extraer de la tierra sus alimentos a través de la agricultura a cielo abierto con base en el ciclo estacional, transmitieron intergeneracionalmente esa selección y ella fue aceptada, no sólo por la procedencia (venía de sus padres y abuelos), sino por el resto de cosas que le envolvían (económicas, políticas, simbólicas), generando una cadena de selección que duró por lo menos tres generaciones. De esta manera es como se conformó una unidad sistémica, pues las selecciones –que es el mecanismo a través del cual un sistema se constituye diferenciándose de lo que está en su entorno– tuvieron continuidad en el tiempo y espacio; la continuidad de estas selecciones autoreproduce el sistema.

En suma, las expresiones prácticas de la unidad sistémica son, entre otras cosas, la parcelación del terreno, los asentamientos

poblacionales, los sistemas de riego, el tipo de cultivo y las prácticas comerciales. De tal modo, cuando la recursividad de selecciones que deriva en esta unidad sistémica se interrumpe, seguro hay consecuencias, pero ¿cuáles?, ¿de qué tipo? y ¿con qué alcances?

La aparición de invernaderos en Jalmolonga y su funcionamiento actual.

La localidad de Jalmolonga se encuentra a 1,581 msnm, su clima AW2 cálido sub-húmedo con lluvias en verano, forma parte de las 42 localidades del municipio de Malinalco que en el 2010 fuera catalogado como Pueblo Mágico² por parte de la Secretaría de Turismo (SECTUR). Dentro del ejido de Jalmolonga se ubican las localidades de La Loma y la Ladrillera. Jalmolonga tiene características geográficas singulares, sólo en la parte media y sur del ejido se cuenta con una distribución natural del agua, los habitantes han creado apantles³ para

²Un Pueblo Mágico es una localidad que tiene atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentes, cotidianidad, en fin MAGIA que emana en cada una de sus manifestaciones socio- culturales, y que significan hoy día una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico. Véase http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/sect_Pueblos_Magicos.

³Se conoce con este término (del nahuatl, agua, atl y pantli, hilera, fila) a la técnica de regadío que sirve para la distribución de agua en zonas agrícolas y cuyo uso se remonta a la época prehispánica.

distribuir y dirigir el agua en los terrenos agrícolas (Trabajo de campo, 2011).

Actualmente Jalmolonga cuenta con tenencia de tierra ejidal y privada. El artículo 44 de la Ley Agraria establece tres tipos de destino de las tierras ejidales: asentamiento humano, uso común y parcelado. En Jalmolonga se mantiene estos tres tipos de destino de las tierras, sin embargo la primera de ellas está proliferando de manera exponencial debido a las últimas reformas del

artículo 27 de la Constitución Política de México, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1992, que permitió la desincorporación de tierras ejidales al régimen privado y, por lo tanto, la posibilidad de que los ejidatarios vendan sus tierras a terceros. Actualmente es difícil estimar el número o la superficie de las propiedades que permanecen bajo el régimen ejidal, aunque puede afirmarse que áreas cada vez mayores están pasando de este régimen al de pequeñas propiedades (...) (Vargas & Ochoa, 2008: 679).

En cuanto los agricultores de Jalmolonga conocieron dicha reforma, comenzaron a ofertar sus ejidos de forma total o parcial. Hoy en día esta práctica ha venido incrementándose y se caracteriza por casas de descanso que favorecen la llegada de personas ajenas a la localidad, nacionales

y/o extranjeras. En la localidad, el asentamiento poblacional se encuentra básicamente en el centro de la localidad, donde se ubican el templo católico (dentro del casco de la antigua hacienda), un centro de salud, escuelas de educación básica, área recreativa, kiosco, explanada principal, lonjas mercantiles y papelerías, el molino de maíz y el cementerio. El ejido de Jalmolonga se divide en parajes, los cuales son: La enfermería, Niño perdido, Los corrales, La Lauriana, Ojo de agua, Corral viejo, Las lombras, Las ánimas y Los diablitos -se encuentran algunas pinturas rupestres- (Trabajo de campo, 2011).

Desde hace una década, aproximadamente, los pobladores iniciaron con las nuevas prácticas agrícolas bajo invernadero, auspiciadas por instituciones gubernamentales. La presencia de invernaderos está acompañada de un *sentido* (entendido como la estrategia de comportamientos selectivos): maximización de producción con fines comerciales de importación y exportación, competitividad económica, bienestar familiar y social. La horticultura y la floricultura es lo

Véase Vonwbeser, Gisela (El uso del agua en la región de Cuernavaca, Cuahutla, durante la época colonial).

que se practica en los invernaderos. Debe destacarse que el ejido de Jalmolonga cuenta con excelentes posibilidades productivas, según Morett (2008). Es decir: cuenta con riego casi total, tecnología moderna, no hay emigración significativa, la sociedad está organizada, cultivos más redituables que el

maíz, hay presencia de exportación y vías de comunicación. Definitivamente en Jalmolonga se puede hablar de una agricultura antes y otra después de la implementación de invernaderos. Los cuadros 2 y 3 nos muestran los tipos de cultivos.

Cuadro 2. Agricultura tradicional y bajo invernadero

Antes: Agricultura tradicional a cielo abierto	Después: Producción hortícola bajo invernadero.
Producción en los ejidos: granos básicos como Maíz, Arroz, Frijol. En las huertas familiares: Hortalizas y frutas como: aguacate, café, avena, forrajes, árboles frutales; plátano, mango, zapote, limón, naranja, nispero, ciruelos, zapote amarillo, maracuyá y cultivos pereñes como la caña.	Producción en ejidos propios o rentados: Invernadero de Jitomate Saladet 7705. Entre 1500 a 1800 m ² Contabilizados seis en el ejido.
Productos de subsistencia y venta de excedentes a los mercados locales.	Producto para venta a la ciudad de Tenancingo, Toluca y D.F.
Herencia familiar	Proyecto productivo por parte de SEDAGRO. Temporalidad: de 3 a 5 años

Fuente: Trabajo de campo, 2011

Cuadro 3. Floricultura tradicional y bajo invernadero

Antes: Floricultura a cielo abierto	Después: Floricultura de exportación
Rosa de campo y gladiola.	Solidago, clavel, aster, estatices, alstroemeria, leather, hortensia, hipericum. Contabilizados 2ha bajo invernadero y 1ha en túnel y/o malla sombra.
Producto de venta local	Producto de exportación a los EUA.
Herencia Familiar	Influencia de la migración. Temporalidad 10 años.

Fuente: trabajo de campo, 2011.

En términos de equivalencia funcional, los invernaderos son también una forma de hacer producir la tierra, pero donde el tiempo y clima son objeto de manipulación y control. Esta tecnología promueve formas específicas de trabajar el campo, posibilitando cultivos intensivos para garantizar la cantidad

y calidad del producto, además de enfocarse en especies de mayor demanda fuera de la localidad. En el caso de Jalmolonga la tecnología de cultivo en invernaderos no llegó sola ni se generó de manera endógena, básicamente surgió de apoyos gubernamentales específicos para su

instalación y funcionamiento: se ofrecen créditos, asesoría técnica, apoyos fiscales, canales de comercialización, entre otros. Esto significa impulsar una reconversión productiva agrícola como política pública.

Las instituciones gubernamentales que promueven este tipo de proyectos productivos en la localidad de Jalmolonga son: Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO-GEM), institución estatal; y la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), institución federal. Ambas abren

convocatorias donde participan asociaciones civiles legalmente registradas y donde los participantes deben demostrar que los terrenos donde se van a asentarse los invernaderos no estén involucrados en algún litigio, además deben otorgar un 25% de los costos totales de la inversión (alrededor de 60 mil pesos para una superficie de 1,500 m²) este porcentaje depende de las condiciones socio-económicas, culturales y ambientales (Entrevista Sr. Nicodemo Sánchez, Trabajo de campo, 2011). Ver cuadro 4.

Cuadro 4. Requisitos de SEDAGRO para la obtención del apoyo

COMPONENTE: CONSTRUCCIÓN DE INVERNADEROS EN EL ESTADO DE MÉXICO	
<p>OBJETIVO: Apoyar a los productores agrícolas en la construcción de invernaderos, a efecto de impulsar la producción, productividad, competitividad y empleo, mediante la transferencia de tecnología y fomento de la producción en ambientes controlados, que permitan elevar el ingreso económico de los productores agrícolas de la entidad.</p> <p>IMPORTE DEL APOYO GUBERNAMENTAL POR PRODUCTOR: Con un subsidio para invernaderos de 500 m², el apoyo es del 70% de la inversión o hasta \$102,400.00.</p>	<p>REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizar solicitud en la delegación regional -Copia de credencial oficial -Constancia de ser productor -Contar con los recursos correspondientes a su aportación para su aplicación inmediata -El predio donde se establecerá el invernadero deberá de contar con agua suficiente y las características adecuadas. -Comprometerse a efectuar inversiones complementarias -Acreditar la posesión de la tierra por un periodo mínimo de 10 años, ser dueño o arrendatario. -Proporcionar información que se requiera.

Fuente: Padrón de beneficiarios ejercicios 2011, Dirección General de Agricultura/Dirección de cultivos intensivos.

La implementación tecnológica para la producción agrícola aunque ha sido una actividad recurrente, es un factor que ejerce presión sobre el ambiente, alterando el

estado de los recursos naturales y, consecuentemente, modificando pautas culturales de una sociedad, siendo éstas solo

algunas de las implicaciones socio-ambientales.

Recepción de complejidad reducida y presión sobre la unidad sistémica naturaleza-cultura.

De acuerdo con lo dicho al inicio de la ponencia, el modelo propuesto para entender lo que ocurre en la localidad de Jalmolonga, funciona sólo si se entiende a la localidad como unidad sistémica naturaleza-cultura. Para que un sistema social funcione requiere continuidad en las selecciones de sus integrantes, así que era necesario ver que en Jalmolonga, al menos en el último siglo, hubo continuidad en un tipo de transacciones entre sus habitantes y el ambiente: la agricultura de subsistencia. Esta clase de actividad productiva, que básicamente proveía alimentación, representa un tipo de presión sobre el ambiente, pero también una estrategia de selección: un sentido.

Derivado de este sentido, el régimen de tenencia de la tierra en Jalmolonga se basa en un reparto de parcelas a jefes de familia (ejidatarios) en la lógica de que teniendo

cada uno de ellos su parcela podía obtener de ahí los medios de subsistencia para él y su familia. También derivado de ello hay formas específicas de asentamiento poblacional, de organización familiar, de circulación de los eventuales excedentes en la cosecha, de uso y manejo de los recursos, etc. No menos importante es señalar que derivado de este sentido hay una idea específica de la localidad y de su entorno natural. Como sostiene Descola, “toda sociedad se forma una idea de sí misma, todas tienen ideas específicas sobre su entorno natural y sobre su intervención en el mismo”.

Esta unidad sistémica experimenta ahora un paulatino proceso de reconversión productiva, y ello nos presenta un desafío de comprensión: los pobladores de Jalmolonga que han seleccionado producir en invernaderos (selección que no es exclusivamente suya, sino que recibieron a manera de complejidad reducida por parte, sobre todo, de instituciones gubernamentales) determinan el no-ser de la agricultura de subsistencia. Esto nos conduce a un cambio

esencial, pues si la condición para que una selección se encadene con otras es darse cuenta de la selectividad, en este caso, de lo que se dan cuenta los productores es que, de entre la amplia gama de opciones para relacionarse con el ambiente para la obtención de sus medios de subsistencia, ya no quieren continuar con la agricultura de subsistencia. A este proceso es al que se le llama de doble contingencia: el ser depende del no-ser de otras opciones.

La autoreproducción del sistema está ante un campo abierto de posibilidades. Lo que ocurre ahora en Jalmolonga no debe ser visto como una relación causal reducida a reconversión productiva=aniquilamiento de la unidad sistémica conservada durante décadas. Más bien hay que problematizarla para ver cómo se articulan nuevas cadenas de selección y se perfilan cambios en la unidad sistémica.

Es verdad que la práctica agrícola en invernaderos ejerce una presión distinta sobre el medio biosférico de aquella que ejercía la de subsistencia y eso es digno de

un estudio pormenorizado. También es cierto que la presión ya no es sólo la que directamente ejerce el agricultor al sembrar, sino que ahora es una suma de factores interactuando: las instituciones que impulsan y financian la instalación de invernaderos, los industriales y comerciantes que compran las cosechas de hortaliza y flor de ornato para llevarse fuera de la localidad, los proveedores de semillas germinadas, fertilizantes, plaguicidas y demás insumos, las personas no oriundas de la localidad que buscan comprar terrenos en Jalmolonga y otros más.

Hablamos al principio de este documento de las implicaciones socio-ambientales que se derivan de una dinámica hombre-naturaleza. Se mostraron las proporciones que alcanza a la fecha la práctica de AP y se documentó el caso específico de la aparición de invernaderos en Jalmolonga como estrategia de transacciones entre sus habitantes y su medio biofísico. Así que el planteamiento con que queremos concluir tiene que ver con la equivalencia funcional entre la agricultura

de subsistencia y la producción en invernaderos.

Sembrar para obtener alimentos y sembrar para vender la cosecha ¿funcionalmente son equivalentes? Veamos: en el primer caso la agricultura de subsistencia (que en Jalmolonga se basaba en la siembra de maíz, arroz, frijol, frutas y hortalizas en parcelas y huertos familiares) indica una transacción con el ambiente destinada de manera directa a la subsistencia. En el segundo caso, la producción en invernadero con vocación comercial (que en Jalmolonga es básicamente de hortalizas y flores de ornato) indica una transacción con el ambiente destinada a generar lo que otros consumirán, a cambio de lo cual el productor obtendrá recursos económicos que le permita adquirir en el mercado sus medios de subsistencia.

Funcionalmente, estamos hablando en ambos casos de la subsistencia, pero en el segundo de ellos aparece mediada. Esta mediación desde luego que implica una re-significación del ambiente. Un agricultor que se ve a sí mismo como el generador de lo que se

comen sus hijos, es distinto de un productor que se ve a sí mismo como quien financia el consumo de su familia.

Una vez más hay que subrayarlo, la selección de un tipo depende del no-ser de otras opciones. Así, tenemos que, en Jalmolonga las condiciones biofísicas que sostuvieron la estrategia de agricultura de subsistencia, ahora ya no son tan determinantes de la manera en que sus habitantes pueden conceptualizar sus relaciones con el ambiente. La producción en invernadero genera artificialmente las condiciones de producción (es un ambiente controlado) y el propietario puede conceptualizar su relación con el ambiente del mismo modo que lo hace el industrial al que le vende su cosecha: términos como producto, insumos, mercancía, ganancia, venta, financiamiento y otros que ahora manejan, no dependen de las características locales del ambiente, pero sí de las técnicas de uso de los recursos.

Quizá antes, cuando la agricultura de subsistencia era la estrategia de selección, el

entorno -lo que quedaba fuera del sistema- era precisamente este tipo de transacciones comerciales que median la obtención de los medios de subsistencia; ahora ya no son tan claras las diferencias entre sistema y entorno, pues dentro de la propia localidad hay estrategias de selección diferentes y la continuidad de las cadenas de selección ya no es unívoca.

Si se acepta como pertinente el análisis de las implicaciones socio-ambientales por una

reconversión productiva a partir de la noción de unidad sistémica, entonces se obtienen posibilidades de estudio que ayudan a salirnos de las relaciones de causalidad y nos ubican en el plano verdaderamente ecológico, donde la estabilidad de los sistemas frente a su entorno nos desafía con problemas complejos, por el incremento de elementos, el aumento exponencial de posibles relaciones y la permanente necesidad de selección para reducir la complejidad.

Bibliografía.

Ávila, José A. 2008. *Presente y futuro del sector agrícola mexicano del TLCA*. El colegio de México/UAC.

Bohannan, P. y Glazer, M. 2007. *Antropología. Lectura*. Mc Graw Hill, Madrid.

Camacho, C. Á. 2008. La Elvira se transforma. Modelo básico para el desarrollo comunitario a través de la modernización del subsector agrícola del corregimiento de La Elvira. *Entramado* Vol. 4(2): 6-19.

Descola, Philippe y Pálsson, Gisli (coords.). 2001. *Naturaleza y sociedad. Perspectivas antropológicas*. Siglo XXI, México.

Durand, Leticia. 2002. La relación ambiente cultura en antropología: recuento y perspectivas. *Nueva Antropología* 61: 169-184.

Echavarría Cháirez, Francisco; Gutiérrez Luna, Ramón; Medina García, Guillermo y Serna Pérez, Alfonso. 2004. Identificación de áreas susceptibles de reconversión de los suelos agrícolas hacia agostadero y su conservación en el ejido pánuco, Zacatecas. *Técnica Pecuaria en México* 42(1): 39-53.

Claridades Agropecuarias. 2011. Sector Rural Quinto Informe de Gobierno (primera de dos partes). *Claridades Agropecuarias* 217: 3-18.

Kroeber, A. L. 1939. *Cultural and natural areas of native north America*. University of California Press. Consultado en mayo de 2012, disponible en: http://books.google.com.mx/books?id=WJHbFEAxycQC&pg=PA6&dq=area+cultural&hl=es&sa=X&ei=uDifT5m_KlqO2wXfgcmAg&ved=0CE4Q6AEwBQ#v=onepage&q=area%20cultural&f=false.

Luhmann, Niklas y De Georgi, Raffaele. 1993. *Teoría de la sociedad*. México, UIA/UdeG/ITESO.

Luhmann, Niklas. 1984. *Sistemas sociales*. Barcelona, Antropos/UIA/CEJA.

Luhmann, Niklas. 1994. *Poder*. Barcelona, Antropos/UIA.

Montes de Oca Navas, E. 2006. Recuentos y Recuerdos de la revolución en Malinalco y Ocuilan, 1910-1914. En Noguez, J. (coord.) *Malinalco y sus contornos*. Toluca, UAEM/Colegio Mexiquense.

Morett Sánchez, J. C. 2008. *Reforma Agraria: del latifundio al neoliberalismo*. México, Plaza y Valdez.

Ramírez-García, Celene; Vera-Castillo, Gil; Carrillo-Anzures, Fernando y Magaña-Torres, Octavio Salvador. 2008. El cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) como alternativa de reconversión en terrenos abandonados por la agricultura comercial en el sur de Tamaulipas. *Agricultura Técnica en México* 34(2): 243-250.

RAN, R. A. 2011. *PHINA Patrón e historia de núcleos agrarios*. Consultado en mayo del 2012, disponible en: <http://phina.ran.gob.mx/phina2/Sesiones>.

Ratzel, Friedrich. 1900. Le sol, le société et l' État. Consultado en abril del 2012, disponible en: http://classiques.uqac.ca/classiques/ratzel_friedrich/Sol_Societe_Etat/ratzel_le_sol_societe_Etat.pdf.

Rionda, R. J. 2012. *El ocaso del neoliberalismo en México: síntomas, supervivencias y renacimientos*. Guanajuato, Universidad de Guanajuato.

SAGARPA. 2012. Secretaria de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Consultado en agosto del 2012, disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Paginas/Agricultura-Prottegida2012.aspx>.

Salgado, M. R. y Camacho, R. K. 2006. La globalización contrariada. Trabajo, territorio y dominación en la floricultura de la sabana de Bogotá. *Revista Colombiana de Sociología* 27: 127-149.

Santamarina, Beatriz. 2008. Antropología y Medio ambiente. Revisión de una tradición y nuevas perspectivas de análisis en la problemática ecológica. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana* 3(2): 144-184. Consultado en abril de 2012, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/623/62330203.pdf>.

SIAPRO. 2011. *Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Consultado en septiembre del 2012, disponible en: <http://encuestascontinuas.siap.gob.mx/siapro/uarticle.php?art=122>.

Vargas, M. Á. y Ochoa, F. 2008. Tenencia de la tierra y conservación de tierras privadas. En Gámez, A. E. (coord.) *Bahía de los Ángeles: recursos naturales y comunidad. Línea base 2007*. México, INE.

Wallingre, N. 2005. El turismo como factor de reconversión productiva local en la ciudad de Federación, Argentina. *Aportes y transferencias* 1(9): 35-55.

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA MAÍZ EN UNA COMUNIDAD RURAL

Manuel Antonio Hernández Ramos¹, Francisco Guevara Hernández², Luis A. Rodríguez Larramendi³,
María de los Ángeles Rosales Esquinca⁴, Heriberto Gómez Castro², Adalberto Hernández López²,
René Pinto Ruiz² y Francisco Javier Medina Jonapá²

¹Estudiante de la Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical,
Universidad Autónoma de Chiapas, Chiapas, México, tony0886@hotmail.com

²Cuerpo Académico en consolidación de Agroforestería Pecuaria, Universidad Autónoma de Chiapas,
Facultad de Ciencias Agronómicas, Carretera Ocozocoautla-Villaflores Km 87,5 Apto. Postal 76,
C.P 30470 Villaflores, Chiapas México.

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”, Carretera vía a Manzanillo, Km 17,5
Bayamo Gaveta Postal 2140, C.P 85100 Granma, Cuba.

⁴Cuerpo Académico en formación de Recursos Fitogenéticos Tropicales, Universidad Autónoma de
Chiapas, Facultad de Ciencias Agronómicas, Carretera Ocozocoautla-Villaflores Km 87,5 Apto. Postal
76, C.P 30470 Villaflores, Chiapas México.

Resumen.

En comunidades rurales de México, la mayoría de los agricultores utilizan fuentes energéticas industrializadas en el proceso de producción del maíz con el fin de incrementar el rendimiento. Sin embargo, es importante conocer en cantidad, la energía utilizada para determinar la viabilidad y rentabilidad económica del sistema así como el impacto sobre el ambiente que es generado por el uso de dichas fuentes energéticas. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la eficiencia energética y económica en la producción del maíz en el ejido California, municipio de Villaflores, Chiapas. Este ejido está ubicado en el área de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera “La Sepultura”, y la actividad económica principal es de carácter agropecuario, basada en el cultivo de maíz, frijol y la ganadería de bovinos. El sistema de maíz analizado presentó las variantes de monocultivo (maíz) y policultivo (maíz-frijol), con un manejo convencional de fertilizantes y agroquímicos. El sistema monocultivo se estudió a partir del uso de materiales criollo y mejorado. El policultivo fue únicamente con material de maíz criollo y frijol criollo. La metodología utilizada para el presente estudio está basada en una metodología de aproximación para el análisis energético de los sistemas de producción agropecuaria y propuesto por Funes-Monzote (2009). El análisis mostró que el sistema de producción de maíz en policultivo fue más eficiente tanto en el uso como en el aporte de energía con 1.12 Mcal 9638.87 Mcal ha⁻¹ respectivamente y proteína (351.80 Kg ha⁻¹) con respecto a la otra variante del monocultivo. En términos económicos, el maíz en policultivo también obtuvo el mejor beneficio, ya que de cada peso invertido se ganó 0.30 centavos. Se concluye que el sistema de producción de maíz asociado con frijol es la mejor

variante en eficiencia energética, tanto por la aportación de energía y proteína, como por su rentabilidad económica.

Palabras clave: Eficiencia Energética, sistema maíz, comunidades rurales.

Introducción.

El maíz se caracteriza por ser una de las principales especies de importancia para la alimentación del hombre. Además, su uso se ha extendido hasta la alimentación animal y la obtención de biocombustibles (Reyes, 1990), lo que ha demandado una mayor producción. En México la producción de grano incremento un 88% desde 1980 al 2010 mientras que en superficie solo incremento un 3% (SIAP, 2012), lo que nos indica que ha implicado aprovechar desde su genética (mejoramiento) hasta modificar su ambiente de manejo con métodos convencionales como es el uso de fertilizantes sintéticos, agroquímicos y maquinaria, con el fin de obtener mayores rendimientos.

En México, como en muchos otros países, el maíz se cultiva principalmente para su comercialización y para el autoconsumo con métodos de manejos tanto tradicionales

como convencionales. El manejo tradicional se caracteriza por la mayor dependencia de mano de obra, lo que implica un bajo nivel de energía industrial utilizada; mientras que el método convencional está basado en la aplicación de altos niveles energéticos industriales (Hernández y Zarate, 1991).

En el estado de Chiapas, Jiménez (2010) menciona que en comunidades rurales como los que se encuentran en la región Frailesca del estado, un 88% de los productores utiliza fertilizantes y un 76% usa insecticida y herbicidas. Además, el uso de semillas mejoradas por parte de los productores se lleva a cabo en un 8% y en 92% para el uso de semillas de maíces de origen local conocidos como criollos. Esto nos muestra que el gasto de energía industrial es alto en comunidades rurales de la región. Por otra parte, CEDECO (2006) menciona que estos altos gastos de energía industrial como parte de las entradas energéticas en el proceso de

producción están estrechamente relacionados con la emisión de gases invernadero.

Por lo anterior, la energía está disponible a partir de dos fuentes que son la energía ecológica y la energía cultural, la primera proviene directamente del sol, la segunda es suministrada por el hombre con el fin de maximizar la producción y se origina de la energía biológica que se refiere a la aportada por el trabajo humano, animal y los que aportan los materiales orgánicos; y la energía industrial que proviene de fuentes no biológicas como el petróleo, fertilizantes, maquinaria, etc. (Funes-Monzote, 2009).

Por lo tanto, es necesario que la energía que fluye en el sistema para la producción de un bien sea medido con el fin de obtener un producto económicamente rentable y con un impacto menor al ambiente (Alemán y Brito, 2003). En este sentido, la eficiencia energética se utiliza para explicar la dinámica de la energía dentro de una finca, para lo cual se realiza un balance entre la energía invertida o entradas energéticas y la energía producida o salidas energéticas (CEDECO,

2005). Las entradas (inputs) energéticas se refieren al contenido de energía calorífica de los bienes y gastos de energía en el proceso de elaboración de bienes, hasta el estado en que son usados por los agricultores; mientras tanto, al finalizar el proceso de producción se obtienen las salidas (outputs) energéticas que se refieren al contenido de energía calorífica de los productos en el estado en que son consumidos o vendidos (Campos, 1982).

Para realizar este balance de entradas y salidas energéticas en el proceso de producción agrícola solo se toman en cuenta aquellos flujos que tienen un constante sentido económico, es decir, no se contabiliza todas las entradas energéticas, por lo que queda fuera la entrada principal que es la energía solar (Naredo y Campos, 1978).

En este sentido, este trabajo tiene como objetivo analizar la eficiencia energética y económica de la producción del maíz en sistemas convencionales que difieren en: siembras Maíz-frijol y monocultivo (maíz),

uso de semillas criollas y mejoradas, a partir de una metodología de aproximación, en una zona rural del estado de Chiapas.

Materiales y métodos.

Localización.

La presente investigación se realizó en el ejido California, municipio de Villaflores, Chiapas. Se caracteriza por estar ubicada en la zona de amortiguamiento en la Reserva de la Biosfera la Sepultura (REBISE) entre las coordenadas 16°15'40.7" Norte y 93°36'42.9" Oeste. El clima de la región es tropical lluvioso con temperaturas medias de 24°C y precipitaciones anuales de 1022.9 mm. Presenta una topografía accidentada, con suelos del tipo Regosol+Foezem+cambisol (INEGI, 2005). La principal actividad agropecuaria, está basada en el cultivo maíz, frijol y ganadería.

Análisis de eficiencia energética y económica.

Se analizó la eficiencia energética y económica del proceso de producción del maíz bajo un manejo convencional (refiriéndonos al uso de agroquímico y

fertilizantes). Se eligió el método convencional para este estudio exploratorio, por la alta influencia en comunidades rurales, caracterizado como la mejor en las labores culturales dado su facilidad para el manejo del cultivo, ya sea para su destino comercial o de autoconsumo. Además es un método de manejo que influye en el cambio climático a partir del efecto en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Los sistemas analizados se diferencian por ser monocultivos (maíz) y policultivos (maíz-frijol), con un manejo convencional como es el uso de fertilizantes y agroquímicos. El sistema de monocultivo se analizó a partir del uso de material criollo y material mejorado. El sistema policultivo fue únicamente con material criollo. En este sentido se diferenciaron tres sistemas (ver Cuadro 1). Para el fin exploratorio únicamente se realizó una muestra por cada sistema

Cuadro. 1 Diferencias de los sistemas de producción estudiados.

Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Policultivo (Maiz-frijol)	Monocultivo (Maiz)	Monocultivo (Maiz)
Uso de semillas criollas	Uso de semilla criolla	Uso de semilla comercial
Uso de herbicidas, insecticidas y fungicidas	Uso de herbicidas e insecticidas	Uso de herbicidas
Mejor uso de fertilizantes	Mejor uso de fertilizantes	Mayor uso de fertilizantes

Se ha elegido la comunidad por encontrarse en una zona de protección natural como es la REBISE, donde el objetivo principal es conservar, proteger y manejar sustentablemente los recursos naturales; además, las actividades agrícolas como sustento de la población que se encuentra en el área, son básicamente el maíz, frijol y ganadería. En este sentido, lo hace ideal para una investigación de este tipo. Los productores que manejan cada uno de los sistemas se caracterizan por realizar sus labores agrícolas a partir de métodos tradicionales, complementadas con las convencionales. Son personas jóvenes (\pm 40 años), lo que indica que han desarrollado su vida económica como productores dentro del marco convencional, los que los hace vulnerable a adoptar estos tipos de sistemas

(Jiménez, 2010). Además, se consideran ejemplo en el aspecto de ser (productor del sistema 1) o fueron (productor del sistema 2 y sistema 3) autoridades ejidales.

Metodología.

Esta investigación se fundamenta en una metodología de aproximación para el análisis energético propuesto por Funes–Monzote (2009) que consiste en cuantificar el flujo energético en el sistema de producción.

Para el cálculo de entradas energéticas se tomaron en cuenta solo aquellas que provienen de fuentes de energía secundaria y las salidas energéticas la producción final, estimándose los valores en Mcal ha^{-1} a partir de las equivalencias energéticas que se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Equivalencia energética de los insumos utilizados y productos obtenidos.

Insumo	Unidad	Kcal/unidad	Fuente
Trabajo humano	Hr	250	Funes, F. 2001.
Trabajo animal	Hr	1800	Funes, F. 2001.
Semilla (en general)	Kg	25714.3	Pimentel, D. 2005.
Diésel	L	9243	Macera y Astier, 1993.
Gasolina	L	8150	Macera y Astier, 1993.
Sulfato de amonio (21%)	Kg	10755	IDAE, 2007.
Herbicida	L	57000	Funes, F. 2001.
Insecticida	L	44000	Funes, F. 2001.
Maquinaria		21000	Macera y Astier, 1993.
Tractor agrícola	Hr	1015.4	Helsel, Z. 1992.
Producto (Maíz grano)	Hg	3656.7	Funes-Monzote, 2009.
Frijol	Kg	3322.1	Funes-Monzote, 2009.

Para el análisis de los sistemas se realizó primeramente la descripción del sistema en función al destino de producción, superficies cultivadas, años en producción, actividades que se realizan, cantidades aplicadas de productos y cantidades de producción. También se realizó la descripción del ciclo anual de sistema, con un calendario de actividades en el ciclo del cultivo, donde se describió cada actividad y etapa del cultivo en que se realiza.

Para determinar de la eficiencia energética del proceso productivo agrícola, se tomaron en cuenta datos de cada etapa del proceso de producción de la siguiente manera:

- Energía aportada por el grano (Mcal ha⁻¹)
- Energía suministrada por aporte de insumos o materias primas (fertilizantes,

agroquímicos como insecticidas, fungicidas, herbicidas) en Mcal ha⁻¹

- Energía gastada por maquinarias (uso de combustibles) en (Mcal ha⁻¹)
- Energía suministrada por trabajo humano y animal (Mcal ha⁻¹)

Para calcular la eficiencia energética se utilizó la fórmula:

$$EE = \frac{\text{Energía producida}}{\text{Energía Gastada}}$$

Donde:

EE= Eficiencia energética, en (Mcal)

EP= Cantidad total de energía producida, en (Mcal ha⁻¹)

EG= Cantidad total de energía gastada, en (Mcal ha⁻¹)

Para calcular la energía producida y energía gastada se realizó de la siguiente manera:

$$EP = \frac{\text{Producción} * \text{Energía}}{1000}$$

$$EG = \frac{\text{Gasto} * \text{Energía}}{1000}$$

Donde:

Producción= Rendimiento en (Kg ha⁻¹)

Gasto= Gasto de insumo, en unidad de medida (Kg, L, etc.)

Energía= Equivalencia energética que se encuentra en el Cuadro 1. En Kcal/unidad de medida

1000= factor de conversión equivalente a (1Mcal= 1000 Kcal)

También se calcularon los valores de la cantidad de proteína producida y el número de personas que puede alimentarse con una hectárea.

$$PP = \text{Producción} * \text{Proteína}$$

Donde:

PP= Proteína Producida equivalente a Kg/ha

Proteína = proteína consumible (Funes - Monzote, 2009) donde para:

Maíz= 9.4 g/100g equivalente a 0.094 kg proteína consumible/1 kg de grano.

Frijol= 23.4 g/100g equivalente a 0.234 kg proteína consumible/1 kg de grano.

Para el cálculo de personas que alimentan por hectárea se tomó en cuenta para:

Fuentes energéticas: EP/consumo energético en (Mcal/persona/año).

Fuentes proteicas: PP/consumo de proteína en (Kg/Kg de Proteína consumida/persona/año).

Por lo tanto, según Funes-Monzote (2009), el consumo energético promedio de una persona es de 1022 Mcal/año, mientras que en consumo de proteína vegetal es de 15.3 kg/año.

Para determinar la relación beneficio-costo (RBC) se utilizó la fórmula:

$$RBC = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

Los datos para este estudio fueron obtenidos a partir de entrevistas directas al productor. Se tomaron en cuenta las actividades agrícolas, los insumos utilizados en cada actividad, mano de obra utilizada, rendimientos de producción y tipo de producto obtenido, con la que se evaluará las entradas y salidas energéticas.

Para el cálculo y análisis de la eficiencia energética del proceso productivo se toma en cuenta la metodología de Funes-Monzote (2009) que consta de dos componentes fundamentales (planilla para la captura de datos y sistema computarizado ENERGIA 3.01.

Resultados y discusión.

Descripción del sistema.

Se analizaron tres sistemas que tienen en común la siembra de ciclo anual que se efectúa en épocas de lluvia entre los meses de junio a diciembre, el uso de agroquímicos y fertilizantes sintéticos basados en el método convencional, donde las labores agrícolas son establecidas en técnicas tradicionales con uso de herramientas como coa, azadón, machete, aspersores de mochila, junto con técnicas más modernas como el uso de desgranadoras. El *sistema 1* se refiere al sistema de policultivo donde se utilizan semillas criollas (locales) de maíz-frijol, a diferencia del *sistema 2* y *sistema 3* que se basan en el monocultivo de maíz de semilla criolla (local) y mejorada (comercial), respectivamente. Esta descripción de los

sistemas estudiados coincide con lo reportado por Damian, *et al.*, (2010) de manera que el *sistema 2* corresponde al sistema que clasifican como agroecológico y el *sistema 3* como no agroecológico.

En el manejo, las cantidades de insumos (agroquímicos y fertilizantes) utilizados difieren en los tres sistemas estudiados (ver Cuadro 3). En el uso de los agroquímicos, el *sistema 1* por las necesidades de insumos para el cultivo de frijol, además de herbicidas, utiliza insecticidas y fungicidas. En el caso del *sistema 2*, se utiliza insecticidas para el curado de semillas durante la siembra y el almacenamiento del grano después de cosecha, mientras que para el *sistema 3*, solo se utiliza herbicidas, ya que no es necesario el uso de insecticidas porque compra la semilla tratada y vende el grano inmediatamente después de cosecharlo. En el uso de fertilizantes, utilizan el mismo tipo pero en cantidades diferentes para cada sistema. Esto coincide con Damian *et al.*, (2010) que menciona que el uso de herbicidas y fertilizantes es común en todos los sistemas, tanto convencionales como

tradicionales. Sin embargo, difieren en sus cantidades utilizadas.

Cuadro. 3 Cantidades de insumos utilizados en un ciclo de cultivo/hectárea para cada sistema estudiado.

Insumo	Unidad medida	de	Cantidad de insumos utilizados ha ⁻¹		
			Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Semilla (maíz)	Kg		20	20	20
Semilla (frijol)	Kg		48	0	0
Diesel	L		5	5	5
Gasolina	L		7.5	0	0
Sulfato de amonio 21%	Kg		500	600	800
Glifosato	L		2.5	2.5	0
Paraquat	L		10	3	2
2-4 D amina	L		0	1	2
Paraquat + Diuron	L		0	0	2
Lambda cialotrina	L		1	0	0
Paratión metílico	L		2	0	0
Monocotofos	L		2	0.05	0
Fosforo de aluminio	Pastilla		3	3	0
Cipermetrina	L		0	1	0
Mancozeb	kg		5	0	0

Por otra parte, en el *Sistema 1* la siembra del maíz se realiza con el material criollo conocida localmente como precoz. La semilla se obtiene de la cosecha del ciclo anterior. La cantidad utilizada es de 20 kg/ha. La Siembra total es de dos hectáreas con un rendimiento promedio de 2000 Kg/ha. El destino de la producción es para el autoconsumo, de los cuales el 35% es para el consumo familiar y el resto para la alimentación de animales. El frijol es cultivado durante la etapa en que se realiza la dobla y la cosecha (pizca) del maíz. La

semilla utilizada se le conoce como Frijol vaina blanca. Para sembrar una hectárea se utiliza 48 kg de semilla, con un rendimiento de 700 kg/ha, donde la producción es para la comercialización (79%) y autoconsumo (21%).

El mayor gasto de energía en el sistema proviene de fuentes externas como los herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes y combustible utilizado durante el desgrane. La energía proveniente de la mano de obra, es del propio productor y solo en

algunas actividades como la siembra, la aplicación de fertilizantes y el desgranado, se requiere de fuente externa (mano de obra pagada). Los jornales utilizados durante todo el ciclo de cultivo son alrededor de 125 jornales/ha, de los cuales 44 son pagados. En la Figura 1 se muestra el flujo de los ingresos y egresos energéticos del sistema.

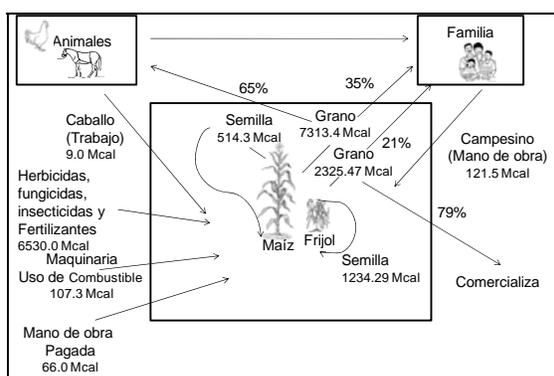


Figura. 1 Flujos de energía en el sistema convencional en combinación con otro cultivo y uso de material criollo.

Respecto al *Sistema 2* la siembra se realiza con semilla precoz y se utiliza 20 kg/ha y se obtiene de la cosecha anterior. La superficie sembrada es una hectárea. Tiene un rendimiento aproximado de 2250 kg/ha. El destino de la producción es para comercialización (55.5%) y autoconsumo en un 44.5% del cual alrededor del 13.5% de la producción total la destina para la alimentación de animales, preferentemente

aves de traspatio, el resto es para el consumo de la familia.

La mayor energía gastada del sistema proviene de fuentes como herbicidas, insecticidas, fertilizantes. La mano de obra utilizada es de 103 jornales/ha, de los cuales 78 jornales proviene del productor y 25 jornales son pagados. En la Figura 2 se muestra el flujo de los ingresos y egresos energéticos de este sistema.

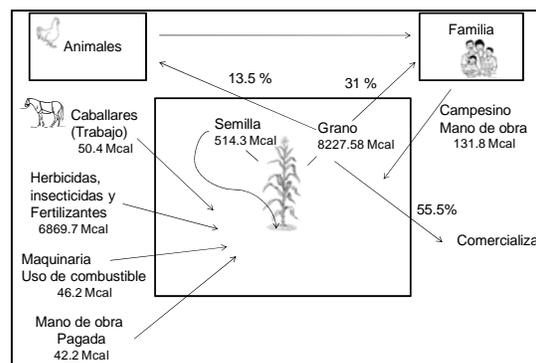


Figura. 2 Flujos de energía en un sistema convencional con uso de material criollo.

El *Sistema 3* se cultiva con maíz comercial (mejorado). La semilla utilizada es un híbrido conocido como .Para sembrar una hectárea se utiliza una bolsa de 20 kg. En total la superficie sembrada es de tres hectáreas. En el rendimiento, el material sembrado y muchos de los materiales mejorados en la

región tienden a ser susceptibles a pudrición de la mazorca en temporadas donde las lluvias son intensas, lo que implica que se pierda hasta el 50% de la cosecha como sucedió en el ciclo 2011, donde se obtuvo alrededor de 2.6 t/ha. El destino de la producción es 100% para comercialización.

Al igual que los otros dos sistemas, el mayor gasto energético proviene de fuentes externas como herbicidas, fertilizantes y combustible. La mano de obra utilizada es de 104 jornales/ha de los cuales 30 jornales son pagados. La Figura 3 muestra el flujo de energía del sistema.

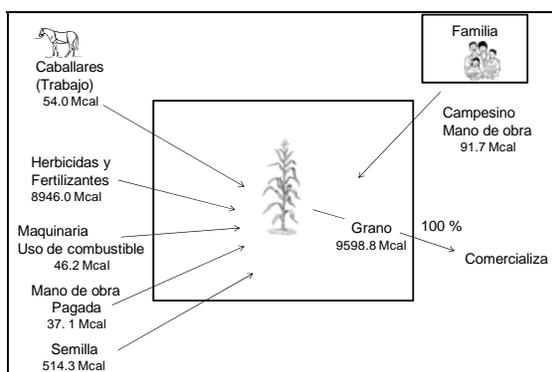


Figura. 3 Flujos de energía en un sistema convencional con uso de materiales mejorados.

Descripción del ciclo anual del sistema.

El ciclo del cultivo inicia con la siembra en el mes de junio, cuando las lluvias están

establecidas. La cosecha se realiza en el mes de diciembre y en ocasiones se pospone a los meses de enero o febrero del año posterior. Sin embargo, las labores agrícolas inician antes de la siembra con la preparación del terreno (eliminación de malezas o plantas que son competencia para el cultivo [rastreo], apertura de brecha cortafuego, quema y primer aplicación de herbicida) en los meses de abril y mayo. Esta información coincide con lo mencionado por Hernández (2010) y Jiménez (2010).

Durante el manejo, después de la siembra se realizan de dos a tres aplicaciones de herbicidas y dos de fertilizaciones. Las labores posteriores son la cosecha (piza), el encostado y acarreo de mazorcas, y el desgranado.

En la Figura 4 se muestra un calendario de las actividades de los tres sistemas analizados. Los números representan el orden en que se realizan las actividades, los cuales se describen más adelante en el Cuadro 4.

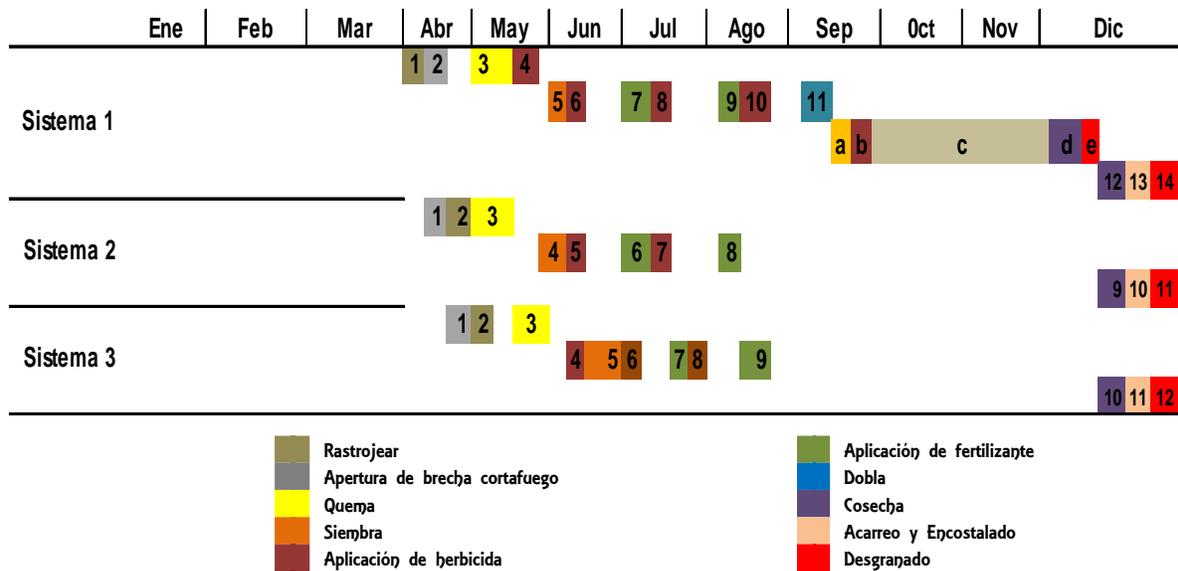


Figura. 4 Calendario de actividades de los tres sistemas de producción analizados.

Por otra parte, en las actividades agrícolas la mano de obra y el tiempo que se le dedica por día son variables, y depende tanto de la actividad, como de jornales pagados o los aportados por el productor.

En dependencia de la actividad realizada, cuando se necesita mano de obra, el máximo tiempo trabajado es de 6 horas/jornal y se paga \$70 pesos/jornal.

Solo en el desgranado se trabaja alrededor de 1 hora y el pago sigue siendo por jornal.

En el caso de la Mano de obra aportada por el productor se puede llegar a trabajar hasta 10 horas/jornal.

Así también en la quema el productor se queda en la parcela hasta 24 hrs para tomar las medidas necesarias para el control del fuego que está regulada y monitoreada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Cuadro. 4 Necesidades de mano de obra e insumos en cada etapa del cultivo en los tres sistemas analizados.

	Labor agrícola	Insumos utilizados	Cantidad/ha	Mano de obra requerida jornal/ha	inicio de actividades	
S i s t e m a 1	Rastrojear (1)			5	Primeros 15 días del mes de abril	
	Brecha cortafuego (2)			10	Al terminar la primer actividad	
	Quema (3)			15	Después de las primeras lluvias del 1 al 15 de mayo.	
	1ª aplicación de herbicida (4)	Glifosato	2.5 L	2.5	Establecida las lluvias	
	Siembra (5)	Semilla criolla (precoz)	20 kg	6	5 a 6 días después de la 1ª aplicación de herbicida	
	2ª aplicación de herbicida (6)	Paraquat	2.5 L	2.5	Dos días después de la siembra	
	1ª aplicación de fertilizante (7)	Sulfato de amonio 21%	250 kg	3	25 días después de la siembra	
	3ª aplicación de herbicida (8)	Paraquat	2.5 L	2.5	30 días después de la siembra	
	2ª aplicación de fertilizante (9)	Sulfato de amonio 21%	250 kg	3	60 días después de la siembra (mes de agosto)	
	4ª aplicación de herbicida (10)	Paraquat	2.5 L	3.5	5 días después de la segunda fertilizada	
	Dobla (11)			12	Cuando la planta se ha secado, mes de septiembre.	
	Siembra de frijol (a)	Semilla criolla (vainá blanca)	48 kg	12	Mediados de septiembre	
	5ª aplicación de herbicida (b)	Paraquat	2.5L	4	Antes de la germinación del frijol	
	Control de plagas y enfermedades del frijol(c)	<ul style="list-style-type: none"> • Lamb da cyalotriña • Parati ón metílico • Monjo cotofos • Manç ozep 	1 2 2 5	16	Cuatro a aplicaciones cada 15 días después de la siembra.	
	Cosecha (arrancado, majado y acarreo) (d)				5	En el mes de diciembre
	Cosecha (12)				15	En diciembre
Encostado y acarreo hasta el lugar de desgranado (13)				9	Al término de la cosecha.	
Desgranado (13)				8	Al término del acarreo	
S i s t e m a 2	Brecha cortafuego (1)			6	Mes de abril	
	Rastrojear (2)			5	Mes de abril	
	Quemar (3)			20	Mayo, después de las primeras lluvias	
	Siembra (4)	Semilla criolla (precoz) Monocotofos*	20 kg 50 ml	6 jornales	Finales de mayo y principios de junio	
	1ª aplicación de herbicida (5)	Glifosato Cipermetriña	2.5 L 1 L	3	Dos días después de la siembra	
	1ª aplicación de fertilizante(6)	Sulfato de amonio 21%	30 kg	4	20 días después de la siembra	
	2ª aplicación de herbicida (7)	Paraquat 2-4 D amña	3 L 1 L	4	20 días después de la primer limpia	
	2ª aplicación de fertilizante (8)	Sulfato de amonio 21%	250 kg	4	Antes de emerger las flores masculinas	
	Cosecha (9)			20	Entre los meses de diciembre y febrero	

S i s t e m a 3	Encostrado y acarreo (10)			21	Al término de la cosecha
	Desgranado (11)			12	Al término del acarreo
	Brecha cortafuego (1)			6	En el mes de abril
	Rastrojear (2)			5	Principios de mayo
	Quema (3)			20	Entre el 20 y 30 de mayo
	1ª aplicación de herbicida(4)	Paraquat	2 L	4	Dos días antes de la siembra
	Siembra (5)	Semilla comercial	20 kg	6	Principios de junio
	2ª aplicación de herbicida(6)	2-4 D amina	2 L	4	Cuatro días después de la siembra
	1ª aplicación de fertilizante (7)	Sulfato de amonio 21%	400 kg	4	15 a 17 días después de la siembra
	3ª aplicación de herbicida (8)	Paraquat + Diuron	2 L	4	20 de julio
	2ª aplicación de fertilizante (9)	Sulfato de amonio 21%	400 kg	6	45 días después de la siembra
	Cosecha (10)			10	En diciembre
Encostrado y acarreo (11)			25	Al término de la cosecha	
Desgranado (12)			12	Cuando se termina de acarrear	

* Se aplica directamente a la semilla

Balanza energética.

La eficiencia energética fue positiva para el *sistema 1* y *sistema 2*. Esto significa que estos dos sistemas pueden ser considerados sustentables desde el punto de vista energético. Sin embargo, el primero fue mayor que el segundo. En este sentido, Funes Monzonte *et al.*, (2011) encontraron en un estudio realizado en sistemas integrados para la producción de alimento en Cuba, que los sistemas menos diversificados fueron los menos productivos. Por lo tanto, aunque la producción de un cultivo sea mejor, la diversificación del sistema lo hace más rentable energéticamente. Por otra parte la del *sistema 3* (0.99) es muy cercana a la

obtenida por Alemán y Brito (2003) en un análisis del sistema de maíz en monocultivo, con un manejo con métodos convencionales (0.84). En este sentido, ambos sistemas incrementaron el uso de insumos energéticos, lo que implicó ser menos eficiente. No obstante, cuando los tres sistemas analizados se comparan con el trabajo de Pimentel (1980), donde menciona que la eficiencia energética promedio de cultivo de maíz es de 10 Mcal producidas por cada Megacaloría invertida, se puede apreciar que aun obtenemos una baja eficiencia energética.

Al analizar los dos sistemas (*sistema 1* y *sistema 2*) que tienen una eficiencia energética positiva encontramos que para producir un kilogramo de producto en el *sistema 1* se utiliza 3.18 Mcal, mientras que el *sistema 2* gasta 3.40 Mcal. Ambos son dependientes en su mayoría de energía fósil; lo que coincide con los resultados obtenidos por Pimentel y Pimentel, (2005) de manera que estos tipos de sistemas son ineficientes en cuanto al uso de energía fósil y no son sostenibles a largo plazo.

En el sentido, del uso de energía fósil, más 50% de gasto energético depende de lo aportado por el fertilizante sulfato de amonio. Por ejemplo, para el sistema 1, sistema 2 y *sistema 3* se gastan alrededor de 5377.5, 6453.0 y 8604.0 Mcal respectivamente, lo que contribuye a obtener 0.37, 0.35 y 0.30 Kg de producto, en cada uno de los sistemas. Esto coincide con lo mencionado por, IDAE (2007) donde los fertilizantes nitrogenados son los que aportan más de la mitad del costo energético de un cultivo.

Por otra parte, el mayor gasto energético de insumos como herbicidas e insecticidas en el *sistema 1*, se debe a los insumos requeridos para el cultivo del frijol. En cuanto a otros insumos, como es el aporte energético por combustible, es muy poco en los tres sistemas, ya que solo se realiza en el último proceso (desgranado) donde se utiliza maquinaria (tractor y desgranadora) y en algunos casos en el acarreo de material.

En función a la producción de energía y proteína, se encontró que fue mayor para el *sistema 1*. Por su parte, las fuentes energéticas del *sistema 1* y *sistema 3* proporcionan energía para alimentar 9 personas/año/hectárea, mientras el *sistema 2* alimenta 8 personas/año/hectárea. En relación a la fuente proteica, el *sistema 1* produce alimento para 23 personas/año/hectárea, a diferencia del *sistema 2* y del *sistema 3* que producen para 14 y 16 personas/año/hectárea respectivamente. En comparación con Schiere (2002), quien menciona que la cantidad de personas que se pueden alimentar con una hectárea de terreno en el que se siembre

un solo cultivo (maíz), es de 10.4 respecto a las fuentes energéticas y de 5.2 a las fuentes proteicas, los tres sistemas analizados son eficientes, principalmente el

sistema 1. El Cuadro 5 muestra los resultados y la comparación de la eficiencia energética de los tres sistemas analizados.

Cuadro. 5 Comparación de la eficiencia energética en los tres sistemas de producción.

	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Factores productivos			
Área Sembrada (ha)	3	1	3
<i>Maíz</i>	2	1	3
<i>Frijol</i>	1		
Producción (t ha⁻¹)			
<i>Maíz</i>	2.0	2.2	2.6
<i>Frijol</i>	0.7		
Energía producida (Mcal ha⁻¹)			
<i>Maíz</i>	9638.87	8227.58	9598.84
<i>Maíz</i>	7313.40	8227.58	9598.84
<i>Frijol</i>	2325.47		
Proteína producida (Kg ha⁻¹)			
<i>Maíz</i>	351.80	211.50	246.75
<i>Maíz</i>	188.00	211.50	246.75
<i>Frijol</i>	163.80		
Cantidad de personas que alimenta ha⁻¹			
Fuentes energéticas			
Fuentes energéticas	9	8	9
Fuentes proteicas			
Fuentes proteicas	23	14	16
gastos energéticos			
Trabajo humano (Mcal ha ⁻¹)	8582.4	7654.6	9689.3
Trabajo humano (Mcal ha ⁻¹)	187.5	174.0	128.8
Trabajo animal (Mcal ha ⁻¹)	9.0	50.4	54.0
Insumos utilizados (Mcal ha ⁻¹)	8385.9	7430.2	9506.5
Intensidad energética	3.18	3.40	3.69
Rendimiento energético	0.31	0.29	0.27
Eficiencia energética (EP/EC)	1.12	1.07	0.99

Balanza de ingresos y egresos.

Los egresos que a continuación se señalan son aquellos gastos que causaron un desembolso económico al productor. En el Cuadro 6 se observa que los egresos económicos son mayores en el *sistema 1*, seguido por el *sistema 3*. El primero por ser un policultivo se debe a los gastos que implica la siembra de frijol, haciéndose necesario mayor uso de herbicidas, además

de requerirse insecticidas y fungicidas, que representan el 38% del total de egresos. Mientras que el segundo corresponde al mayor uso de fertilizantes (43%) debido al empleo de semillas mejorada, que su compra representa 19% de los gastos. Por último en el *sistema 2* se abarata los costos por que no se compra semilla y por el bajo uso de fertilizantes con respecto al *sistema 3*.

Cuadro. 6 Egresos económicos de los tres sistemas analizados.

Concepto	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Mano de obra pagada	\$3,080.00	\$1,750.00	\$2,100.00
Maquinaria	\$125.00	\$150.00	\$165.00
Semilla			\$1,400.00
Combustible	\$75.68		
Fertilizante	\$2,000.00	\$2400.00	\$3,200.00
Herbidas	\$1,275.00	\$855.00	\$580.00
Insecticida	\$1,487.50	\$217.50	
Fungicida	\$500.00		
<i>Total de egreso</i>	<i>\$8,543.18</i>	<i>\$5,372.50</i>	<i>\$7,445.00</i>

Otro de los aspectos que incrementa los egresos es el pago de mano de obra, el que representa entre el 25 y 35% de la necesaria para el ciclo del cultivo por hectárea. En el cuadro anterior (ver Cuadro 6) notamos que para el *sistema 1* se necesita mayor mano de obra por el cultivo del frijol, lo que en el caso del *sistema 3* esta dado por una mayor superficie de siembra, es decir, se paga más mano de obra en actividades/ha. En el *sistema 2* por su parte, la mayoría de las actividades la realiza el productor, lo que evita realizar este tipo de gastos, excepto para el momento de la cosecha que implica un ligero incremento en el egreso. De manera que si tomamos en cuenta el costo aportado por el trabajo realizado por el productor como parte del desembolso económico, en realidad los egresos del *sistema 1*, *sistema 2* y *sistema 3* llegan a

alcanzar los valores de \$14, 213.18; \$10, 832.50 y \$12, 625.00 pesos respectivamente.

Por parte de los ingresos, al tomar en cuenta únicamente los aportados por la comercialización del producto (\$4.00/kg de maíz y \$15.00/kg de frijol) tal como se muestra en el Cuadro 7, el *sistema 3* se aprecia con mayores ingresos y el *sistema 2* con el menor, donde para ambos se cultiva y comercializa el maíz, a diferencia del sistema 1, que aunque cultiva maíz y frijol, solamente comercializa frijol. En cambio, si tomamos en cuenta el valor total de la producción, los ingresos económicos incrementan hasta \$18,500.00; \$9, 000.00 y \$10, 500.00 para el *sistema 1*, *sistema 2* y *sistema 3* respectivamente, siendo el primero el de mejores ingresos.

Cuadro. 7 Ingresos económicos de los tres sistemas de producción.

Concepto	Rendimiento(kg/ha)	Cantidad Comercializada (kg)	Precio/kg	Ingreso/ha
<i>Sistema 1</i>				
Maiz	2000		\$4.00	
Frijol	700	550	\$15.00	\$8,250.00
<i>Sistema 2</i>				
	2250	1250	\$4.00	\$5,000.00
<i>Sistema 3</i>				
	2625	2625	\$4.00	\$10,500.00

Al tomar como referencia el Cuadro 6 y Cuadro 7 encontramos que el *sistema 1*, *sistema 2* y *sistema 3* tienen un comportamiento beneficio-costo de 0.97, 0.93 y 1.41, respectivamente (ver Cuadro 8). Sin embargo, estos valores solo representan el flujo de efectivo que existe en cada sistema, donde el *sistema 3* se aprecia más eficiente económicamente. Pero, al tomar en cuenta los egresos que suman el costo de

mano de obra del productor y los ingresos con el valor total de la producción, el único sistema rentable es el *sistema 1*, tal como se observa en el Cuadro 9. En este sentido, Miranda *et al.*, 2008. Indicó que en un sistema diversificado tiene mejores rendimientos económicos como energéticos, lo que coincide con los resultados analizados en el presente estudio para el caso del sistema 1.

Cuadro. 8 Balance de ingreso y egresos de los sistemas, con el flujo de efectivo.

Concepto	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Ingresos	\$8,250.00	\$5,000.00	\$10,500.00
Egresos	\$8,543.18	\$5,372.50	\$7,445.00
Ingreso/Egreso	0.97	0.93	1.41

Cuadro. 9 Balance de ingresos y egreso con el valor total de la producción.

Concepto	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Ingresos	\$18,500.00	\$9,000.00	\$10,500.00
Egresos	\$14,213.18	\$10,832.50	\$12,625.00
Ingreso/Egreso	1.30	0.83	0.83

Conclusiones.

El sistema de producción combinado de maíz-frijol, con el uso de semillas criollas, es más eficiente energéticamente en 1.12 Mcal con respecto a un sistema monocultivo

(maíz), tanto de semilla criolla (1.07 Mcal) como mejorada (0.99 Mcal).

La producción del sistema con maíz mejorado fue menos eficiente, debido al

problema de pudrición que afecta al cultivo, lo que lo hace incapaz de ser una opción para la producción en la zona.

El sistema maíz en combinación con frijol fue más eficiente en la aportación de energía y proteína para la alimentación humana, al poder alimentar a 32 personas/año/hectárea. Seguido por el sistema monocultivo con el uso de material mejorado con una aportación para 25 personas/año/hectárea y por último con el material criollo, obteniéndose suficiente para 22 personas/año/hectárea.

Por otra parte, económicamente el sistema de maíz en combinación con frijol tiene un beneficio económico de 1 a 1.30, es decir, por cada peso que se invierte se gana \$0.30. Sin embargo, en el sistema monocultivo por cada peso invertido se pierde \$0.17, lo que lo hace ineficiente económicamente.

De manera que podemos concluir que el mejor sistema tanto en la eficiencia energética, como en el número de personas que alimenta, así también económicamente es el sistema maíz combinado con frijol.

Referencias bibliográficas.

Alemán, P. R. y Brito F. J. 2003. Balance energético en dos sistemas de producción de maíz en las condiciones de Cuba. *Centro Agrícola* 30(3): 84-87.

Campos Palacín, P. 1982. Producción y uso de energías en las explotaciones familiares del occidente asturiano (1950-1980). *Revista Agricultura y Sociedad* 24: 61-105.

Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense. 2005. *Agricultura orgánica y gases con efecto invernadero*. CEDECO, San José, Costa Rica.

Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense. 2006. *Emisión de gases con efecto invernadero y agricultura orgánica*. CEDECO, San José, Costa Rica.

Damián, H. M.; Ramírez, V. B.; Aragón, G. A.; Huerta, L. M.; Sangerman, J. y Romero, A. 2010. Manejo del maíz en el estado de Tlaxcala, México: entre lo convencional y lo agroecológico. *Revista latinoamericana de Recursos Naturales* 6(2): 67-76.

Funes-Monzote, F. 2009. *Agricultura con futuro, la alternativa agroecológica para Cuba. Estación experimental Indio Hatuey*. Universidad de Matanzas. Cuba.

Funes, F. 2001. *Sistema para el análisis de la eficiencia energética de fincas integrales*. IIPF Instituto de Investigación de Pastos y Forrajes, Cuba.

Helsel, Z.R. 1992. Energy and alternatives for fertilizer and pesticide use. *Energy in World Agriculture* Vol. 6: 177-202.

Hernández, R. M. 2010. *Innovación local de los sistemas productivos: un análisis retrospectivo en tres comunidades de la reserva de la biosfera la sepultura (REBISE), Chiapas, México*. Tesis. Universidad Autónoma de Chiapas; Chiapas, México.

Hernández, E. y Zárate, M. 1991. Agricultura tradicional y conservación de recursos fitogenéticos *in situ*. En Ortega, Rafael; Palomino, Guadalupe; Castillo, Fernando; González, Víctor y Rivera, Manuel (eds.) *Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México*. Sociedad Mexicana de Fitogenética. A. C. (SOMEFI), México.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. 2007. *Ahorro, Eficiencia Energética y Fertilización Nitrogenada*. IDEA, Madrid.

Jiménez, J. 2010. *Informe final del estudio técnico: Validación de semilla y del proceso de mantenimiento de agroecosistema en los ejidos de californía, Nueva Esperanza y Flores Magon localizados en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera la Sepultura, municipio de Villaflores Chiapas*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México DF.

Macera, O. y Astier, Marta. 1993. *Energía y sistema alimentario en México: Aportaciones de la agricultura alternativa, en Agroecología y Desarrollo Agrícola en México*. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México D. F.

Naredo, M. y Campos, P. 1978. La conversión de la energía solar, el agua y la fertilidad de suelo extremeño en productos agrarios para cubrir el déficit de los centros burocráticos industriales. En *Extremadura saqueada*. Ibérica de ediciones y publicaciones, Barcelona.

Pimentel, David. 1980. *Handbook of energy utilization in agriculture*. Boca Raton, CRC Press.

Pimentel, D. 2005. Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. *Env. Dev. Sust.* 7: 229-252.

Pimentel, David y Pimentel, Marcia. 2005. El uso de la energía en la agricultura, una visión general. *Leisa Revista de Agroecología* 21(1): 5-7.

Reyes, C. P. 1990. *El maíz y su cultivo*. Editorial AGT editor, México D.F.

Schiere, Johannes B.; M.N.M., Ibrahim y Van Keulen, Herman. 2002. The role of livestock for sustainability in mixed farming: criteria and scenario studies under varying resource allocation. *Agriculture, ecosystems and environment* 90: 139-153.

Servicio de información agroalimentaria y pesquera. 2012. *Producción agrícola*. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350.

T., Miranda; M., Rey; M., Hilda; B., Julio y D., Pedro. 2008. Valoración económica de bienes y servicios ambientales en dos ecosistemas de uso ganadero. *Zootecnia Trop.* 26(3): 1-3.

ETNOGRAFÍA Y ECOLOGÍA EN RELACIÓN AL USO RITUAL Y CEREMONIAL DE TRES ESPECIES BOTÁNICAS: *GAULTHERIA ACUMINATA*, *DASYLIRION ACROTRICHE* Y *TILLANDSIA USNEOIDES*

Fernando Mata-Labrada

Doctorado en Antropología UNAM
Facultad de Filosofía y Letras-Instituto de Investigaciones Antropológicas
Calle Jaime Gómez 1723 col. Paseos del sol. C. P. 45079, Zapopan, Jal.
Tel. (01 33) 3632 4186/ cel. (045) 3314403739
Correo electrónico logbios@hotmail.com

Resumen.

Presento un artículo enfocado en los usos rituales y ceremoniales de *Gaultheria acuminata* (olivo, axocopa) ERICACEAE, de *Dasyllirion acrotriche* (cucharita, tehuitzotl) NOLINACEAE y de *Tillandsia usneoides* (paixtle, hepo) BROMELIACEAE. Los datos etnográficos y botánicos recabados se obtuvieron en la Sierra de Zongolica, Veracruz, en Xicochimalco, Veracruz y en Tuxpan, Jalisco. En este trabajo interdisciplinario, la botánica, la etnohistoria y el método comparativo de la antropología fueron utilizados para comprender los procesos históricos, sociales y culturales que han propiciado convergencias y divergencias en los usos contemporáneos de las plantas mencionadas. Los datos resultantes de la investigación nos aproximan a conocer la manera en que las personas perciben la naturaleza, transforman los elementos vegetales antes mencionados y los convierten en objetos fundamentales presentes en las festividades. También se exponen los procesos históricos de larga duración por medio de los cuales se fueron conformando estas manifestaciones sincréticas de la religiosidad, que involucran el uso de la flora. Además se muestra el impacto ecológico causado en las poblaciones y comunidades respectivas, debido a la extracción continua o periódica de estas especies.

Palabras clave: etnobotánica, flora nativa, ritualidad, ecosistemas.

Introducción.

En cada momento histórico de los pueblos, la cultura ha dictado el patrón de utilización los recursos naturales y el grado de transformación de los ecosistemas. Hablando específicamente de la flora, se puede argumentar que ha sido base material para la

vida del humano, quien la utiliza para construir viviendas, utensilios, embarcaciones, armas, y también ha sido parte importante para la alimentación por recolección o mediante la siembra y plantación de especies seleccionadas por el hombre. Por otra parte ha sido fundamental para procesos religiosos,

rituales, curativos, en los cuales las plantas han servido para sacralizar espacios mediante su presencia y aroma, han servido como ofrenda, son parte importante de la vestimenta o de los accesorios que portan los ejecutantes o participantes de las ceremonias, y por supuesto, no hay que pasar por alto que las sustancias contenidas en las plantas pueden inducir estados de conciencia a través de los cuales, se pretende establecer contacto con la divinidad. Es por eso que no es raro encontrar en celebraciones religiosas de toda índole y en todo el mundo, la presencia de ciertas plantas, algunas sustituibles otras inherentes a cada celebración.

Mediante la investigación etnográfica y botánica he estudiado los usos ceremoniales y rituales de las especies botánicas antes mencionadas, así he tratado de caracterizar el origen cultural de tales prácticas, así como su impacto ecológico potencial. La combinación de ambas disciplinas y además del aspecto antropológico y etnohistórico, han dado como resultado un método de trabajo interdisciplinario fitoantropológico,

dedicado al estudio del conocimiento ecológico tradicional y de la religiosidad. La fitoantropología o antropología botánica se dedica siguiendo a los autores Senzarma y Gosh al “estudio de las comunidades humanas desde la perspectiva de la botánica particular que cada comunidad ha desarrollado, de la observación de sus diferencias y similitudes, y de las razones de las variantes observadas” (Senzarma y Gosh, 1995: 70). Ellos toman como base el hecho de que cada comunidad responde de diferente manera ante las plantas, no todas ven a la misma planta con igual reverencia o el mismo uso. Conocer el porqué de las actitudes divergentes es labor del fitoantropólogo.

Complementariamente el estudio del conocimiento ecológico tradicional se puede definir como el conocimiento empírico adquirido por un individuo o comunidad a través de las relaciones que sostiene con el ambiente en el cual habita (Berkes, 2008: 7). Para el estudio del conocimiento ecológico tradicional y la religiosidad he adoptado una metodología basada en la

propuesta de Fikert Berkes (Berkes, 2008: 7-17), el cual consta de cuatro niveles de análisis los cuales, implican estudios biológicos, ecológicos y sociales (Ver Figura 1). Cabe señalar que es un método constructivo del conocimiento *in situ* de la biodiversidad, hasta llegar al registro y análisis de las construcciones sociales, esto mediante la observación y la etnografía.

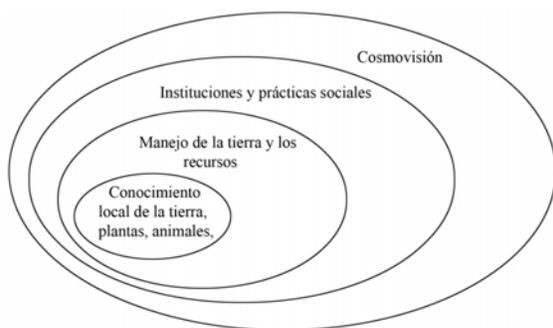


Figura 1. Niveles de análisis del conocimiento ecológico tradicional y la religiosidad. Modificado a partir Berkes (2008: 17).

El primer nivel de análisis lo representa el conocimiento empírico de plantas y paisaje, incluye identificación y taxonomía que servirán para determinar la procedencia de las plantas. Para recabar información se procede a la colecta de datos florísticos, esto es, al registro de las especies presentes en los ecosistemas que integran el paisaje.

El segundo nivel de análisis se refiere al sistema de manejo de la tierra y de los ecosistemas, instrumentos, técnicas de siembra, rotación de cultivos, prácticas para mejoramiento de los suelos, establecimiento de huertos familiares. Con éste se puede llegar a conocer el grado de transformación de los ecosistemas causados por la actividad humana, ya sea agrícola, ganadera, forestal, o cualquier otra forma que implique un cambio de cubierta vegetal y del uso del suelo.

El tercero, se refiere a la observación los lineamientos, reglas, códigos y relaciones sociales mediante los cuales se colectan los elementos florísticos, para posteriormente ser transformados en objetos rituales, ofrendas, etc. Podremos notar qué restricciones existen, épocas en que se realiza la colecta, así como la existencia o no de personal especializado en realizar tales actividades.

Finalmente el cuarto nivel de análisis es la visión del mundo o cosmovisión, que da forma a la percepción del ambiente y da sentido a las observaciones acerca del

mismo. El conocimiento contiene los componentes de orden observacionales y de orden conceptuales. El primero de ellos es constituido por las observaciones y percepciones directas. El segundo está constituido por las maneras en que se concibe el universo. Este cuarto nivel incluye la religión, ética y sistemas de creencias. En esta categoría de análisis se encuentra el quehacer etnográfico con respecto a la ritualidad y la ofrenda que se expresan durante las celebraciones religiosas y en las ceremonias agrícolas. Asimismo, la fitoantropología representa una disciplina pertinente para el análisis de las actitudes del humano con respecto a la naturaleza, mismas que a mi entender, articulan prácticas sociales. Por otra parte mas no de manera ajena, se forman creencias.

Es por eso que considero necesario conectar los datos obtenidos mediante la etnografía y el trabajo de campo biológico con el estudio de la cosmovisión, para tener bases para discernir cada rasgo constitutivo de las diversas actitudes ante la naturaleza, mismas que se han desarrollado como procesos

históricos y sincréticos producto del contacto entre diversas sociedades y de muchos años de observación y experimentación (Mata-Labrada, 2011: 25). Un aspecto importante del estudio de la cosmovisión según lo expresa Johanna Broda (2001: 166), plantea explorar las múltiples dimensiones de cómo se percibe culturalmente la naturaleza.

Intentando conocer plantas nativas del Estado de Veracruz que tuvieran usos ceremoniales, fue que desde el año 2006 en varias ocasiones y en diferentes lugares de la entidad federativa, se documentó el uso de la *Gaultheria acuminata* y el *Dasyliiron acrotiche*. Así a partir de la identificación de la presencia de las especies antes mencionadas, se inició un trabajo etnográfico en el cual se pudo conocer distintas variantes y similitudes en la utilización de las plantas antes mencionadas, por medio de un análisis comparativo que a su vez, estuvo auxiliado con referencias etnohistóricas. Más recientemente durante el año de 2011, se documentó la danza de los Paixtles en Tuxpan, Jalisco. En esta danza es importante la elaboración de la vestimenta de los

participantes, para lo cual se utiliza el heño o paixtle, que es una bromelia denominada *Tillandsia usneoides*.

Uso de la Gaultheria acuminata.

Esta especie pertenece a la familia botánica de las ericáceas (*Ericaceae*) y se puede considerar que es nativa del bosque mesófilo de montaña. Es un arbusto que llega a medir dos metros en su estado adulto. Sus troncos y ramas tienden a crecer y entretorse con la vegetación circundante, cuando el hábitat es denso. En un campo abierto tiende a crecer más erecto. Sus hojas son verdes con el ápice acuminado, su haz es brillante y ceroso. A continuación describiré 3 casos en los que he registrado el uso de esta especie en el estado de Veracruz.

En Xico (Xicochimalco), Veracruz, existe la tradición de hacer los “*vía crucis*” y los “*huertos*”, durante la Cuaresma y Semana Santa. Los *vía crucis* son procesiones que se hacen cada jueves, desde aquél posterior al Miércoles de Ceniza hasta el Jueves Santo. Éstas se realizan en las distintas capillas que

existen en Xico, que son más de 13. Cada jueves se hacen los *huertos*, que son enramadas que se colocan en el portal y al interior de las capillas. Están hechos con hojas y ramas de *oshil* (nombre científico *Liquidambar macrophylla*) y de *olivo*, nombre que se le da localmente a la *Gaultheria acuminata*. El Jueves Santo se saca en procesión la figura en bulto de Cristo, de regreso es encerrado en una cárcel hecha con las ramas de las dos plantas mencionadas (Mata-Labrada, 2008).

El Jueves y Viernes Santos se hacen grandes colectas (de *L. macrophylla* y *G. acuminata*), ya que en el interior de las capillas y las iglesias se hace una representación del Huerto de los Olivos (jueves) y del Monte Calvario (viernes), en donde se recrea la escena de la Oración del Huerto con figuras en bulto. Una característica fundamental del *olivo*, y la principal razón por la cual se colecta es el aroma intenso que despiden sus hojas. La magnitud de los huertos y montes realizados, varía según el tamaño de la capilla o iglesia, así en la iglesia principal de Xico, Santa María Magdalena, hubo un

monte cercano a los 5 metros de altura. De hecho las bancas se recorren hacia los extremos y se alinean lateralmente para dejar la nave vacía y así llenar el piso con hojas de olivo complementando la escenografía.

Las personas entrevistadas en Xico, mencionan que el olivo se llama así y se utiliza debido a que Jesús hizo oración en el huerto de los Olivos la noche anterior a que fuera capturado (Mata-Labrada, 2008: 149).

Por otra parte en Córdoba, en Santiago Tuxtla y en la región de Los Tuxtlas, la *Gaultheria acuminata* se conoce con el nombre de *arrayán*. En Santiago Tuxtla se acostumbra hacer un Monte Calvario de arrayanes traídos del Volcán San Martín el viernes Santo. Año tras año se realiza un recorrido al Volcán para ir en busca del arrayán. Antes se realiza una misa y a continuación comienza el recorrido para el cual se forman grupos, cada uno encabezado por alguien que conoce bien el camino. Una vez que llegan al lugar donde se localiza *la Cruz*, se toma un descanso, ya que el cráter se encuentra cerca. El Miércoles Santo, se

espera la llegada de los grupos en la iglesia, donde colocan el arrayán para que sea utilizado el Jueves Santo en el *aposeñillo*.

Aquí es donde la figura en bulto de Cristo estará presa durante todo este día. Las personas visitan al Aposeñillo y con una rama de arrayán o alguna flor, tallan la figura en bulto del Cristo preso, y se persignan con ella, mientras rezan. Muchas personas guardan unas ramas de las que trajeron, y se las llevan a su hogar, donde las conservan para encenderlas en los días de tormenta.

En Tequila, Veracruz, poblado que se encuentra en la Sierra de Zongolica, la *Gaultheria acuminata* recibe el nombre de *axocopa*. Aquí la planta es apreciada por su aroma, al igual que en Xico. En día de muertos sirve para complementar el *xochilpayanale*, camino de flor desmenuzada de cempasúchil que se pone en el suelo y que termina al llegar al altar. La combinación de los olores de la flor y la hoja de *axocopa* resulta en la intensificación aromática. Las hojas también se utilizan para

conformar un arco que se coloca al frente del altar, asimismo se esparcen en el suelo. Además el día dos de noviembre, las personas acuden al cementerio para dar limpieza a las tumbas y ofrendar a sus muertos. Aquellos que acostumbran poner el *axocopa*, separan las ramas en racimos pequeños y los van sembrando alrededor de la tumba. Combinan los ramos con flores de cempasúchil, reinas, alelías, nubes y moco de guajolote. Tanto en los altares como en el cementerio, obtuve testimonios que indican que el aroma del *axocopa*, es como el olor de las tortillas y de los totopos para los muertos, es una forma de agradecerlos, recordarlos y darles algo de lo que antes tenían (Mata-Labrada, 2011: 123, 125).

En la fiesta de la Santa Cruz, se hacen los *xochicalli*, que son estructuras cúbicas hechas con palos y recubiertas de hojas de *axocopa*. Éstos se colocan para cubrir las cruces que se encuentran colocadas en distintos sitios, en el campo, en el bosque, en pozos de agua, por ejemplo. Nuevamente es el aroma la parte más importante, y se considera la única manera que un humano tiene de

hacerle una ofrenda [a Cristo] es precisamente con algo que él pueda recibir y eso no lo puede hacer algo duro o consistente. Esa función sólo la puede hacer el olor, el cual no tiene cuerpo. Entonces el *xochicalli* se hace para las cruces que están hechas de madera y se pueden tocar, el aroma es algo que vuela y se expande por todas partes, así como la presencia de Cristo (Testimonio de Eleño Tzopitl. Tequila, Ver., mayo de 2007, en Mata-Labrada 2011: 127).

*Uso del *Dasyllirion acrotiche*.*

Regresando a Xico, tenemos que en distintas fechas del calendario religioso, esta planta es importante para decorar las iglesias y altares, siendo un símbolo de la gratitud y devoción de las personas hacia la divinidad.

El *D. acrotiche* pertenece a la familia *Nolinaceae*, es una planta dioica de 40 cm. a 2 m. de altura, de tallo no ramificado cuyas hojas abundantes miden de 30 a 60 cm. de largo y de 5 a 12 mm. de ancho. Son algo flexibles, de color verde claro con el ápice provisto de un mechón de fibras, su margen es aserrado y provisto de espinas

recurvadas a menudo con tonos rojizos (Galván en Calderón de Rzedowski y Rzedowski, 2001: 1240). Se puede encontrar en zonas semiáridas de matorrales. Esta planta es conocida localmente como *cucharilla*, ya que la base de su hoja, la cual es utilizada para hacer los adornos de los arcos, tiene forma de cuchara, es curvada, blanca y brillante. La colecta se realiza en zonas áridas, en San Luis Atexcac, Pue., Tlacoateño, Ver., cerca de Perote. El ecosistema se denomina matorral crasirosulifolio-espinoso (esta comunidad está formada por plantas cuyas hojas son en forma de roseta, carnosas y espinosas).

Ahora es preciso describir brevemente el proceso de colecta. Existen grupos especializados para esta tarea, los cuales son contratados por el encargado de patrocinar el arco de la iglesia. Esta persona se llama mayordomo de la flor de cucharilla. Este mayordomo ofrece alimento, bebida y transporte para las personas que van a colectar el *D. acrotriche*. En Xico, generalmente son grupos de alrededor de 30 personas dirigidas por uno o varios

capitanes, quienes son los encargados de cortar la planta. Los demás se encargan de cargar los ejemplares cortados. Antes de abordar el camión, los integrantes del grupo y sus instrumentos fueron bendecidos en la iglesia y sahúmados con incienso y copal.

Sólo deben de ir hombres a colectar la planta, puesto que si va una mujer, la cucharilla recién cortada que es de color blanco, se puede pintar de color rojo y esto echaría a perder la colecta. Los alimentos y bebidas, tampoco deben tener tomate o alguna salsa o ingrediente de color rojo, los cortadores de cucharilla tampoco pueden vestir alguna prenda de ese color, ya que eso también puede pintar la flor.

Uno de los capitanes hizo una plegaria, asimismo dedicó unas palabras a un personaje llamado *Juan del Monte*, a quien se le adjudica ser el dueño de las plantas y de la naturaleza, para pedirle permiso de cortar unas plantas de cucharilla, asimismo le pidió que la búsqueda fuera fácil. Este capitán le depositó una ofrenda de cigarros y aguardiente de caña para *Juan del Monte*.

Después de esto y de desayunar, la gente procedió a buscar la planta, tarea que no fue difícil y en media hora aproximadamente, ya habían cortado las plantas necesarias.

Hay que destacar que para obtener las bases foliares, se tiene que cortar la fronda entera de la planta, lo que en muchas ocasiones causa su muerte, aunque puede retoñar lentamente. Con éstas, las personas especializadas en la elaboración de los arcos florales realizan diversas figuras, que pueden ser flores, santos y otras representaciones religiosas. Estos arcos son puestos en la entrada de las iglesias el día de la celebración en turno.

En Xico hay varias capillas y una iglesia principal, y en cada una de ellas se venera un santo distinto. En el transcurso del año, se hacen en este poblado por lo menos 30 arcos diferentes, y para hacer cada arco se necesitan por lo menos 30 plantas de *D. acrotriche*. Hay que mencionar que también se utiliza la *Nolina parviflora* H.B.K. para complementar la ornamentación del arco. Con ésta también se hacen figuras de flores y

principalmente se hace el *chimab canasta*, el cual asemeja la fronda de una palma, se cuelga de la parte baja y central del arco aunque no siempre está presente.

Los arcos son estructuras hechas con troncos de árboles y bejucos, frecuentemente son forrados con hojas o ramas que dan verdor, sobre las cuales se colocan las figuras blanquecinas hechas con las bases foliares. Éstos por lo general, se colocan en el frente de la iglesia o capilla.

En Tequila y la región de la Sierra de Zongolica el *Dasyliroia acrotriche* recibe el nombre de *tehuizotl*. Tequila es una región de bosque mesófilo, así que tal cual sucede en Xico, hay que ir a buscar la planta a las zonas áridas. En este caso se acude a Aculzingo (Veracruz) o a Azumbilla (Puebla), estos dos lugares se encuentran entre 50 y 60 km. de Tequila por carretera. Una vez que se ha obtenido el material, se entrega al maestro de armazón, quien hace el diseño de los motivos que llevará el arco. Él tiene sus ayudantes los cuales hacen las figuras y las colocan en el armazón. Éstas son

distintas según sea la celebración en turno. Si se trata del día de la fiesta patronal (29 de junio), menciona el maestro, los adornos tendrán que ver con San Pedro, patrono de Tequila. Para la fiesta del Sagrado Corazón de Jesús que abarca todo el mes de junio será dicha imagen religiosa el motivo central del arco. Los arcos una vez terminados son entregados al padrino de arco, quien los llevará a sus respectivos sitios, generalmente, al portal de la iglesia. A diferencia de Xico, en esta región no se practica restricción alguna para que *no se manche* la planta, no hubo mención acerca de la exclusión de los colores rojos de las salsas y de la comida en general, ni que las mujeres deberían permanecer alejadas para no echar a perder la colecta. Sólo se mencionó que los recolectores tienen que pagar al dueño del terreno alrededor de 5 pesos por cada fronda de *tehuitzotl* colectada.

Uso del Tillandsia usneoides.

En el sur de Jalisco, en San Andrés Ixtlán y en Tuxpan, presencié la danza de los paixtles, y de manera más precisa diré que en la segunda localidad mencionada, pude

conocer al dirigente de una cuadrilla de danzantes el Sr. Aurelio Martínez Martínez. Con él y otros miembros de su grupo, pude acudir a las colectas de paixtle, también presencié la elaboración de las vestimentas y los accesorios, algunos de ellos también hechos con otras plantas.

La danza de los paixtles en el sur de Jalisco ha sido registrada etnográficamente, por ejemplo Barbro Dahlgren reportó en 1961, que en Tuxpan existe un continuo festivo en el que el uso de la flora es conspicuo para acompañar las ceremonias. Por ejemplo menciona la danza de los *paistles*, que se representa en Navidad, es ejecutada por 12 danzantes que se cubren todo el cuerpo con heno o paistle, “en la mano derecha llevan un cayado de otate, en cuya punta está colocada una cabeza de animal” (Dahlgren 1961: 24).

En lo respectivo a mis observaciones de campo, puedo mencionar que entre el 4 de diciembre de 2011 y el 6 de enero de 2012, presencié el proceso de preparación de la danza de los Paixtles Abajeños de Tuxpan.

Como había mencionado anteriormente, esta cuadrilla es dirigida por el Sr. Aurelio Martínez, quien asumió el cargo desde hace más de treinta años. Él tomó el lugar de su padre, quien todavía participa en las labores de colecta del material para hacer los trajes, sin embargo ya no danza. Según palabras de Aurelio, el dirigir una cuadrilla significa “adquirir el compromiso” con el niño Dios, a quien se venera y se le dedican las danzas del día 25 de diciembre, 6 de enero y sus respectivos “ensayos” [ensayos] previos. Así el 4 de de diciembre partimos para hacer la primera colecta de heró, nos dirigimos a una zona de bosque de piño-encino cerca de Tamazula, Jal. El sitio presentaba vegetación primaria abundante, asimismo el sotobosque y el estrato arbustivo eran densos lo cual dificultaba el tránsito a pie. Principalmente sobre los encinos y en menor cantidad sobre los piños, colgaban las marañas de la bromelia que buscábamos. La cuadrilla para la colecta contaba con varas largas de oate con una punta en forma de gancho, para jalar el paixtle. Aurelio como capitán de la cuadrilla, fue quien mayor cantidad obtuvo debido a su mayor experiencia y habilidad,

así como su destreza para trepar a los árboles de gran altura, simplemente auxiliándose de unos peldaños que clavaba en los fustes de los árboles cuya cantidad de *Tillandsia* era abundante e inalcanzable desde el suelo.

Prácticamente estuvimos unas 7 horas obteniendo el recurso vegetal, incluyendo el tiempo de comida y de un leve receso para descansar. Ese día se colectaron cerca de 25 costales. El día 13 de diciembre se realizó otra colecta, ahora en una zona también conformada por piños y encinos cercana a Atenquique, Jal, próxima al Parque Nacional Volcán Nevado de Colima. Ya obtenido el material, Aurelio hace los trajes con el paixtle, haciendo hebras largas colgantes para conformar una especie de falda que colgará de la cintura del danzante, una pechera que va del pecho hasta más debajo de la cintura y otra capa que cubre la espalda y que también cuelga al igual que la pechera. Para evitar que se reseque la bromelia desde la colecta hasta ejecutar las danzas, hay que rociar agua periódicamente, incluso durante la elaboración, Aurelio va escupiendo o rociando

agua con la boca mientras “peina” las hebras de la planta. Él también es el encargado de coleccionar los otates (*Otatea* sp.) para hacer las burritas, que son unos bastones y de los frutos cuastecomate (*Crescentia alata*), para hacer las sonajas o cirianes, los cuales son accesorios de los danzantes. Asimismo el jefe de cuadrilla es el encargado de hacer los resplandores, que son una especie de máscara-tocado que “corona” la vestimenta. La elaboración de cada traje requiere al menos de unos 15 kilos de *Tillandsia usneoides*, este último fin de año hubo al menos 20 danzantes adultos, y algunos otros niños.

Se realizaron dos “ensayos” previos a las danzas que se dedican al niño Jesús, los cuales ocurrieron en las noches del 17 y del 24 de diciembre. Ahí se practican una de las diferentes danzas que ejecutan el 25 y posteriormente el 6 de enero. El ensayo también sirve para saber quiénes conformarán en definitiva la cuadrilla. Después de ensayar, se reparte comida y bebida, pozole o tamales y ponche, refresco y algún tipo de licor típico de la región, que

puede ser de granada o de arrayán también conocido como guayabillo.

Por la mañana del día 25, los integrantes de la cuadrilla se reúnen en la casa del capitán Aurelio, él los va asistiendo para completar su vestimenta y al final estén transformados en extraños personajes, que dedicarán un esfuerzo extraordinario, danzando más de 8 horas al visitar los distintos altares ubicados en los barrios de la periferia de la Ciudad de Tuxpan, todo esto en honor del niño Jesús.

Consideraciones finales acerca del uso de estas especies vegetales.

No se observó alguna tendencia a restringir el uso de las especies afectadas por la colecta como son la *Gautheria acuminata*, el *Dasyllirion acrotriche*, y la *Tillandsia usneoides*. Por el contrario, según lo obtenido mediante entrevistas hechas a los encargados de realizar las respectivas colectas de esas especies vegetales, hay una coincidencia que indica que cada vez hay que recorrer mayores distancias desde su lugar de origen para poder encontrarlas. Así el uso frecuente ha extirpado algunas de

las poblaciones de *G. acuminata* más cercanas a Tequila. Esta planta ya no se encuentra en los acahuales siendo que Vázquez Torres (1977) sí la encontró en esta comunidad vegetal. Además de las especies maderables, la *Gaultheria acuminata* tiene gran propensión de ser extirpada no obstante ser una planta resistente y crece en terrenos pobres en nutrientes. La especie puede ser cultivada tal como sucede en el Jardín Botánico de Edimburgo, según lo reporta J. L. Luteyn (s.f.) Pudiera parecer que el modo de extracción de la *G. acuminata* es poco dañino para las poblaciones que sólo se cortan las ramas, sin embargo, la desventaja es que con ellas van las flores y los frutos necesarios para su reproducción.

La situación del *D. acrotriche* muy probablemente es peor debido a que la planta tiene un elevado índice de mortalidad debido a la forma de colecta en la cual se le corta totalmente la fronda para obtener las bases foliares, además de ser una especie de lento crecimiento y su demanda es superior. Esta planta está en una situación de riesgo de ser extirpada debido a las grandes

cantidades de especímenes que se utilizan año con año para un sinnúmero de celebraciones religiosas en toda la región ya que no sólo se utiliza en Tequila (Mata-Labrada, 2011).

Durante el trabajo de campo observé arcos en Zongolica y uno monumental en Orizaba. En Tequila se utiliza en al menos 9 ocasiones en el año, y se usa asociada a la *axocopa* al menos en 4, en Semana Santa y Pascua, en la fiesta de la Santa Cruz, en el Corpus Christi y el día de San Pedro (el patrón de Tequila). El *Dasyliroton acrotriche* también se utiliza en las celebraciones religiosas en otras partes del Estado de Veracruz. Por ejemplo en San Marcos de León, se pone un arco es el 25 de abril, mientras que en Xicochimalco (Xico) hay varias capillas y una iglesia principal, y en cada una de ellas se venera un santo distinto. En el transcurso del año se hacen en este poblado por lo menos 30 arcos diferentes, uno para cada capilla y su santo respectivo, y para hacer cada arco se necesitan por lo menos 30 plantas de *D. acrotriche* (Mata-Labrada, 2007: 24-29). En

Coatepec, Veracruz, también se realiza un gran arco el día de su fiesta patronal, el día de San Jerónimo, mientras que en Tlaltetela, Veracruz, el día de la Virgen de Guadalupe también se acostumbra un arco floral de grandes magnitudes. Esta gran utilización del recurso provoca una disminución de las poblaciones en los sitios de colecta, los cuales se ubican en las zonas áridas entre Veracruz y Puebla, en los poblados de San Luis Atexcac y Tlaconteno, cerca del Cofre de Perote, para hacer los arcos de San Marcos de León, Xico y Coatepec. Para satisfacer la demanda en la zona de Tequila-Zongolica hemos dicho que se acude a las Zonas áridas de Acultzingo.

Hablando de la *Tillandsia usneoides*, hemos descrito que se necesita una gran cantidad de material vegetal para hacer los trajes de los danzantes paixtles, además hay que considerar que sólo hablamos de la colecta de una sola de las cuadrillas de Tuxpan. En esa ciudad hay por lo menos otras dos grandes cuadrillas, además hay otras tantas en Cd. Guzmán y en San Andrés Ixtlán. Cuando se colecta el herpo, muchas de las

plantas llevan consigo flor o fruto, sucediendo el mismo efecto negativo que la *G. acuminata*, ya que se imposibilita o por lo menos se merma la posibilidad del establecimiento de nuevos individuos por medio de la reproducción sexual. Además la manera en que se colecta esta planta es agresiva para otras especies que se encuentran epifitas, tale es el caso de las orquídeas, helechos y musgos por citar algunos ejemplos. Asimismo las especies del estrato arbustivo y el sotobosque se ven perturbadas ya que para abrir camino entre el bosque, hay una roza a machetazos abundante. Es tema de una investigación minuciosa la determinación del número de especies que se ven afectadas.

Tenemos entonces que la utilización de flora nativa para la realización de ofrendas y danzas en celebraciones religiosas, en este caso la *Gaultheria acuminata*, el *Dasyllirion acrotriche*, y *Tillandsia usneoides*, especies que no son cultivadas sino que son extraídas de sus respectivos hábitat naturales, resulta sumamente nociva y puede llevar a su extirpación incluso a la extinción en el caso

de *D. acrotriche* debido a que posee un área de distribución restringida y su crecimiento es muy lento. Otro factor que afecta en gran medida la sobrevivencia de las especies es la modificación de los ecosistemas, por ejemplo el cambio de la cubierta vegetal y el cambio de uso del suelo. Este mosaico vegetal en el que el la vegetación primaria donde crecen cada una de las tres especies en cuestión, es sólo una serie de fragmentos en medio de acahuales creados enteramente por los hábitos del humano en el proceso de apropiación de la naturaleza y satisfacción de su metabolismo en el que no hay una reciprocidad ecológica entre lo que se toma y lo que se regresa.

Anexo fotográfico



Foto 1. Imagen del arbusto *Gaultheria acuminata*. Xico Viejo, Ver. (F. Mata-Labrada).



Foto 2. Plantas de *Dasyliroton acrotriche*, San Luis Atexcac, Pue. (F. Mata-Labrada).



Foto 3. Bosque de piño encino cercano a Tamazula, Jal., en donde crece la bromelia *Tillandsia usneoides* (F. Mata-Labrada).



Foto 4. El capitán de la cuadrilla de los Paixtles Abajeños, Aurelio Martínez, en proceso de colecta de *T. usneoides*. Bosque cercano a Tamazula, Jal. (Fernando Mata-Labrada)



Foto 5. Xochicalli hecho con hojas de *G. acuminata*. Tequila, Ver. (Fernando Mata-Labrada)



Foto 6. Arco de cucharilla o *tehuizotl* (figuras blancas), Tequila, Ver (F. Mata-Labrada).



Foto 7. Detalle de una fronda mutilada de *D. acrotiche*. La parte blanca es la base foliar que se utiliza para hacer los motivos que conforman los arcos. San Luis Atexcad, Pue. (F. Mata-Labrada).



Foto 8. Danzante paixtle con su vestimenta de hejo, su cirión en la mano izquierda y su burrita en la izquierda. Tuxpan, Jal. (F. Mata-Labrada).



Foto 10. Sr. Aurelio Martínez ejecutando la melodía con su violín, la cual da la pauta a seguir por los danzantes (F. Mata-Labrada).



Foto 9. Danzantes Paixtles Abajeños de Aurelio Martínez el día 25 de diciembre de 2011. Tuxpan, Jal. (F. Mata-Labrada).

Bibliografía

Dahlgren, Barbro. 1961. Los nahuas de Tuxpan, Jalisco. En Caso, Antonio; Dahlgren, Barbro y Pozas, Ricardo. *Aztecas, chichimecas, nahuas, tarascos y nahuas*. INAH-CAPFCE-SEP, México, D. F.

Berkes, Fikert. 2008. *Sacred Ecology*. Routledge, New York.

Broda, Johanna. 2001. La etnografía de la fiesta de la Santa Cruz: una perspectiva histórica. En Broda, J. y F. Báez, Jorge (coords.) *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*. Fondo de Cultura Económica, México, D. F.

Jiménez Camberos, Isidoro. 2009. *Contactando con la divinidad. La ancestral danza de los Paixtes en el Occidente de México*. Consejo Estatal para la Cultura y las Artes Jalisco-Gobierno de Jalisco, Guadalajara, Jal.

Luteyn, James. L. s.f. *Clave dicotómica para identificar especies neotropicales del género Gaultheria Linnaeus (Ericaceae: Vaccinioideae: Andromedeae)*. New York Botanical Garden. Disponible en: <http://www.nybg.org/bsci/res/lut2/>

Mata-Labrada, Fernando. 2007. The peculiar use of the leaves of *Dasyliroton acrotriche* (Schiede) Zucc., in Central Veracruz. En *International Cactus Adventures* 75.

Mata-Labrada, Fernando. 2011a. *La utilización de la flora y la religiosidad en Tequila, Veracruz: Un estudio etnohistórico e interdisciplinario de un pueblo enclavado en el bosque mesófilo de montaña*. Tesis de Maestría. Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

Mata-Labrada, Fernando. 2011b. Ecología y festividad relacionadas a la utilización de la flora en Tequila, Veracruz. Un poblado entre el bosque de niebla. En *ULLA, Revista de Historia, Sociedad y Cultura* 18.

Sensarma, Priyadarsan y Gosh, Ashoke. 1995. Ethnobotany and Phytoanthropology. En R. Evans Schultes y Siri von Reis (Eds) *Ethnobotany: evolution of a discipline*. Dioscorides Press, U. S. A.

Vázquez Torres, Vicente. 1977. *Contribución al estudio de la vegetación de la región de Zongolica, Ver.* Tesis de licenciatura, Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana, Jalapa, Ver.

PAISAJE NATURAL: ENTRE LO AGRARIO Y ARQUEOLÓGICO INDUSTRIAL EN LA REGIÓN DE *ATLIMEYAYA Y METEPEC*, ATLIXCO EN EL ESTADO DE PUEBLA, MÉXICO

Rosalía Reyes Menjíola¹, Andrés Armando Sánchez Hernández², Iván Carranza Ramírez³,
Fredyy Jiménez Vázquez³ y Jorge Chávez Alvarado³

¹Rosalía Reyes Menjíola es Arquitecta, Maestra en Ordenamiento del Territorio y Doctora en Restauración por la Universidad Benito Juárez de Oaxaca. Líder de Cuerpo Académico Estudios Territorial de la Facultad de Arquitectura de la BUAP (FABUAP). Coordinadora del departamento de Vinculación Urbano Ambiental de la Facultad de Arquitectura. Profesora-investigadora de Tiempo completo de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo s/n, Ciudad Universitaria San Manuel, Puebla, Pue. E mail. rmenjiola@hotmail.com

²Andrés Armando Sánchez Hernández es Arquitecto, Maestro en Arquitectura con Especialidad en Conservación del Patrimonio Edificado (ambas por la BUAP) y Candidato a Doctor por la Universidad Iberoamericana y la Universidad de Valladolid, España. Entre los temas que trabaja desde 1986; están los referidos a la conservación del patrimonio industrial, teoría de la conservación y los centros históricos. Aunque, igualmente, en la actualidad los vincula no sólo a lo edificado, sino a lo intangible, los sitios o conjuntos desde lo urbanístico. Autor de un sinnúmero de ponencias internacionales, nacionales y locales referidas al patrimonio.

Domicilio laboral *idem*. E mail. sanchezhernandezandres@yahoo.com.mx

³Alumnos del Colegio de Diseño Urbano Ambiental (DUA), Facultad de Arquitectura de la BUAP

Resumen.

Naturaleza y mundo rural desde hace tiempo ha sido una relación, que ha dado origen a sitios y conjuntos. Hoy vistos como vestigios de diversas generaciones o sociedades que sirve para reconocerlos, tanto sus valores ecológicos, como culturales-históricos, grandemente apreciados por lógicas razones comparten parte de los territorios en diversas latitudes del país y los estados. En ese contexto, las poblaciones de *Atlimeyaya* y *Metepec* en el Municipio de *Atlixco*, en el estado de Puebla, ubicadas en las cercanías de las faldas del Volcán *Popocatepetl*, desde tiempos inmemorables han tenido un paisaje natural, que ha sido, en ciertos lugares modificados por el hombre por el desarrollo de diversas actividades como la agricultura y, luego, desde el siglo XIX y los albores del XX para instalar industria textil (vestigios que pueden ser considerados como bienes culturales, y entre ellos, parte de la llamada arqueología industrial). En la actualidad muchos de estos valores o cualidades del territorio se encuentran en condiciones aceptables, pero otras en procesos de degradación como sucede con el caserío obrero, que fue construido exprofeso anexo a la zona de producción y que está siendo destruido día con día, por muchas razones. Sin embargo, en la actualidad, se requiere de una legislación adecuada, pero sobre todo, una conciencia adecuada de los habitantes para salvaguardar los restos del conjunto. Además, de reforestar, en casos necesarios, la zona, para instalar en ello, los preceptos de la sustentabilidad.

Por ello, se presenta un acercamiento a los diversos valores y resultados de investigación de muchos años y de recientes investigaciones.

Palabras clave: Patrimonio, paisaje, sitio, natural, edificado.

Introducción.

El municipio de *Atlixco*, Puebla cuenta con paisajes naturales singulares que junto con el patrimonio edificado tienen un potencial que es necesario valorar desde sus habitantes con el objetivo de arraigar a la población, *conservar* y rehabilitar estas zonas que contienen ecosistemas que sirven de soporte a las actividades económicas y socio productivas la población.

Este trabajo es una aproximación a la investigación transdisciplinaria sobre las complejidades que encierra el estudio del *paisaje* en la región *Atlimeyaya-Metepec* del municipio de *Atlixco*, donde los elementos naturales, geográficos y geomorfológicos han sido transformada por las actividades de quienes habitan el lugar y sus alrededores.

El objetivo de la investigación es plantear alternativas que posibiliten mantener y rehabilitar el paisaje existente a fin de evitar

la degradación del medio ambiente lo cual en pleno siglo XXI se presenta como una necesidad urgente de toma de conciencia y acciones concretas que nos permita avanzar hacia una sociedad sustentable con un aprovechamiento integral de los recursos con que cuenta la región como son el agua, bosques, flora, fauna, hitos culturales (fiestas, tradiciones, restos arqueológicos, etc.) y arquitectónicos (arquitectura vernácula, conventos iglesias, etc.), proponiendo un uso racional y diversificado en actividades que fomenten por ejemplo la productividad del campo, el turismo, senderismo, campismo etc., de manera que signifique una fuente de ingresos en beneficio de los habitantes de estas poblaciones, conservando la calidad del suelo y del agua.

Partimos de una concepción amplia del paisaje como patrimonio conformado integralmente por los recursos, suelo, agua,

flora, fauna, vegetación, patrimonio cultural y arquitectónico, donde los actores sociales que transforman día a día el territorio son fundamentales para lograr acciones tendientes a conservar y preservar de manera sustentable dicho patrimonio.

La geomorfología define de manera natural a los paisajes, y cuyas condiciones naturales, cambian de acuerdo a las estaciones del año, o las horas del día proporcionando diversas tonalidades de color, texturas y en general, diversos tipos de floraciones y coloridos. Paisajes, que con la presencia del hombre, muchos de estos aspectos han sido modificados, adaptados, y hasta destruidos. El paisaje, por lo tanto, ha sido el lugar que ha conjugado diversos valores naturaleza y sociedad. Muchos de ellos, aún con la presencia del hombre, se han mantenido como lugares rurales y, otros, como lugares complejos urbanizados-metropolizados que reflejan las múltiples facetas de las sociedades antiguas y actuales. Pero, por otro lado, como una gran alerta, existe algo observable en el paisaje: que se han vuelto

deteriorados y degradados tanto en sus valores naturales, como culturales.

Aunque el paisaje forma parte de un elemento o un soporte, —casi, un lienzo de un pintor—, el territorio. Y, sus límites, han sido definidos por los regímenes de propiedad y, por lo tanto, sus usos.

Otros tipos de paisajes, ya con la presencia del hombre, como la misma *UNESCO* (Siglas en inglés de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) en una de sus convenciones, los ha llamado “Paisajes culturales” (parafraseando su definición en una de sus convenciones) como una adaptación del hombre mediante una magnífica sintonía con la naturaleza que son el claro reflejo de esa adaptación de las sociedades al medio.

Región Atlimeyaya-Metepec generalidades.

La zona de estudio se ubica entre la mancha urbana de la ciudad de Puebla y los volcanes *Popocatepetl* e *Iztacihuatl*, en una zona clasificada como de riesgo por actividad eruptiva, abarca las localidades de San

Nicolás de los Ranchos, San Juan Tianguismanalco, San Pedro Atlixco y Baltasar Atlimeyaya. Al mismo tiempo pertenecen a la zona de recarga a los mantos acuíferos que abastecen el 85% del agua potable a la ciudad de Puebla con una población mayor a 1, 500,000 habitantes.

La Región *Atlimeyaya-Metepec* colinda con el Parque Nacional *Izta-Popo* (decreto diciembre de 1930), pertenece a la subcuenca hidrológica denominada Canta Ranas presentando de manera general dos tipos de riesgos, el eruptivo y el del deterioro medio ambiental, por causa de la alteración de elementos naturales, en el caso de los bosques, estos se han utilizado de manera irracional, se han dado cambios en los usos del suelo de bosque a actividades agrícolas con producciones tradicionales en un proceso insostenible que sólo permite cultivar maíz y frijol por un período corto de tiempo para luego abandonar los predios, perdiéndose así la masa arbórea original limitando la capacidad de captación del agua de lluvia y perdiéndose así las zonas de protección del bosque existente. La Región de *Atlimeyaya-*

Metepec se identifica por ser una zona con valores paisajísticos con un patrimonio natural, que sustenta también el patrimonio económico de las localidades que componen la región. Sus componentes geomorfológicos son parte de los potenciales económicos para la región, siendo recursos naturales que sustentan a las localidades de la zona, así tenemos las siguientes unidades de paisaje: el Hito ecológico más importante que es el Volcán, la cima, el pie de monte, los valles tectónicos, en estas unidades se van encontrando los recursos naturales bióticos y abióticos, como minas (pedregales) en los bosques flora, fauna, agua y contando con este recurso se tiene producción agrícola.

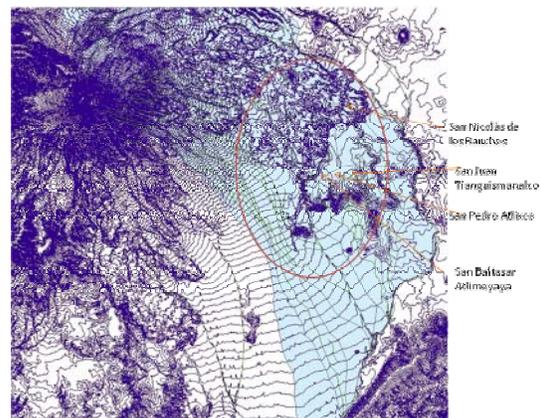


Fig. 1 Región volcán *Popocatepetl* y región *Atlimeyaya*, *Metepec Atlixco Puebla*. Fuente: Elaboración del autor con información de INEGI.

El paisaje natural de la región *Atlimeyaya* está determinada por la importancia del hito ecológico *Popocatepetl*, ya que aprovechando sus escurrimientos, aguas del deshielo que recorren en forma perenne por ríos en las partes bajas, favorecen la existencia de bordes y zonas arbóreas. Así entonces la región *Atlimeyaya* es parte de un ecosistema muy importante para la región de *Atlixco*, Puebla. Se trata de una zona que está en peligro de ser deteriorada físicamente ante la falta de proyectos con perspectiva sustentable, que conserve los recursos naturales como patrimonio natural. Así tenemos el siguiente mapa las características Geomorfológicas de la cuenca río Cantarranas. (Fig. 1) En esta imagen se muestra la zona de infiltración del recurso de agua a un acuífero, la cual favorece el paisaje que se tiene en la región *Atlimeyaya*, la cual determina las unidades de paisaje, así como los recursos bióticos de la zona.

De uso agrícola, a uso industrial.

El hito ecológico *Popocatepetl* favorece las condiciones naturales del paisaje, así encontramos diferentes unidades de paisaje,

que le da sentido de belleza natural. La cercanía y casi dramática e imponente presencia de “Don Goyo” (nombre dado por los lugareños) y cuyo nombre más comúnmente usado es el de *Popocatepetl*, en cuya cercanía se insertan las poblaciones de *Atlimeyaya* y *Metepac* en el Municipio de *Atlixco*, en el estado de Puebla. Estas poblaciones, desde tiempos inmemorables han tenido un paisaje natural, —como en muchas otras latitudes—lugares modificados por el hombre para el desarrollo de diversas actividades como la agricultura, al talar grandes arboledas para destinarlos a usos productivos y, luego mostrar un paisaje diferente, al mostrar cosechas de maíz, amaranto o flores de *Cempaxúchitl*. Aunque desde épocas prehispánicas existe la presencia de habitantes y, por lo tanto, en la actualidad hay evidencias (arqueológicas) que muestran ciertos rituales o actividades mítico-religiosas en la zona.



Fig. 2 Vista panorámica del volcán Popocatepetl y zona agrícola. Fuente: Foto Rosalía Reyes Merdiola/2012.

Atlimeyaya es una población eminentemente rural. Lugar donde ha habido existencia de habitantes, posiblemente antes de la época prehispánica, durante la época virreinal y otras más, posteriormente, como testifican sus edificaciones religiosas y civiles.

El uso agrícola, puede consolidarse en la época virreinal y posiblemente hasta entrado el siglo XIX con las haciendas cuyos territorios, nuevamente fueron cambiando, y quizá sus dimensiones y estatus de propiedad. Pero, un nuevo uso en la zona le daría un nuevo brillo a la zona del Valle de Atlixco y sus cercanías, pues, ante la abundancia e impecable pureza del agua se pudo ver la instalación de fábricas y conjuntos industriales textiles y algunos

molinos (aunque algunos se remontaban al siglo XVII, como el caso del Molino de San Mateo en Atlixco). Hoy considerados como patrimonio industrial según el *TICCHI (The International Committee for the Conservation for the Industrial Heritage)*:

I. El patrimonio industrial es la evidencia de actividades que han tenido, y aún tienen, profundas consecuencias históricas. Los motivos para proteger el patrimonio industrial se basan en el valor universal de esta evidencia, más que en la singularidad de sitios peculiares.

II. El patrimonio industrial tiene un valor social como parte del registro de vidas de hombres y mujeres corrientes, y como tal, proporciona un importante sentimiento de identidad. Posee un valor tecnológico y científico en la historia de la producción, la ingeniería, la construcción, y puede tener un valor estético considerable por la calidad de su arquitectura, diseño o planificación (*TICCHI*, 2003, s/p).

Este patrimonio lo podemos identificar en conjuntos cuya la instalación expreso en las afueras de Atlixco, y en específico en la zona en cuestión, se pudo ver la constitución de un gran conjunto industrial destinado a la producción textil de la *Compañía Industrial de Atlixco, S.A. (CIASA)*. Lugares de interés para la *Arqueología industrial*.

La arqueología industrial es un método interdisciplinario para el estudio de toda evidencia, material o inmaterial, de documentos, artefactos, estratigrafía y estructuras, asentamientos humanos y terrenos naturales y urbanos, creados por procesos industriales o para ellos. La arqueología industrial hace uso de los métodos de investigación más adecuados para hacer entender mejor el pasado y el presente industrial (*TICCHI*, 2003, s/p).

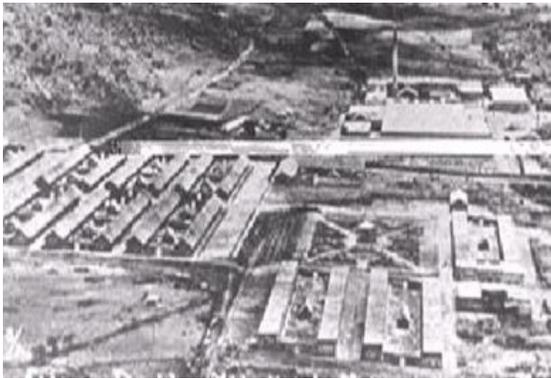


Fig. 3 Conjunto industrial de la CIASA. Fuente: Tesis 8-12, EAUAP.1988.

Esta población es un lugar donde se constituiría una zona de producción, pero que también tendría una colonia obrera con todos los servicios para esos años. Vestigios que en la actualidad son considerados bienes culturales, y entre ellos, son del interés de la llamada arqueología industrial.



Fig. 4 Vivienda tipo. Fuente: Foto ASH/2010.



Fig. 5 Degradación del conjunto de viviendas. Fuente: *idem*.

En la actualidad, muchos de estos valores o cualidades del territorio se encuentran en condiciones aceptables, pero otras, en procesos de degradación como sucede con el caserío obrero, que fue construido expreso anexo a la zona de producción y que está siendo destruido día con día.



Fig. 6 Edificio escolar, arquitectura del siglo XX. Fuente: Foto, RRM/2012.

Parte del patrimonio edificado de la zona es la arquitectura del siglo XX como los edificios de educación, se requiere también programas de conservación.

En la actualidad, se requiere de una legislación adecuada, pero sobre todo, una conciencia adecuada de los habitantes para salvaguardar los restos del conjunto. Además, de reforestar, en casos necesarios, la zona, para instalar en ello, los preceptos de la sustentabilidad. Por ello, se presenta un acercamiento a los diversos valores y resultados de investigación de muchos años y de recientes investigaciones.

El paisaje natural y su relación con actividades entrópicas como evidencias culturales.

El paisaje natural de la región *Atlimeyaya* está determinada por la importancia del del hito ecológico *Popocatepetl*, ya que aprovechando sus escurrimiento, aguas del deshielo que recorren en forma perene por ríos en las partes bajas, favorecen la existencia de bordes y zonas arbóreas. Así entonces la región *Atlimeyaya* es parte de

un ecosistema muy importantes para la región de Atlixco, Puebla. Se trata de una zona que está en peligro de ser deteriorada físicamente ante la falta de proyectos con perspectiva sustentable, que conserve los recursos naturales como patrimonio natural. Así tenemos el siguiente mapa las características Geomorfológicas de la cuenca río Cantarranas. (Fig. 6) En esta imagen se muestra la zona de infiltración del recurso de agua a un acuífero, la cual favorece el paisaje que se tiene en la región *Atlimeyaya*, la cual determina las unidades de paisaje, así como los recursos bióticos de la zona.

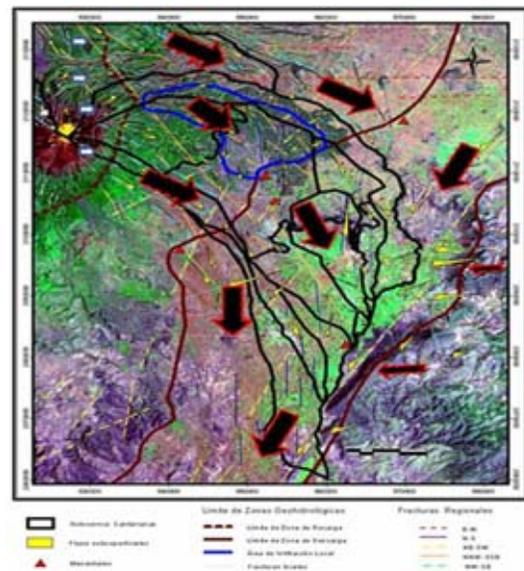


Fig. 7 Zona de fracturas e infiltración y recorrido de agua en zona de Atlimeyaya Metepec Atlixco Puebla.

En la región de Atlixco, donde se ubica el tema en cuestión podemos observar otro aspecto en la definición del paisaje: la presencia del *agua* que además de permitir el desarrollo de la vegetación, en algunas zonas más abundantes que otras, y la cosecha de múltiples tipos de producción agrícola. Sirvió para instalar diversas fábricas textiles (La Concepción, la Carolina, el León, Metepec) y Molinos (San Mateo, San Agustín, etc.). El uso del agua en esta región había dado, además de la fertilidad del suelo, un lugar relacionado con la producción agrícola, que en tiempos del virreinato, era llamado como el “granero de la nueva España”. Luego, el uso del agua, que siempre ha sido abundante y de excelente calidad, dio una nueva forma de uso con la llegada de los efectos de la Revolución industrial europea mediante el uso del agua a presión para mover las turbinas y, con ello, todo el sistema motor de la creación de hilos, y luego telas. Además, la solución a las necesidades del hombre con respecto al vital líquido dentro de la colonia obrera. En los usos más comunes dentro de la colonia, está, el uso en los lavaderos y letrinas

colectivas. Además del uso estético en fuentes del jardín central de la población. Por todo ello, aunque la población conformó un nuevo perfil y formación urbana, el ámbito rural se continuó viendo en las periferias, contemplando con ello un paisaje, que quizá tenga siglos y más siglos de existencia. No se diga del paisaje definido por el Volcán, que seguramente tendrá millones de años.

Ante estas condiciones se plantea el uso sustentable de la región de *Atlimeyaya*, como patrimonio. La región determinada está compuesta por las localidades: *Metepec*, San Pedro *Atlixco*, San Baltasar *Atlimeyaya*. La razón de trabajar en estas localidades es que están determinadas por los servicios del geosistema y en especial de los escurrimientos de la cuenca que componen el ecosistema. La población de estas localidades está compuesta por más 309,689 habitantes en la zona de estudio. Las cuatro localidades están favorecidas por los servicios ambientales, lo cual se convierte en una preocupación debido al deterioro del suelo, la

especulación de este y la perturbación del la zona.

Lo cual nos llevo a realizar los siguientes estudios:

- Antecedentes históricos de la zona de *Atlimeyaya-Metepec*.
- Tasa de forestación
- Cobertura de bosque.
- Calidad de suelo.
- Calidad del agua.
- Inventarios patrimoniales (bióticos)

Mediante el trabajo como grupo interdisciplinario, para cumplir con los objetivos planteados se tuvieron los siguientes logros.

Logros:

1. En la región encontramos las siguientes unidades de paisaje:

Cima, como hito ecológico, pie de monte borde, valle tectónico, zona urbana, zonas agrícolas, bosques, las cuales se identificaron y cuantificaron.

2. Se están realizando los inventarios de los recursos bióticos, flora y fauna.

3. Se cuenta con el inventario de arquitectura vernácula y religiosa, en dos localidades.

4. Se logró el vínculo institucional con 3 localidades de la región.

5. Se llevan a cabo más de 4 talleres con actores sociales.

6. Se identificó zonas con valor paisajístico.

7. Se zonificaron áreas para incorporarlas en un proyecto de ecoturismo.

8. Se logró medir la calidad del agua, encontrando sitios contaminados identificados en ríos y bordes.

Conclusiones.

Es una necesidad el conservar el paisaje como patrimonio, ante el cambio climático, siendo los modelos actuales de desarrollo quienes han propiciado el deterioro de las zonas naturales. Han agotado los recursos y la productividad ha disminuido. El uso indiscriminado de pesticidas, fertilizantes, el derroche en el manejo de agua, agrava la situación económica de los pobladores, sobre todo en regiones en donde las opciones de

desarrollo no son muchas, y no se tiene otra opción más que agotar los recursos naturales del entorno, que llevan a grupos no solo marginales o de pobreza extrema a consumir, los recursos como bosques, contaminación de agua, sino también a los grupos pudientes económicamente que cambian los usos del suelo de natural a urbano, especulando las zonas naturales, que conducen a la pérdida irreversible de las zonas naturales de México.

Es por ello que consideramos que el estudio del paisaje como un nuevo paradigma en forma científica, ayudara a disminuir el deterioro, así estudiar el paisaje en forma profesional a nivel regional de *Atlimexaya* favorece la búsqueda de alternativas con perspectivas sustentables con el objetivo de aprovechar de manera integral los recursos con los que cuenta la región, que en este caso se aprovecha el paisaje como recurso; el agua, los bosques, flora, fauna, hitos culturales, fiestas, tradiciones, arquitectura vernácula y religiosa, se propone un uso racional, sustentable y diversificado de estos recursos en distintas actividades que

fomenten la productividad del campo y diversifiquen las actividades por ejemplo fomentando; el turismo, senderismo, campismo etc., que proporcione ingresos a los habitantes de estas poblaciones marginadas, conservando la calidad del suelo y del agua.

Se efectuaron trabajos en campo, utilizando el método de censado, el cual consiste en realizar recorridos por veredas o caminos ya establecidos e ir identificando y registrando de forma física o por medio de rastros como huellas, excretas, animales muertos, nidos e identificación de cantos de aves; dicho método, nos indica que se deberá identificar y registrar el mayor número

Posteriormente, los trabajos de campo se han venido realizando en un periodo inicial de investigación durante los días 16 de abril y 19 de mayo de 2001, recorriendo una trayectoria inicial que abarcan ejidos correspondientes a las localidades de San Nicolás de los Ranchos, San Pedro Benito Juárez, San Juan *Tianguismanalco* y la región

de *Atlimeyaya-Metepec* (Pertenecientes a Puebla y *Atlixco*).

Por lo que, dichos trabajos de campo, nos indican lo siguiente:

Se tienen registrados e identificados hasta el momento un total de 30 familias correspondientes a 59 especies y con un promedio de 535 individuos de fauna silvestre, de las cuales para el caso de reptiles se han identificado 4 familias correspondientes a 6 especies con un total de 88 individuos, para las aves se cuenta con 21 familias, con 46 especies y un promedio de 423 individuos y para los mamíferos se tienen registrados a 5 familias con 7 especies y con un promedio de 24 individuos, registrados hasta el momento.

La abundancia de agua, en los lugares rurales desde tiempos inmemorables facilitó la creación de asentamientos destinados a la población. Además de facilitar el desarrollo de la agricultura y varios tipos de cultivos. Con la llegada de los efectos de la Revolución industrial europea, el panorama

cambió. Y con ello la proliferación de fábricas y conjuntos de viviendas para alojar a los obreros que tuvieron instalaciones especiales para el desarrollo de algunas actividades en sus viviendas. Entre ellas, en la colonia obrera, y en la zona de producción para la limpieza de las telas y estampado.

En ese contexto una serie de elementos infraestructurales se ubicaron desde la cascada, hasta las compuertas que controlaban la entrada y salida del agua. Hoy estos vestigios se pueden apreciar aún en el conjunto.

Sin embargo, ahora el paisaje, desde hace algunos años; vuelve a cambiar y podemos ver en ello, las condiciones de un panorama o paisaje cambiante, lleno de contradicciones, entre zonas arboladas, otras deforestadas, otras destinadas al cultivo, y en general, una condición muy particular al encontrar dentro de los inmuebles que se consideran patrimoniales, igualmente grados de conservación, deterioro y conservación. Donde podemos ver, desde zona de

producción conservada, hasta viviendas destruidas, en degradación que ponen en alerta ante su posible desaparición. Por lo que equivale a pensar que el paisaje en el ámbito rural, requiere de políticas de difusión, para promover la reforestación y aún la salvaguarda del patrimonio cultural.

Bibliografía.

García Luna, Margarita e Iturriaga, José N. 1999. *Viajeros Extranjeros en el Estado de México*. Editorial Chimal, México.

Galofaro, Luca. 2003. *El arte como aproximación al paisaje contemporáneo*. Gustavo Gili, Barcelona.

Gasca, D.A. 1982. *Algunas notas sobre la génesis de los lagos-cráter de la Cuenca Oriental*. Colección Científica del Instituto de Antropología, México. D.F.

Lacoba, Ruth. 2004. *La ciudad sustentable creación y rehabilitación de ciudades sustentables*, Editorial Trillas, México. D.F.

Matignon, Jimena. 2008. *Paisaje como materia prima*. Gustavo Gili, Barcelona.

Martínez, Hildeberto. 1984. *Tepeaca en el siglo XVI. Tenencia de la tierra y organización de un señorío*. Ediciones de la Casa Chata, México. D.F.

Méndez Morales, José S. 1992. *Problemas Económicos*. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México.

Muntañola Thornberg, Josep. 2001. *La arquitectura como lugar*. Editorial Alfa Omega Grupo Editor, México D.F.

Neyra, Lucila y Durand, Leticia. 1998. Biodiversidad. En CONABIO (coord.) *La diversidad biológica de México: Estudio de País*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Ordoñez, E. 1906. Los Xalapascos del Estado de Puebla. *Parergones del Instituto Geológico de México* I (8): 348-405.

Reyes Mendiola, Rosalía. 2009. *Patrimonio natural y edificado*. Editorial Fomento BUAP, México.

Sánchez Hernández, Andrés A. 2001. La restauración-conservación del parque central de la Compañía Industrial de Atlixco, S.A. En TICCHI-Chile (coord.) *Memorias en extenso de Tercer Coloquio Internacional de Conservación del Patrimonio Industrial*. TICCHI-Chile, Santiago de Chile.

Sánchez Hernández, Andrés A. 2012. *Los ideales de los obreros posrevolucionarios mexicanos*. Editorial Académica Española, Saarbrücken, Alemania.

Sánchez Hernández, Andrés A. 2012. *Vivienda obrera y de los trabajadores en México. Mitos y realidades desde finales del siglo XIX hasta entrada el XX*. Editorial Académica Española, Saarbrücken, Alemania.

Sánchez Cuamatzi, Rey; Sánchez Hernández, Andrés A. et al. 1988. *Recuperación del caserío obrero-histórico de Metepec, Atlixco, Pue*. Tesis de licenciatura en Arquitectura, UAP, México.

TICCIH. 2003. *Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial*. Disponible en: http://www.mhactec.cat/ticcih/industrial_es.htm

LA VIOLENCIA POR LA DISPUTA DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE. TRANSFORMACIONES AGRARIAS EN LA REGIÓN DEL VOLCÁN LA MALINCHE

Oswaldo Romero Melgarejo¹ y Alessa Pech Matamoros²

¹Profesor-Investigador. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional. Boulevard Mariano Sánchez No.5, Centro. Tlaxcala, Tlax. (01 246) 46 29922. E-mail: osvaldoromero01@yahoo.com.mx

²Estudiante de posgrado. Maestría en Análisis Regional. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional. Boulevard Mariano Sánchez No.5, Centro. Tlaxcala, Tlax. E-mail: alessa_pech@hotmail.com

Resumen.

Las comunidades campesinas-indígenas de la región del Volcán La Malinche entraron en un proceso de transformación vertiginoso del paisaje agrario en los últimos años del siglo XIX, acentuado en las primeras décadas del siglo XX, como consecuencia directa del impacto del desarrollo industrial regional e instalación del ferrocarril que coadyuvó a la entrada y salida de mercancías en el área de Tlaxcala-Puebla. Las transformaciones subsecuentes ante la pérdida de los recursos naturales, como el bosque, incidieron después de 1940 en la innovación de actividades como los cultivos agrícolas de subsistencia, y una etapa de crisis económica durante 1960 que dio paso permanentemente al trabajo en la industria, y otras actividades de corte urbano; aunque también a ciertas actividades catalogadas como no legales. Procesos y actividades acordes al capitalismo que se presentan y discuten en este documento.

Palabras clave: campesinos, indígenas, transformación, comunidades agrarias.

Introducción.

En este trabajo analizamos, como primer objetivo, el proceso de transformación ocurrido en la región indígena del Volcán La Malinche, en tanto que la transformación socioeconómica regional impactó las formas de producción y apropiación de los campesinos nahuas realizaron en su hábitat, durante el transcurso del siglo XX. Los

cambios ocurridos a nivel socioeconómico en las comunidades campesino/obreras como Acxotla del Monte, Tlaxcala, y, San Miguel Cañoa, Puebla, provocaron conflictos y violencia entre los actores que entraron en la disputa de los recursos económicos y del ambiente. En un segundo objetivo, mostramos el proceso de violencia generado en San Miguel Cañoa como parte de la

disputa entre los leñadores y los caciques, en tanto que dos grupos faccionales de la comunidad y que desembocó en un linchamiento en septiembre de 1968.

Nos interesamos en analizar cómo las transformaciones regionales mayores de carácter externo que ocurren como parte de un proceso de modernización (industrialización) provocaron cambios en la organización socioeconómica de las comunidades, al grado que las mantuvieron articuladas a esas dinámicas no sólo como parte del proceso succión/explotación, sino como parte de un conjunto mayor de políticas derivadas del Estado mexicano.

La región del Volcán La Malinche se ubica en el suroeste del estado de Tlaxcala, es parte de un área mayor que comprende un triángulo formado por Apizaco, Puebla y San Martín Texmelucan, donde las comunidades agrarias a mediados del siglo XX aún hablaban náhuatl principalmente (Nutini e Issac, 1989: 400-405). La región está compuesta por comunidades agrarias con agricultura de temporal mayormente en la

parte alta o montañosa, mientras que en la planicie o parte baja cuentan con sistema de regadíos algunas de ellas. Casi todas ellas están sujetas a régimen de lluvias anuales con suelos erosionados, no propios para la agricultura y el uso de tecnología simple no motorizada. La producción agrícola de las comunidades está compuesta por maíz, frijol, calabaza y quelites, pero muy pocos habitantes viven de la agricultura, aunque interactúan permanentemente con el área boscosa, de donde obtienen leña, hongos silvestres y usan el espacio para la fabricación de carbón vegetal y obtiene abono natural para las plantas de ornato que venden en Santa Ana Chiautempan, Tlaxcala, Zacatelco y mercados y tianguis de la planicie. Excepcionalmente algunos que cuentan con plantas de maguey fabrican pulque para consumo doméstico, y lo venden en las comunidades vecinas.

El desmonte es menor que el ocurrido en 1960, no sólo por la veda, la vigilancia constante de las autoridades estatales, las leyes promulgadas y la falta de árboles para la tala en la parte de Tlaxcala no así en la

parte de Puebla, sino porque el mercado regional de carbón y madera no constituye una gran demanda como cuando la industria regional era movida por la energía derivada de ello, ni porque los durmientes del ferrocarril eran fabricados de esa área forestal.

La población de la región, actualmente, se destaca por sostenerse económicamente por las actividades migratorias nacionales o transnacionales que hombres y mujeres realizan cuando trabajan en las industrias textiles, automotrices filiales de Volkswagen y otros rubros del corredor industrial Chiutempan-Puebla, pero sobre todo, del pujante desarrollo industrial de la ciudad de Puebla de Zaragoza; asimismo, la demanda constante de albañiles para la industria de la construcción en el Altiplano mexicano; algunos pueblos se han especializado en la venta ambulante de frutas y verduras, albañiles, músicos, vendedores de dulces, proxenetas, “coyotes” y migrantes a los Estados Unidos.

La articulación de la región del Volcán a la dinámica capitalista.

La región del Volcán La Malinche no estuvo completamente aislada después de la Conquista de 1519, pues desde el siglo XVII, Tlaxcala contaba con obrajes, cría de ganado y, para los indígenas, la extracción de grana o cochinitilla, que representaba una lucrativa actividad que contribuyó a la expansión del hortal (*Opuntia*) por una amplia zona en esta parte de la Nueva España. Estas poblaciones indígenas dedicadas a la cochinitilla estaban asentadas en la región del Volcán La Malinche (González, 1987: 22-23). En la región, en 1614 era un pueblo, Tepeyanco, la que ocupaba un lugar importante en la producción de cochinitilla. Es conocido que la región contó con una hacienda que absorbió las tierras de los pueblos como Acxotla del Monte y otros más con los que mantuvo un litigio para recuperar su territorio.

La región del Volcán La Malinche no constituyó de gran interés para los conquistadores y encomenderos capitalistas porque no contaba con tierras fértiles donde producir productos comerciales o grandes

extensiones para la cría de ganado, ya que constituían tierras agrestes y de poca vocación agrícola, con grandes barrancas, erosión en el suelo y de constantes deslaves por las torrenciales lluvias. La región ha constituido lo que Gonzalo Aguirre Beltrán (1992: 146, 152) ha llamado una región de refugio, donde históricamente los indígenas han quedado a vivir en las peores tierras como parte de un proceso de depredación violenta, que realizaron los españoles de las mejores tierras para la agricultura comercial y la ganadería en las planicies. Aguirre Beltrán lo conceptualiza así:

Por rasgos que le son propios y que pueden ser descritos desde una variedad de marcos de referencia. Ecológicamente configuran un territorio hostil, de ambiente uniforme, redefinido por el establecimiento humano, por la domesticación de plantas y animales y por la introducción de nuevas especies; ocupado por una comunidad biótica, que tiene por nicho dominante una ciudad ladina que ejerce el control de la tierra, la energía y los movimientos de las poblaciones indias subordinadas, al nivel que le permiten los conocimientos y las destrezas de su tecnología atrasada. En las regiones de refugio viven, en relación compensal, los ladinos dominantes y los indígenas subordinados; los primeros radican en la ciudad primada *chief lieu* de la región, como una élite señorial; los segundos se corporan en ciudades satélites del establecimiento ladino; ambos en doblamiento dual, segregados unos de otros, en vecindad pero separados por una barrera mutua de prejuicios y preconceptos de raza (Aguirre Beltrán, 1992: 146).

A la región del Volcán La Malinche, se le encuentra formalmente articulada a la dinámica capitalista cuando, por decirlo así, es descubierta que cuenta con recursos como

el bosque, el agua y la arena, de donde pueden obtener ganancias importantes los campesinos indígenas de Acxotla del Monte, Tlaxcala, o los mestizos de San Miguel Canoa, Puebla, sólo por mencionar unas comunidades del conjunto regional que se vieron envueltas en la misma dinámica; tal descubrimiento y articulación formal al mercado capitalista no ocurre por los lugareños, sino que, son los actores externos del capital quienes observan potencialidades económicas de la región cuando a mediados del siglo XIX, asientan las industrias en la ribera del Río Atoyac-Zahuapan, desde donde obtienen agua y carbón vegetal de una región que queda articulada a un proceso de transformación agraria. A la par que la demanda de madera y carbón vegetal se incrementa con la industrialización regional en Puebla-Tlaxcala, un nuevo fenómeno a principio del siglo XX la hace más importante, la construcción del ferrocarril, que requiere madera para los durmientes y carbón para mover las locomotoras.

La evolución de la economía regional en siglo XIX y el desarrollo de la industria

(jaboñerías, vidrierías, fundiciones, loza y alfarería, panaderías), como el uso de máquinas de vapor como fuente complementaria de energía en la industria textil, conllevó a las comunidades de la región del Volcán La Malinche se articularan formalmente como productores-surtidores de carbón vegetal en la economía regional Puebla-Tlaxcala (Robichaux, 1985: 186).

Es imprescindible destacar que la etapa de las comunidades productoras de carbón vegetal, va de mediados del siglo XIX hasta 1930, cuando predomina esta actividad más que la producción agrícola de maíz. Para esta última fecha, la fabricación de carbón empieza a disminuir y su monto es menor que principio del siglo XX. Según el antropólogo David Robichaux (1985: 132-133, 188, 255), los fabricantes de carbón no obtenían todo el éxito en sus negocios, ya que cuando se prolongaba la época de lluvias dificultaba la fabricación y entonces subía el precio en el mercado.

Los fabricantes de carbón se enfrentaron a las condiciones del mercado regional y a la

creación del programa del Parque Nacional La Malinche, que impidieron a los carboneros talar el bosque, y se confirma la veda con la entrada de ley de 1940, pero, también, a la escasez de árboles maderables que ya no había en grandes cantidades. En 1930, los carboneros tuvieron problemas con las autoridades de la Subsecretaría Forestal, que cuidaban un bosque sumamente deteriorado. Les confiscaban sus cargas de carbón que transportaban en burros y debían pagar multa a los oficiales, lo que impidió la libre venta del producto (Robichaux, 1985).

Cabe destacar que durante la Presidencia de la república de Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940), se crea el Parque Nacional La Malinche, el 21 de septiembre de 1938, con el interés, según la política del Estado, de proteger las áreas boscosas deterioradas, pero lo que motiva más las acciones es el cambio de uso de carbón vegetal en la industria y en las viviendas por petróleo, que en 1938, con motivo de la expropiación petrolera, hubo un boicot sobre el petróleo mexicano a nivel internacional y era necesario la creación de un mercado interno

en el país (Aldana, 1994). Tanto la falta de árboles maderables como el impacto de las políticas de parques nacionales y el uso de petróleo en la industria y las ciudades, conllevó a que los campesinos indígenas se volcaran sobre la producción agrícola de maíz fundamentalmente, durante los años que van de 1940 a 1960; pero, la falta de un mercado nacional de compra de carbón vegetal a gran escala hizo estragos en la economía regional durante esos años.

En ciertas comunidades de la región del Volcán La Malinche hasta mediados del Siglo XX, la fabricación de carbón vegetal ocupaba un lugar importante en la vida económica y religiosa. Un gran número de habitantes vivían en grupos domésticos cuyos miembros combinaban el trabajo en la milpa con la fabricación y venta de carbón vegetal (Robichaux, 1985). Todavía aunque las comunidades persistían en la fabricación de carbón para consumo de la ciudad de Puebla, que cada vez era más escaso, el estado de Tlaxcala continuaba con las políticas de protección del bosque en 1945 y

en 1960, cuando crea la Comisión de La Malinche.

Durante los años que corren después de 1960, la población campesina indígena los identifica como los años más difíciles por la falta de producción agrícola, sosteniéndose que se debía fundamentalmente a la falta de fertilizante químico debido a la escasez de dinero. Sin embargo, consistía fundamentalmente a que la falta de un mercado amplio para el carbón había afectado a una región que pretendía sostenerse con la producción agrícola de milpa y los escasos trabajadores de la industria en el Altiplano mexicano, que después de la década de 1970 empezó a tomar gran auge cuando se abrieron las industrias de los corredores industriales de Tlaxcala, Volkswagen de México, Acumuladores del Centro, Valeros Mecánicos, entre otros, en el área Puebla-Tlaxcala.

La agricultura en los años de 1970 continuaba realizándose en tierras marginales y la incertidumbre por su manejo continuaba por no contar con sistemas de riego,

pero en las comunidades existe un auge provocado por el factor de sustitución de la venta de mercancías simples por la venta de fuerza de trabajo. El auge agrícola es comprensible debido al dinero destinado por los trabajadores en la industria de las urbes, aunque la producción agrícola no alcanza para el sostenimiento de los grupos domésticos, a pesar de grandes cantidades de circulante monetario destinado a ello. En los años de 1970 como en 1990, los grupos domésticos siguen diferentes rutas para canalizar dinero a la agricultura, en función de sus recursos iniciales, el tipo de empleo extracomunal y la disposición de la fuerza de trabajo (Robichaux, 1985: 20, 260-261).

La economía de las comunidades hacia los finales de 1990 tuvo cambios que son evidentes en la agricultura, aunque ésta no constituya la base de la alimentación total y el sostenimiento de los grupos domésticos. En éstos existen hombres que han quedado sin trabajo en la industria, es decir, sin trabajo seguro, sin dinero que les permita sostener a sus grupos domésticos y mucho menos invertir en los diferentes procesos de

la producción agrícola. El cambio producido en las comunidades, que en los años de 1970 se percibía aún como los productores de mercancías simples a vendedores de fuerza de trabajo en la década de 1990, constituye el acondicionamiento y la sujeción de los campesinos indígenas a las relaciones capitalistas de producción, en el contexto que impone el mercado en la región.

La violencia de los caciques contra los leñadores de San Miguel Cañoa.

La comunidad agraria de San Miguel Cañoa era una comunidad que después de la segunda mitad del Siglo XX tuvo serios problemas de alimentación por la escasez de la producción de maíz de temporal, puesto que el paisaje vegetal mostraba un alto grado de desmonte, con un suelo no fértil bastante erosionado. En el territorio de San Miguel Cañoa, Puebla, existe una clara evidencia de una explotación mayor del bosque de la Malinche que de la parte del estado de Tlaxcala.

En la comunidad agraria, Cañoa, por esos años de 1950 que ocurre la crisis económica,

existe un cacicazgo compuesto por los comerciantes, los dueños de autobuses, los que eran de las mejores tierras del ejido y por quienes son dueños de tiendas donde vendían pulque y de los altavoces de la comunidad. A este grupo de caciques se le unió en 1955, el párroco Enrique Meza Pérez, quien junto con un español llamado Pepe Soto, vecindado en Cañoa, constituyen los brokers que permitieron la articulación de la comunidad con la gubernatura del general Antonio Nava Castillo en 1963 y con el arzobispo Márquez y Toriz de Puebla. El grupo regional de Puebla estaba formado por priistas, empresarios y el Arzobispado que seguían la política de modificar los municipios colindantes como Cañoa, San Felipe Hueyotlipán, San Jerónimo Caleras, La Resurrección y San Francisco Teotimehuacán, para ampliar el territorio de la planta industrial poblana sobre el área agrícola de las comunidades. ¿Pero, por qué hablamos de estos hegemónicos y dominantes? ¿Qué tienen que ver con el deterioro del bosque y la violencia suscitada el 14 de septiembre de 1968, a manera de un linchamiento?

En Cañoa, como ya mencionamos, existía un grupo de caciques que controlaban la comunidad con mecanismos de violencia sobre el conjunto de la población, pero sobre todo, la accionaban contra la agrupación de campesinos que formaban la Central Campesina Independiente (CCI). Que constituía gente pobre que se dedicaba a la producción agrícola, pero, más formalmente, a se dedicaban a cortar árboles para volverlos leña, madera y carbón, que vendían en las comunidades de la Malinche y la ciudad de Puebla. La población se había unido a Central Campesina Independiente para luchar contra las arbitrariedades y las injusticias que cometían los caciques y el párroco. Esa organización política que estaba fuera de los controles de gobierno y de las organizaciones que controlaba el Partido Revolucionario Institucional, se empezó a organizar desde la ciudad de Puebla, donde por esos años de 1963, se convulsionaba por los enfrentamientos violentos entre grupos comunistas o Carolinos y los de la derecha, Frente Unido Anticomunista.

Los de la CCI, en Cañoa, eran identificados por estar dentro de la Asociación de Leñeros, Carboneros y Taladores de la Sección Diez, esto una especie de barrio de la comunidad. Estos era un grupo minúsculo de 15 familias en torno a la CCI, mientras que, los caciques y el párroco eran un grupo mayoritario de 100 familias en torno a la Liga de Comunidades Agrarias y el PRI.

La Central Campesina Independiente que abanderaba causas justas de la gente pobre, toma lugar en Cañoa, una comunidad con fuertes diferencias económicas, as su aliada la Iglesia católica. El proselitismo de la CCI que estaba en manos de c los grupos de poder como los caciques, pues consideraban que podían poner en contra de ellos a toda la población indígena de San Miguel Cañoa. El que esa agrupación con ideas distintas a las prácticas económicas y políticas de los caciques estuviera difundiendo ideas novedosas y contrarias a ellos, más que poner sobre aviso a sus líderes, éstos consideraron importante difundir una representación negativa y estereotipada de los estudiantes, y aprovechar la situación

para consolidar la base de seguidores del párroco y los caciques, a partir de localizar una posible agresión externa. Una mujer lo relata:

Entonces en esos días, el padre dijo: si ustedes permiten que un día llegue el comunismo hay se ha de quedar y ya no van a tener nada, porque en México las escuelas se andan levantando para quemar las imágenes, y matan a los sacerdotes como en el tiempo de la inquisición. Ellos van a venir, y ellos van a reinar porque representan al mismo satanás. Entonces la gente tenía miedo de los estudiantes, y ellos eran estudiantes, antes no queríamos a los estudiantes, porque antes venían los estudiantes con una bandera roja y andaban gritando y andaban pintando y hacían todas las cosas malas (se refiere a los de la CCI). Entonces había un señor que le decíamos Don Domingo Arce, siempre que uno tenía un terreno en pelea subían los estudiantes, entonces los estudiantes se volvieron como enemigos del pueblo por ese señor. Decía este señor, amenazando, ahorita van a subir los estudiantes, ora prepárense porque vienen y llegaban, eran unos demonios, no eran gentes. Epto's toda la gente se metía y no salía cuando llegaban los estudiantes. No pú's Don Domingo tiene una bronca. Tenía que ganar el hombre trayendo gente de fuera, los de la CCI. El pleito lo ganaba porque llevaba los estudiantes de abogados, dejando hecho sus pendejadas y ya para Puebla, y cómo le íbamos a decir, ni siquiera podíamos hablar, pú's quedaban convencidos (Josefina, originaria de Cañoa).

La Central Campesina Independiente no sólo luchaba por defender los litigios de las tierras, sino que no estaba de acuerdo con las exigencias de las altas cooperaciones que pedían frecuentemente por las construcciones de las obras materiales de la comunidad y de la Iglesia. Constituían altas sumas de dinero exigentes a las familias, que eran difíciles de cubrir sin pasar sobresaltos económicos, pero las autoridades consideraban que su incumplimiento faltaba a

la norma cultural católica que servía de justificación ideológica y política, porque los incumplidos eran señalados como opositores al desarrollo de la comunidad y recibían duras críticas, y se les impedía el acceso a toda clase de liturgia religiosa, que eran importantes en su vida social.

A los de la CCI se les reprochaba incumplimiento de la cooperación para el agua, la energía eléctrica y los servicios de la Iglesia católica, pero ellos exigían la cooperación por el uso del monte en la Malinche.

Y lo que más la gente le reprochaba era cómo, si ellos, los de la CCI, no querían cooperar y bien que se juntaron con un señor, ora veras. Bueno, ya no me acuerdo como se llamaba, pero cobraba por el uso del monte, creo que era de un pueblo atrás de la Malinche, y junto con él andaba cobrando el Pascual García (habla de Lucas García), ora el finado que mataron junto con los estudiantes; qué chingones decía la gente del pueblo, ellos sí que andan cobrando y para las cooperaciones del pueblo no dan nada ellos, y así estaba enchilada por la política la gente. Por eso cuando los del sesenta y ocho, no recuerdo, pero, la gente se fue contra los estudiantes porque pensaban que era de la CCI, y es que esa gente, que creó la CCI, siempre traía gente fuereña, que era para un problema como del ejido, ya comían y traen gente de quién sabe dónde y hasta amenazaban, por eso se cansó la gente (...). Así que cuando los estudiantes llegan, pero los matan por equivocación, y más porque se fueron con la gente que el pueblo ya empezaba a odiar. Recuerdo que se les acusaba de dividir el pueblo. (Miguel Arcángel, originario de Cañoa, 71 años de edad).

Tal como se puede interpretar la violencia que se dio el 14 de septiembre de 1968, donde los caciques y el párroco Enrique

Meza Pérez incitaron al linchamiento de los trabajadores de la Universidad Autónoma de Puebla y uno de los leñadores llamado Lucas García, cuenta con un trasfondo político entre dos grupos de Cañoa: los caciques y el párroco contra los campesinos taladores del bosque de la Malinche, que pertenecían a la Central Campesina Independiente. Ambos grupos tenían un proyecto distinto para la vida social y económica de la comunidad de Cañoa, donde los caciques justifican el proceso de explotación económica con mecanismos ideológicos como los religiosos y donde el párroco jugaba un papel importante, y donde los opositores de la CCI, no sólo no reconocían el poder del cacicazgo, sino luchaban fuertemente para destruirlo.

Hacia una conclusión.

La comunidad agraria de San Miguel Cañoa y el conjunto de comunidades obrero campesinas de la región del Volcán La Malinche, han contado con una historia de articulación a la dinámica capitalista desde mediados del siglo XIX, cuando el desarrollo industrial se implanta en la ribera del río Atoyac-Zahuapan, con el objeto de obtener

el agua para las recién industrias establecidas en la zona; pero, además, contar con leña y carbón como principal materia prima para generar energía en esas nuevas instalaciones. Es así, que muy rápidamente, la región del Volcán La Malinche, estuvo vinculada a la lógica de explotación del capitalismo y que bajo este modelo duró hasta 1938, cuando ocurre la expropiación petrolera y se transforman las zonas boscosas del país, convirtiéndolas en Parques Nacionales, con la intención de dejar de consumir la madera, la leña y el carbón, y generar una nueva energía a partir del petróleo que no contaba con mercado interno.

Tales impactos devenidos desde el exterior, dejan a las comunidades de la Malinche bajo condiciones difíciles de reproducción económica, pues en adelante XX

Los productos del bosque ya no cuentan con un mercado seguro a donde dirigirlos, y los carboneros y leñeros, deben dirigir sus esfuerzos a la producción de agricultura de milpa. Esta nueva economía doméstica de las comunidades hace crisis hacia los años de

1960, cuando muchos de los grupos domésticos no cuentan con suficientes recursos para su sostenimiento. Aunque ya entrados los años setenta del siglo XX, el nuevo desarrollo industrial permite una mejoría en las condiciones de vida de los habitantes de la región del Volcán La Malinche, cuando empiezan a sostenerse a partir de la ecuación trabajo obrero/agricultura. En esta nueva etapa de articulación podemos observar que los campesinos están más articulados a la dinámica industrial del capitalismo, ya que no cuentan con un tiempo de descanso porque están toda la semana frente a las máquinas y sus días de descanso trabajan en sus parcelas agrícolas.

En esta última fase, de la articulación de los obreros/campesinos al capitalismo, se observan nuevos actores que, en la dinámica de la globalización, llevan migrantes a trabajar a los Estados Unidos, pero, sobre todo, conducen mujeres a prostituir a las ciudades de Nueva York, como un nuevo mecanismo de explotación sofisticado de los hombres, que da inicio prostituyendo mujeres

en la Ciudad de México, en 1960, cuando la crisis regional involucra a toda la población de la Malinche. Este nuevo fenómeno transnacional de la fuerza de trabajo femenina, crea, al interior comunitario, una nueva ola de violencia entre los proxenetas y su familia que fuerzan a las mujeres a trabajar en la prostitución creándoles

imágenes de que así gozarán de los grandes hoteles de cinco estrellas y vacaciones, como ocurre en la televisión, y, que deben, ayudar a sus maridos a salir de la pobreza de sus comunidades agrarias, mientras los familiares de las esposas prostituidas luchan por que no permanezcan en esas condiciones de sexualidad y salud complejas y difíciles.

Bibliografía.

Aguirre Beltrán, Gonzalo. 1992. El proceso de aculturación y el cambio sociocultural en México. FCE/UV/INI/Gobierno del Estado de Veracruz, México.

González Jácome, Alba. 1985. Home gardens in central México. En Farrington, I. S. (Ed.) *Prehistory intensive agricultura in the tropics*. Bar International Series, Oxford.

González Jácome, Alba. 1987. *Fray Alonso de la Mota y Escobar. Memoriales del obispo de Tlaxcala. Un recorrido por el centro de México a principios del siglo XVII*. SEP, México.

Nutini, Hugo G. e Isaac, Barry L. 1989. *Los pueblos de habla náhuatl de la región de Tlaxcala y Puebla*, CNCA-INI, México.

Robichaux Haydel, David Luken. 1985. *Estructura, organización y economía del grupo doméstico en una comunidad de Tlaxcala: un enfoque diacrónico*. Tesis de maestría, UIA, México.

Romero, Osvaldo. 2002. *La Malinche. Poder y religión en la región del volcán*. Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, Tlax.

Romero Melgarejo, Osvaldo. 2006. *La violencia como fenómeno social. El linchamiento de San Miguel Cañoa, Puebla*. Jorale, México.

Romero Melgarejo, Osvaldo. 2011. *La violencia en el centro de México. El linchamiento en la comunidad agraria de San Miguel Cañoa, Puebla*. Editorial Académica Española, Alemania.

EL CULTIVO DE LA VAINILLA EN LOS MEDIOS DE VIDA DE LOS HOGARES PRODUCTORES

Enrique Hipólito Romero¹, Silvia del Amo Rodríguez², José María Ramos Prado³
y Angélica María Hernández Ramírez⁴.

¹⁻⁴Investigadores Tiempo Completo, Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, Ex-Hacienda Lucas Martín s/n, Col. Periodistas, Xalapa, 91019, Veracruz. Tel/Fax: (228) 8108263.
Correos electrónicos: ehipolito@uv.mx; sdelamo@uv.mx; jramos0555@yahoo.com.mx; hernanra03@gmail.com.

Resumen.

Uno de los recursos bioculturales más representativos para la cultura Totonaca de nuestro país es la vainilla. El producto de esta orquídea, representa uno de los sabores y aromas más conocidos y utilizados a nivel mundial; por lo que su demanda en los mercados internacionales, entre otros muchos factores, motivó la dispersión del cultivo a otras regiones tropicales donde ha podido ser producido a gran escala. A pesar de que México, desde hace más de un siglo perdió la supremacía como productor de vainilla a nivel internacional, actualmente el reconocimiento de la calidad de este producto es altamente valorado en los mercados más exigentes. Para determinar la relación entre el cultivo de la vainilla y los hogares productores, se aplicaron encuestas en seis de las comunidades más representativas en la producción de vainilla en el municipio de Papantla, Ver.; para lo cual se utilizó el enfoque de los medios de vida sostenibles (DFID, 1999), el cual permite realizar un diagnóstico integral en el sector rural, tomando como unidad de estudio al hogar. Este trabajo muestra que una serie de factores externos e internos han configurado un marco de gran complejidad, cuyas consecuencias impactan directamente en la economía de las localidades que históricamente fueron las zonas productoras de gran importancia en la región; pero que en la actualidad, han sustituido a la vainilla por otras actividades agropecuarias e incluso por otros tipos de estrategias de mayor importancia para el sostenimiento de los medios de vida de los hogares en estudio.

Palabras clave: Hogar productor, diagnóstico integral, medios de vida, vainilla, agroecosistema.

Introducción.

Ancestralmente los pueblos del planeta, establecieron una estrecha relación con su entorno, mediante el uso de los recursos naturales para diversos fines de subsistencia

básica como alimentación, vivienda, salud, combustible, etc. (Smith *et al.*, 1992; Wollenberg e Ingles, 1998; Liu *et al.*, 2007). En el transcurso del tiempo esta conjunción de experiencias cotidianas dieron a las

sociedades su propio desarrollo histórico y cultural, hasta configurar sistemas de creencias y valores, que son característicos y particulares a los habitantes de las diferentes regiones biogeográficas (Oviedo y Maffi, 2000; Boege, 2008). En Mesoamérica, las culturas precolombinas desarrollaron un alto conocimiento sobre los procesos ecológicos del trópico, llegando a generar diversos sistemas productivos donde lograron domesticar el 15.4% de las plantas que sustentan hoy en día el sistema alimentario mundial (Boege, 2008; De Ávila, 2008). La estrecha relación entre los pueblos indígenas y su entorno, confirma que la interdependencia de ambos componentes dota a las comunidades de una conceptualización integradora de la vida y su diversidad que no puede ser entendida por separado. Es por ello que de la misma manera en que los pueblos indígenas consideran al medio natural como una parte esencial de sus sociedades, por su parte la diversidad biológica (diversidad genética, biológica y ecosistémica) también depende de las prácticas culturales de estas comunidades (Argumedo, 2010). Esto explica

que durante milenios, los pueblos indígenas hayan realizado un manejo resiliente de sus paisajes, asegurando con ello la continuidad de sus sistemas bioculturales (Berkes y Turner, 2006; Argumedo, 2010).

Para cientos de millones de personas que habitan en las zonas rurales del trópico, los bosques y sus recursos son más que un objeto de admiración, pues de estos depende en gran medida la conformación de sus medios de vida (Wollenberg e Ingles, 1998; De Veld, 2004; Bawa, 2005; Kaimowitz y Sheil, 2007). Para estas comunidades cuya subsistencia está sustentada por un ingreso menor a un dólar americano, los retos que impone el uso, manejo y conservación de sus recursos confirman la urgencia por rescatar, preservar y fortalecer el patrimonio biocultural como un elemento clave en sus propias estrategias de desarrollo con identidad y como un aporte en el proceso de búsqueda de soluciones a los grandes desafíos que enfrentan estas comunidades ante un panorama cada vez más globalizado (Deruyttere, 2003).

Hasta hace pocos años la vainilla era considerada el cultivo más provechoso del trópico cálido húmedo, pues se contaba con elementos consistentes que indicaban que esta actividad proveía de diversos beneficios (Soto, 2006). Económicamente era un producto altamente rentable, puesto que la ganancia promedio anual era de seis pesos por cada peso invertido, lo que generaba importantes divisas al país. Desde el punto de vista social generaba una fuente de empleos considerable, permitiendo el arraigo de los pobladores a sus lugares de origen y la transmisión del conocimiento en las labores agrícolas requeridas para su desarrollo, motivando a una intensa participación comunitaria (Barrera-Rodríguez *et al.*, 2009). Culturalmente ha representado un elemento muy significativo que dio fama internacional a la región (Bruman, 1948; Curti, 1985; Sánchez-Mejorada *et al.*, 2008). Finalmente este conjunto de componentes que resaltaban la importancia de la actividad vainillera en la región, aseguraban la conservación y el mantenimiento de los fragmentos de selvas y acahuales, necesarios para el cultivo tradicional de la vainilla. En la

actualidad la situación del sector vainillero internacional, nacional y regional es altamente compleja y preocupante. A nivel mundial los grandes productores, que por años han sustentado sus sistemas de cultivo intensificados a partir de plantas madre llevadas desde el trópico Americano, sufren hoy en día los efectos de la erosión genética que los hacen susceptibles a plagas y enfermedades; sin embargo su principal preocupación es la caída en los precios del aromático por la producción de vainilla sintética, que es hasta un 80% más barata pero que puede causar serios problemas a la salud (Loeillet, 2003). Esta situación ha repercutido seriamente en los productores mexicanos, pues ante estas condiciones de mercado, es muy difícil ser competitivos con volúmenes de producción que cada vez son menores, y altos costos productivos. Regionalmente los efectos del mercadeo internacional, son una justificación para acentuar mecanismos de comercio con precios tan bajos, que han llegado a generar una situación de insostenibilidad financiera entre los productores, quienes en muchos de los casos han orientados sus estrategias de

vida hacia otras actividades más rentables (SAGARPA, 2006).

El caso de la vainilla, es solamente uno de los tantos ejemplos de productos forestales no maderables que económica, cultural y ambientalmente son de gran importancia local y que cuentan con una alta demanda a nivel mundial, pero que sin embargo para las comunidades productoras indígenas y/o campesinas, resultan ser recursos paradójicamente sobreexplotados y subutilizados (Soto, 2006). Por tal razón el presente estudio busca sentar las bases para comprender, bajo el enfoque de los medios de vida sostenibles, la relación existente entre los hogares productores del Mpio. de Papantla, Ver. y la actividad vainillera en la región, esperando que dicha información nos permita visualizar alternativas pertinentes para el rescate de este importante recurso biocultural.

Área de estudio y metodología.

El presente estudio fue realizado en el Mpio. de Papantla, siendo este el sitio que histórica y estadísticamente cuenta con el

mayor reconocimiento como zona productora y procesadora de la vainilla mexicana. Con el apoyo del Consejo Estatal de Productores de Vainilla Veracruzanos, se seleccionaron 12 comunidades distribuidas en todo el territorio municipal (Adolfo Ruiz Cortínez, Carrizal, Tenixtepec, El Aguacate, Las Cazuelas, Francisco Sarabia, Cerro del Carbón, Isla de Juan Rosas, Riva Palacio, La Gloria, 1º de Mayo y Coyuxquihui), de las cuales sólo fue posible encuestar hogares en seis de ellas: Tenixtepec, al norte; Las Cazuelas y Cerro del Carbón, en el centro; Francisco Sarabia, hacia el oeste; Riva Palacio, al este; y Coyuxquihui, al sur.

El instrumento fue aplicado de mayo a diciembre de 2010, en 21 hogares de las seis comunidades citadas; considerando como miembros o integrantes del hogar a todas las personas que comparten la misma unidad socioeconómica (casa), contribuyendo y dependiendo en algún grado de los ingresos de la unidad, entre los cuales puede o no haber una relación de parentesco (Yúñez-Naude y Taylor, 1999; Junkin *et al.*, 2005; Cárdenas *et al.*, 2009). La información se

capturó directamente de los jefes de hogar; estatus asignado en todos los casos a los hombres que encabezan la responsabilidad de trabajar las tierras con que cuenta el hogar y de la mayor proporción del ingreso económico al hogar. La encuesta aplicada fue diseñada y estructurada conforme los lineamientos del Marco de los Medios de Vida (DFID, 1999) y la experiencia sistematizada de los estudios realizados por Ramos (2003), Abruzzese *et al.* (2005) y Cárdenas *et al.* (2009). El enfoque de los medios de vida, centra su atención en la sostenibilidad de los medios de subsistencia de los pobladores rurales, tomando en cuenta las múltiples dimensiones de la pobreza rural y prestando atención especial a la visión del productor (DFID, 1999); por tal razón dicha herramienta parte del entendimiento sobre las actividades que los hogares realizan para vivir y la forma en que sus sistemas productivos se integran a los eslabones de las diferentes agrocadenas (Chavarría *et al.*, 2003). En este estudio se pone especial interés en aquellos factores que afectan la forma de vida de los individuos como sus prioridades; la o las estrategias que adoptan

para alcanzar tales prioridades, las instituciones; las políticas y las organizaciones que determinan sus acceso a activos y oportunidades, y sus consecuentes beneficios; el acceso al capital humano, social, natural, físico y financiero; así como el contexto vulnerabilidad en el que se desenvuelven, asumiendo las tendencias externas, choques y estacionalidad que los llegan a afectar (Sepúlveda *et al.*, 2003).

La herramienta con que se recopiló la información de cada hogar, consta de 60 preguntas abiertas, organizadas en 10 secciones: A) Datos generales del hogar; B) Datos sobre migración; C) Trabajo asalariado; D) Actividades productivas; E) Actividades agrícolas; F) Contexto de vulnerabilidad; G) Actividades pecuarias; H) Actividades no agropecuarias; I) Organización; y J) Significaciones. La sistematización de la información se realizó mediante la construcción de una base de datos, utilizando el software Microsoft® Excel® 2008 for Mac, Versión 12.2.9 (110113), en la cual se ingresó la información registrada en cada encuesta, para posteriormente elaborar

un análisis de estadística descriptiva y sus correspondientes graficaciones.

Resultados.

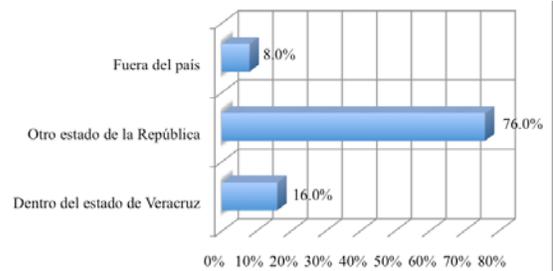
a) Contexto de vulnerabilidad.

Los hogares encuestados manifestaron que la pérdida de fertilidad, el incremento en la presencia de plagas y enfermedades y las fluctuaciones de los precios de venta no sólo de la vainilla, sino de la mayoría de los productos comercializados son los tres principales aspectos a los que presentan mayor grado de vulnerabilidad. De acuerdo con las opiniones de los encuestados, son múltiples y muy diversos los factores que han originado este tipo de cambios, entre los cuales se mencionan la falta de un manejo adecuado del suelo, la deforestación, el uso de agroquímicos, la contaminación ambiental, los cambios drásticos en las condiciones climáticas y las sequías más prolongadas.

Con relación a las vicisitudes climatológicas, los encuestados manifestaron que el exceso de lluvia, las sequías prolongadas y los rortes, son los principales fenómenos que

afectan de forma general a todos sus cultivos, pero que en cultivos como el maíz, naranja, vainilla, plátano y café, los daños se resienten con mayor intensidad pues afectan seriamente la economía de los hogares. Otro elemento de vulnerabilidad expuesto por los encuestados, fue la presencia de plagas y enfermedades, y su consecuente incremento durante los últimos 10 años de acuerdo con la percepción de los hogares. En este sentido, aunque algunos hogares expresaron no saber las causas que han originado esta situación, la mayoría de ellos atribuyeron este fenómeno a factores como la deforestación, el mal manejo de los cultivos, la contaminación del ambiente y los cambios climáticos. Otro de los factores al que consideraron los hogares ser altamente vulnerables, es su dependencia a las constantes fluctuaciones de los precios en la mayoría de los productos agrícolas que comercializan, debido a que la mayoría de los encuestados prefieren vender barato en su comunidad, pues por sus volúmenes de producción los gastos de traslado a los principales mercados de la región (Papantla y Poza Rica) resultan finalmente incosteables.

Otro aspecto de gran importancia se refiere a la migración de los habitantes, por la falta de oportunidades en su lugar de origen. De esta forma en el 57.1% de los hogares encuestados se encontró que al menos uno de los integrantes había migrado hacia otros sitios durante los últimos 10 años; sólo cuatro personas de los 25 que migraron, habían regresado al hogar al momento de aplicar la encuesta. De acuerdo con la información de sus familiares, sólo el 8.0% habían migrado para continuar sus estudios, mientras que el 92.0% lo habían hecho para buscar mejores opciones de trabajo, de las cuales ninguna tiene relación con las labores del campo. La Gráfica 1, señala que la mayor proporción de la población que ha migrado, se ha dirigido a hacia otros estados de la República Mexicana, como Reynosa, Tamaulipas, la Ciudad de México, Saltillo, Coahuila y Durango; continúan aquellos que se han dirigido a destinos como Poza Rica y Álamo Temapache, dentro del estado de Veracruz; y finalmente quienes han migrado hacia los Estados Unidos, específicamente a la Ciudad de New York.



Gráfica 1. Lugares a los que se han dirigido los miembros del hogar que han migrado en los últimos 10 años.

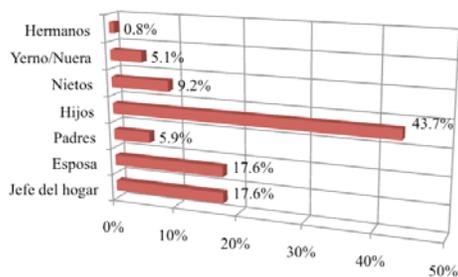
b) Activos que intervienen en los medios de vida.

b.1) Capital humano.

La población total del estudio fue de 119 individuos, lo que indica que cada uno de los hogares encuestados se conforman de 5.6 miembros. La distribución de sexos para el total de la población es de 59 hombres y 60 mujeres; siendo el miembro más joven un bebé varón de 3 meses de edad y el integrante de mayor de mayor edad, un hombre de 89 años edad, siendo 33.67 años la edad promedio por hogar.

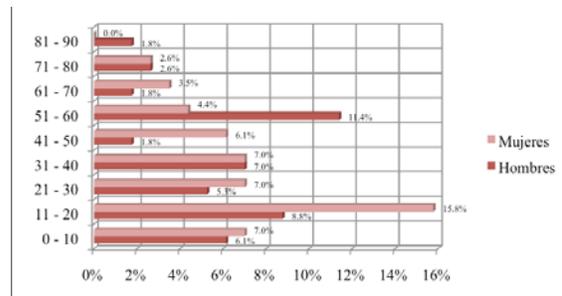
En todos los hogares encuestados se observó una jefatura de hogar compartida con hijos de diferentes edades, siendo estos la población más abundante con un 43.7% del total de la población de estudio. Otros de los miembros que conforman los hogares

son los padres/suegros de los jefes de hogar (5.9%), sus hermanos (0.8%), nietos (9.2%) y sus yernos/nueras (5.1%). Como se puede observar en la Gráfica 2, no se encontró otro tipo de integrantes conformando los hogares (familiares o conocidos ajenos al núcleo familiar).



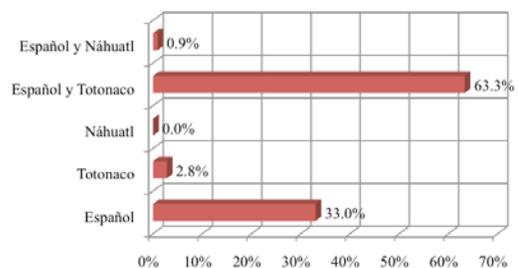
Gráfica 2. Composición de los hogares encuestados de acuerdo con el estatus de los miembros que los integran.

En la Gráfica 3 se puede observar que la conformación de los hogares por grupos de edad muestra que la mayor proporción de integrantes se ubica entre 11 y 20 años de edad (24.6%), seguidos del grupo de edad que va de los 51 a los 60 años de edad (15.8%), posteriormente el grupo de 31 a 40 años (14.0%), siendo el grupo con menos integrantes el de 81 a 90 años (1.8%).



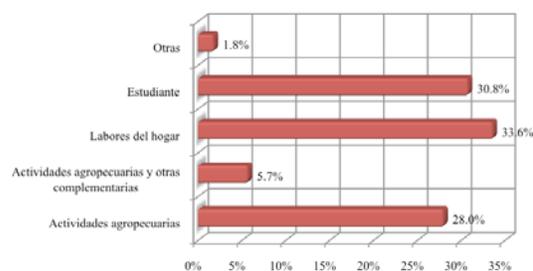
Gráfica 3. Composición de los hogares encuestados, por el sexo de los integrantes y su distribución por grupos de edad.

Con la información recopilada se determinó que la mayor proporción de la población de estudio es bilingüe, dominando el Totonaco como lengua materna y el español como lengua aprendida en su educación formal (63.3%), la siguiente proporción corresponde a la población que sólo habla español (33.0%), seguida de las personas que sólo hablan totonaco (2.8%) y finalmente de aquellos que hablan español y náhuatl (0.9%) (Gráfica 4).



Gráfica 4. Lenguas que hablan y escriben los hogares encuestados.

Las ocupaciones de los miembros de los hogares encuestados, se encuentran limitadas a las actividades propias de cada comunidad. En este sentido la Gráfica 5 muestra que la mayor proporción de miembros del hogar (33.6%), se ocupa de las labores del hogar (limpieza, preparación de alimentos, mantenimiento del hogar, Etc.); en seguida se ubican los miembros del hogar dedicados principalmente a estudios en instituciones formales (30.8%); el siguiente grupo es el de los miembros que se dedican a realizar diversas actividades agropecuarias (28.0%); posteriormente se observan a aquellos miembros del hogar que además de realizar actividades agropecuarias se ocupan en actividades complementarias como ser autoridades locales (Comisariado ejidal y agente municipal), representantes de productores y oficios diversos (Panadero, albañil, peluquero, cronista y danzante); finalmente quienes se dedican a otro tipo de actividades como los servicios religiosos.

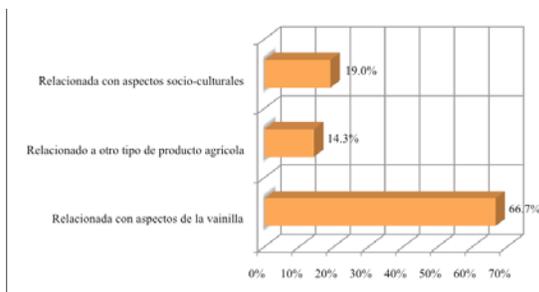


Gráfica 5. Actividades en que se ocupan los miembros de los hogares encuestados.

b.2) Capital social.

En cuanto a los recursos sociales en que se apoyan los hogares para desarrollar sus medios de vida, observamos que la mayor proporción de los encuestados manifestaron su pertenencia a algún tipo de organización (76.2%), a diferencia de la menor proporción de los hogares (23.8%), que expresaron no formar parte de ninguna tipo de asociación. Las tres formas de agrupación a las que pertenecen los hogares, son caracterizadas en tres tipos principales: las organizaciones que atienden asuntos relacionadas con la vainilla, las organizaciones relacionadas con cualquier otro tipo de producto agropecuario y aquellas organizaciones dedicadas a asuntos de carácter social y/o cultural. En la Gráfica 6 se observa que los hogares se encuentran integrados en mayor proporción a organismos relacionados con temas diversos del sector

vainillero en la región (66.7%); seguidos de los hogares asociados con relación a aspectos socio-culturales (19.0%) y finalmente en menor proporción (14.3%), los hogares que mantienen relaciones con otros productores del sector agropecuario en temas diversos como la producción y comercialización de litchi y pitahaya, así como en la gestión de créditos para la producción de maíz. La información recopilada en el estudio muestra además, que el nivel de organización no formal es limitado, pues de los 21 hogares sólo en tres de ellos se acostumbra el trabajo en mano vuelta, y está dirigido específicamente para las diversas labores culturales de la parcela.



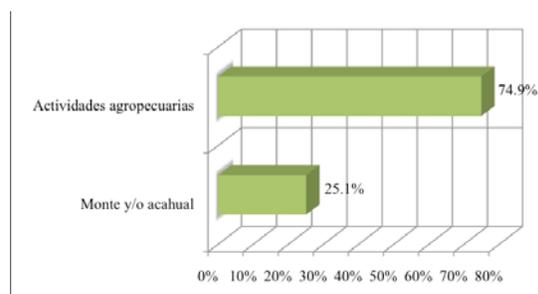
Gráfica 6. Tipo de organización a la que los hogares encuestados manifestaron ser parte de esta.

b.3) Capital natural.

Todos los hogares cuentan con terrenos propios bajo el régimen de pertenencia de

pequeña propiedad o título parcelario, contabilizando 57 parcelas o predios en total, lo que implica un promedio de 2.71 predios por hogar. La superficie total con que cuentan los 21 hogares encuestados es de 138 ha; por lo que cada unidad encuestada posee alrededor de 6.57 ha, es decir 2.42 ha por parcela, cuyas características topográficas son principalmente irregulares. En cuanto a la disponibilidad de agua en los predios, en 14 de las 57 unidades de producción (24.6%), existe al menos un cuerpo de agua (arroyo, manantial o pozo); en tanto que para el 78.9% de los predios el abastecimiento del recurso depende exclusivamente del agua de lluvia. El uso del suelo en la 57 parcelas está destinado a diferentes actividades agroforestales, encontrando que en 12 de ellas (21.05%) hay porciones de monte y/o acahual, ubicadas principalmente en las zonas más accidentadas de los predios, donde es muy complicado el desarrollo agrícola. La gráfica 7 muestra que de las 138 ha totales registradas en el estudio, el 25.1% está cubierto por monte y/o acahual, mientras que 74.9% de la superficie está destinada a diversas

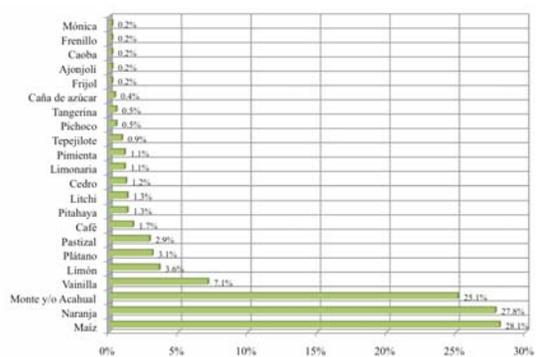
actividades agropecuarias, principalmente hacia el cultivo de diferentes especies con valor comercial.



Gráfica 7. Uso del suelo en las parcelas de los hogares encuestados.

De acuerdo con la información proporcionada por los encuestados, se producen en total 21 tipos de cultivos diferentes, siendo los más representativos por la cantidad de superficie que abarcan, el maíz con 38.71 ha (28.1%), naranja (temprana y tardía) con 38.40 ha (27.8%), vainilla con 9.75 ha (7.1%), limón con 5.00 ha (3.6%), plátano con 4.25 ha (3.1%), café con 2.40 ha (1.7%), pitahaya y litchi cada uno con 1.75 ha (1.3%), cedro con 1.60 ha (1.2%), limonaria y pimienta cada uno con 1.50 ha (1.1%); a estos le siguen el tepejilote, pichoco, tangerina, caña de azúcar, ajonjolí, caoba, frenillo y mónica, cuya superficie de cada uno es menor a una hectárea (Gráfica 8). En cuanto a la

productividad de las parcelas en estudio, los cultivos más importantes son la naranja con una producción promedio al año de 301.25 t, teniendo un rendimiento de 16.59 t ha⁻¹; el siguiente en orden de importancia por volumen de producción, es el maíz con una producción anual de 70.40 t, cuyo rendimiento promedio es de 1.83 t ha⁻¹; posteriormente la vainilla, produciendo 1.3 t anualmente a un rendimiento de 0.15 t ha⁻¹; y finalmente el café con 0.63 t año⁻¹, y un rendimiento promedio de 0.33 t ha⁻¹.



Gráfica 8. Tipo de cultivo y/o cobertura vegetal con que cuentan las parcelas de los hogares encuestados.

b.4) Capital físico.

En cuanto al capital físico de los hogares, se determinó el tipo infraestructuras básicas y los bienes de producción con que cuentan los hogares para el desarrollo de sus medios de vida. Se encontró que las viviendas y

demás edificaciones con que cuentan los hogares, son de tres tipos de materiales (concreto, adobe y madera) y de dos tipos de pisos (concreto y tierra); encontrando en muchos de los casos la combinación de materiales en su edificaciones.

Otro aspecto considerado fue el referente al acceso de los servicios básicos con que cuentan los hogares en estudio, encontrando que sólo dos de los hogares no cuentan con energía eléctrica, pues la lejanía de sus viviendas al núcleo poblacional limita su conexión al servicio público; en este caso uno de ellos cuenta con celdas fotovoltaicas y el otro utiliza una planta de luz a gasolina para los usos más indispensables. En ninguna de las parcelas se cuenta con energía eléctrica. El abastecimiento de agua potable se encuentra limitado a 11 de los hogares; sin embargo todos ellos cuentan con agua en sus hogares por el aprovechamiento de pozos o arroyos ubicados dentro de su propiedad. A pesar de que en el 24.6% de las 57 parcelas contabilizadas existe un cuerpo de agua disponible, sólo en tres de ellas se utiliza

algún tipo de sistema de riego para el aprovechamiento agrícola. Finalmente sólo una de las viviendas cuenta con sistema de drenaje, por lo que se hace indispensable el uso de letrinas secas y/o fosas sépticas para la deposición de los residuos sanitarios de los hogares.

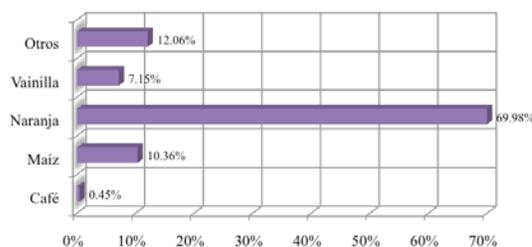
Los servicios de salud a nivel básico se encuentran disponibles para todos los hogares en sus núcleos poblacionales, teniendo que dirigirse a la ciudad de Papantla o Poza Rica para atender situaciones que ameriten hospitalización. En materia educativa, observamos que todos los hogares encuestados tienen acceso a la educación de nivel básico en sus propias comunidades, la educación secundaria sólo está disponible en las comunidades de Cerro del Carbón, Coyuxquihui, Francisco Sarabia y Riva Palacio; mientras que sólo los habitantes de Cerro del Carbón y Francisco Sarabia cuentan con escuelas de nivel bachillerato. De acuerdo con los encuestados quienes deciden continuar estudios de nivel superior deben emigrar a la ciudad de Papantla o Poza Rica, y en algunos casos,

se han dirigido a Xalapa, la Ciudad de México, Texcoco en estado de México e incluso Saltillo, Coahuila.

En cuanto a la infraestructura de comunicaciones y transporte, aunque sólo ocho de los hogares encuestados cuentan con teléfono en sus casas, todos cuentan con acceso a telefonía rural vía satelital en sus comunidades; al igual que el acceso a transporte público. La infraestructura carretera es principalmente de terracería, pues sólo en Cerro del Carbón y Tenixtepec existían al momento de realizar las encuestas, carreteras pavimentadas para llegar a las comunidades citadas. El acceso a todos los predios es mediante caminos estrechos de terracería. Por otra parte en cuanto a los bienes de producción (herramientas y equipos) con que cuentan los hogares para su desarrollo productivo, observamos que todos los hogares manifestaron contar con las herramientas de campo básicas para sus labores; sin embargo sólo tres de ellos cuentan con vehículos propios.

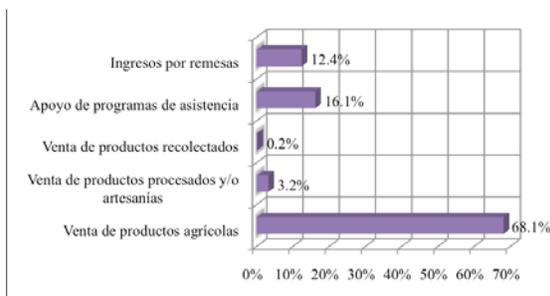
b.5) Capital financiero.

Los recursos financieros con que cuentan los hogares son obtenidos principalmente por la venta de los productos agrícolas generados en sus parcelas, los productos procesados y los productos recolectados; además de los apoyos provenientes de los programas de asistencia gubernamental y de los ingresos generados por los familiares que trabajan fuera de la comunidad. Con base en los cultivos que son producidos en la parcelas de los hogares, se obtuvo que en el último año se generaron alrededor de \$ 976,330.50 en total. En este sentido los cultivos más importantes son la naranja, cuya venta representó el 69.98% de este tipo de ingresos, el maíz con un 10.36%, vainilla con el 7.15% y café con 0.45%; la venta del resto de los productos representa en su conjunto el 12.06% (Gráfica 9).



Gráfica 9. Proporción de los ingresos generados por la venta de la producción agrícola de los hogares encuestados.

Los ingresos registrados por la venta de productos procesados y/o artesanías, contabilizaron un total de \$ 45,935.00, lo que representa un 3.2% de los ingresos totales; mientras que las ventas de los productos que recolectan los hogares registraron un total de \$2,562.00 (0.2%). Otro tipo de ingresos con que cuentan los hogares son los percibidos por medio de los programas de asistencia al sector rural como Oportunidades y Procampo, los cuales cuantificaron \$ 231,455.00, es decir el 16.1% de las entradas financieras; así como los recursos enviados por los familiares que trabajan fuera de la comunidad que alcanzan un monto de \$ 177,500.00 (12.4%) (Gráfica 10).



Gráfica 10. Distribución de los ingresos económicos totales en los hogares encuestados.

c) Estrategias en materia de medios de vida.

Las condiciones en que se desarrollan los hogares configuran integralmente una gama y combinación de actividades y decisiones que son realizadas y tomadas para cumplir con sus objetivos planteados (alimentación, modo de vida, adquisición de bienes, ahorro, etc.). El Cuadro 1 muestra la variedad de estrategias adaptativas que los miembros del hogar realizan para el sostenimiento de sus medios de vida, en cada una de las comunidades de estudio. El número de estrategias contabilizadas, corresponde a la cantidad de actividades diferentes realizadas por hogar en cada tipo de estrategia, siendo 46 la mayor cantidad de estrategias realizadas por un mismo hogar (Encuestas 21 y 18), y 19 la menor cantidad registrada (Encuesta 7); por lo que el promedio es de 29.62 actividades realizadas por hogar (Cuadro 1).

Cuadro 1. Matriz de estrategias que realizan los hogares encuestados para sostener sus modos de vida.

Nombre de la comunidad	Número de encuesta	*Estrategias realizadas por los hogares								Total de estrategias por hogar
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Cerro del Carbón	15	4	1	3	0	1	2	0	3	29
	5	7	1	15	1	1	1	0	1	32
Coyuxquihui	21	3	3	13	0	1	2	3	0	46
	20	2	1	1	0	2	1	0	1	28
Francisco Sarabia	1	7	0	13	4	2	1	2	4	34
	2	8	0	2	2	2	0	3	1	20
	7	4	1	2	2	1	1	0	1	19
	8	5	1	17	0	2	1	2	1	37
	9	4	0	1	1	2	0	0	4	21
	10	7	0	6	0	1	1	1	1	27
	11	4	1	4	0	2	0	0	2	24
Las Cazuelas	12	7	1	3	0	2	0	0	3	28
	3	1	4	22	1	0	0	3	0	34
	4	6	1	14	1	2	0	0	0	28
	16	6	1	1	0	1	0	1	0	26
	17	2	1	1	0	2	1	0	0	24
Riva Palacio	18	4	3	12	1	1	1	0	6	46
	19	2	1	14	0	0	1	0	2	39
	13	7	1	5	0	1	0	4	0	31
Tenixtepec	14	3	1	3	0	1	0	1	1	24
	6	2	0	11	0	2	1	1	2	25

*(1) Actividades agropecuarias; (2) Productos procesados; (3) Productos recolectados; (4) Labores realizadas fuera de la parcela; (5) Apoyo recibidos por programas de asistencia; (6) Zonas destinadas para conservación; (7) Ingresos por familiares que trabajan fuera de la comunidad; (8) Miembros del hogar que siguen estudiando.

d) Logros en materia de medios de vida.

Los logros alcanzados por los hogares, son el resultado de la implementación de las estrategias de vida implementadas por cada hogar y no sólo están relacionados con la maximización de los ingresos; sino con la perspectiva del modo de vida que cada hogar anhela vivir en el marco de sus posibilidades reales.

El conjunto de actividades realizadas por los hogares les permite tener ingresos anuales promedio de \$ 68,275.35; es decir que cada unidad cuenta con \$ 187.05 pesos al día, lo cual les permite sobrevivir con los insumos más indispensables; por lo que existe en lo general un sentimiento de insatisfacción en los recursos económicos que perciben. Esto ha motivado principalmente a los hijos que alcanzan la madurez, ha buscar nuevas alternativas de ingreso fuera de la comunidad, que no tienen ninguna relación

con las labores del campo. En cuanto al tema de la vainilla, todos mencionaron que la caída de precios en el producto en verde es uno de los factores económicamente negativos más trascendentales en la región. El mantenimiento de la herencia cultural es un elemento generalmente importante para la mayoría de los encuestados; sin embargo sigue existiendo un sentimiento de pobreza y abandono por el simple hecho de vivir en comunidades carentes de desarrollo urbano.

Uno de los logros más importantes para los hogares es el uso de concreto como material de construcción de sus hogares, en vez de madera y adobe. En algunos de los casos esto sólo ha sido posible con las remesas que los familiares migrantes han enviado del extranjero. El acceso a programas de asistencia que permiten el cambio del suelo de tierra por piso de cemento, representa una de las oportunidades más valoradas por los encuestados.

La disposición de tierras propias es una de las garantías para abastecer su alimentación, en este sentido resulta evidente que el

cultivo de maíz es un producto insustituible pues representa la base de la alimentación de todos los hogares en estudio. En muchos de los casos la producción de este cultivo está destinada en mayor proporción para el consumo propio del hogar. La opinión de los hogares muestra un sentimiento generalizado de que la superficie de monte se ha reducido considerablemente, perdiendo con esto la provisión de servicios ambientales, la fertilidad del suelo y la cantidad y calidad de las cosechas. Es por ello que a pesar de que en 12 de las 57 parcelas se ha destinado al menos una porción para la conservación de los recursos, es una proporción muy limitada para la superficie total de las parcelas. La disponibilidad de agua en el 75.43% de las parcelas, es un factor de muy cotizado por los hogares y que además incrementa considerablemente el valor de los predios.

Discusión y conclusiones.

A partir del enfoque de los medios de vida, pudimos determinar en forma integrada, el conjunto de recursos, capacidades, fortalezas e incluso las principales debilidades

(vulnerabilidad) con las cuales cuentan los hogares de estudio (Junkin *et al.*, 2005). El haber encontrado tan sólo 21 hogares productores de vainilla en comunidades reconocidas por su aporte productivo a la actividad vainillera en el municipio de Papantla, nos pareció en principio una situación desconcertante, puesto que la expectativa original era encuestar por cada comunidad, tres hogares que destinaran más de tres hectáreas para la producción de vainilla, tres que contarán con una u dos hectáreas y tres que utilizan menos de una hectárea para dicha actividad; sin embargo al llegar a las comunidades, encontramos que en muchos de los hogares la producción de vainilla había sido desplazada por otras actividades, y aún en las unidades que pudimos identificar, están en situación de cambio en el corto plazo.

El contexto de vulnerabilidad puede indicarnos que la percepción de los encuestados sobre la constante variabilidad climática en la región, el incremento en plagas y enfermedades, la pérdida de la fertilidad de los suelos y la alta fluctuación

de los precios, son factores que afectan no sólo la producción de la vainilla, sino que impactan seriamente la sostenibilidad de las fincas, originando que los miembros de los hogares exploren diferentes alternativas laborales que los lleven migrar fuera de sus lugares de origen, contribuyendo en el estilo de vida de los miembros del hogar que aún siguen viviendo de la finca (FAO, 2009b).

Los activos o capitales con que cuentan los hogares de estudio, muestran que en términos generales, la población en estudio es joven, con una conformación similar entre hombres y mujeres. A pesar de que la mayor proporción de los hogares manifestó pertenecer o haber pertenecido a alguna asociación de productores, esta situación no es considerada como un factor determinante que represente mayores ventajas a los hogares puesto que la afiliación a muchas de ellas es temporal y no pudo detectarse pertenencia o identificación con alguna organización dedicada a los aspectos productivos o de comercialización de la vainilla.

Otro de los factores de gran importancia, fue el relativo a los recursos naturales con que cuentan, o al que tienen acceso los hogares encuestados. El capital natural contabilizado incluyó la posesión de parcelas, la superficie de las fincas, el tipo de cultivo y/o cobertura vegetal con que cuentan y la producción anual estimada de cada cultivo; así como la disponibilidad de cuerpos de agua al interior de los predios. Este conjunto de elementos nos indica que la orientación de las actividades está dirigida principalmente hacia la producción agrícola, predominando el cultivo de maíz (como base de su alimentación) y naranja (como un producto altamente comercial). La mayor proporción de cobertura en las parcelas es ocupada por zonas de monte o acahuales, los cuales se ubican en las porciones de difícil acceso (pendientes y cañadas), donde es más complicado y menos rentable el desarrollo de actividades productivas. Para el caso de la vainilla la porción destinada para su cultivo está limitada al 7.1% de la superficie total de las parcelas, aportando evidencia sobre el desplazamiento y abandono de este cultivo en las parcelas de los hogares. Como parte

del capital natural registrado, encontramos también que existe una amplia diversidad de productos recolectados que son ampliamente aprovechados por los hogares; ya sea como un complemento temporal de sus ingresos o como parte de los recursos de autoconsumo. La mayoría de estos recursos aprovechados por los hogares, son considerados PFM, cuyo origen es exclusivamente "silvestre" (Alexiades y Shanley, 2004). Con esta integración de componentes, podemos observar que si bien la producción agrícola que genera ingresos económicos es primordial para satisfacer las necesidades básicas de los hogares rurales, la resiliencia en sus modos de vida depende en gran medida de su producción para autoconsumo y de la disponibilidad de recursos que les provean de los servicios ambientales requeridos (Junker *et al.*, 2005).

En cuanto al capital físico, si bien las comunidades de estudio cuentan con infraestructura básica para soportar sus medios de vida (edificaciones y servicios públicos), la infraestructura de comunicaciones y medios de transporte es

aún limitada, lo que complica el traslado de productos de las fincas a los centros de comercialización. Esto motiva que la comercialización de los productos agrícolas generados, sea por medio de intermediarios que generalmente compran toda la producción a un precio fijo, disminuyendo los ingresos del hogar. El análisis del capital financiero mostró que los ingresos de los hogares provienen principalmente de la producción agrícola de las fincas. Aunque el maíz cubre la mayor proporción de las parcelas su uso está enfocado al consumo propio de los hogares; por lo que la venta de naranja representa la principal fuente de ingresos en este rubro. En el caso de la vainilla, los ingresos generados por la venta de este producto, no representan una aportación considerable a los ingresos del hogar; por lo que esto confirma las razones por las cuales muchos de los hogares que fueron productores de vainilla han decidido sustituir este cultivo por otros productos o actividades de mayor rentabilidad financiera. Aún cuando las ventas de productos agrícolas son la principal partida de dinero, la segunda fuente más importante proviene

de los apoyos recibidos por los programas de asistencia gubernamental; siendo aún mayor la proporción de estos ingresos, que los percibidos por el concepto de remesas. Esto puede coincidir con el hecho de que las familias decidían tener más hijos como una medida para recibir más ingresos de los programas de gobierno, destinando estos recursos para otros fines.

El marco para el desarrollo socio-cultural, ambiental y económico en la región se encuentra configurada por diferentes instituciones. La principal figura legal está representada por los comisariados ejidales o los agentes municipales en cada caso; mientras que la máxima autoridad moral para los tototacas se ubica en el Consejo Supremo Tototaca y principalmente en su líder Don Juan Simbrón. En tanto que la perspectiva hacia las dependencias del estado como la CDI, SEDESOL y SAGARPA, es meramente asistencialista; pues las políticas sociales han motivado un sentimiento generalizado de pobreza.

En el caso específico de la vainilla, han habido intentos aislados por parte de gobierno del estado, mediante organismos como la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesca (SEDARPA), el Instituto Veracruzano para el Desarrollo Rural (INVEDER), el Consejo Veracruzano de la Vainilla (COVERVAINILLA) y la Fundación Produce Veracruz (FUNPROVER); quienes durante los últimos años otorgaron diversos tipo de apoyos (casas sombra, sistemas de riego, financiamiento para incrementar los volúmenes de siembra), que no han tenido efectos significativos en la región, puesto que generalmente este tipo de inversiones han sido mal orientadas y han carecido de acompañamiento técnico. En el caso de gobierno federal se ha impulsado el desarrollo del Sistema Producto Vainilla, que busca fortalecer el desarrollo productivo del sector integrando representantes de cada eslabón del sistema productivo; sin embargo la conformación de esta estructura tampoco ha dado los resultados esperados. Un ejemplo claro de esto es el "Proyecto Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur-Sureste de

México: Trópico Húmedo" (SAGARPA, 2010); pues aunque este tipo de programas buscan tener un gran impacto en los sistemas regionales por los volúmenes de inversión destinados; resulta complicado que la población más vulnerable (pequeños y medianos productores), puedan ser verdaderamente favorecidos con este tipo de políticas que finalmente impactan en el beneficio de los eslabones más organizados, con mayores capacidades y relaciones en sector.

En América Latina, los hogares del sector rural suelen integrar estrategias de vida, combinando la agricultura a otras actividades realizadas dentro y fuera de la finca (Junkin *et al.*, 2005). Esto determina una amplia variabilidad respecto al portafolio de ingresos provenientes de las labores agropecuarias, forestales y de servicios, así como diferentes formas de remesas u otros ingresos generados fuera de la finca, resultando evidente que la mayoría de los hogares que conforman los productores de baja escala derivan sus ingresos de una variedad de fuentes (Junkin *et al.*, 2005). Para los

hogares encuestados esta situación es muy similar puesto que el sostenimiento de sus medios de vida está conformado por diversas estrategias enfocadas a alcanzar sus expectativas de modos vida (logros) como hogar; por lo tanto desde la perspectiva de los hogares y sus estrategias en materia de medios de vida, podemos decir que la vainilla no representa un elemento relevante para el sostenimiento de la unidad económica. Esta realidad motiva que los productores inviertan sus capitales en la producción de otro tipo de cultivos o de otro tipo de actividades de diversa índole, que les provean de mejores ingresos. Esta situación tiene efectos directos sobre el uso, manejo y la conservación de los

agroecosistemas totónacas, pues se da mayor preferencia al monocultivo de naranja (por ser el que provee de mayores ingresos) y maíz (como base de su alimentación), manteniendo sólo fragmentos de vegetación original y acahuales en las zonas de difícil acceso de las parcelas (montes y cañadas). Aunque para la mayoría de hogares el vainillal representa el legado que recibieron de sus antecesores; la conformación de los hogares y la perspectiva de encontrar mejores oportunidades fuera de la parcela, por parte de los miembros más jóvenes, colocan en serio peligro la subsistencia de la vainilla como recurso biocultural del Totónacapan Veracruzano.

Referencias bibliográficas.

Abruzzese, R.; Stoian, D. y Somarriba, E. 2005. Estrategias de vida de productores emprendedores y desarrollo empresarial rural en el Alto Beni, Bolivia. *Agroforestería de las Américas* 43-44: 27-31.

Alexiades, M. N. y Shanley, P. 2004. *Forest products, livelihoods and conservation: Case studies of non-timber forest product systems* Volume 3-Latin America. Center for International Forest Research (CIFOR), Jakarta, Indonesia.

Argumedo, A. 2010. *Territorios bioculturales indígenas: Una propuesta para la protección de territorios indígenas y el buen vivir*. Asociación para la Naturaleza y el Desarrollo Sostenible (ANDES), Cusco, Perú.

Barrera-Rodríguez, A. I.; Herrera-Cabrera, B. E.; Jaramillo-Villanueva, J. L.; Escobedo-Garrido, J. S. y Bustamante-González, A. 2009. Characterization of vanilla production systems (*Vanilla planifolia* A.) under orange tree and mesh shade in the Totonicapán region. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 10(2): 199-212.

Bawa, K. S. 2006. Globally dispersed local challenges in conservation biology. *Conservation Biology* 20(3): 696-699.

Berkes, F. y Turner, N. 2006. Conocimiento, aprendizaje y resiliencia en los sistemas socioecológicos. En: Merino, L. y Robson, J. (Comps.) *El manejo de los recursos de uso común: La conservación de la biodiversidad*. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C./The Christensen Fund/Fundación Ford/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)/Instituto Nacional de Ecología (INE), México.

Boege, S. E. 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 (INAH)/Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), México.

Burman, H. 1948. The culture history of Mexican vanilla. *The Hispanic American Historical Review* 28(3): 360-376.

Cárdenas, H. A.; Hipólito-Romero, E. y Junkin, R. 2009. *Determinación del potencial de mantener, aumentar o adoptar diferentes sistemas de cacao (*Theobroma cacao*) con base en el rol relativo y absoluto que éstos juegan en las estrategias de vida de los hogares en Costa Rica, Honduras y Nicaragua*. Proyecto Cacao Centroamérica (PCC)/Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), En prensa, Turrialba, Costa Rica.

Chavarría, H.; Sepúlveda, S. y Rojas, P. 2003. *Competitividad: Cadenas agroalimentarias y territorios rurales*. Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola (IICA), Costa Rica.

Curti, D. E. 1985. Unión Regional de Productos de Vainilla. *Boletín* 30.

De Ávila, A. 2008. La diversidad lingüística y el conocimiento etnobiológico. En *Capital natural de México* Vol. I: *Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), México.

Department for International Development (DFID). 1999. *Hojas orientativas sobre los medios de vida sostenibles*. Department for International Development, United Kingdom.

Deruyttere, A. 2003. *Pueblos indígenas, recursos naturales y desarrollo con identidad: Riesgos y oportunidades en tiempos de globalización*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, U.S.A.

De Veld, A. 2004. *Marketing for small-scale producers*. Agrodok N° 26. Agromisa Foundation, Wageningen, the Netherlands.

Junkin, R.; Donovan, J.; Stoian, D. y Vargas, E. 2005. *Organización empresarial de pequeños productores y productoras: Guía para facilitadores de las etapas iniciales del desarrollo empresarial rural*. Centro para Competitividad de Ecoempresas (CeCoEco)/Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

Kaimowitz, D. y Sheil, D. 2007. Conserving what and for whom? Why conservation should help meet Basic human needs in the tropics. *Biotropica* 39(5): 567-574.

Liu, J.; Dietz, T.; Carpenter, S. R.; Alberti, M.; Folke, C.; Moran, E.; Pell, A. N.; Deadman, P.; Kratz, T.; Lubchenco, J.; Ostrom, E.; Ouyang, Z.; Provencher, W.; Redman, C. L.; Schneider, S. H. y Taylor, W. W. 2007. Complexity of coupled human and natural systems. *Science* 317: 1513-1516.

Loeillet, D. 2003. The international vanilla market: Price is the main handicap. *Fruitrop Journal* 98: 4-6.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2009b. *La administración de empresas agrícolas: Un programa de capacitación para extensionistas*. Material de capacitación para gestión, comercialización y finanzas agrícolas N° 9, FAO, Roma, Italia. Documento en línea: <http://www.fao.org/ag/ags/subjects/es/farmMgmt/.html>

Oviedo, G. y Maffi, L. 2000. Toward a biocultural approach to conserving the Diversity of life in the world's ecoregions. En WWF-Terralingua. *Indigenous and traditional peoples of the World and ecoregion conservation: An integrated approach to conserving the world's biological and cultural diversity*. World Wide Fund for Nature/Terralingua, Gland, Switzerland.

Ramos, U. M. L. 2003. *Estrategias de vida y factores socioculturales incidentes en el uso de recursos forestales y arbóreos en fincas ganaderas en Guanacaste, Costa Rica*. Tesis de Maestría, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Sánchez-Mejorada, A.; Caballero, D. y Degetau, R. 2008. *La vainilla mexicana*. Ambar Diseño/Veinte Soles, México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2006. *Plan Rector Sistema Producto Vainilla*. Comité Estatal Veracruz/SAGARPA, México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2010. *Proyecto estratégico para el desarrollo rural sustentable de la región sur-sureste de México: Trópico húmedo (Fundamentación legal)*. Gobierno Federal/SAGARPA, México.

Sepúlveda, S.; Rodríguez, A.; Echeverri, R. y Portilla, M. 2003. *El enfoque territorial del desarrollo rural*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica.

Smith, H. N. J.; Williams, J. T.; Plucknett, D. L. y Talbot, J. P. 1992. *Tropical forest and their crops*. Cornell University Press, New York, U.S.A.

Soto, A. M. A. 2006. La vainilla: Retos y perspectivas de su cultivo. *Biodiversitas* 66: 2-11.

Wollenberg, E. e Ingles, A. 1998. *Incomes from the forest: Methods for the development and conservation of forest products for local communities*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia.

Yúnes-Naude, A. y Taylor, J. E. 1999. *Manual para la elaboración de matrices de contabilidad social con base en encuestas socioeconómicas aplicadas a pequeñas poblaciones rurales*. Documento de Trabajo XIV. Centro de Estudios Económicos/Programa de Estudios del Cambio Económico y la Sustentabilidad del Agro Mexicano (PRECESAM)/El Colegio de México, A.C., México.

LOS MAZATECOS DE OAXACA Y SUS CONOCIMIENTOS ANCESTRALES SOBRE ENTEÓGENOS

Fabiola Miñero Ortega

Etnología-ENAH

Hidalgo 10, Alpotzonga de Lira y Ortega, Ixtacuixtla, Tlaxcala. CP. 90130

Tel. móvil 2481368127. E-mail xilonenatl@yahoo.com.mx

Resumen.

El “hongo sagrado” es un enteógeno muy conocido por diversas sociedades tradicionales del mundo, se ingiere en rituales con la finalidad de restablecer el equilibrio entre el ser humano y su entorno. De manera empírica estas sociedades poseen conocimientos acerca de los efectos que provocan “los hongos sagrados” en el organismo humano, pero exactamente no saben que la sustancia activa del “hongo sagrado” (*Psilocybe*) actúa directamente sobre el sistema nervioso central (SNC) provocando cambios en las percepciones y el comportamiento del individuo. Aunque ellos no expliquen que los efectos de los “hongos sagrados” se deben a que su estructura química es muy similar a la de algunos neurotransmisores y hormonas que funcionan como estimulantes o inhibidores en los sistemas nervioso, endocrino e inmune provocando reacciones bioquímicas; sí cuentan con una noción acerca del sorprendente efecto de los “hongos sagrados” durante los rituales. Por esto se podría considerar a los saberes empíricos de las sociedades tradicionales como “otra forma de hacer ciencia”.

Palabras clave: Enteógenos, efectos fisiológicos, ciencia, conocimiento ancestral, mazatecos.

Introducción.

Los mazatecos¹ se autodenominan *Ha shuta enima* lo cual en castellano quiere decir “la gente de costumbre”, “gente de raíz”, o “gente de corazón”; la mayoría habla la lengua mazateca y el castellano, aunque hay

quienes solo hablan mazateco y quienes solo lo hablan castellano.

Por ser un pueblo que hasta mediados del siglo pasado se encontraba casi incomunicado, ha conservado muchas de sus costumbres y tradiciones, sin embargo con el reconocimiento a nivel mundial de la sabia María Sabina y los más grandes secretos de la cultura mazateca, llegó el auge de la

¹Los mazatecos son un pueblo étnico ubicado en la región norte del estado de Oaxaca, en la Región de la Cañada y algunas pocas zonas del Valle de Tuxtepec, a la región que habitan se conoce como Sierra Mazateca.

modernidad y con ello una nueva percepción y práctica de las costumbres, creencias y tradiciones; pero hubo conocimientos que se conservaron a pesar de muchos obstáculos de la Nueva Era, por ejemplo el consumo de los “hongos sagrados” (*psilocybe*), una de las principales características de su identidad étnica. A nivel teórico el “hongo sagrado” es considerado un enteógeno², este término abarca las plantas, hongos, cactus, semillas o animales que las diversas sociedades tradicionales del mundo reconocen como sagrados y utilizan como medicina en rituales de índole religioso, médico y mágico.

Principalmente dentro de su cosmovisión, los mazatecos incluyen conocimientos diversos y amplios de todo aquello que les rodea, de todo el universo en su conjunto. Comenzaremos por destacar dos construcciones principales para abordar el tema.

²El neologismo enteógeno proviene de *en theos genos*, que significa “engendrar dentro de sí a Dios”, o “generar lo divino” y fue propuesto por un grupo de especialistas en Etnomielología que consideraron que esta palabra capta de manera notable las ricas resonancias culturales evocadas por ciertas sustancias vegetales que al ser ingeridas proporcionan una experiencia mística (Glockner, 2006: 18-19).

Primero, los mazatecos consideran una división dual entre lo existente, para ellos el mundo se encuentra dividido en “este mundo”, lugar donde se vive habitualmente y de manera ordinaria, a este lugar pertenece toda manifestación física, incluyendo el cuerpo; y el “otro mundo” es el lugar que corresponde a toda manifestación espiritual, es el lugar de Dios, de los espíritus, el lugar de los muertos, todo aquello que no tiene una representación física en este mundo, allá donde existe todo aquello que no se puede ver ni tocar, incluyendo las energías negativas y oscuras relacionadas con el diablo o bien el Maligno.

Y en segundo lugar así como reconocen una división del universo entre “este mundo” y el “otro mundo”, también reconocen de manera dual la composición de una persona a la que le corresponde un “cuerpo físico” y un “cuerpo sutil” o bien conocido como espíritu. Una vez que se han tomado en cuenta estas nociones del universo y de la persona, se puede comprender o tener un acercamiento a las curaciones mazatecas por medio de los “hongos sagrados”.

El tema que se abordará aquí son los conocimientos ancestrales que poseen los mazatecos acerca de los enteógenos, de todo aquello que incluye su cosmovisión del mundo, la concepción del ser humano y el entorno, del universo en su conjunto; y como a partir de ello cuentan con conocimientos necesarios para ingerir los “hongos sagrados” en ceremonias llamadas Veladas³ y todo lo que ello implica, desde cómo se deben ingerir, las cantidades, los efectos fisiológicos en el organismo humano y los etapas del trance provocados por estos, hasta el desenlace de las ceremonias y efectos posteriores a la ingesta.

Además, el tema está relacionado con aquello que podemos nombrar una constante discusión entre naturaleza y cultura, o naturaleza y sociedad, estas son amplias discusiones entre lo que debemos o entendemos por cada concepto, sin embargo durante los últimos tiempos se ha tomado más aun confusa en tanto desde una perspectiva émic y étic no podemos aclarar

lo siguiente: lo que para mí es natural, para las sociedades a investigar es algo social o cultural y viceversa.

Es por esto que se aborda el tema, en tanto podríamos decir que los mazatecos consideran a la naturaleza como un recurso para satisfacer sus necesidades más inmediatas como por ejemplo las de salud, por medio de los “hongos sagrados” proporcionados directamente por esta; sin embargo debido a esto la relación que hay entre esta sociedad y su entorno natural es totalmente estrecha en tanto casi viven directamente en ella. Por otra parte la discusión se torna más intensa aun cuando planteamos que aquellas manifestaciones como el consumo de “hongos sagrados” son algo cultural, y que visto desde la óptica de la propia cultura para ellos es algo muy natural, es decir, se encuentra dentro de su naturaleza el consumir los hongos porque ellos nacieron que esa manifestación, mas no la construyeron durante su consolidación como pueblo mazateco.

³Nombre con el que se conoce en castellano al ritual nocturno donde se ingieren los “hongos sagrados” u otros enteógenos.

No obstante, me parece importante la relación que hay entre lo natural y lo social para abordar el tema porque visto como manifestación cultural que posee características de conocimientos empíricos deberíamos observar si es viable incluirlos como parte del quehacer de la ciencia, ya sea social o natural; probablemente no podemos considerar a los conocimientos ancestrales con el rigor científico que se requiere, sin embargo no se puede negar que se acercan a las exigencias del método y que son tan amplios como la ciencia misma pero vistos desde otra óptica. Veamos a continuación como los mazatecos explican los efectos de los “hongos sagrados” y como los explica la ciencia para después hacer un recuento de cómo se conjugan de manera práctica ambos conocimientos.

Causas de la ingesta de “hongos sagrados” entre los mazatecos.

En primer lugar, se tiene que ver cuál es el problema o enfermedad por la que está pasando una persona, conformada principalmente de un cuerpo físico y un cuerpo sutil o espíritu; hemos dicho que los

conflictos pueden ser múltiples, tomemos como ejemplo los más comunes, como la recuperación del espíritu perdido, una curación por daño de brujería o la solución de un problema muy grave.

Entonces, una persona acude con un *chota chinéé*⁴ porque se enfrenta a cualquier conflicto de los antes mencionados, el sabio diagnostica por medio de técnicas de adivinación como lecturas de maíz, de ceras, copal, oráculo, entre otras; después con curaciones sencillas como limpiezas, trata de quitar “el mal” que trae la persona, puede masajear al enfermo, extraerlo mediante succión, o bien puede recomendar algunos tés o brebajes.

Si estos procedimientos sencillos no dan resultado, al cabo de varias aplicaciones o de varios días, el paciente regresa con el *chota chinéé*, quien dictaminará qué es lo más recomendable para erradicar la enfermedad o el problema; la mayoría de las veces se

⁴Nombre en mazatecos con el que se le conoce al especialista ritual que lleva a cabo la ceremonia y funciona como guía. El nombre de *chota chinéé* quiere decir en castellano “persona sabia”, y estos personajes son conocidos de manera genérica en castellano como sabios o bien chamanes.

procede a realizar una Velada con los “hongos sagrados”, para la cual se deben seguir todas las recomendaciones de las que ya se ha hablado: una preparación tanto física como espiritual para que la curación con hongos dé resultado.

Ahora bien, una vez llegado el momento de la ceremonia, el paciente debe estar plenamente seguro de lo que va a hacer y consciente de que todo puede suceder durante la Velada, ya que es un ritual médico-mágico-religioso que no depende solo de él, ni solamente del sabio, sino que intervienen las divinidades, y por lo tanto es azaroso y puede tornarse peligroso. Por eso debe realizarse con el mayor cuidado y lo más discretamente posible para que ninguna mala energía o mirada ajena a los participantes interfiera con el objetivo.

La Velada puede ser el último recurso tras haber acudido a los médicos alópatas que no lograron combatir la enfermedad; o puede ser el último procedimiento de una gran curación cuando ya se han efectuado otras. Si el caso no es de gravedad, en la primera Velada se

da inicio a la búsqueda del origen de la enfermedad y de cómo efectuar la curación; o bien puede ser el principio de un procedimiento muy largo y minucioso que requerirá varias Veladas en una especie de terapia ritual.

En la mayoría de las Veladas se consume “hongos sagrado”, ya sea que los ingiera el sabio, el paciente o los acompañantes del enfermo. La ingestión de cualquier “planta sagrada” establece para todas las sociedades chamánicas una comunicación con la divinidad, son el vehículo para un encuentro con lo sagrado, una comunión que la mayoría de las veces provoca un estado placentero, al que se puede tener acceso en un ambiente de serenidad y se ha hecho posible debido a los requisitos que se han cumplido para poder acceder al trance, mismo que es visto como un proceso de adquisición de conocimiento.

Los efectos fisiológicos de los “hongos sagrados”.

Cuando se ingieren líquidos se hidrata el cuerpo y se sacia la sed, si se ingieren

alimentos se proporcionan al cuerpo proteínas, carbohidratos, etc., que mediante procesos bioquímicos se transforman en energías para regular el funcionamiento del organismo humano.

Se cree que cuando se antojan ciertos alimentos o bebidas es porque el organismo los necesita para no desequilibrarse. Lo mismo creen los mazatecos acerca de los enteógenos, consideran que es necesario consumirlos, pues a veces sueñan con ellos, o cuando pasan por los terrenos perciben su olor y para ellos esto significa que “los honguitos los están llamando” por alguna razón que no han percibido o a la que no le han prestado atención especial, ya sea se trate de enfermedad o algún conflicto que debe resolverse.

Pero, cuando los mazatecos consumen los “hongos sagrados” u otros enteógenos, lo hacen plenamente conscientes de que cualquier cosa podría suceder durante la Velada, aunque ellos esperan obtener una reveladora experiencia mística. Sin embargo, a menudo no siempre es así por diferentes

razones; algunas veces esto ocurre cuando por error se acude con un falso *chota chihée* que no cumple con la verdadera función del sabio; otras cuando la primera Velada no revela lo esperado y es necesario realizar otras para llegar al origen del problema y analizarlo a profundidad.

Muchos mazatecos comentan que sienten un gran respeto por los “hongos sagrados”, pues saben que sus efectos son tan poderosos que si no cumplen los requisitos previos y posteriores podrían sufrir trastornos psicológicos, como llegar a la locura e incluso a la muerte. Por esto, algunos mencionan que no consumen los hongos por miedo a sufrir cambios de conducta en su persona, pues comentan que después de consumirlos serán otro tipo de personas. Sobre esto, Schultes y Hofmann comentan que los compuestos de las plantas sagradas producen efectos que: “[...] consisten en profundas alteraciones psíquicas respecto a la apreciación de la realidad. No solo se ve afectada la percepción del mundo exterior, sino también la percepción de la propia

personalidad del sujeto” (Schultes y Hofmann, 1982: 176).

Veamos cómo explican algunos mazatecos los efectos que los hongos provocan en el cuerpo. Para el señor Fausto, de Huautla, los efectos de los “hongos sagrados” son un poco lentos a diferencia de otros enteógenos como “las hojas de la Pastora” o “las semillas de la Virgen” y explica lo siguiente:

Con los hongos, los efectos empiezan casi después de media hora de haberlos tomado, pueden durar de cuatro a siete horas, y depende el estado de ánimo en el que te encuentres, debes estar con actitud positiva, sin enojo o reproche para que los hongos se desarrollen y puedan mostrar. Porque si estás mal en tu actitud, esa mala actitud se puede reflejar en el viaje y puedes volverte agresivo, o al no estar tranquilo no pueden continuar el proceso. Con los derrumbes, por ejemplo, los efectos son un poco más rápidos y más fuertes, son los más potentes, digamos que los efectos son más agresivos; con el San Isidro, los que se dan en el gabazo de la caña, son un poco menos fuertes, digamos que es como si tomaras mucho aguardiente, bueno solo la sensación porque con el aguardiente no ves nada y con los hongos sí; con “los pajaritos” sientes que vuelas, es como si te transformaras en pájaro, puedes andar de cerro en cerro, de árbol en árbol, de colina en colina, hasta sientes uno que tiene la boca como los picos de los pajaritos, así de largo⁵.

La joven Anna, por ejemplo comenta que hace mucho tiempo no ha consumido los

⁵Los nombres científicos de las variedades de “hongos sagrados” (*Psilocybe*) son: los “derrumbes” (estos pueden ser de barranco o de caña), son conocidos entre los mazatecos como *Níki sxa*, su nombre científico es *Psilocybe Caerulescens*, var. *Mazatecorum*, otra variedad son los “San Isidro” nombrados en mazateco *Di shí tjo le rra ja*, su nombre científico es *Stropharia cubensis*; y los otros son los llamados “pajaritos”, en mazateco nombrados *Ní sé* de nombre científico *Psilocybe mexicana* Heim.

“hongos sagrados” pero aún recuerda lo que sintió:

En el momento en que tomas los hongos sientes cómo se absorbe acá en tu cuerpo (refiriéndose al tórax y tocándolo), sientes cómo se concentra, sientes cómo los absorbe tu cuerpo, sientes cómo lo van recorriendo, así, como cuando recorre la sangre. Sientes primero como frío y ya ni sabes qué hacer porque a veces sí sientes un poco de miedo, al principio, pero después ya no; después vas sintiendo que tienes mucho valor, ahí como que agarras valor por todas las cosas que ves. El efecto te dura como de las diez de la noche hasta como las tres o cuatro de la madrugada, dependiendo; y cuando ya va terminando el efecto llega el momento en que ya no ves nada y ahí termina, como que Dios te dice: - Hasta ahí te enseñé- y hasta ahí llegó la fuerza.

A través de ambos comentarios nos damos cuenta de cómo se percibe la realidad en ese momento. A esto hace referencia Costa cuando menciona: “El efecto que provocan esas plantas deja en quien lo experimenta el sentimiento de una vivencia intensa, tan auténtica como la realidad cotidiana. El ego se disuelve, se abre a otra percepción en donde queda abolida la frontera entre el yo y el mundo” (Costa, 2003: 74).

La señora Alma también explica que los efectos de los hongos pueden variar dependiendo de la cantidad que se consume y de la variedad de hongo, sobre esto comenta lo siguiente:

Si quieres ver algo, tú tienes que agarrar los hongos. Yo por ejemplo le di seis pares de honguitos a un señor que llegó de México, y eran San Isidro, si fuera derrumbe a lo mejor más le hacía, pero nada más fueron San Isidro, solo por pares, a lo mejor si solo cinco pares no te hace efecto. Los tomamos como a las nueve y media de la noche y terminamos a las seis de la mañana. Uhos dicen que es malo estar mucho tiempo, pero no, no es peligroso, es bonito porque estás viendo todo lo que quieres, es bonito terminar así porque uno se da cuenta lo que va a pasar, si supieras qué bonito pasa, qué bonito le hizo. El señor tomó los honguitos y vio todo, después se puso a hablar; sí, habló, porque cuando vino ni podía hablar, no hablaba mucho así como nosotros, solo como dos palabras, pero ahí sí habló y hasta le captó las mañanitas a la Virgen de Guadalupe.

En estos comentarios se observa que los efectos más recurrentes en quien consume los “hongos sagrados” son la sensación de volar, además hablan, ven y escuchan, al igual se encuentra la sensación de frío, miedo y algunas veces náuseas. La explicación de Schultes y Hofmann remite a la conciencia y sus transformaciones: Los cambios en la experiencia sensorial del mundo exterior se deben en un cambio en la sensibilidad de los órganos de los sentidos. Los alucinógenos estimulan la percepción sensorial, particularmente la vista y el oído. Estos cambios en la percepción indican la profunda influencia que tienen los alucinógenos sobre la esencia misma de nuestro ser: la conciencia (Schultes y Hofmann, 2000: 188).

Los mazatecos conocen los efectos y los aceptan, al mismo tiempo los simbolizan e interpretan de acuerdo a su cosmovisión para que les ayuden a lograr sus objetivos, cualesquiera que sean. Así lo menciona Flores: “[...] después de quince minutos los primeros efectos aparecen, principalmente mareos. Luces y zumbido de oídos. Las pupilas se dilatan y el corazón se acelera un poco sin afectar realmente el proceso de curación. Estos son los primeros pasos que llevarán al participante al mundo de las imágenes visuales y auditivas (Flores, 2003: 144).

Es bien cierto que los mazatecos consideran el consumo de hongos un acto sagrado y de efectos maravillosos, pues explican que la divinidad por medio del hongo entra en su cuerpo y comienza a trabajar en él. Pero también lo cierto es que lo maravilloso del ritual implica otras situaciones. Como se ha mencionado, los efectos aparecen minutos después de haber ingerido los “hongos sagrados”, por lo que se generan reacciones bioquímicas en el organismo de quien los consume.

Para acercarnos a los efectos de los “hongos sagrados” en el organismo y las reacciones bioquímicas, será necesario mencionar sus principios activos. Diversas investigaciones transdisciplinarias han dado a conocer que los hongos utilizados por los sabios mazatecos contienen *psilocybe* y lo explican así:

Diversos hongos de los géneros *Psilocybe*, *Pauroclous* y *Stropharia* contienen alcaloides alucinógenos de la familia de las indolalquilaminas, como la psilocibina y la psilocina [...]. El principio activo es la psilocibina (-fosforil-4-hidroxi-N-dimetil-triptamina), que ingerida por el hombre se transforma mediante hidrólisis del resto fosfórico en psilocina (4-hidroxi-N-dimetil-triptamina), el principio fisiológicamente activo. La psilocina es la variante desfosforilada de la psilocibina, y que tiene una potencia mayor (Carod, 2005: 50).



Imagen 1. Estructura química del *Teonanácatl* (Schultes, R. E., y Hofmann, A., 2000: 186)

Ahora bien, al momento de ingerir los “hongos sagrados”, los alcaloides que forman parte de su estructura química, actúan directamente sobre el sistema nervioso central (SNC) provocando cambios en las percepciones y el comportamiento del individuo, así como lo han mencionado los mazatecos. Pero ¿cómo funciona el sistema nervioso de los seres humanos y qué sucede ahí? Para entenderlo es necesario también tener un acercamiento con estas funciones para darnos una idea de cómo se provocan los efectos de los enteógenos.

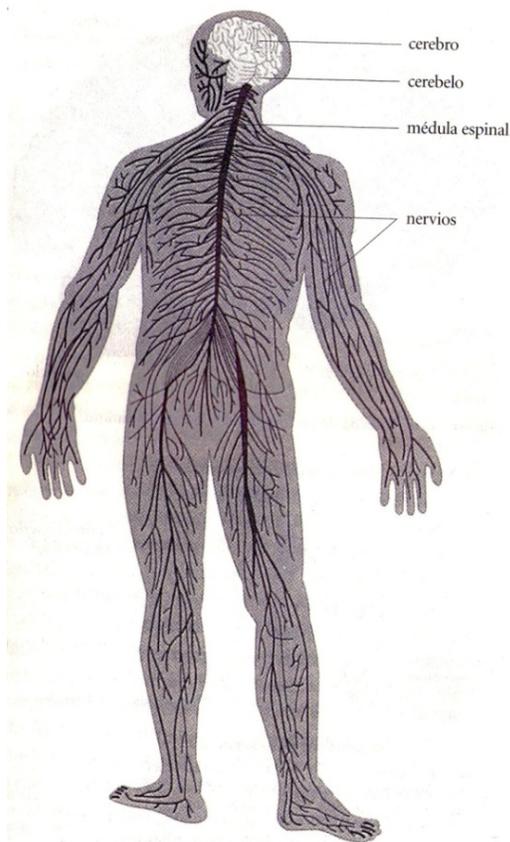


Imagen 2. Vista de conjunto del sistema nervioso (Poirier, 2004: 19)

Veamos cómo el sistema nervioso de los seres humanos se divide principalmente en dos subsistemas: el sistema nervioso central (SNC), conformado por el encéfalo y la médula espinal; este subsistema es la fuente de pensamientos, emociones y recuerdos; el otro es el sistema nervioso periférico (SNP) el cual lo integran los nervios, los ganglios nerviosos, las terminaciones nerviosas, y los receptores sensoriales, todas estas ramificaciones nerviosas salen de la médula

espinal distribuyéndose en todo el cuerpo, lo que provoca las sensaciones corporales.

La relación que existe entre ambos subsistemas se da cuando: “El sistema nervioso central recibe las informaciones que le son traídas por el sistema nervioso periférico, las trata en diferentes niveles y envía ordenes motoras que parten por el sistema nervioso periférico” (Poirier, 2004: 18). Además de los subsistemas y sus elementos mencionados hay otros igual de importantes ya que sus funciones son primordiales.

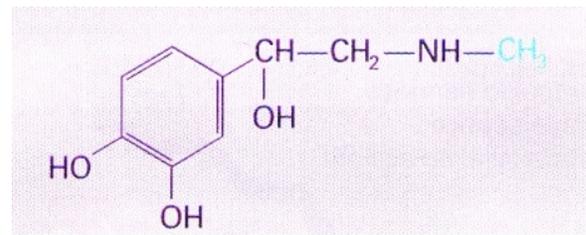
Uno de estos elementos importantes del sistema nervioso es la célula nerviosa o neurona⁶; aunque es la unidad constitutiva de este, lo que realmente la define es la relación entre cada una de éstas, una neurona por sí sola no tendría importancia ni sentido.

⁶La Neurona posee propiedad de excitabilidad eléctrica; generación de potencialidades de acción o impulsos en respuesta a estímulos. Las partes constitutivas son 1) el cuerpo celular, 2) las dendritas que reciben los impulsos nerviosos, 3) el axón, que transmite los impulsos nerviosos hacia otras neuronas (Tortora & Grabowski, 2002: 387).

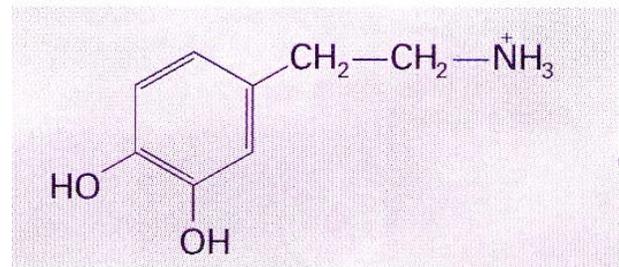
El sistema nervioso cumple con tres funciones esenciales: la función sensorial que detecta estímulos externos e internos; la función de integración que procesa alguna información sensorial para tomar decisiones acerca de respuestas apropiadas; y la función motora que responde a las decisiones de la función de integración (Tortora & Grabowski, 2002: 385).

Pero las funciones que lleva a cabo el sistema nervioso se estimulan a través de los impulsos nerviosos que son recibidos por las neuronas sensoriales y llegan a su destino por medio de las conexiones entre neuronas. A esta comunicación entre neuronas se le conoce como sinapsis⁷, durante esta comunicación se liberan sustancias conocidas como neurotransmisores⁸; algunos son de bajo

peso molecular como los aminoácidos que pueden funcionar como estimulantes, tal es el caso del glutamato y el aspartato; otros pueden ser inhibitorios como el GABA⁹ y la glicina. Entre estos aminoácidos se encuentra el grupo de las aminas biógenas¹⁰ entre las que destacan la noradrenalina¹¹ (NA), la adrenalina¹², y la dopamina¹³ (DA).



Adrenalina



Dopamina

⁷La sinapsis se conoce como el sitio de comunicación entre neuronas o entre una neurona y una célula efectora, ahí existen dos tipos: neurona presináptica que transmite el impulso y la postsináptica que lo recibe. Existen principalmente dos tipos de sinapsis: químicas y eléctricas, o bien una mezcla de ambas (Poirier, 2004).

⁸Los neurotransmisores son moléculas que sirven de mensajeros para la transmisión del flujo nervioso en el nivel de la sinapsis (Poirier, 2004: 94). Existen dos tipos de neurotransmisores: los de bajo peso molecular y los neuropéptidos. De estos dos tipos algunos sirven como estimuladores o inhibidores de funciones del sistema nervioso o bien como bloqueadores o activadores e intensificadores de algunas funciones (Tortora & Grabowski, 2002: 408).

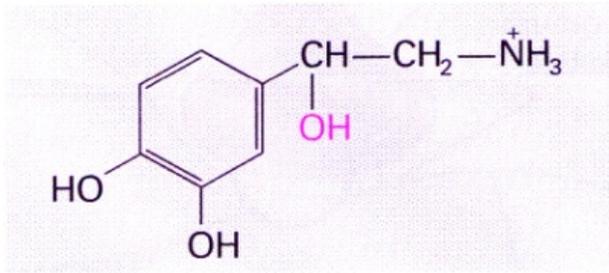
⁹Acido gamma-aminobutírico (Tortora & Grabowski, 2002: 408).

¹⁰Se producen por modificación y descarboxilación (o eliminación del grupo carboxilo) de ciertos aminoácidos (Tortora & Grabowski, 2002: 408).

¹¹Está relacionada con el mantenimiento de la vigilia (despertar del sueño profundo), ensoñaciones y regulación del estado de ánimo (Tortora & Grabowski, 2002: 408).

¹²Utilizada por pocas neuronas encefálicas como neurotransmisor, igual sirven como hormonas (Tortora & Grabowski, 2002: 408-409).

¹³La contienen neuronas encefálicas como neurotransmisor, participan en respuestas emocionales, la regulación del tono muscular, en ciertos aspectos de los movimientos originados por la contracción muscular (Tortora & Grabowski, 2002: 409).



Noradrenalina

Imagen 3. Estructuras químicas de las aminas biógenas.

Además de las anteriores, una de las aminas más importantes que nos ayudará a explicar los efectos de los “hongos sagrados” en el cuerpo humano es la serotonina (5-hidroxitriptamina), molécula que se concentra en neuronas de una parte del encéfalo llamada *núcleo de rafe*. Actúa como reguladora del sueño y la vigilia, regula los ciclos de luz-oscuridad, ayuda a regular la presión sanguínea, la temperatura corporal, la percepción de la información sensorial, el estado de ánimo entre otras funciones más (Tortora y Grabowski, 2002). Se observa que -en el organismo humano- las funciones de este grupo de aminas se relacionan.

Serotonina (hormona cerebral): $C_{12}H_{12}N_2O$

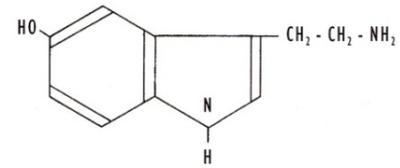


Imagen 4. Estructura química de la serotonina, (Schultes, R. E., y Hofmann, A., 2000: 187).

Ahora bien, con los datos expuestos, se puede deducir que los efectos de los “hongos sagrados” en el organismo humano se deben a que estos, como otras plantas sagradas, contienen moléculas cuyas estructuras químicas son similares a algunas de las aminas del grupo arriba mencionado, dichas moléculas funcionan como neurotransmisores u hormonas encargadas de la bioquímica de algunas funciones cerebrales; es por esto que los “hongos sagrados” al momento de entrar en el sistema nervioso reconocen las moléculas

similares que ya existen en el organismo y funcionan como estimulantes o inhibidores de ciertas funciones que provocan los efectos mencionados por los mazatecos. Coincido con Schultes y Hofmann en la siguiente explicación:

No es un hecho casual que los alucinógenos más importantes de las plantas y las hormonas cerebrales serotonina y noradrenalina, tengan la misma estructura básica. Esta asombrosa relación puede ayudar a explicar la sustancia psicotrópica de estos alucinógenos. Como tienen la misma estructura básica, estos alucinógenos pueden actuar en los mismos sitios del sistema nervioso que las ya mencionadas hormonas cerebrales, como si fueran llaves semejantes que abran un mismo candado. El resultado es que las funciones psicofisiológicas asociadas a estas zonas del cerebro se ven alteradas, suprimidas, estimuladas o modificadas de una u otra manera (Schultes, y Hofmann, 2000: 185).

Ahora bien, la similitud entre las moléculas del organismo que actúan como neurotransmisores y la estructura química de los “hongos sagrados”, como bien lo explican Schultes y Hofmann, son los candados que estimulan o aumentan ciertas sensaciones, específicamente una de las más conocidas entre los mazatecos es tener la sensación de “estar como en un sueño” como lo describieron algunos mazatecos en sus relatos.

De hecho, la experiencia de “estar como en un sueño” es provocada por la asimilación

de las sustancias que contienen los hongos que actuando sobre el cerebro inducen el trance que la persona vive como un “viaje sagrado” sin que exista realmente una división entre el trance y la vigilia.

Del mismo modo, los mazatecos manifiestan que la ingestión de “hongos sagrados” provoca al inicio una sensación de frío, o escalofrío, esto se podría interpretar con el hecho de que la serotonina contiene una estructura química similar a la del hongo sagrado; por lo tanto, ya que esta hormona regula la temperatura en el cuerpo humano, podría interpretarse que es por esto que la ingestión provoca el cambio de temperatura. Pero también la ingestión provoca esa sensación que menciona Anna –de cómo los “hongos sagrados” recorren el cuerpo–, esto también podría deberse a la propiedad de la serotonina de regular la presión sanguínea; y en este caso, la reacción es provocada por los neurotransmisores estimulantes.

Por otra parte, podríamos conjeturar que durante el trance los neurotransmisores inhibitorios, como la dopamina, cuya función

es regular las contracciones musculares, podrían disminuir las sensaciones de dolor o malestar, como en el caso de Librado, quien presentaba un dolor en la espalda y cintura antes de consumir los “hongos sagrados” que después desapareció. En efecto, mucha gente comenta que al ingerir los hongos, la “María Pastora” y otras plantas psicoactivas, cuando “trabajan en el cuerpo”, sienten como si alguien les estuviera dando un masaje, así lo explica la señora Alma: “Si quieres sanar, te tomas los hongos: hasta la espalda te soba donde te duele, a mí así me hace, como que me da un masaje”. Probablemente se deba a que la estructura química de estos enteógenos también es similar a la estructura química de la dopamina, la cual participa en la regulación del tono muscular.

Esto nos permite observar que no son únicamente las sustancias activas que contienen los “hongos sagrados” las que provocan efectos tales como “visiones” y “audiciones” durante el “viaje sagrado”, sino que son los neurotransmisores los encargados de desencadenar las reacciones

relacionadas con las funciones del SNC. Asimismo, es necesario señalar, influyen otros factores tales como la cultura y por supuesto la resistencia del propio organismo a sentir los efectos, aunados a la “fe” que tengan quienes los consumen.

Además de esta mezcla de moléculas en el organismo que dan origen a diversas funciones, Fericgla (2001) menciona un caso muy interesante, donde explica que las concentraciones excesivas de serotonina se encuentran en personas epilépticas y en los esquizofrénicos, y que en estas personas los comportamientos se asemejan a los de los chamanes cuando se encuentran en estados no ordinarios de conciencia realizando las curaciones.

Pero, los efectos fisiológicos y las reacciones bioquímicas que se presentan en el organismo provocan también que el individuo experimente otras formas de percepción de la realidad, ya que dichos efectos inducen a estados de conciencia diferentes a los ordinarios.

La conciencia y el trance.

Como se ha visto, el consumo de los “hongos sagrados” implica cambios fisiológicos y psicológicos en las personas que los ingieren. Aunque los mazatecos solo toman los “hongos sagrados” en las Veladas, los cambios que se presentan en el individuo son evidentes e inevitables; ya sea en los mazatecos, ya sea para quienes lo hacen por recreación, o bien para enfermos mentales a quienes se les aplican dosis de LSD en hospitales de Europa y Estados Unidos por medio de psicoterapias, las cuales han dado sorprendentes resultados¹⁴.

Estos cambios, como se ha dicho tienen su repercusión en el SNC, por lo cual la conciencia experimenta nuevas formas de conocimiento, ya que es en esta donde se origina todo el entramado simbólico de la cultura. Por lo tanto, me referiré a la conciencia como el conocimiento adquirido mediante el proceso de percepción de la realidad; entonces debemos explicar lo que

se entiende por realidad, para lo cual retomo a Schultes y Hofmann:

Nuestra experiencia de la realidad resulta incomprensible sin un sujeto, un ego, que perciba esta realidad. La experiencia subjetiva de la llamada “realidad objetiva” es el resultado de las interacciones entre las señales sensoriales externas, mediadas por los órganos de los sentidos y el ego que llevan esta información al nivel de la conciencia. Así pues uno puede pensar que el mundo exterior es una fuente de información o de señales y que el yo profundo es un receptor. El traductor en este caso es el ego. Si uno de los dos elementos está ausente, ya sea el emisor o el receptor, la realidad no existe: no hay música en la radio y la pantalla está vacía (Schultes y Hofmann, 2000: 188).

Ahora bien, ya que la realidad es percibida por un sujeto, debemos añadir que un sujeto nunca está solo sino que está inmerso en una sociedad, y en el caso de los mazatecos en una cultura donde el chamanismo está vigente. Para los mazatecos la visión del mundo no se construye con base en la realidad de la vigilia, pues existe también “otra realidad”, “otro mundo”, al cual se puede acceder en otros “estados de conciencia”, esto es, en otro nivel de percepción.

Aquí nos ocuparan los “estados de conciencia” y comenzaremos por establecer que nos referimos a dos estados y partimos de la idea de que la conciencia se caracteriza por encontrarse primordialmente

¹⁴Hay diversas referencias sobre estos estudios en diferentes autores como Schultes y Hofmann, 2000, en Fericla, 1999.

en un “estado ordinario” y en un “estado modificado”. Pero, para explicar mejor el tema nos referiremos a estos estados como “la conciencia ordinaria” y “la conciencia modificada”.

Conciencia ordinaria.

En este estado de conciencia se lleva a cabo un proceso mental donde el individuo tiene una percepción cotidiana de la realidad, es decir, se percibe él y lo que existe a su alrededor. La gente se desenvuelve de manera habitual en un “estado ordinario de conciencia”.

Para desarrollar lo que sucede en el “estado ordinario de conciencia”, retomo lo mencionado por González de R., pues me parece que amplía una descripción de los procesos cerebrales que acontecen en este estado:

El hemisferio derecho (en la persona diestra normal) está particularmente especializado para procesar y almacenar información relativa a sonidos musicales, formas plásticas y relaciones espaciales (no especiales), mientras que el izquierdo se especializa en procesos lingüísticos y aritméticos. Sin embargo, no es éste el aspecto más importante en la especialización hemisférica, sino el uso por cada hemisferio de modos cognitivos diferentes: un modo analítico y lógico por el izquierdo, para el que palabras y números constituyen excelentes instrumentos, y un modo holístico y sintético para el derecho, al que se adaptan mejor imágenes, sensaciones y melodías (González de R., 2001: 122).

Como se puede observar, las funciones cerebrales en el “estado ordinario de conciencia”, son un tanto complejas aunque cada hemisferio tenga presentes y bien definidas sus funciones, están ligeramente separadas entre sí.

Conciencia modificada.

Al parecer, quedó claro que el “estado ordinario de conciencia” es el común y cotidiano, es decir, el estado habitual; mientras que distinguir el estado modificado es un tanto más complicado, pues existen muchos autores que han preferido dar diferentes términos a dicho estado. Veamos algunos de los ejemplos mencionados en la literatura antropológica; Costa, en uno de sus estudios menciona lo siguiente: En los años sesenta y setenta surgieron varias nuevas definiciones a raíz del estudio de las plantas psicoactivas de los chamanes realizadas por los investigadores. Tenemos, así, estado modificado de conciencia (Castaneda, 1968), estado alterado de conciencia (Wasson, 1974), estado psíquico fuera de lo ordinario (Reinhardt, 1976), estado de conciencia

chamánico (Harner, 1979) y experiencia fuera del cuerpo (Costa, 2003: 40).

Fericgla, por ejemplo, comenta que prefiere referirse a este estado como *conciencia holorénica*, y menciona:

El *holismo* es la tentativa de globalización de doctrinas y cosmovisiones diferentes y ésta es una de las cualidades más inequívocas de dicho estado: permite a la conciencia globalizar contenidos con referentes desiguales, aparentemente contradictorios incluso; es un estado mental de tendencia holística, opuesto a la conciencia analítica ordinaria, con un componente importante de carga emotiva que surge del inconsciente y está en la base de las creencias y patrones de comportamiento y de la creación estética (Fericgla, 2001: 60).

Sin embargo, también aparece otro término en Flores, el cual me parece se acerca un poco más a la propuesta de Fericgla, que expone de la siguiente manera:

Quedémonos, sin embargo, con la idea sumamente general de que la conciencia contiene en su seno al amplio universo de percepciones, pensamientos y emociones que experimenta el ser humano; y que un estado acrecentado de conciencia –como el que provoca la ingesta de enteógenos– es un estadio pasajero que aumenta en forma radical los márgenes perceptivos, emotivos y analíticos de la mente. En ese sentido, nos parece menos imprecisa la acepción estados acrecentados que estados modificados, ya que la primera denota una expansión de la conciencia, mientras que la segunda sugiere una alteración con signos patológicos (Flores, 2003: 151).

Ahora bien, los anteriores ejemplos nos muestran cómo los autores utilizan un término que les permita explicar sus temas de interés, algunos coinciden y otros se

asemejan, aquí utilizaremos el término “estado modificado de conciencia”, en el cual un individuo experimenta una modificación en la forma de percepción de la realidad en un determinado tiempo y espacio, es decir que la experiencia es pasajera, no así con relación a la conciencia ordinaria en la se vive casi en todo momento.

Lo mencionaré así, pues aunque me parecen acertadas las razones que aportan los autores antes citados, considero que una “modificación” nos remite –como lo menciona el Diccionario de la Real Academia Española–, en su segunda acepción, a: “Dar un nuevo modo de existir a la sustancia material”, por lo tanto la “conciencia modificada” permite al individuo darle a las percepciones una nueva forma de ver el mundo.

González de Rivera menciona que a diferencia de lo que sucede en el estado ordinario donde cada hemisferio cerebral tiene funciones definidas, en el “estado modificado de conciencia” sucede lo siguiente:

Los fenómenos que se presentan durante ciertos estados no habituales de conciencia sugieren la hipótesis de que en estos estados se produce un aumento funcional de la interconexión hemisférica, siendo el material del hemisferio derecho más fácilmente accesible al izquierdo, y viceversa. En esta situación, resulta posible emplear coordinadamente las funciones de los dos y desarrollar actividad creativa, que requiere la integración de ambos hemisferios en su grado máximo de actividad. La creatividad puede ser definida como un peculiar proceso de estructuración de la realidad a través del cual llegan a formarse nuevas conexiones entre representaciones mentales habituales (González de R., 2001: 124).

El trance.

Como hemos observado el trance es un estado de conciencia modificado, y nos referiremos aquí a este, no solo al hecho de “pasar a” o al de “transitar por”, como el origen de la palabra lo indica, sino que además para los sabios mazatecos, el trance es un “viaje sagrado” e implica llevar a cabo un análisis profundo y comprensible, pues no solo se trata de experimentar el trance, sino de alcanzar un “trance profundo”, es decir, de llegar al conocimiento buscado para lograr la solución a los conflictos en turno. Aunque ambos términos sean parecidos, para poder entender lo que sucede en el “viaje sagrado” de los mazatecos, usaremos aquí lo que se conoce como trance extático.

Ahora bien, en trance extático, es un trance profundo que vive el sabio, pues es él quien en las Veladas tiene la función de ayudar y

guiar al enfermo o paciente, aunque también este trance lo puede alcanzar el enfermo, ya que es una de las finalidades por la cual este consume los “hongos sagrados” junto con el sabio.

Este trance permite el acceso al “otro mundo”, allá donde todo se sabe, en ese lugar están los diferentes planos de la realidad, allá puede haber otros modos de existir, es decir, es allá donde se encuentran todas las posibilidades de conocer y esclarecer la duda sobre la enfermedad y los problemas.

Así, al incluir todos los medios y métodos posibles para llegar al origen del problema o la enfermedad, lo primero que hacen los mazatecos en los rituales es pedirle a Dios que les ayude a encontrar lo que están buscando, las preguntas dirigidas a Dios serán claras, ya que para los mazatecos hablar con Dios es muy importante, la comunicación con Él está presente en su vida cotidiana, para ellos es una costumbre; su cosmovisión les orienta a una religiosidad y les otorga esta capacidad, y no importa si

no se encuentran en algún lugar sagrado o destinado a la oración como iglesias, capillas o altares.

Esta comunicación se vuelve más directa y se incrementa en el momento del trance. Si el sabio no se comunica directamente con la divinidad, o el mismo interesado en resolver el conflicto no lo hace, es poco probable que se obtenga un resultado satisfactorio, pues si las palabras y las súplicas no llegan hasta el “otro mundo” para que sean escuchadas por la divinidad, no habrá respuesta alguna. La gente opina que lo importante es que le pidan a Dios lo que desean, que le hablen directamente.

Pero, si bien es cierto que durante este trance hay una comunicación con la divinidad, desde la visión científica también es muy probable que no solo se le cuestione a ésta sobre los conflictos, sino que en ese momento lo que hay es un enfrentamiento con la propia conciencia del individuo, esa comunicación también se da consigo mismo; de hecho las preguntas orientadas hacia la divinidad, en realidad son orientadas a la

conciencia profunda de cada individuo donde la persona es capaz de cuestionarse a sí mismo y de responder por sí mismo a esas preguntas. Por tanto, como se ha dicho, los efectos del “hongo sagrado” van más allá de la fe, propiamente se experimentan cambios en el SNC que modifican la conciencia en un nivel de percepción más profundo.

Ahora bien, como hemos visto los cambios perceptuales surgen de la conciencia de cada individuo, por eso la joven Anna menciona que después de haber tomado los hongos, ellos les dicen toda la verdad, aunque el individuo no lo quiera así. Al respecto Hernández menciona:

Es frecuente que en la primera ingesta de hongos sagrados que hace un individuo, las representaciones oníricas se encuentren relacionadas con un reconocimiento personal de carácter físico como espiritual. Es decir, se presenta un diálogo entre el participante y su propia conciencia, como le llamaríamos en la actualidad. Diálogo que no permite ocultamientos ni engaños, puesto que se lleva a cabo bajo un estado de sacralidad que no deja que el individuo se oculte nada a sí mismo. No puede disfrazar su propia existencia y ocultar las verdades más absolutas. Si el individuo se encuentra bien, anímicamente consigo mismo, el reconocimiento es de carácter físico, pero si éste también se encuentra bien, entonces podrá pasar el estado de éxtasis y participar de la búsqueda de una nueva percepción (Hernández, 1998: 175-176).

Antes de consumir los “hongos sagrados”, las personas se encuentran enfermas o en situación conflictiva; en el momento de

consumir los hongos se encuentran en estado de conciencia modificado, en ese estado son capaces de percibir su cuerpo de manera distinta, pueden ver qué es lo que les aqueja, y mediante la conciencia expandida la realidad se torna distinta y la persona es sometida a cambios profundos de la conciencia y el cuerpo.

Los mazatecos no hablan de nuevas percepciones, ni de conciencia modificada, ni mucho menos del trance; su explicación con respecto a las percepciones y vivencias durante el “viaje” es que la divinidad se comunica con ellos y les proporciona una guía, les orienta hacia una dirección correcta, por medio de una luz que otorgará la “iluminación” buscada, pues para ellos el “hongo sagrado” es precisamente “aquello que les ilumina”, como lo dice don Francisco.

Todos esos conocimientos acerca de los procedimientos para la curación-solución los otorga la divinidad durante el trance, es por esto que los sabios mazatecos ponen especial atención a lo que los hongos les

muestran y a lo que les dicen, son instrucciones que deben seguirse al pie de la letra, por eso dicen que es una terapia, es todo un ritual terapéutico para que la sanación sea completa.

Por medio de los “hongos sagrados”, las divinidades se presentan durante la velada para decirles, enseñarles, por ejemplo, qué deben tomar, qué deben comer, si acaso será necesario dejar atrás algunos comportamientos, o les dirá que es necesario hacer unas limpias ahí mismo o succiones; o bien, los hongos les dirán si es necesario acudir con el médico alópata para que intervenga quirúrgicamente, o en el peor de los casos les dirá que el paciente morirá.

Ahora bien, como hemos dicho, los cambios a nivel fisiológico y psicológico que provocan los “hongos sagrados” en el individuo son de suma importancia, a mi manera de ver tanto la fe de los mazatecos como la acción bioquímica de los hongos en el cuerpo y en la mente del individuo intervienen o contribuyen a la curación. Gómez (1999), en su análisis sobre los rituales terapéuticos en

etnomedicina, conjuga los métodos empíricos con lo simbólico en las prácticas de los curanderos o chamanes, y propone que la eficacia de un ritual no solamente se encuentra en el nivel simbólico sino que hay elementos empíricos que intervienen en la curación, y propone lo siguiente:

Se trata, en el fondo, de averiguar la comunicación del sistema neurocerebral con otros sistemas (el muscular, el endocrino, el inmunitario...). Se trata, de demostrar una experiencia cotidiana: que así como los trastornos orgánicos se traducen en estados anímicos y en perturbaciones del pensamiento, así hay elaboraciones simbólicas del pensamiento (consciente e inconsciente), cuyo mediador es el curandero, que repercuten en la vivencia psicoafectiva y en el equilibrio orgánico, cerrando el círculo de la recursividad bio-psico-cultural (Gómez, 1999: 339-340).

Desde mi punto de vista, por lo observado entre los mazatecos, considero que efectivamente hay una estrecha relación en todos los elementos que intervienen en una curación, tanto la eficacia del *chota chineé*, el poder divino del “hongo sagrado”, como la fe del mazateco, en sí todo el contexto ceremonial, aunque no debemos ignorar la importancia de la fisiología del cuerpo enfermo o en desequilibrio; así mismo, como hemos dicho, es el SNC es el que interviene de manera determinante, siendo el que básicamente dirige todo el cuerpo humano al regular el órgano más importante, el cerebro,

donde radica fundamentalmente la conciencia humana. Sobre esto, también me parece pertinente considerar la propuesta de Gómez: La *psicología neurocognitiva* investiga hoy en el papel de los símbolos culturales en el control del funcionamiento cerebral. La clave está en que el sistema nervioso central, por el que toda patología está influida, es el mismo sistema en que radica la función simbólica (Gómez, 1999: 341).

Esto se puede ampliar con lo que afirma Gómez: “La *neurofisiología* soviética indagó sobre el hecho de que el cerebro hace enfermar y hace sanar” (Gómez, 1999: 340). Es por esto que debemos hacer hincapié que en el ambiente ritual de una ceremonia de curación mediante “hongos sagrados” hay modificaciones en el comportamiento del cuerpo que son reguladas por el SNC. En el momento que se lleva a cabo la curación por medio del trance, la conciencia y el cerebro tienen la capacidad de mandar órdenes a las células del cuerpo y del sistema nervioso en general, para que comiencen a segregar sustancias al igual que lo hacen los otros

sistemas como el endocrino e inmunológico.

Sobre esto Gómez menciona:

La actual *neuroendocrinología* está despejando las bases científicas que explican cómo es posible dejarse morir de tristeza, o vencer una enfermedad tenida por incurable. Estudia cómo la hipófisis controla las glándulas suprarrenales, que segregan dos hormonas, cortisol y adrenalina; la primera, por ejemplo, entre otras cosas, modula el sistema inmunológico. A la vez, el hipotálamo libera diferentes hormonas, como las endorfinas, que calman el dolor y dan sensación de bienestar. Estas comprobaciones de los neuroendocrinólogos, elucidando esos complejos mecanismos que confirman el poder del cerebro sobre la salud y la enfermedad, vienen a dar la razón a la sabiduría popular y a coincidir con la constatación de los etnólogos, que encuentran personas con una habilidad especial para activar favorablemente tales mecanismos, valiéndose de códigos culturales compartidos con sus pacientes (Gómez, 1999: 340).

Ahora bien, de acuerdo con los testimonios, se observó que sostenidos por una inmensa fe hacia los “hongos sagrados” y el sabio, los mazatecos acuden a las Veladas con la plena confianza y deseo de recuperar la salud y el equilibrio perdidos por las causas que lo provocaron, las cuales pueden ser múltiples dependiendo del caso. Ese deseo descomunal de querer curarse se transforma durante la Velada en una energía cargada de intensa fe, a la cual se une toda la fuerza de los participantes, quienes cumplen con una función especial para propiciar el bienestar de la persona, este es el objetivo fundamental y por tanto dicha fuerza debe

ser canalizada hacia la investigación-solución del conflicto.

Durante la Velada, los participantes sólo piensan en lograr el objetivo que se han propuesto: la curación; la están deseando y solicitando, constantemente están repitiendo oraciones y plegarias hacia la divinidad donde se les solicita su ayuda para lograr una solución. Con base en las observaciones de la ceremonia, se puede pensar que al tomarse repetitiva la petición, inconscientemente lo que están haciendo en ese momento es mandar órdenes específicas directamente al cerebro, para que éste sea capaz de hacer funcionar el organismo y comience a segregar sustancias que ayuden a erradicar la enfermedad o modificar el comportamiento, tanto del cuerpo como la mente del individuo, provocando un estímulo-respuesta. También provoca reacciones el uso del *Piciete* untado en los pulsos, en el ombligo, en las sienes, así como también lo hace el consumo de los hongos sagrados o cualquier sustancia ontogénica. Gómez menciona al respecto:

Para la *teoría inmunológica*, lo que ocurre es que los rituales inciden en el sistema neurocerebral, cuyos impulsos electroquímicos se transmiten hasta la intimidad celular. La *psiconeuroinmunología* postula una correlación entre el sistema nervioso central y el sistema inmunitario, lo que dota al individuo de un ámbito de autonomía en la elaboración y en la superación de sus patologías. El cuerpo puede defenderse mejor o peor, en lo que el sistema inmune actúa como variable dependiente. Pero además, se ha probado la comunicación entre el sistema nervioso y el sistema inmunológico, rompiendo con un dogma que afirmaba lo contrario (Gómez, 1999: 340).

De acuerdo con mis datos de campo sobre las Veladas, considero que los mazatecos mantienen una estrecha relación con las divinidades, aun en un estado ordinario de conciencia, por lo que se podría suponer que si un individuo solicita a la divinidad mediante una serie de invocaciones, plegarias, oraciones, rezos y ofrendas que le ayuden a curarse de alguna enfermedad, éstas pueden resultar efectivas con mayor razón si la persona experimenta un trance profundo por medio de un enteógeno.

Por esta razón, es probable que el *chota chinée* con su conocimiento acerca de: el mundo, de la enfermedad, del cuerpo, del lenguaje sagrado, del manejo de recursos y terapias así como acceder al trance por medio de enteógenos, sea capaz de ayudar a otras personas a trasladarse al "otro mundo" en un estado de trance donde se abren

todas las puertas a diferentes caminos posibles para solucionar sus problemas y sanar enfermedades, auxiliándolos en todo el proceso.

Pero también influyen los sistemas que hacen funcionar el cuerpo, principalmente el SNC dotado de muchas propiedades. Así, el cerebro se torna en una inagotable herramienta para crear infinitas posibilidades logrando por medio del consumo de hongos los fines que tanto el sabio como el paciente se han propuesto.

Frente a la dificultad de saber qué es lo que sucede en el trance, lo que queda es pensar que hay muchos factores, como la fe de la persona, los rezos, las visiones y finalmente también lo que el mismo enteógeno provoca en la conciencia, que pueden incidir en la curación. Así como la ingestión del hongo provoca cambios neurofisiológicos en el individuo, puede ser que la creencia en el poder divino del hongo también lo haga, ambos pensamientos se conjugan y son determinantes para dar paso a la curación.

Consideraciones finales.

La gran mayoría de los mazatecos conocen los hongos y alguna vez han comprobado la presencia del poder divino que les atribuyen, ya sea porque lo han ingerido o porque han estado presentes en las Veladas. Pero también, como ellos mismos lo dicen: "hay mucha gente que les tiene miedo". Sin embargo, a pesar del temor por las malas experiencias que se han presentado, hay también bastante gente que ha aprendido de ellas, pues saben de antemano, que si ellos le hablan a Dios, Él no los abandonará, y podrán intentar otra vez, y en esta ocasión será muy diferente.

Es por esto que los "hongos sagrados" son muy populares entre la población, aunque no hablen de ellos en cualquier parte, pero, cuando lo hacen, es con el debido respeto que merecen por ser algo sagrado y divino. En este principio se sustenta la ingestión de los hongos entre los mazatecos. Para ellos, Dios es el motor de la creación, de la vida, del conocimiento y la sabiduría, lo cual pueden alcanzar por medio del "hongo sagrado".

Mientras que para los mazatecos, la ingesta de los "hongos sagrados" favorece un viaje a la presencia de Dios, la ciencia demuestra que bajo el efecto las sustancias psicoactivas contenidas en este enteógeno el cerebro induce, experimenta cambios que conducen a una modificación profunda de la conciencia induciendo transformaciones en la percepción de la realidad.

Estas modificaciones profundas de la conciencia nos remiten a experiencias individuales que no pueden ser fácilmente registradas y que desde muchos puntos de vista no pueden ser explicadas. Sin embargo, para los mazatecos no cabe la menor duda de que se trata de un "viaje" que les permite enterarse de cómo es en realidad su vida y es por ello que dicen: "en las Veladas, solamente ahí, podemos ver lo que realmente somos". Mientras que para nosotros se podría tarar de un encuentro que el sujeto tiene con su propia conciencia, para ellos significa el medio para obtener de Dios las respuestas que buscan ante sus aflicciones.

Pero la sustancia activa de los “hongos sagrados” –*psilocybe*–, no solo modifica la conciencia sino que provoca reacciones en el cuerpo debido a que la estructura química de la *psilocybe* es muy parecida a la de algunas hormonas que funcionan como neurotransmisores, inhibiendo, regulando o estimulando los síntomas, malestares y desequilibrios del cuerpo. Es decir que también inciden en otros sistemas que regulan el funcionamiento del cuerpo, como el inmune y el endocrino.

Sin embargo, este estímulo-respuesta no solo es ocasionado por la ingestión de hongos, sino que todos los elementos que constituyen la Velada, y lo que ahí sucede también incide tanto en la modificación de la percepción de la realidad como en la modificación del comportamiento del cuerpo; de la misma forma en que lo hacen los participantes, por lo que una de las funciones primordiales es la del *chota chinée*, el especialista ritual encargado de

ayudar al paciente en la búsqueda de sus respuestas, y quien lo ayuda a realizar e interpretar el “viaje” satisfactoriamente.

Considero que es necesaria la intervención de más disciplinas que ayuden a explicar el tema de la curación con los “hongos sagrados”, y propongo que no solo sean disciplinas afines a la Antropología como la Historia, la Etnohistoria y tal vez la Arqueología, sino también otras como la Psicología, la Medicina y especialidades como la endocrinología, la inmunología propuestas en el último capítulo; la bioquímica y las Neurociencias, con el fin de que el tema se nutra de más elementos que den cuenta de las prácticas chamánicas de los sabios mazatecos y los de otros lugares, pues he mencionado que mientras más elementos tengamos para poder explicar un fenómeno mejores serán los resultados.

Bibliografía.

Carod Artal, Francisco Javier. 2005. Síndromes neurológicos asociados con el consumo de hongos y plantas alucinógenas. *Elementos: Ciencia y Cultura* 12(60): 49-57.

Clottes, Jean y Lewis-William. 2001. *Los chamanes de la prehistoria*. Barcelona, Ariel.

Costa, Jean-Patrick. 2003. *Los chamanes ayer y hoy*. México, Siglo XXI.

Fericgla, Josep Maria. 2001. *El hongo y la génesis de las culturas*. Barcelona, La liebre de marzo.

Fericgla, Josep Maria. 1999. *Los enteógenos y la ciencia*. Barcelona, La liebre de marzo.

Flores Morales, Rogelio. 2003. *Chamanismo y curación en la mazateca: Un estudio sobre las articulaciones cuerpo-mente-cultura en los procesos curativos con enteógenos*. Tesis de Maestría en Antropología Social, ENAH, México.

Glockner, Julio y Soto, Enrique (Comp.). 2006. *La realidad alterada drogas, enteógenos y cultura*. México, Ed. Debate.

Gómez García, Pedro. 1997. El ritual terapéutico en etnomedicina. Lo empírico y lo simbólico. En *La función simbólica de los ritos: rituales y simbolismo en el Mediterráneo*. Barcelona, Icaria.

González de Rivera, J. L. 2001. Actividad cerebral y estados de conciencia. En Poveda, J. M. (coord.) *Chamanismo: el arte natural de curar*. España, Ediciones temas de hoy.

Hernández Assemat, José Enrique. 1998. *Chamanismo y alucinógenos en una comunidad mazateca de México*. Tesis de Maestría, IPN, México.

Hernández Assemat, José Enrique. 2005. Prácticas chamánicas en la zona Mazateca alta. En Fournier, P. y Wiesheu, W. (coord.) *Arqueología y antropología de las religiones*. México, CONACULTA/INAH, ENAH.

Minero Ortega, Fabiola. 2012. *Las mujeres sabias y las Veladas con "hongos sagrados": el chamanismo mazateco*. Tesis de Licenciatura, ENAH-INAH, México.

Poirier, Jacques. 2004. *El sistema nervioso*. México, Siglo XXI.

Poveda, J. M. (coord.). 2001. *Chamanismo: el arte natural de curar*. España, Ediciones temas de hoy.

Schultes, Evans Richard y Hofmann, Albert. 2000. *Plantas de los dioses*. México, FCE.

Tortora, Gerard J. y Reynolds Grabowski, Sandra. 2002. *Principios de anatomía y fisiología*. Oxford University Press México, S. A. de CV.

RELACION COMUNIDAD-NATURALEZA, IMPLICACIONES DE ALGUNAS ACTIVIDADES HUMANAS
SOBRE LA ESTRUCTURA ARBOREA, EN LA COMUNIDAD INDÍGENA MAZAHUA
DE SAN NICOLÁS GUADALUPE, SAN FELIPE DEL PROGRESO, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

Israel Cárdenas-Camargo¹, Mónica Rangel-Villafranco¹ y Maribel Eduarte-Jacinto

¹Profesor Investigador de Tiempo Completo, División de Desarrollo Sustentable
Universidad Intercultural del Estado de México

Libramiento Francisco Villa s/n, Col. Centro San Felipe del progreso, Estado de México

Correo electrónico: israel.uiem@yahoo.com.mx

Resumen.

Las transformaciones de los ecosistemas por parte de los humanos es actualmente, uno de los temas más importantes, siendo la deforestación posiblemente una de las transformaciones más impactantes para el ecosistema y sus servicios ambientales. La reforestación es una de las caminos para la mitigación de esta alteración. Sin embargo, la reforestación en México en las últimas décadas se realiza con especies no nativas, lo que provoca cambios en los procesos naturales de los bosques, como la regeneración y la estructura arbórea. Tal es el ejemplo del bosque comunitario en la comunidad indígena de San Nicolás Guadalupe, perteneciente al municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México. El objetivo de este trabajo fue identificar como la reforestación con especies no nativas y recolecta de mantillo ("Ocoxal") ha transformado la estructura arbórea, así como identificar si esta transformación ha tenido alguna alteración en la dinámica de plántulas. Además, se analizó los procesos históricos-ambientales de los últimos 50 años alrededor de esta comunidad indígena Mazahua y su relación con el bosque. Los resultados del trabajo muestran que las especies no nativas introducidas por la reforestación y la practica de recolecta de mantillo, han alterado la estructura arbórea y que a su vez ha limitado la presencia y sobrevivencia de plántulas. Estos resultados evidencian que los procesos de reforestación y recolecta de mantillo con especies no nativas tendrán importantes cambios en la dinámica del bosque poniendo en duda su sobrevivencia a largo plazo.

Palabras Claves: Reforestación, Manejo, Mantillo, Ecología.

Introducción.

La superficie del territorio Mexicano abarca 1 953 162 km², el perímetro del país es de 15 518 km. de los cuales 11 208 Km. son litorales y 4 310 Km. fronteras. De esta

extensión en el norte y parte del centro del país se encuentran las zonas áridas y semiáridas, caracterizadas por los matorrales xerófilos, pastizales y bosques espinosos; en las planicies costeras y secas del Pacífico,

centro del Golfo de México y noroeste de Yucatán se encuentran los bosques tropicales secos y semisecos; en las zonas más húmedas inferiores a los 900 metros sobre el nivel del mar se ubican los bosques tropicales perennifolios, y a mayores altitudes los bosques de niebla. Una gran diversidad de bosques templados y selvas cubren 64.5 millones de hectáreas en México, representando el 33% del territorio nacional. Y En especial los bosques templados del centro del país ocupan alrededor del 22% del territorio nacional. Estos bosques tienen un alto valor de biodiversidad, producen numerosos beneficios económicos y son críticos para el bienestar de muchas comunidades, depositarias de conocimientos ancestrales sobre sus recursos naturales.

Se estima que los bosques templados donde predominan especies de los *Pinus* y *Quercus*, cubrían el 22% de territorio nacional (433 960 km²) (SEMARNAT, 2000). De esta superficie se conserva el 52% con vegetación primaria (225 660 km²), el 30% es ocupada por vegetación secundaria (130 188km²) y el 18% ha desaparecido (781 13 km²)

(SEMARNAT, 2000).La distribución de estos bosques es muy variable, por ejemplo en estados como Chihuahua cubre 66434 km², mientras que en los estados de Quintana Roo y Yucatán no se presenta esta vegetación (Velásquez *et al.*, 2003).

Los bosques de pino y encino están constituidos principalmente por comunidades de árboles de los géneros *Pinus* y *Quercus* que se desarrollan desde sitios a nivel del mar hasta 3000 m de altitud a lo largo del país. En los bosques de pino y encino la temperatura anual varía entre los 12° y 18° C, siendo su precipitación anual de entre los 350 mm y 2000 mm (Challenger, 1998). La tasa anual de deforestación ha ido en aumento en los últimos años, en el periodo 1976-1993 era igual a 0.2% mientras que en el periodo 1993-2000 fue el 0.8% (SEMARNAT, 2000). Los estados que presentan la mayor deforestación anual del país son Nayarit y Estado de México con valores de 1.3%. Otros estados con tasas altas son Chihuahua, Durango, Jalisco, Guanajuato e Hidalgo con valores entre 1.2 y 1.3%, mientras que en el caso particular de

Oaxaca la tasa de 0.5% (SEMARNAT, 2000). Sin embargo, la tasa real de deforestación pudiese ser mayor a la presentada en datos oficiales; Velázquez *et al.* (2003), estimaron que la tasa de deforestación en el estado de Oaxaca podría llegar al 1% anual.

La reforestación es una de las caminos para la mitigación de esta alteración. Sin embargo, la reforestación en México en las décadas de los 70's, 80's y 90's se realizó con especies no nativas, lo que podría provocar cambios en los procesos naturales de los bosques, como la regeneración y la estructura de su dosel. Tal es el ejemplo del bosque comunitario en la comunidad indígena de San Nicolás Guadalupe, perteneciente al municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México, México. El objetivo de este trabajo fue identificar como la reforestación con especies no nativas ha transformado la estructura del dosel y estudiar si esta transformación del dosel ha tenido alguna alteración en la dinámica de plántulas y en la fertilidad del suelo. Los resultados del trabajo muestran que las especies no nativas introducidas por la reforestación han alterado

la estructura del dosel y que este a su vez ha limitado la presencia y sobrevivencia de plántulas y ha disminuido posiblemente la fertilidad del suelo.

Materiales y Métodos.

Zona de Estudio.

El presente estudio se realizó en la Comunidad de San Nicolás Guadalupe, perteneciente al municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México. San Felipe del Progreso, está ubicado en la parte noroeste del Estado de México y colinda con el área oriente del Estado de Michoacán. San Felipe del Progreso es el segundo municipio con mayor extensión territorial en el Estado de México, (sólo después de Tejupilco) abarcando 856 005 kms². Este municipio colinda con 11 municipios, de los cuales 10 se localizan en el Estado de México: Almoloya de Juárez, Atlacomulco, Donato Guerra, El Oro de Hidalgo, Ixtlahuaca, Jocotitlán, San Felipe del Progreso, Temascalcingo, Villa de Allende y Villa Victoria, y uno, Zitácuaro, en el estado de Michoacán.

Su topografía se caracteriza por contar con un sistema montañoso de mediana altura, formado por pequeñas cordilleras que forman parte de la Sierra Madre Occidental y ramificaciones de la Cordillera Neovolcánica. Estas dan origen al sistema montañoso de San Andrés que recorre los municipios de Jocotitlán, San Felipe del Progreso, Atlacomulco y El Oro. Encontramos también planicies escalonadas importantes para la agricultura. El río Lerma constituye el principal caudal de esa zona; Sin dejar de ser importantes el río de La Gavia, el río Las Lajas, el río La Ciénega.

Los suelos característicos son tierras negras de poca profundidad y textura caliza-arcillosa y arenosa que son fácilmente erosionables. El clima predominante es el templado sub-húmedo con lluvias en verano. La temperatura anual varía entre los 12 y los 18 grados centígrados, sin embargo se registran temperaturas mínimas de 2 grados y máximas de 28. Las lluvias son abundantes en julio, agosto y septiembre. En cuanto a su vegetación, se encuentran contrastes en la región: áreas boscosas y otras

semidesérticas o con un alto grado de erosión. Algunas montañas están cubiertas por bosques de los géneros *Quercus*, *Pinus* y *Pseudotsuga*. La caza secreta y la deforestación en la región, han originado que las especies de flora y fauna se encuentren en peligro de extinción como es el caso del venado cola blanca. La tasa de deforestación es de aproximadamente 18%, siendo este territorio objeto de múltiples campañas de reforestación con especies no nativas por parte del municipio.

Análisis de la influencia Humana sobre el dosel.

El análisis de la estructura del dosel fue realizado mediante la técnica de cuadrantes dentro del área de estudio. Se realizaron un total de 10 de cuadrantes de un tamaño de 32m X 32m, durante los meses de Octubre y Noviembre del 2011.

Dentro de cada cuadrante se registro y analizó Identidad, Tamaño y Diámetro a la altura del pecho (DAP), de cada individuo presente que fuera mayor a 2.5 cm. de DAP y mayor a 1.5 metros de altura. Con estos

datos obtenidos se determino el valor de Importancia de cada especie. La determinación de dicho valor proporciona información valiosa de la influencia de dicha especie dentro de la comunidad. Además de los árboles se registraron también las plántulas presentes.

Análisis de los datos.

El análisis de los datos obtenidos fue realizado de la forma siguiente. Se determinó para cada especie encontrada: Identidad taxonómica, Altura promedio, Diámetro a la altura del Pecho promedio y Número de Individuos.

Con los datos obtenidos se realizo un análisis de la distribución de alturas de especies, así como de la distribución de DAP, este mismo análisis se realizó para la especie con mayor valor de importancia del bosque.

El VI fue calculado de acuerdo a Cárdenas (2012 en prensa) El Valor de Importancia (VI) se calcula de la forma siguiente: Densidad + Frecuencia + Dominancia.

Con los datos obtenidos se construyo un cuadro de información en donde se resume la información y obtuvieron valores relativos de cada uno de estos.

Resultados y Discusión.

Análisis de la Estructura arbórea e identidad taxonómica.

La diversidad del bosque estudiado en la comunidad de San Nicolás Guadalupe, San Felipe del Progreso mostró que en el bosque conviven 4 especies de árboles, dos del género *Pinus* y 1 de *Juniperus* y 1 del género *Cupressus*. Las especies fueron *Pinus ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, *Juniperus deapana* y una especie de *Cupressus* que no se logró identificar por falta de material biológico. El total de los árboles muestreados fue de 1074 individuos siendo *P. ayacahuite* la mejor representada con el 50% y la menor representada fue *Cupressus sp.* con el 1%.

El análisis de la estructura por alturas de los individuos mostró que la mayoría de los árboles se encuentra entre los 5 y 10 metros

(46% aproximadamente). El segundo rango con mayor representatividad de fue el de 1 a 5 metros (25%), sin embargo, cabe destacar que existen individuos dentro de todos los rangos de edad, incluso en la categoría de mayor altura se encontraron el 9% de los árboles (categoría de árboles mayores a 30 m).

El análisis de la distribución de los valores de diámetros a la altura del pecho mostró que la mayoría de los árboles se encuentra dentro de una rango de entre los 20 y 40 cm. de DAP (45%), la distribución de los DAP demuestra que en este bosque existe una distribución ecológicamente adecuada.

Análisis del valor de importancia.

Los valores de importancia fueron los siguiente *Pinus ayacahuite* (148.38), *P. pseudostrobus* (96.95), *Juniperus deapenaar* (50.16) y una especie de *Cupressus sp.* (4.52). El análisis de la densidad demuestra que las especies de *Pinus* se encuentran muy representados dentro de todo el bosque y tienen el mayor número de individuos,

siendo también los individuos con mayor volumen.

Efecto de la reforestación sobre la estructura del bosque.

Los datos obtenidos en este estudio demuestran el grado de influencia de las campañas de reforestación dentro de la dinámica y estructura del dosel. Mediante el análisis del valor de importancia podemos inferir que las especies nativas del bosque de esta comunidad son las del género *Pinus*. Esto se valida además con los rangos de distribución reportada por diversos autores (Rzedowski, 1978; Martínez, 1994; Arriaga, 1994) para estas especies. Estas dos especies de *Pinus*, al contar con una buena cantidad de individuos que alcanzan o superan los 25 m de altura demuestran que son árboles con más de 50 años de existencia.

Los datos obtenidos para la especie de *Juniperus deapenaar* demuestran que esta especie fue la utilizada por la población local y por parte de las autoridades locales, estatales y federales para la reforestación de

este sitio. *Juniperus deappeana* conocido también como “Cedro blanco” o “Tascate”, es originario de México, en especial del centro y oeste y sudoeste de México, llegando su distribución hasta Arizona y Nuevo México (Lestur, 2011).

Esta especie se considera nativa de México y su distribución es reportada para la zona donde se realizó el presente estudio, sin embargo, esto no significa que se encuentre en cada fragmento de bosque a lo largo y ancho del Estado de México. Esta especie crece en zonas secundarias, es decir, en zonas que sufrieron algún tipo de disturbio como incendios, principalmente en áreas donde los Piños predominaban y sufrieron un periodo de incendio. El “Tascate” es utilizado por parte de muchos programas de reforestación debido a su adaptación a periodos de sequía y suelos poco fértiles y su fácil estandarización de los métodos de germinación y propagación (CONAFOR, 2012). Sin embargo; esta especie presenta pocas ventajas desde el punto de vista ecosistémico, ya que el aporte de nutrientes al ecosistema es muy bajo, por ejemplo para

la especie de *Juniperus oxycedrus* reportan un contenido de N 10.8 (g/Kg.) y de P 0.16 y de K 0.40 y con niveles de reabsorción para N de 35% y para P de 70 % (Hamdi y Tolga, 2003) , lo que significa que esta especie no solamente presenta hojas escamiformes, sino además tiene niveles bajos de nutrientes, con altos niveles de reabsorción, dejando un tipo de hoja senescente con pocos nutrientes lo podría reflejarse en una descomposición muy lenta, lo que trae consecuencias a nivel ecosistémico. El poco aporte en nutrientes de esta especie introducida en el ecosistema estudiado ha tenido como consecuencia un suelo poco apto para la germinación de nuevas plántulas, con la consecuencia de cambio en la estructuración del dosel y poner en peligro la viabilidad del bosque a largo plazo.

Implicaciones para el Desarrollo Sustentable.

El trabajo realizado en la comunidad de San Nicolás Guadalupe, presenta principalmente dos puntos claves: un análisis histórico sobre la transformación del bosque y un análisis actual sobre parte de su manejo. El análisis

histórico realizado muestra claramente que hace tan solo 50 años el bosque de dicha comunidad presentaba condiciones ambientales muy diferentes a las actuales, la cantidad de especies que albergaba y los servicios que prestaba eran sin duda mucho mayores a los actuales. Esta transformación no hace necesariamente de un desinterés de la comunidad dueña del bosque, prueba de esto son las campañas de reforestación, los intentos para tener una regulación sobre su aprovechamiento e incluso la inversión en su cercado, hace entre otros factores de programas de reforestación mal encaminados o falta de concientización sobre la explotación de ciertos recursos como el mantillo.

De la problemática ya señalada se desprende la importancia de implementar estrategias que permitan la restauración del bosque y con esto intentar restablecer para de las funciones y servicios que este ecosistema prestaba a la comunidad y demás especies. Estas estrategias podrían encaminarse a recuperar la calidad del suelo, los ciclos hidrológicos y parte de su biodiversidad

original con el manejo interesado e informado de la comunidad propietaria. En términos forestales el bosque estudiado requiere el establecimiento de individuos jóvenes propagados en condiciones controladas posiblemente a partir de semillas de los árboles padre que aun existen en el sitio. Este proceso podría basarse en los puntos establecidos por Vázquez-Yáñez *et al* (1990) 1) Adopción de plantas nativas o foráneas buscando en la flora disponible las plantas que puedan proporcionarnos el servicio deseado, 2) Identificar y capturar el germoplasma disponible, 3) Buscar fenotipos óptimos para el propósito establecido, 4) Optimizar los métodos de propagación y 5) Mejorar las cualidades valiosas.

El bosque estudiado vive un momento de incertidumbre entre continuar como hasta ahora y convertirse en un “desiertos verdes” que no permiten la subsistencia de la gran mayoría de las especies locales de plantas y animales, debido en parte a programas con especies si bien nativas pero de las cuales su conocimiento biológico es poco conocido.

Conclusiones.

- Con base en los cuestionarios aplicados se pudo establecer que el bosque de la comunidad de San Nicolás Guadalupe ha presentado cambios significativos en materia ambiental y en gestión del bosque
- De acuerdo a la información obtenida el bosque llegó a albergar varias plantas silvestres entre algunas de interés medicinal, hongos y diversos animales.
- La gestión del bosque ha transitado por diversos mecanismos regulatorios desde libre acceso al bosque y aprovechamiento hasta su prohibición.
- Actividades poco reguladas como la extracción de mantillo u ocoxal podría haber provocado la disminución en la calidad de suelo y la poca presencia de plántulas (esto sin ser comprobado aun).

Referencias.

Arriaga, V.; Cervantes, V. y Vargas-Meja, Araceli. 1994. *Manual de reforestación con especies nativas*. SEDESOL-UNAM, México.

Cárdenas, I. 2012. *Herramientas para un Diagnóstico Ambiental*. En Proceso.

Hamdi, G. y Tolga, O. 2011. Foliar N y P resorption and nutrient levels along an elevational gradient in *Juniperus oxycedrus*. *Am For. Sci.* 60: 449-454.

Recomendaciones.

- Realizar algunas actividades encaminadas a la concientización de la condición ambiental del bosque
- Establecer parcelas cerradas dentro del bosque con el fin de contar con espacios de recuperación
- Establecer un vivero forestal comunitario para la propagación de especies locales
- Controlar la extracción de mantillo
- Realizar pruebas de la calidad de suelo
- Realizar un estudio complementario sobre el efecto de la extracción del mantillo a diferentes niveles del ecosistema.

Martínez, M. 1994. *Catálogo de Nombres vulgares y científicos de las plantas Mexicanas*. Fondo de Cultura Económica, México.

Lestur, L. 2011. *Árboles de México*. Trillas, México.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación en México*. Editorial Limusa, México.

SEMARNAT. 2000. *Inventario Forestal Nacional*. SEMARNAT, México.

Velásquez, A.; Durán, E.; Ramírez, I.; Mas, J.; Bocco, G.; Ramírez, G. y Palacio, J. 2003. Land use-cover change processes in highly diverse areas: the case of Oaxaca, México. *Global Environmental Change* 13: 175-184.

Vázquez-Yañez, C.; Batis-Muñoz, A.; Alcocer, M.; Gual, D.M. y Sánchez-Dirzo, C. 1990. *Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación*. CONABIO, México.

Anexo.

Cuadro 1.- Valor de Importancia. Los valores se encuentran tanto en valores absolutos como en valores relativos.

ESPECIE	DENSIDAD		FRECUENCIA		DOMINANCIA		VALOR DE IMPORTANCIA	
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL
<i>Pinus ayacahuite</i>	473.33	52.84	1.00	44.44	2310.17	51.09	148.38	49.46
<i>Pinus pseudostrabus</i>	247.50	27.63	0.83	36.89	1466.53	32.44	96.95	32.32
<i>Juniperus deppeana</i>	174.16	19.44	0.33	14.67	725.57	16.05	50.16	16.72
<i>Cupressus sp.</i>	0.83	0.09	0.08	4.00	19.16	0.42	4.52	1.51
TOTALES	895.83	100.00	2.25	100.00	4521.43	100.00	300.00	100.00

CULTURA POLÍTICA, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y ESTRUCTURAS DE PODER EN EL ÁREA RURAL: UNA RELACIÓN DE INFLUENCIA RECÍPROCA CON EL SISTEMA SOCIEDAD-NATURALEZA

Maribel Perla Castañeda Sánchez

Maestría en Análisis Regional, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional
Universidad Autónoma de Tlaxcala
perly81@hotmail.com

Resumen.

El objetivo de este trabajo es tratar de explicar que existe una relación de influencia recíproca entre la cultura política, la participación comunitaria y las estructuras de poder con el sistema Sociedad-Naturaleza en una comunidad rural, reconociendo que desde que apareció en la Tierra, el hombre ha construido mecanismos que le han permitido apropiarse del entorno que le rodea, que son el producto de la relación sociedad-naturaleza que ha mantenido en el tiempo. Como resultado de esta interacción hoy contamos con una serie de conceptualizaciones que sirven para dirigir la acción humana en las diversas actividades. Un caso de conceptualización lo tenemos en la "cultura" que es producto de un nuevo género de complejidad, porque proporciona el "ambiente adecuado" para reproducir las relaciones sociales, en este caso, las prácticas participativas comunitarias en el ámbito rural. El ejercicio de la participación comunitaria constituye un mecanismo de organización y decisión de participar en los asuntos públicos apropiándose de los medios naturales para la satisfacción de necesidades individuales y colectivas, donde en ocasiones no entendemos que los seres humanos somos parte de la naturaleza. Finalmente, se muestra la primera parte del trabajo de campo que se está realizando en una comunidad rural en el estado de Tlaxcala, mediante información documental y a base de entrevistas semi-estructuradas, lo que evidencia y nos lleva concluir (de manera parcial) que la cultura política y la participación comunitaria de una comunidad, están transformando el sistema sociedad-naturaleza, pero que además ésta relación es recíproca.

Palabras clave: cultura política, participación comunitaria, estructuras de poder, naturaleza.

Introducción.

Al ser concebida la cultura política como un mecanismo que ha permitido reproducir prácticas políticas de aceptación y sumisión ante un régimen aparentemente democrático,

este trabajo pretende mostrar que existe una cultura respecto a fenómenos no solo políticos, sino tendientes a expresar formas de actuar, de organización entre los miembros de una comunidad, a lo que

podemos llamar participación comunitaria, y que si bien no es el ejercicio de una ciudadanía formal donde existen derechos y obligaciones, sí adquiere significados particulares porque hay un sentido de pertenencia a algo, en este caso, a alguna comunidad rural. De igual forma, se pretende explicar que el sistema sociedad-naturaleza no está compuesto por dos entes distintos, sino complementarios, entendiendo que las personas deciden organizarse y emprender acciones para modificar el entorno aprovechando los recursos naturales disponibles en la comunidad.

En este sentido, el recorrido de este artículo comienza con la explicación de lo que vamos a entender por cultura política, seguido de la idea de naturaleza, que se retoma en este trabajo, como un todo, es decir, como el conjunto de recursos naturales, pero también como el entramado de relaciones sociales que se genera en una comunidad: el lenguaje, la forma de ser, de organizarse, la cultura misma.

Posteriormente, es prudente tratar de entender cómo es que la idea de ciudadanía, concebida desde el enfoque formal cuando el individuo adquiere una serie de derechos y obligaciones, ha permeado en las prácticas participativas comunitarias y que a pesar de que no se ejerce bajo condiciones de igualdad, equidad y justicia, las personas en una comunidad deciden organizarse para modificar su entorno y tener acceso a participar en cuestiones políticas, pero sobre todo en la transformación de su medio natural para mejorar sus condiciones de vida. Tal es así, que para entender cómo la cultura política y la participación comunitaria, se influyen mutuamente, es necesario explicar que también existen las estructuras de poder como un mecanismo que reproduce y modifica las formas participativas, pero también la cultura de un lugar, lo que lleva a sostener que no hay una pérdida de cultura, sino una transformación. En este proceso, el sistema sociedad-naturaleza opera en cada momento porque hemos dicho que la naturaleza abarca a la sociedad misma.

Finalmente, se presenta un primer avance de una investigación de campo que se está realizando en San Felipe, Hgo., una comunidad rural del municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista, en el estado de Tlaxcala. Donde se trata de mostrar la influencia recíproca que puede estar transformando la cultura política y la participación comunitaria, a través de la existencia de una Sociedad Social (que funciona como una estructura de poder) como ejemplo de un sistema sociedad-naturaleza. El caso de estudio, apenas se encuentra en su primera etapa. La información presentada se recolectó a base información documental y de entrevistas con el presidente de comunidad, de algunos vecinos del lugar y con algunos socios de Piedra Canteadá. Otra parte de la metodología de ésta investigación consiste en llevar a cabo la observación participante que no es objeto de este trabajo.

¿Por qué cultura “política”?

A través del tiempo, han sido múltiples las definiciones que se le atribuyen al término “cultura”, incluso han surgido sub-

clasificaciones como el caso de la “cultura política” denominada de ésta manera porque se considera que puede explicar mejor el comportamiento y las valoraciones que las personas tienen respecto a “lo político”. En este trabajo se sostiene, por un parte, que la cultura política es un concepto producido en occidente en los años sesentas, cuyo objetivo era dictar las normas que las personas debían acatar para aceptar e instaurar prácticas democráticas en países que se consideraban democráticos cuando en realidad no lo eran.

Siguiendo a Héctor Tejera (2009), parto del planteamiento de que la cultura política no se designa de esta manera solo porque se refiere a fenómenos políticos, por lo tanto, se le puede llamar simplemente “cultura” porque abarca todo el conjunto de símbolos, significados, ideas, costumbres, valores y tradiciones que se comparten en una comunidad. Sin embargo, para explicar el comportamiento, las valoraciones y las opiniones que las personas tienen respecto a lo político, es necesario utilizar el término “cultura política”.

Cuando decimos que la cultura política de una comunidad rural no se refiere sólo a fenómenos políticos –porque ésta es una limitación del concepto– sino que sus alcances van más allá de las percepciones, sentimientos y valoraciones que las personas tienen respecto a lo político; se debe tomar en cuenta los rasgos culturales e históricos, es decir, el proceso de formación de la cultura que lleva a construir la identidad, pero también es necesario considerar que para el estudio de la cultura política, las cuestiones coyunturales son importantes; por ejemplo los movimientos sociales o la pérdida de las elecciones de un partido hegemónico también modifica la cultura de un lugar; o los medios masivos de comunicación que de alguna manera moldean las actitudes de los individuos, no sólo respecto a cuestiones políticas sino a todo el entorno, es decir, que toma en cuenta otros aspectos que le rodean e influyen: contexto, tiempo, lugar, ambiente, factores económicos, entre otros.

De acuerdo al planteamiento de Leonardo Tirtarya (2009) la cultura proporciona el

ambiente adecuado para que las relaciones sociales se reproduzcan, en este caso considero que la política es un conjunto de estas relaciones que forman parte de la cultura. Es así que llegamos al siguiente argumento: desde que apareció en la Tierra, el hombre ha construido formas que le han permitido apropiarse del medio que le rodea, que son el producto de la relación sociedad-naturaleza que ha mantenido en la historia. El resultado de esta interacción se convierte en una serie de conceptualizaciones en las que se plasman las distintas clasificaciones de los elementos de nuestro entorno, mismas que sirven para dirigir la acción humana en las diversas actividades. Un caso de conceptualización lo tenemos en la “cultura”, definida por Jacqueline Peschard como:

...el conjunto de símbolos, normas, creencias, ideales, costumbres, mitos y rituales que se transmiten de generación en generación, otorgando identidad a los miembros de una comunidad, y que orienta, guía y da significado a sus distintos quehaceres sociales (Peschard, 2001: 9).

Esta definición deja ver que las conceptualizaciones pueden abarcar una serie de componentes: a) tanto materiales –el caso de rituales y los símbolos– que son los

medios que permiten la materialización de b) aspectos de tipo inmaterial como las creencias y los ideales que llevan a la definición de mitos y costumbres. Las múltiples combinaciones han definido el modo de pensar y la manera de accionar cotidiano en las distintas facetas del medio.

Al respecto, Peschard menciona lo siguiente: Los valores, concepciones y actitudes que se orientan hacia el ámbito específicamente político, es decir, el conjunto de elementos que configuran la percepción subjetiva que tiene una población respecto del poder, se denomina “*cultura política*” (Peschard, 2001: 9).

La cultura política, entonces, es el cúmulo de ideas y valores políticos que comprenden la concepción subjetiva que los individuos tienen en relación al poder y que se traducen en actitudes: cómo asumo lo político, qué hago, cómo nos organizamos, cómo participo, por citar ejemplos, hacia los distintos ámbitos de esta actividad. Es preciso mencionar que la cultura política no es estática, sino todo lo contrario, es un

componente dinámico y como tal experimenta cambios, los cuales se dan en función de factores de tipo económico y social que se encuentran en un determinado espacio y tiempo, de ahí la importancia del planteamiento de Peschard, que permite contextualizar a la cultura política en un determinado punto geográfico, con características socioeconómicas distintas, lo que da pie a ver que la cultura política es distinta de una localidad a otra, dentro de un pueblo, una ciudad o una región.

La idea de naturaleza.

Cuando nos referimos a la naturaleza, no se trata sólo de verla como recursos: agua, tierra, árboles, aire, etc., sino también como un conjunto de relaciones sociales que se forjan al interior y al exterior de las comunidades, es decir, la naturaleza no está separada del término sociedad, no son polos opuestos, sino complementarios porque, de acuerdo con Leonardo Tirtanya “la naturaleza es un concepto cultural” (1999: 95); es un constructo epistémico, un término inventado por el hombre para generar un sistema de comunicación. Si atendemos la idea de que

la naturaleza es cultura, la segunda está proporcionando el ambiente adecuado para que se reproduzcan las relaciones sociales; y cuando hablamos de ambiente nos referimos a la idea de Tyrtania:

El término ambiente se refiere al aspecto material-energético, esto es, a las formas o flujos energéticos del habitáculo físico y social del ser humano. (...) No solo la topografía, el clima, los recursos naturales, etcétera, sino también las personas, las ondas sonoras del habla, el comportamiento de los demás, etcétera, son formas de flujos de energía que pertenecen al ambiente (2009: 167).

El planteamiento anterior evidencia que los seres humanos somos parte del ambiente, no somos un ente opuesto ni separado, mucho menos superiores. A su vez el ambiente también es parte de la naturaleza, si esto es así, entonces la naturaleza es todo, es decir, abarcando también al ambiente: es el lenguaje, las personas y hasta la cultura. El argumento anterior de Tyrtania nos habla del comportamiento de los demás y la cultura (como ya se dijo anteriormente) son los valores, las creencias, las formas de ser, de actuar, eso es comportamiento. Por eso decimos que la cultura se crea y se sostiene porque proporciona el ambiente adecuado para que se reproduzcan las relaciones

sociales, en este caso, las prácticas participativas comunitarias.

¿Participación comunitaria o ciudadana?

Hablar de cultura remite a la necesidad de comprender que éste concepto es un constructo abstracto que muestra un conjunto de características, ideas, símbolos, significados, costumbres y valores que comparten un grupo de personas en un contexto determinado al que podemos llamar “comunidad”. En este sentido lo comunitario se define a partir de las prácticas, comportamientos, expresiones, significados que se comparten en un lugar determinado. En un primer momento la comunidad es un espacio territorial delimitado de forma político-administrativo, pero también es el espacio donde se construye la identidad, el sentido de pertenencia a algo, las costumbres que se comparten, pero sobre todo que se aceptan y los significados que se les da.

¿Participación comunitaria o ciudadana?

Frente a la idea de *ciudadanía* concebida desde un enfoque formal a partir de la

Declaración Universal de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, en Francia en el año de 1789, se privilegian los derechos de igualdad, libertad y justicia, entre otros, para todas las personas. Sin embargo, al vivir en una sociedad capitalista, somos sociedades de clase, de estratificación social, donde unos viven a expensas del trabajo de otros y no existen las condiciones para generar igualdad y justicia.

En este sentido, la idea que retomo de ciudadanía no es desde la visión occidental, sino desde la comunidad, es decir, las personas en una comunidad ejercen sus derechos de manera distinta a su concepción original de ciudadanía, de tal forma que los habitantes se organizan para tomar decisiones y llevar a cabo acciones de beneficio personal y colectivo, esa organización se convierte en participación comunitaria en la medida en que los individuos ejercen sus derechos y asumen sus obligaciones con el objetivo de transformar su entorno.

Relacionando la idea de ciudadanía y participación comunitaria, la cultura política influye en la manera en que los actores se involucran en los quehaceres sociales. Dentro de este conglomerado de actividades se encuentra la parte política, en la que los habitantes de una población asumen de una u otra forma su participación, que puede derivar en participación ciudadana y/o comunitaria.

Manuel Canto denomina la participación ciudadana como:

Aquella que se puede convertir en prácticas regulares y que pretende fundamentalmente tres resultados: a) la incidencia en las estructuras gubernamentales y en las políticas públicas; b) la transformación del orden social y político y, finalmente, c) la exigibilidad de los derechos ciudadanos y humanos en general (Canto, 2007: 145).

Se puede hablar de que la participación es ciudadana, pero se convierte en comunitaria en la medida en que los habitantes de una localidad se organizan, quizá no para alcanzar todos los resultados mencionados por Canto, pero sí para transformar el entorno en el que viven.

La cultura política, participación ciudadana y estructuras de poder: una relación de reciprocidad.

El poder y la política como una estructura que determina el comportamiento de las personas en una comunidad.

A finales del neolítico, los primeros pobladores empiezan a vivir en colonias y empiezan a llevar una vida sedentaria. De este modo, es necesario que algunas personas organizaran los trabajos y el modo de sobrevivir y convivir en grupos, delegando a cada quien el trabajo que debían realizar; así surgen los jefes en cada poblado porque empezaban a tomar decisiones que, de alguna manera, contribuían al acumulación de sus bienes y riquezas debido a que esto representaba la posesión de más poder. Fue así como empieza a surgir la política, que en su momento tuvieron bien estructurada los principales pueblos americanos como los aztecas, los mayas y los incas (Navajas, 2002: 12-48).

Como se puede ver, la política surge como una necesidad de organización y delegación

de actividades de parte de un líder sobre el resto de sus subordinados, pero al igual que el concepto de cultura, la política es un constructo traído de otros horizontes como el pensamiento occidental y además tiene múltiples definiciones:

La política es fundamentalmente poder ... la política en cuanto conocimiento científico aplicado a tareas prácticas, se relaciona con el poder y tiene, en consecuencia, la doble dimensión de *conducción* de seres humanos y de *administración* de cosas (Enciclopedia de la política, 2002: 1106).

En esta concepción nuevamente se presenta la articulación de elementos que materializan un conjunto de componentes de tipo ideológico, esta vez de tipo jerárquico, en donde un líder gobierna sobre un grupo humano: relaciones y ejercicio del poder. En este sentido, Peschard afirma que:

La política es el ámbito de la sociedad, relativo a la organización del poder. Es el espacio donde se adoptan las decisiones que tiene proyección social, es decir, donde se define cómo se distribuyen los bienes de una sociedad, o sea, qué le toca a cada quien, cómo y cuándo (Peschard, 2001: 9).

En esta idea Peschard incorpora la variable espacio como el lugar donde se ejerce ese poder. Y para su ejercicio de por parte del líder y sus liderados, también se han configurado una serie de valores, creencias e

ideologías que en conjunto representan el cuerpo de la cultura política.

Cuando las prácticas de participación comunitaria tienen que ver con la forma en que los habitantes se organizan para tomar decisiones y acciones con el fin de mejorar su entorno, también es posible pensar en que estas acciones están influenciadas por la cultura política que se va creando al interior, pero también al exterior, de la comunidad, derivada de las relaciones que se tienen con los asuntos públicos, entre las personas, con las instituciones y, en general, con las estructuras de poder que son definidas por Roberto Varela como *“los aparatos gubernamentales, las personas y grupos que controlan los flujos económicos, así como los partidos políticos”* (Varela, 2005: 21). Por ello, es posible decir que la cultura política es dinámica y que tiene vigencia en un determinado contexto geográfico, social, político y económico, en el que las ideas, usos y costumbres se transforman y con ello cambian la forma en que los habitantes participan en su comunidad, es decir, la cultura se transforma.

También es posible ver que siempre las prácticas participativas obedecen a determinados intereses que tienen los habitantes de una localidad, de actores que se encargan de ejercer el poder y se convierten en estructuras que construyen una serie de mecanismos, como el uso de los medios masivos de comunicación, por citar algún ejemplo, para moldear la cultura política bajo intereses que responden a la lógica del capitalismo, donde los grupos con poder político están coludidos con los gobiernos que más que democráticos son autoritarios porque influyen en las decisiones que toman los individuos, al respecto Roberto Varela comenta:

A estas estructuras de poder (los aparatos gubernamentales, las personas y grupos que controlan los flujos económicos, así como los partidos políticos) se enfrenta el ciudadano común y corriente cuando “participa”, por ejemplo, en un proceso electoral. La pregunta que como analistas tenemos que plantearnos es la de quién influye en quién, y qué grado –mayor o menor–, cuando, por ejemplo, se efectúa una elección. ¿Hasta dónde es una visión extremadamente ingenua pensar que cuando votamos estamos influyendo sobre los que toman las decisiones políticas: gobiernos, partidos políticos? ¿Hasta dónde son los grupos de poder los que están influyéndonos para que tomemos una decisión a saber, elegir a un determinado candidato de un determinado partido? (Varela: 2005: 21).

La cultura política ha nacido bajo el amparo de la ciencia política estadounidense, como un instrumento que pretende legitimar la

existencia de un gobierno democrático, porque a partir de que el término cultura política se acuñó con el planteamiento de Gabriel Almond y Sidney Verba (1963) en un estudio sobre qué Estados-nación se consideraban más democráticos que otros, estos autores pretendieron construir un término que sirviera para educar y señalar los rasgos de los gobiernos democráticos, pero lo que en realidad está de fondo es construir una base para legitimar los gobiernos autoritarios que no son democráticos, porque el término democracia alude a que el pueblo es el que gobierna y quien toma las decisiones, y en la práctica ciudadana no sucede de esta manera.

Por lo tanto, la cultura política se concibió como un término de la ciencia política que sirve para dictar las normas y el comportamiento de los habitantes respecto a lo político.

Es necesario rescatar dos ideas: la primera es que existe una cultura política en la mente de las personas que lo llevan a actuar, a conocer, a valorar lo político, y

que, si bien es cierto, que esto está permeado por las estructuras de poder, también es cierto que la cultura política que se ha definido en cada comunidad, adquiere significados y valoraciones diferentes dependiendo el contexto, tal es el argumento de Jorge Alonso (1996) citado en Héctor Tejera (1998):

La cultura política se refiere a sentimientos, creencias, valoraciones que dan significado a lo político. De alguna manera se refiere a diversos ethos en torno a las relaciones de poder... La cultura implica un sentido compartido que se da a la existencia. Pero la gente no tiene creencias uniformes, y una misma cosa es apreciada desde diferentes puntos de vista y desde diversas escalas de observación. Pese a esto, prevalece una organización de significados en interacción. La acción política contiene un fuerte contenido simbólico. Hace y produce efectos en su comunicación de representaciones. La cultura política se mueve entre lo que existe y lo que se quiere que exista. (Alonso, 1996: 193 citado en Tejera, 1998: 150).

De acuerdo con Tejera, la cultura política no parte de generalizaciones como se pretendió hacer con el planteamiento de Almond y Verba para que se uniformara el concepto traído del pensamiento occidental, sino lo que se debe considerar es que en la práctica cotidiana, en el ir y venir de los fenómenos políticos, la cultura política tiene significados, valoraciones y percepciones que los individuos interpretan de acuerdo al entorno al que pertenecen, y también son susceptibles de ser moldeados por la forma

en que los que tienen el poder político y económico, quieren que pensemos y actuemos. Esto modifica las formas a través de las cuales las personas participan en un contexto determinado.

Relación sociedad-naturaleza en una comunidad rural: el caso de Piedra Canteadada, S.S.S. de San Felipe, Hgo. en Nanacamilpa, Tlaxcala.

Cuando se habla de estructuras de poder, es prudente entender el *poder* como una relación mental, donde una persona ejerce poder sobre otra en la medida que la primera tiene control sobre aspectos que son importantes para la segunda. Para establecer una relación de la cultura política, la participación comunitaria y las estructuras de poder se está realizando una investigación de campo en la comunidad de San Felipe Hgo. perteneciente al municipio de Nanacamilpa en el estado de Tlaxcala. El siguiente mapa muestra la ubicación del lugar de estudio en el mapa de Tlaxcala:

Mapa 1. Ubicación del municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista, en el mapa de Tlaxcala.



FUENTE: Página oficial del municipio:
http://www.nanacamilpa.gob.mx/wb/Tlaxcala/nanacamilpa_comollegar

La comunidad de San Felipe Hgo. está ubicada al sur de la ciudad de Nanacamilpa, entre las coordenadas: 0983331 de longitud, 192804 de latitud, y 2820 de altitud de acuerdo con información del último censo del Instituto Nacional de Geografía e Informática, INEGI 2010. Colinda al noroeste con la comunidad de Miguel Lira y Ortega, al norte con la ciudad de Nanacamilpa y al poniente y sur con el estado de Puebla. San Felipe Hgo. se localiza en un cerro y cerca de la zona eco-turística del municipio donde existen dos centros turísticos recreativos familiares en medio del bosque: “Piedra Canteadada S.S.S.” y “Villas de Santa Clara, S.A. de C.V.” La siguiente imagen muestra la vista panorámica de la comunidad:

Imagen 1. La comunidad de san Felipe Hgo., Nahuacamilpa, Tlaxcala.



Fuente: Página oficial del municipio, 2012.

De acuerdo con información del INEGI 2010, San Felipe Hgo. tiene una población de 1,549 habitantes, de los cuales 742 son hombres y 807 mujeres. Existe un total de casas habitadas de 398. La localidad está gobernada por la figura de un presidente de comunidad, elegido a través de la emisión del voto constitucional (recordemos que las comunidades representan la base de organización política-administrativa de un municipio).

El presidente de comunidad es la máxima autoridad de gobierno en la localidad, éste no tiene autonomía propia porque está sujeto a una figura municipal y a las

decisiones que de ella emanan, esta sujeción implica dependencia en la disponibilidad y aplicación de los recursos financieros, principalmente. Existen dos maneras de elegir a los presidentes de comunidad: por voto constitucional y por usos y costumbres.

Se considera importante mencionar la información anterior porque esos aspectos están transformando la cultura política del lugar y las formas de participación comunitaria que existen en la localidad porque se continúa utilizando los usos y costumbres como el mecanismo de organización de los habitantes, tanto para la realización de las fiestas patronales y fiestas

patrias, pero además para la integración de los diversos comités: religioso, de agua potable, de obra pública y comité comunitario, por citar algunos ejemplos.

Estos aspectos están moldeando la cultura política en una relación de influencia recíproca con la participación comunitaria, es decir, ambas se influyen mutuamente. Un ejemplo de la manera en que los habitantes de San Felipe, Hgo., se organizan lo encontramos en la formación de la sociedad: “Piedra Canteada, Sociedad de Solidaridad Social (S.S.S)”, fundada el día 13 de agosto de 1990 y conformada básicamente por hijos de ejidatarios de la comunidad; su extensión territorial abarca 60 hectáreas.

A la fecha se ha caracterizado por ser una de las estructuras de poder más sólidas en la zona, pues desde su fundación ha participado en los diferentes contextos sociales, turísticos, culturales y políticos de la comunidad, incluso a nivel municipal y estatal. De tal forma, que ésta sociedad influye en las prácticas comunitarias porque participa activamente en la gestión pública

de la comunidad y del municipio. Piedra Canteada, ha transformado el entorno de la localidad y -como se ha sostenido en este trabajo que la naturaleza abarca todos los aspectos en que una sociedad se desarrolla y modifica sus prácticas participativas y su cultura- entonces la naturaleza misma del entorno también ha sido modificada desde las especies que existen en el centro turístico, como los venados traídos de otros lugares para que funcionen como un atractivo de la zona, y la explotación de más recursos naturales: el bosque y lo que en él existe, árboles, el espacio de las áreas verdes sustituidas por la construcción de cabañas y un eco-hotel que hospeda a las personas que visitan el lugar.

Piedra Canteada representa un ejemplo de la forma en que una comunidad se apropia del entorno que le rodea para organizarse y aprovechar los recursos naturales para su beneficio, esto de alguna manera muestra que la cultura y las formas de participación comunitaria se están transformando desde hace 22 años.

Acorde al planteamiento de Laura Carlsen, la comunidad es el espacio en el cual las personas realizan acciones de recreación y de transformación de la naturaleza, en tanto que la relación primaria es la de la Tierra con la Gente, a través del trabajo (Carlsen, 1999: 46-47). Podemos decir que la comunidad de San Felipe, Hgo. es un espacio que se está transformando pero a la vez están realizando acciones de recreación a costa de la utilización de sus recursos naturales.

Como toda organización, Piedra Canteadada cuenta con una estructura jerárquica en donde la asamblea general es la máxima autoridad reconocida, seguida de las diferentes comisiones¹ entre las que destacan las siguientes:

- *Comité ejecutivo:* conformada por tres miembros titulares y tres miembros suplentes que funcionan como presidente, secretario y tesorero.

El día cuatro de diciembre de cada dos años (en año par), se realiza la elección directa

bajo propuesta de estos miembros convocando a asamblea extraordinaria.

- *Comité de vigilancia:* conformada por tres miembros.
- *Comité de educación para socios:* conformada solamente por dos vocales
- *Comité de admisión de socios:* compuesta por un presidente y dos vocales.

La Ley de Sociedades de Solidaridad Social, las bases constitutivas de la sociedad y el reglamento interno, forman la base normativa del funcionamiento de la sociedad de Piedra Canteadada, incluso debe trabajar en conjunto con la Secretaría de la Reforma Agraria para el cumplimiento de sus objetivos.

En el ámbito político, ha llegado a tener un papel muy importante debido al poder económico que posee, incluso dentro de la sociedad existen miembros que se han desempeñado en diferentes puestos públicos, es decir, la organización ha llegado incluso a proponer al nuevo presidente de la comunidad.

¹En caso de que la asociación cuente con más de cien miembros, se deberán formar subcomisiones.

Respecto al desarrollo social y rural de la comunidad, la sociedad cuenta con objetivos específicos como los siguientes:

- a) Crear fuentes de empleos para socios, apoyo de vivienda y propiciar un beneficio para la población por medio de la explotación de recursos naturales.
- b) Fomentar en los socios la preocupación por el cuidado y conservación del medio ambiente.
- c) Apoyar en especie y económicamente a las diferentes instituciones educativas y comisiones de la comunidad cuando así lo requieran.

Para comprender y enfatizar las actividades que tiene por objeto las Sociedades de Solidaridad Social, el artículo 2 de la Ley de Sociedades de Solidaridad Social lo estipula claramente:

Artículo 2.- Las sociedades de solidaridad social tendrán por objeto:

- I.- La creación de fuentes de trabajo.*
- II.- La práctica de medidas que tiendan a la conservación y mejoramiento de la ecología.*
- III.- La explotación racional de los recursos naturales.*

IV.- La producción, industrialización y comercialización de bienes y servicios que sean necesarios.

V.- La educación de los socios y de sus familiares en la práctica de la solidaridad social, la afirmación de los valores cívicos nacionales, la defensa de la independencia política, cultural y económica del país y el fomento de las medidas que tiendan a elevar el nivel de vida de los miembros de la comunidad.

A pesar de que Piedra Cantada ha desarrollado proyectos que compaginen con el objeto específico de su creación; a la fecha, la mayoría de los socios y sus familiares participan activamente en cuestiones laborales, lo que es traducido en ingreso familiar y calidad de vida en su núcleo familiar, pero únicamente esto ha traído beneficio para los socios, lo cual reafirma el poder económico que ésta sociedad tiene porque esto no se ve reflejado en el resto de la población.

En el cuidado y conservación del medio ambiente, regularmente se desarrollan

campañas de reforestación del bosque y faenas a cargo de los socios. La explotación racional de los recursos naturales se ha llevado a cabo mediante el establecimiento de un aserradero que cuenta con los permisos correspondientes de la tala moderada de árboles, la comercialización de madera y la conservación ambiental, éste aserradero se encuentra ubicado en la ciudad de Nanacamilpa y está a cargo de los mismos socios.

La asociación de Piedra Canteadas, se caracteriza esencialmente por el desarrollo del proyecto denominado Eco Hotel, atractivo principal que forma parte del corredor turístico del municipio de Nanacamilpa e incluso del estado de Tlaxcala, su desarrollo fue pensado en brindar a la sociedad un espacio atractivo de diversión, recreación, descanso y contacto directo con la naturaleza, por lo que en este proyecto se incluyó la dotación de venados en las 60 hectáreas territoriales y la creación de viveros de truchas para ofrecer variedad gastronómica a los visitantes.

Esto intenta dar cuenta lo que se propuso al inicio de este trabajo: las prácticas participativas están modificando el sistema sociedad-naturaleza, porque ahora existen especies que fueron traídas de otros lugares con el fin de crear condiciones que permitan mejorar el nivel de vida de una parte de la población de San Felipe, Hgo.

Consideraciones finales.

Desde la visión occidental, la cultura política que se ha construido ha sido al margen de nuestras decisiones y está moldeada por estructuras gubernamentales y políticas hegemónicas donde lo ideal sería acceder a ellas. Sin embargo, si la cultura política se refiere a sentimientos, creencias, costumbres y valoraciones que dan significado a lo político; ésta cultura a pesar de que está siendo moldeada por las estructuras de poder que están presentes en el entorno, también está siendo moldeada por las formas de ser, de pensar, de encontrar significado no sólo a lo político, sino a las formas de vida que existen en una comunidad.

En la búsqueda de encontrar relaciones entre la sociedad y la naturaleza, hemos tratado de explicarlos como dos entes totalmente separados, pero el objetivo de este trabajo fue establecer que el ser humano somos parte de un todo más amplio: somos parte de la naturaleza y que incluso todo lo que se genera dentro de nuestro entorno: las relaciones sociales, el ambiente, el lenguaje, la cultura misma se encuentra dentro de la naturaleza. Por lo tanto, en un proceso de transformación de la naturaleza (no solo de los recursos naturales) en una comunidad rural, también las prácticas de participación comunitaria se están transformando, es decir, la forma en que las personas se están organizando para hacer alguna actividad que mejore su entorno, está cambiando la cultura del lugar; en una relación de influencia reciproca la cultura política transforma a la participación comunitaria y ésta a la vez influye en las nuevas formas de pensar, de sentir, de observar los fenómenos políticos (aunque no sólo los políticos) a su alrededor.

El caso específico de la sociedad de Piedra Canteada S.S.S. es un ejemplo claro de las

transformaciones que pueden surgir cuando las personas deciden organizarse y tomar decisiones con el fin de transformar el entorno; lo cual puede indicar que la participación comunitaria es un mecanismo que existe, pese al régimen de gobierno democrático aparente del que somos parte, desde el momento en que las personas deciden, influyen y se apropian de los espacios a los que pertenecen, y esto tiene que ver con dos cuestiones: primera, porque para ellos la cultura política adquiere significados influyendo en las actitudes donde, no son únicamente moldeadas por las estructuras de poder, sino por las costumbres, tradiciones y valores que se comparten al interior y al exterior de una comunidad. Segunda, que esas actitudes tienen que ver con quién, cómo te relacionas, cuándo, dónde hasta dónde, con qué objetivo, entre otras cuestiones. Todo lo anterior es parte de la cultura política y el ejercicio de una ciudadanía más allá del enfoque formal.

Finalmente, quizá se puede hablar de que la ciudadanía existe en una determinada

comunidad porque las personas deciden participar y ejercer una ciudadanía, no desde el enfoque formal, al practicar una serie de derechos y responsabilidades independientemente de si existen las

condiciones de igualdad, justicia y equidad, para transformar el entorno y sus formas de vida en una relación constante sociedad-naturaleza.

Bibliografía.

Almond, G. y Verba, S. 1963. *The civic culture*. Princeton, University Press.

Borja, R. 2002. *Enciclopedia de la política*. 3ª. Edición, México, Fondo de Cultura Económica.

Canto, M. 2007. Participación ciudadana: la gobernanza de las sociedades complejas. En *Democracia y gobernabilidad. Agenda para el desarrollo*. México, UNAM. Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Carslen, L. 1999. Autonomía indígena y usos y costumbres: la innovación de la tradición. En *Chiapas*. México, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.

Navajas, B. 2002. Introducción a las culturas americanas prehispánicas. [En línea]. Disponible en: http://www.ufv.es/docs/foro_revista_1.pdf

Peschard, J. 2001. *Cultura política democrática*. Cuadernos de divulgación de la cultura democrática 4ta ed. México, Instituto Federal electoral.

Tejera H. y Castro D. (comp.). 2009. De las interfluencias entre cultura, política y poder: Una introducción. En *Teoría y metodología para el estudio de cultura, la política y el poder*. México, UAM-I, CONACYT y Miguel Ángel Porrúa.

Tejera, H. 1998. Cultura política, poder y racionalidad. *Revista Alteridades*, 8 (16): 145-157.

Tirtanya, L. 1999. Ecología de la mente el binomio natura-cultura en la obra de Gregory Bateson. En Kwiatkowska, T. (coord.) *Humanismo y naturaleza*. México, UAM-I y Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Tyrtania, L. 2009. *Evolución y sociedad. Termodinámica de la supervivencia para una sociedad a escala humana*. México, Juan Pablos Editores-UAM.

Varela, R. 2005. Participación y cultura política. En Castro, Pablo (Coord.) *Cultura política, participación y relaciones de poder*. México, El Colegio Mexiquense, A.C., UAM-I.

Otras fuentes:

Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, 2010.

Ley de Sociedades de Solidaridad Social.

Página oficial del municipio de Nahacamilpa de Mariano, Arista, Tlaxcala.
<http://www.nahacamilpa.gob.mx>

LOS CAMPESINOS DE IXTENCO COMO PRODUCTORES DE BIODIVERSIDAD.
SELECCIÓN DE SEMILLAS Y DIVERSIDAD ECOLÓGICA EN LA LADERA ESTE
DEL VOLCÁN LA MALINCHE

Pedro Antonio Ortiz Báez¹ y Juan Espinoza Briones²

¹Profesor-Investigador, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional.
Universidad Autónoma de Tlaxcala. elnegroyelrojo@gmail.com

²Maestría en Análisis Regional, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo
Regional. Universidad Autónoma de Tlaxcala. jebaski@hotmail.com

Resumen.

Esta ponencia muestra los resultados preliminares de una investigación que estamos llevando a cabo en la comunidad de San Juan Ixtenco, Tlaxcala, en torno a los procesos y saberes involucrados en la selección de semillas, en contextos de producción agrícola tradicional.¹ Con un punto de partida en la perspectiva de los sistemas alejados del equilibrio, se busca argumentar la idea de que en las formas campesinas de producción de cultivos se escenifican procesos de selección de semillas altamente complejos, que son el resultado de la interacción de elementos heterogéneos de tipo ambiental, económico, social, cultural y mítico-religioso, los cuales deben ser conjugados por los campesinos en la selección del germoplasma que permita la continuidad de la producción en las condiciones ecológicas locales. La hipótesis es que la forma en que se conjugan esos elementos favorece la producción de una alta biodiversidad, particularmente de diversas variedades de maíz.

Palabras clave: selección de semillas, microecosistema, complejidad, sistema, conocimiento campesino, biodiversidad.

¹En esta ponencia se presentan los avances del proyecto de investigación del mismo título, que se desarrolla en el Seminario de Medio Ambiente y Desarrollo del CIISDER-MAR-UATx.

Introducción.

Ixtenco sobresale en el estado de Tlaxcala por la riqueza en variedades de semillas de maíz que allí se cultivan. Estudios recientes (María y Hernández, 2010) muestran que de las 12 variedades más abundantes en la entidad, una proporción que se estima entre cinco y seis se encuentra en Ixtenco (Boege, 2008; Sánchez, en prensa).

La existencia de esta diversidad de semillas en Ixtenco está relacionada con diferentes prácticas culturales que allí se despliegan. Entre ellas destacan las prácticas alimenticias. En la elaboración de tortillas, por ejemplo, se emplean principalmente los maíces blanco, amarillo y azul. Diversos atoles tradicionales de la localidad se elaboran con maíz morado, azul y pinto. Con ellos se produce también tamales, pinole y tlaxcales. Está relacionada también con la elaboración de artesanías, tales como cuadros, tapetes, marcos para los portones de la iglesia, collares y aretes, mismos que se elaboran con semillas de colores (no se pinta la semilla, sino se aprovechan sus colores naturales), tanto de maíz, como de calabaza, frijol, lenteja,

amaranto, ajonjolí y otras. En la elaboración de artesanías se utilizan también algunos derivados del maíz, como las hojas de la mazorca (figuras de totomoxtle), el olote (aretes) o el tallo. La obtención de forraje también favorece la diversidad de semillas, pues para este fin se emplea la mayor parte de la planta, viva o muerta. Las prácticas médicas también favorecen una amplia producción maicera de buena calidad pues diferentes partes de esa planta se emplean para ese fin (el pelo y las hojas son recomendados para los problemas de riñón). Además, en la localidad los maíces negros se emplean como colorante (Sánchez y Barrera-Bassols, en prensa).

Los agricultores que cultivan variedades locales de maíz hacen contribuciones importantes para la generación y regeneración de la diversidad genética *in situ* de esta semilla (Bonner, 1991). Al hacer esta tarea, su aporte es doble. Primero, en la práctica, mantienen las variedades locales tradicionales, al heredarlas de generación en generación (Louette, 1996; Louette y Smale, 1996). Después, al seleccionar por diferentes

procedimientos y con diferentes fines las semillas que por sus características se muestran más favorables (puesto que han pasado por selección, mutación, recombinación y aislamiento) llegan a producir nuevos tipos, razas o variedades (Hernández, 1972; Drobzhansky, 1982). A esto debemos agregar una tercera característica: la de que al mover la semilla de un piso altitudinal a otro dentro del territorio de la localidad, amplían el rango de tolerancia y adaptación de las diferentes variedades a las condiciones climáticas locales.

La justificación de esta investigación radica en que prácticamente no existen estudios que muestren la forma en que la producción de biodiversidad –en este caso la asociada al cultivo del maíz– es favorecida por diferentes prácticas culturales, menos aún sobre las estrategias que deliberadamente los campesinos ponen en juego para la consecución de variedades específicas de maíz y otras especies, acordes a los objetivos culturalmente delimitados de los campesinos. Esta necesidad analítica se torna aún más apremiante pues incluso en los

escasos estudios que abordan la selección de semillas como tarea central en la reproducción del modo campesino de producción (Ortiz, en prensa; Tyrtania, 1992) este tema se toca en forma lateral y, en consecuencia no le ofrecen un tratamiento exhaustivo. El resultado es un desconocimiento abismal acerca de la forma en que el campesinado mexicano selecciona, genera y propaga la tan amplia diversidad de especies con las que trata.

Ante tal vacío, nuestra investigación utiliza herramientas heterodoxas para describir la acción deliberada del campesinado del oriente de Tlaxcala en la generación de biodiversidad, así como la manera en que los procesos culturales facilitan y promueven la especialización y adaptación de las semillas a las condiciones locales de producción. Tal búsqueda pasa por la reconstrucción de las redes tradicionales de intercambio de germoplasma, la superposición de éstas a los pisos altitudinales identificados para la región de estudio, la georreferenciación de éstos, la caracterización de las unidades productivas en función de la composición del ingreso

familiar y, desde luego, la etnografía de las prácticas y saberes asociados a la selección de semillas. La forma de conjuntar este conjunto heterodoxo es apelando a los elementos analíticos de la perspectiva de los sistemas complejos, en particular a los principios de la termodinámica de sistemas alejados del equilibrio.

Los retos teóricos.

Los estudios que tratan procesos agrícolas tradicionales abordan el tema de la selección de semillas como si ésta fuera una etapa marginal y sin importancia en el proceso productivo. Incluso quienes han demostrado con estudios documentados y profundos la importancia del trabajo campesino en la generación de la gran diversidad de razas y variedades de maíz en el territorio nacional (Boege, 2008) no han generado aún una investigación de igual importancia sobre los procesos y condiciones culturales y ambientales que dan lugar a esa amplia diversidad.

Es probable que esta paradoja derive del peso que la agronomía ligada a la revolución

verde tiene aún sobre los estudios de producción agrícola tradicional, específicamente al hecho de que en la literatura agronómica se tiende a pensar que la ciencia agrícola desarrollada en las universidades o en los centros de investigación es la única capaz de hacer selección de semillas de manera intencionada y con procedimientos rigurosos y controlados. Desde esta imagen, el campesinado únicamente se apropia de los recursos de la naturaleza, los reproduce y utiliza en su beneficio, sin que esto involucre ninguna proeza técnica o cognitiva. Así, queda cimentado el camino para el desprecio y la infravaloración del conocimiento biocultural tradicional, puesto en juego por los campesinos en la selección de sus semillas.

Esa infravaloración es a tal grado grave, que en la revisión bibliográfica para esta investigación sólo detectamos tres referencias que abordan esa temática en forma explícita, y desde la agronomía tradicional. De ellas, sólo Herrera (2002) hace un estudio inclusivo, que se aproxima a lo que estamos realizando, al tratar cuestiones de uso de

semilla criolla e identificación de caracteres de mazorca para la selección de maíz en México. Las otras dos (Gutiérrez y Luna, 2006; Carballo y Hernández, s/f) son manuales que reducen la complejidad del proceso de selección de semillas de maíz a sólo unos cuantos axiomas y criterios de decisión. El problema más grave en ello es que generan una propuesta universal y, en ese sentido, abstracta, pues no considera las condiciones locales de producción, uso y aprovechamiento, y suponen la existencia de campesinos o productores estándar, con los mismos tipos de tierra, de herramientas, de cantidades de mano de obra, de necesidades alimenticias, de especies y variedades en manejo. Cosa inexistente en nuestro país.

Cuando señalamos la gravedad de no considerar las condiciones locales, estamos haciendo alusión a que en la mayor parte de las regiones campesinas del México central, el campesinado se desplaza en términos productivos por diferentes pisos altitudinales que conforman el territorio local, lo cual, la mayoría de las veces, significa moverse también entre ecosistemas diferentes. La

mayoría de los pueblos campesinos e indígenas de México tienen sus tierras en parajes climática y edafológicamente diversos. El llano, la loma, la cañada, el sabinal, el cerro o el arenal, son nombres comunes que sintetizan y definen la variedad de condiciones ecológicas que tiene que sortear la producción agrícola al interior de una misma localidad o pueblo. Como lo han señalado Wolf (1962) y García Martínez (1976), tal diversidad ecológica al interior de una misma región o localidad del México Central está relacionada con la orografía de esta zona del país, cuya influencia altitudinal hace que coexistan, con solo unos cuantos kilómetros de distancia, zonas áridas y desérticas, con vergeles irrigados o cañadas de clima caliente.

Ixtenco y su diversidad ecológica.

Esta coexistencia climática está presente en Ixtenco, cuya ubicación en la falda oriente del volcán La Malinche hace que sus los productores y sus semillas se mueven -día tras día y ciclo agrícola tras ciclo agrícola-

en, al menos, tres pisos ecológicos,² cada uno con sus suelos característicos, cada uno con su particular vulnerabilidad a las heladas, cada uno con su régimen de lluvias. La información recabada en esta primera fase de la investigación indica que, para efectos agrícolas, en esta comunidad es posible hablar de:

a) El piso bajo, que va desde los 2323 hasta los 2477msnm, ubicado en el límite oriente del municipio. Lo caracterizan suelos arenosos y de poca inclinación. En ellos prácticamente no hay otra vegetación que la sembrada (no hay mezcursos, barrancas, terrazas ni metepantles) y son susceptibles a los deslaves y avenidas que bajan de La Malinche en época de lluvias. Por lo mismo, recogen buena cantidad de materia orgánica que desciende del volcán junto con los arrastres de la lluvia.

b) El piso medio, que va desde los 2482 a los 2597msnm. Es el de mayor diversidad ecológica, pues se ubica en el ecotono entre la zona baja y la alta. Por

esta misma razón, allí se ubica el área urbana del poblado, lo que significa que aquí la diversidad biológica (expresada fundamentalmente en cultivos de traspatio) recibe con mayor fuerza la influencia de la cultura agroecológica de sus habitantes. Las posibilidades de cultivo en esta zona, a su vez, son favorecidas por acceso a la irrigación, prácticas culturales domésticas de mejoramiento de suelo y menor vulnerabilidad a las heladas.

c) El piso alto, que va desde los 2600 a los 2850 msnm. Es la zona más fría de las tres, aunque también la de mayor precipitación. Aquí hay una fuerte presencia de vegetación arbórea, principalmente de encinos. Se caracteriza por sus suelos pedregosos producto de las erupciones del volcán. Aunque son tierras muy frías, la posibilidad de obtener productos agrícolas de ellas se debe a que reciben humedad y protección contra el hielo del bosque, que se ubica más arriba.

Cabe insistir en que estos pisos ecológicos describen únicamente las tierras de cultivo y la zona urbana. El bosque y la zona de

²En adelante usaremos en forma indistinta "pisos altitudinales", "pisos ecológicos", "microclimas" y "microecosistemas". En fases posteriores de la investigación definiremos estos conceptos con precisión y restringiremos su uso. De momento basta con señalar que en ellos los suelos, el clima, y el régimen de lluvias varían a tono con los cambios en las alturas y accidentes de relieve.

pastizales de alta montaña, situados ambos entre los 2850 y los 4200 msnm, generan también recursos importantes para la vida campesina, pastoril y artesanal del pueblo. De ellas se extrae leña y plantas medicinales, se obtiene el agua para la zona urbana y en ellas se realizan actividades de pastoreo. En resumen, los campesinos de Ixtenco, para lograr la subsistencia, se mueven en terrenos que abarcan un rango de al menos dos mil metros de altura, y en, al menos cinco pisos ecológicos.

Los campesinos de Ixtenco en la selección de semillas.

Evidentemente, las condiciones productivas locales no sólo dependen de los factores de relieve, clima o suelo. Las estrategias productivas y, con ello, los criterios para preferir tal o cual semilla, están relacionadas también con el tamaño, estructura y ubicación de la tierra, las técnicas productivas, las herramientas con que se cuenta, la disponibilidad de trabajo, la orientación para la producción, las predicciones climáticas, las redes de intercambio de semilla, los conocimientos

especializados disponibles. En este texto sólo vamos a discutir los efectos que, en términos de la generación de diversidad de germoplasma, tienen tres de esos elementos: tierra, pisos altitudinales y orientación o destino de la producción (autoconsumo, mercado, artesanía). En escritos posteriores mostraremos lo que ocurre cuando se establecen vinculaciones más complejas.

Cuando hablamos de orientación o destino de la producción, nos referimos a las tendencias dominantes en el destino final de los productos agrícolas de la unidad doméstica (autoabasto o mercado) y a la forma en que se distribuye el trabajo en la composición del ingreso familiar campesino. Para la organización y análisis de esta información recurrimos a las ideas de Palerm (1998) discutidas en su texto denominado “Acerca de la fórmula M-D-M’ de Marx”. En ese texto, el autor propone que hablar de unidades domésticas campesinas de autoabasto no significa que éstas vivan exclusivamente del consumo de su propia producción agrícola (condición a tal grado extraña y rara, que la denomina “el ideal

autárquico del campesinado”). Por el contrario, Palerm sugiere que las unidades domésticas campesinas pueden presentar diferentes composiciones del ingreso, dependiendo de la cantidad de artesanía (r), de excedentes agrícolas (p) o de mercancía trabajo (mt) que éstas coloquen en el mercado para complementar las posibilidades de subsistencia que otorga la producción agrícola de autoabasto (a).³

Esto lo lleva a proponer al menos cinco modalidades o estadios en las unidades domésticas campesinas, de acuerdo con la proporción de cada uno de esos rubros en la composición del ingreso familiar. Esto permite hablar, entonces, desde unidades domésticas campesinas donde -en la composición del ingreso familiar- el autoabasto (a) es mayor que la suma de la venta de mano de obra (mt), más la venta de artesanía (r), más la venta de excedentes

agrícolas (p), es decir, donde $a > mt + r + p$, hasta unidades en las que el proceso de descampesinización ha avanzado a tal grado, que la venta de mercancía fuerza de trabajo (mt) es mayor en la composición del ingreso que lo aportado por la suma de venta de artesanía (r), venta de excedentes agrícolas (p) y la producción de autoabasto (a), pero en la que ésta no ha desaparecido, es decir, donde $mt > r + p + a$.

Aunque esto no lo discute Palerm, la fórmula también permite caracterizar el tránsito de determinadas unidades domésticas campesinas, cuya incursión exitosa en la venta de excedentes para el mercado (p) les permite transformarse en empresas capitalistas del campo, es decir, de unidades donde $p > mt + r + a$, y en las que el autoabasto (a) prácticamente ha desaparecido como componente del ingreso familiar.

En la investigación de campo detectamos para 1xtenco unidades domésticas en todas las modalidades contempladas en la fórmula de Palerm. Para efectos analíticos sólo nos vamos a referir a tres de ellas, que son, a

³Palerm usa otros símbolos para cada uno de esos rubros. Además presenta la venta de excedentes y la de artesanías en forma agregada, como elementos de un mismo rubro entre los componentes del ingreso. Hemos desagregado estos dos rubros para ganar en precisión, debido a la importancia que la producción artesanal tiene en 1xtenco y la influencia de ésta como favorecedora de la producción de biodiversidad. Modificamos la simbología sólo para efectos expositivos, pues la de Palerm requiere de mayor detenimiento para su comprensión.

su vez, las que se localizan con mayor frecuencia en los tres pisos altitudinales de la zona agrícola de la localidad.

A) unidades en donde el ingreso por la venta de productos agrícolas (p) es más grande que el que proviene de la combinación de artesanía (r), venta de fuerza de trabajo (mt) y autoabasto (a): $p > mt + r + a$. Esto es, unidades que se han transformado en empresas capitalistas del campo, si bien en ellas la mano de obra aportada por la familia sigue siendo importante.

B) unidades donde la producción para el autoabasto (a) tiene mayor relevancia que la producción artesanal (r), la venta de fuerza de trabajo (mt), y la comercialización de excedentes (p): $a > r + mt + p$. Estas son las unidades más tradicionales, cercanas a lo que Palerm denomina "el ideal autárquico del campesinado".

C) Unidades donde el autoabasto (a) es relevante, pero se busca también colocar una parte de la producción en el mercado (p) y otra en artesanías (a), y donde la venta de fuerza de trabajo (mt) resulta marginal: $a + p + r > mt$.

Al combinar estos elementos analíticos, con los pisos altitudinales y la mayor presencia de determinadas variedades de maíz se obtuvo lo siguiente:

i) En el piso más alto se ubica la zona más fría de la localidad, que es, al mismo tiempo, la de mayor presencia de lluvia. En ella se produce principalmente maíz blanco y azul, que son las variedades que tienen mayor demanda en la cultura local. Sin embargo, en esta zona se siembra también maíz amarillo y crema. Dada la pedregosidad de los suelos, aquí se trabaja principalmente con tiro animal. En esta zona la mayoría de los entrevistados pueden caracterizarse como de tipo (b), es decir, pertenecientes a unidades domésticas donde el ingreso es dominado por el autoconsumo. Es decir, donde $a > p + r + mt$. La orientación preferente hacia el autoabasto favorece en estas tierras la selección de semillas por sus características alimenticias, es decir, las que presentan mejor textura, sabor color y consistencia para la elaboración de alimentos tradicionales específicos.

ii) El piso medio es el más accesible, porque en él se encuentra la zona urbana. Presenta

clima templado. Se produce la mayor diversidad de variedades de maíz, especialmente cuando éste está relacionado con la artesanía, aunque sobresale el azul y el blanco. Aquí el ingreso tiene una composición más variada, pues el componente artesanal (r) se torna importante, lo mismo que la comercialización de excedentes (p), pero esto no le resta importancia a la producción para el autoabasto (a). De forma tal que aquí predomina la composición en la que $a+r+p > mt$. La combinación de orientaciones de la producción agrícola tanto para actividades artesanales, comercialización de excedentes y autoabasto, así como la disponibilidad de materia orgánica producto de los desechos domésticos y las posibilidades de irrigación en los cultivos de traspato generan en estas tierras prácticas de selección de semillas que favorecen la coexistencia de una amplísima diversidad de razas y variedades, no solo en el maíz, sino también en el frijol calabaza y otras semillas.

iii) El piso bajo es la región agrícola más cálida de la localidad, aunque en otoño e invierno es la más susceptible al daño por

las heladas. Por sus suelos arenosos son las tierras más fáciles de cultivar. Aquí se aprecia una mayor maquinización de la agricultura y hay una mayor uniformidad en la producción de variedades de maíz, con un claro predominio de las variedades más comerciales (maíz blanco). Pero dado que es también la zona donde las modificaciones climáticas han acentuado los efectos de las heladas, cuando éstas caen en forma temprana y dañan los sembradíos, suelen sembrarse con variedades de color oscuro, de ciclo más corto. Esta es también la zona en la que predominan las unidades domésticas más ligadas al mercado, tanto aquellas en las que la producción para el mercado (p) reduce a casi cero la producción artesanal (r) y para el autoconsumo (a), es decir donde $p > r+a+mt$; hasta aquellas en las que la combinación de ingresos por venta de mercancía para el mercado (p) y venta de fuerza de trabajo (mt) han reducido la importancia de la artesanía (r) y el autoabasto (a), es decir, donde $p+mt > r+a$. Pese a la mayor simplicidad que impone el mercado en estas zonas, las formas culturales de defensa frente a las heladas y

otras inclemencias climáticas producen también aquí diversidad de germoplasma, si bien un tanto más moderada.

El panorama anterior no significa la existencia de tres culturas productivas excluyentes al interior de la localidad. Entre otras cosas porque, como ocurre en la mayor parte de la región centro del país (Ortiz, en prensa), las tierras agrícolas de las unidades productivas de Ixtenco se encuentran dispersas por toda la localidad. Los datos aquí vertidos muestran sólo las tendencias dominantes en cada piso altitudinal, al interior de los cuales se seleccionaron unidades productivas campesinas representativas, para fines expositivos.

En consecuencia, hay una serie de prácticas recurrentes de selección de semillas que aparecen entre casi todos los productores, independientemente del piso altitudinal en que se ubiquen la mayor parte de sus tierras. Por ejemplo, la tendencia a sembrar maíz blanco en todos los pisos ecológicos, pero siempre conservando como reserva otras variedades de semilla en previsión de

posibles afectaciones por heladas. Cuando llega una helada temprana y acaba con lo sembrado -pero hay tiempo para resembrarse suele hacerlo alternando maíces amarillo, azul o crema que son maíces de ciclo corto.

La siembra alternada de semillas, además, tiene un efecto favorable sobre los maíces de colores en peligro de extinción. La siembra conjunta de semilla de distintos colores favorece el cruzamiento de polen, lo que trae como resultado el que las mazorcas se manchen. La posterior selección de este tipo de semillas genera que en Ixtenco se produzca, por ejemplo, maíz color rosa, que se utiliza principalmente con fines artesanales.

El elemento más sobresaliente en esta primera etapa de la investigación es que, para lograr la adaptación de las semillas a los diferentes pisos ecológicos presentes en la comunidad, y generar con ello la posibilidad de una producción sostenida pese a lo variable y cambiante de las condiciones climáticas al interior incluso de un mismo piso ecológico, los campesinos de Ixtenco

realizan -ciclo agrícola tras ciclo agrícola-, movimientos de semilla de un piso ecológico a otro. En este proceso, junto con el de la siembra conjunta de semillas de distinto color, se tiende a generar semillas particularmente adaptadas a las condiciones productivas locales, cuya calidad se reconoce incluso en otras partes del estado. Por ejemplo, del maíz campeón de Atlixco, han sacado el maíz Perla, que es una combinación de maíz crema con campeón de Atlixco.

Conclusiones.

Con lo anterior, podemos concluir que la selección de semillas al modo tradicional, lejos de la imagen de simpleza y elementalidad que arrojan las lecturas de lo campesino desde la mirada de los tecnólogos e ideólogos de la revolución verde en sus manuales, refleja procesos altamente complejos y dinámicos, en los que están involucrados tanto los valores culturales locales (sabores, texturas, usos, creencias, rituales), como las técnicas productivas, las demandas de mercado (alimentación, forraje, artesanía), el manejo diversificado de

ecosistemas (en especial las prácticas relacionadas con las condiciones desfavorables para la producción, como las heladas), la estructura de la familia campesina, la dimensión, composición y calidad de la tierra, la orientación final de la producción y, desde luego, los conocimientos asociados que permiten al campesinado local manejar todo esto como conjunto.

La amplia diversidad de variedades y razas de maíz presentes en la localidad, entonces, es el resultado de años y años de interacción de la cultura local con el medio. Esta interacción ancestral puede ser vista como una suerte de laboratorio comunitario (Ortiz, en prensa), en el que los productores agrícolas tradicionales, ya en forma individual, ya por medio de sus redes de relaciones e intercambio, experimentan, adaptan, seleccionan y retienen variedades y razas de maíz, en un proceso individual, familiar, grupal y comunitario que integra conocimientos, técnicas, creencias y formas de organización de la producción, a tal grado eficientes, que las semillas de Ixtenco son

reconocidas en la región por su calidad, variedad, adaptabilidad y resistencia.

En este sentido, los procesos de variación, selección, adaptación y retención de nuevas variedades de semillas entre el campesino tradicional implican mucho más que la simple apropiación del germoplasma ofrecido en forma gratuita por la naturaleza. En la selección de semillas están implicados tanto las decisiones y objetivos de los campesinos en lo individual o como jefes de una unidad doméstica campesina, como el ensamblaje comunitario que resulta de la articulación de

múltiples decisiones de ese tipo a través de redes de relaciones e intercambio.

Es por eso que debemos de dejar la visión corta asociada a la idea de selección de semillas, para incorporar, en cambio, la idea de procesos múltiples, intencionales y complejos de variación, selección, adaptación y retención, en los que naturaleza y cultura se encuentran, se superponen, se condicionan y se retroalimentan hasta convertirse en una misma cosa, hasta convertirse en cultura.

Referencias bibliográficas.

Boege, Eckart. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. México, INAH-CNDPI.

Bommer, D. F. R. 1991. The historical development of international collaboration in plant genetic resources. En van Hintum, Th. J. L.; Frese, L. y Perrin, P. M. (Eds.) *Searching for new concepts for collaborative genetic resources management: paper of the EUCARPIA/IBPGR*. Symposium. International board for plant genetic resources.

Carballo, Aquiles y Arahón Hernández, J. s/f. Selección y manejo de maíces criollos. México, INIFAP/COLPOS-Montecillos.

Dobzhansky, T. 1982. *Genetics and the origin of species*. New York, Columbia University Press.

García Martínez, Bernardo. 1976. Consideraciones corográficas. En Cosío Villegas, D. (Coord.) *Historia General de México*. México, El Colegio de México.

Gutiérrez, José Ricardo y Luña, Máximo. 2006. Guía para seleccionar semilla de maíz criollo y variedades mejoradas en temporal. *INIFAP Folleto para productores* No. 34.

Herrera, Edgar B., *et al.* 2002. Uso de semilla criolla y caracteres de mazorca para la selección de maíz en México. *Revista Fitotec* 25(1): 17-23.

Hernández Xolocotzi, Efraín. 1972. Exploración etnobotánica en maíz. *Fitotecnia Latinoamericana* 8(2): 46-51.

Louette, D. 1996. Intercambio de semillas entre agricultores y flujo genético entre variedades de maíz en sistemas agrícolas tradicionales. En Serratos, J. Antonio; Willcox, Martha C. y Castillo, Fernando (Eds.) *Flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocintle: implicaciones para el maíz transgénico*. México DF, INIFAP-CIMMYT.

Louette, D. y Smale, M. 1996. Genetic diversity and maize seed management in a traditional Mexican community: implications for in situ conservation of maize. En *NRG papers*. México DF, CIMMYT.

María Ramírez, Andrés y Hernández Casillas, Juan Manuel. 2010. *Diversidad y distribución actual de los maíces nativos en Tlaxcala*. Tlaxcala, México, INE-CONABIO-INIFAP.

Ortiz Báez, Pedro Antonio. En prensa. *Conocimientos campesinos y prácticas agrícolas en el centro de México*. México, Juan Pablos/UAM-I.

Palerm, Ángel. 1998. *Antropología y marxismo*. México DF, UAM-CIESAS-UIA.

Sánchez, Cristina. En prensa. *Varietades de maíz criollo cultivadas en Ixtenco, Tlaxcala. Clasificación local*. Tlaxcala.

Sánchez, Cristina y Barrera-Bassols, Narciso. En prensa. *La variabilidad de semillas de maíz nativas como expresión de la diversidad biocultural en Ixtenco, Tlaxcala*. Tlaxcala.

Tyrantía, Leonardo. 1992. *Yagavila. Ensayo de ecología cultural*. México, UAM-I.

Wolf, Eric R. 1962. *Pueblos y culturas de Mesoamérica*. México, Era.

LA COMPLEJIDAD DE LOS CONOCIMIENTOS A PARTIR DE LA PERCEPCIÓN:
APROXIMACIONES CON LOS POBLADORES DE TEPEXILOTLA¹, SIERRA NEGRA DE PUEBLA

Aya Elizabeth González Mote

Estudiante CAS-BUAP

Avenida San Claudio y 24 sur, s/n, Edificio 118-A

Ciudad Universitaria, San Manuel, Puebla, Pue.

Teléfono: 2-29-55-00, Ext. 5490. mantra1mott@hotmail.com

Resumen.

El estudio de los conocimientos de las poblaciones campesinas requiere de estudiarse tratando de entender a los sistemas tanto socioculturales como biológicos dentro de los que se desarrollan y se construyen constantemente; sin embargo, la complejidad de éstos requiere de pautas teóricas y metodológicas que puedan entender a los conocimientos en proceso de construcción. El estudio de las percepciones para construir los conocimientos es uno de los acercamientos desde donde se puede dilucidar parte de dicha complejidad. Así, el presente trabajo pretende dar a conocer los avances en la investigación que giran en torno al papel que tiene la percepción del entorno natural para la construcción de los conocimientos de plantas en los pobladores mazatecos de Tepexilotla en la Sierra Negra de Puebla, desde prácticas de la vida cotidiana como la alimentación y la curación; permitiéndonos proponer con ayuda de datos etnográficos un modelo de construcción en el que me enfocaré principalmente a entender la parte cultural de la percepción que accede a considerar a los conocimientos como dinámicos y complejos mediante un esquema que precisa de dos elementos que generan a éstos: el colectivo y el individual. Lo cual finalmente nos permitirá reflexionar acerca de lo que implica considerar a los conocimientos de estas poblaciones como complejos y validados tanto interna como externamente, además de pensar y proponer formas de participación del investigador y de construcción metodológica que contribuyan a un mejor entendimiento de estos temas.

Palabras clave: *Percepciones, entorno natural, construcción, conocimientos, mazatecos.*

¹En el presente trabajo haré referencia indistinta al nombre del lugar de la población, que es Tepexilotla en náhuatl y Ndaxcomaa en mazateco, ya que viene significando lo mismo al español.



Foto: Ana Mote. Niños de Ndaxcomaá sintiendo la lluvia. Junio del 2011.

Introducción.

La presente ponencia tiene como principal fundamento el compartir y proponer, los avances de investigación realizados en el marco del proyecto de tesis de licenciatura que lleva tres años aproximadamente. El tema que se aborda se encuentra estrechamente relacionado con el vínculo entre sociedad y naturaleza, de ahí mi interés por participar en el presente congreso.

En este sentido, el estudio de los conocimientos en las sociedades rurales requiere de estudiarse tratando de entender a los sistemas tanto socioculturales como biológicos dentro de los que se desarrollan y se construyen constantemente; sin embargo, la complejidad de éstos requiere de pautas teóricas y metodológicas que puedan entenderlos en su proceso de construcción.

Así, el tema gira en torno a la relación entre la percepción del entorno natural y la construcción de los conocimientos de las plantas entre los pobladores de la comunidad de Ndaxcomaá (Tepexilotla), San Sebastián Tlacotepec, Puebla, durante los años 2011-2013. Utilizando como categorías principales: la percepción, que se empleará de modo singular; y el conocimiento, que en este caso será nombrado en su forma plural.

El enfoque que proporcione el estudio de las percepciones para entender su papel en la construcción de los conocimientos, nos permitirá evidenciar parte de su complejidad. De lo cual parto de dos corrientes, para entender a la <<percepción>>, que son la

psicología ambiental de James J. Gibson (1979) y la perspectiva antropológica de Luisa Paré y Elera Lazos (2000). No obstante, es necesario tener clara la significación de la categoría de <<conocimiento>> y discutir sobre ella, ya que es el fundamento para caracterizar a los conocimientos de las plantas, con lo que me remito a la propuesta epistemológica de Luis Villoro (1998) y desde un segundo plano, reflexionar acerca del carácter político de éstos y su reconocimiento en relación con los esquemas de las lógicas dominantes, en base a las teorías de la descolonización del conocimiento y el diálogo de saberes, que manejan tanto Aníbal Quijano (2010) como Boaventura de Sousa Santos (2006).

De esta manera, el anclaje etnográfico consistirá en el análisis de los datos obtenidos en trabajo de campo realizados durante diversos periodos del año 2011 y 2012, en la comunidad mazateca de Ndaxcomaá, donde se realizaron entrevistas, observación participante, observación directa, y algunas actividades lúdicas con algunos niños de la comunidad.

Por otra parte, considero que el conocimiento de las plantas es algo común a todos los pobladores y por esto mismo distingo en él una diversidad de actores sociales que componen al sistema dinámico del conocimiento y esquematizan de modo variado a la percepción; es por ello que me he querido centrar en prácticas de la vida cotidiana que si bien podrían ser bastantes, en este caso acoto en: la curación y la alimentación, ya que son actividades comunes a todas las generaciones, y en las que interviene la experiencia con su entorno natural.

Para llevar a cabo el desarrollo, comienzo por presentar los fundamentos de la propuesta así como conceptos claves y secundarios; posteriormente contextualizo de manera general a la comunidad de Ndaxcomaá y su región, para luego explicar el modo en que entienden los pobladores al entorno natural y de qué manera se esquematiza y relaciona con sus vidas cotidianas, específicamente dentro de las actividades en la que me centro. Lo cual nos permitirá ahondar con respecto a los

conocimientos y su relación con las experiencias sensoriales.

Luego, trataremos de entablar una conversación con la hipótesis planteada inicialmente, que logrará conjugar el análisis y las reflexiones acerca de la relación que hay entre la percepción del entorno natural y los conocimientos de los pobladores para la comunidad.

Por último, trataré de realizar algunas reflexiones del trabajo, y en torno al sentido político de los conocimientos, que se puede considerar en la investigación.

Fundamentos generales de la propuesta.

El análisis tanto de la percepción como del conocimiento se encuentra la mayor parte de las veces en dos ámbitos completamente distintos, ello debido a que cada uno se ha desarrollado desde distintas ciencias. Sin embargo, en este caso la interrelación se encuentra presente por el ámbito cultural que tienen tanto la percepción como el conocimiento, más allá de ser abordados como hechos biológicos o cognitivos.

Si bien algunas investigaciones dejan implícita la interrelación de ambas categorías, no se les ha tratado de dar un abordaje serio o bien se han concentrado específicamente en atender la interrelación de la percepción visual en torno a los conocimientos.

Así, las ideas principales de las que se parten para entender los conceptos ya planteados, vienen inicialmente desde la postura de James Gibson (1979), puesto que la <<percepción>> ha sido inicialmente estudiada desde la perspectiva psicológica, de lo que se dice que: “La percepción es holística e integrada en un marco ecológico, de manera que las propiedades ambientales se perciben no como puntos diferentes y aislados sino como entidades significativas dentro de un determinado contexto ecológico de variables relacionadas entre sí” (Gibson en Varela *et al.*, S/A).

Lo que da un carácter variable a la percepción y con entidades significativas que en nuestras palabras vendría a ser, el sentido cultural. Por su parte Luisa Paré y

Elena Lazos (2000) nos señalan que la percepción se encuentra

estratificada y en ella intervienen un gran número de variables ... - De lo que explica que el sentido del carácter colectivo- ... en una aproximación perceptual, cada elemento y cada relación que existen objetivamente en la biosfera provocan la percepción diferencial de las poblaciones. -Destacando el aspecto individual en donde señala que- ... los individuos toman decisiones y llevan a cabo acciones en el marco de elementos y relaciones que han percibido, y no en función de un conjunto "x" cuyo objetivo esté definido desde el exterior (Lazos y Paré, 2000: 23).

Dentro de lo cual se adentran a definir la particularidad de la percepción a nivel local en la que señalan: "pueden ser expresadas a través de leyendas, creencias y tradiciones, además de mitos, las cuales nos ayudan para establecer límites en las conductas y prácticas construidas en la interrelación sociedad-naturaleza (MAB-UNESCO, 1973: 9). Inclusive, algunas creencias pueden constituirse en instituciones sociales" (Lazos y Paré, 2000: 23).

De este modo se enfatiza el carácter relacional que existe con lo que nos rodea, en este caso con lo que las autoras llaman como biosfera, que genera variaciones en el modo en que perciben las poblaciones, y en donde el conocimiento va tomando su estructura, pues según nos dice Villoro que

se adquiere mediante aprehensiones inmediatas; para conocer algo o alguien, de algún modo, hemos de haberlo visto u oído o sentido. Pero no se reduce a ellas. No se refiere, desde luego, a los datos sensoriales mismos, sino a objetos o a personas que pueden presentarse en muchas imágenes perceptivas; el conocimiento de objetos o personas rebasa -como indica Russell- la "familiarización", porque implica "descripciones" (Villoro, 2008: 200).

Evocándonos a pensar en el papel que tiene lo cultural para formular aquellas descripciones, pues estas son parte de un proceso que va más adelante de la acción perceptiva. Sin embargo, lo que aquí cabe resaltar es que es evidente que hay una interrelación con la percepción en algún punto de la construcción de los conocimientos, y que la experiencia como vivencia cotidiana es un elemento importante para entender a la percepción. Ello se expresa más o menos en lo siguiente: "conocer no consiste en un solo acto, sino en muchas experiencias variadas, capaces de ser integradas en una unidad, por ello el conocimiento puede ser más o menos complejo, más o menos rico" (Villoro, 2008: 199).

Así, estos referentes nos permiten perfilar los conceptos para plantear los fundamentos medulares que configuran la propuesta de la

presente investigación que tiene por objetivo establecer pautas que permitan dilucidar el proceso de construcción de los conocimientos relativos al entorno natural entre los pobladores de la comunidad de Ndaxcomaá, a partir del papel que juega la percepción, al generar conocimientos de las plantas por medio de los discursos y las prácticas tanto alimentarias como curativas, realizadas por los pobladores en su experiencia cotidiana.

Lo cual me lleva a generar el siguiente cuestionamiento que trata de dilucidar ¿De qué manera la percepción del entorno natural se relaciona con la construcción de los conocimientos de las plantas entre los pobladores de la comunidad de Tepexilotla, San Sebastián Tlacotepec, Puebla, durante los años 2001-2013?. Que a su vez me ha permitido pensar en la hipótesis que esquematiza el proceso de construcción del conocimiento en el que la percepción ya subyace, a partir de la experiencia propia y lo observado en trabajos de campo iniciales, donde se postula que la percepción del entorno natural juega un papel elemental dentro del proceso que permite construir,

usar y transmitir los conocimientos de las plantas. Cabe señalar que éste proceso, es susceptible de ser explicado a partir de los elementos además de biológicos, socioculturales, que forman parte de la vida cotidiana de los pobladores de Ndaxcomaá.

Dicho proceso de construcción que comprende como parte fundamental a la percepción, se explica en un sistema donde existen dos elementos que generan el conocimiento: el colectivo y el individual. Dichos elementos se integran por tres procesos; el proceso generacional, que es histórico y local, siendo resultado de una temporalidad que ha trascendido de generación en generación hasta los pobladores actuales de Tepexilotla; el proceso institucional, que es histórico y global en tanto es resultado de una intervención en la que están presentes fenómenos de la modernización, y el proceso sincrónico y experiencial porque tiene un lugar desde la vida cotidiana a partir de la experiencia en la cual se hace uso de los sentidos para guiar la percepción del entorno natural.

Sin embargo, la construcción del conocimiento implica una validación social, ya que es sujeto a cambios en el tiempo y espacio que son originados en gran manera por el modo en que se percibe al medio natural. Siendo entonces la percepción un eje de construcción y cambio temporo-espacial de todo individuo inmerso en una trama cultural en la que impera ya un conocimiento colectivo pero a su vez sujeto a modificaciones y reconstrucciones que empiezan por el proceso individual de las nuevas generaciones de Tepexilotla.

Es pues en torno a los fundamentos ya señalados en que se sustenta y dirige la investigación, no obstante el análisis que se integra con los datos etnográficos que se presentan a continuación nos permitirá reflexionar más al respecto.

Breve contexto sociocultural de Tepexilotla y la región.

Tepexilotla es una comunidad rural ubicada en la zona mejor conocida como Sierra Negra de Puebla que colinda al Norte con el estado de Veracruz y Eloxochitlán, al sur con

Oaxaca, hacia el oriente con Veracruz y Oaxaca y por último hacia el poniente con Coyomeapan, Eloxochitlán y Zoquitlán. Presenta una vegetación compuesta por selva húmeda, con zonas boscosas en las partes altas.

Pese a que su división política se encuentra anclada a un municipio con cabecera que tiene una población en su mayoría nahua, la micro región de la que forma parte, es un conjunto de Inspecciones auxiliares con población de origen mazateco en su mayoría. Tepexilotla, se conforma por 450 pobladores aproximadamente. Debido a la cantidad de personas, los servicios e infraestructura con los que cuenta son una escuela primaria y jardín de niños federalizados, una oficina auxiliar de salud, una presidencia auxiliar, iglesia y desayunadores para la primaria, además de una cancha apenas construida a raíz de un problema suscitado por la ocupación de las canchas de la escuela. No obstante otros servicios más e infraestructura se ubican a partir de las relaciones que tiene con los pueblos más cercanos, como lo es

con Zacatepec, ya que forma parte de una de las Juntas Auxiliares del municipio.

Dentro de sus actividades económicas se encuentran la agricultura tanto de maíz como de café, principalmente, así como la recolección de plantas y la caza en el monte, por otro lado también empleos correspondientes a servicios como son las tiendas, y remesas por parte de la migración hacia las ciudades de Tehuacán, Puebla, México D.F., Tierra Blanca o Tuxtepec, principalmente.

Es importante resaltar, que dentro de esta zona, a la que localmente se le conoce como Sierra Mazateca, los territorios anteriormente no estaban habitados por este grupo; no es sino hasta hace aproximadamente 150 años que pobladores mazatecos de Oaxaca llegan gradualmente a establecerse en el territorio poblado. Ello principalmente asociado a la falta de tierras fértiles en San Lorenzo Cuauqueultitla Oaxaca, que es de donde más se hace referencia de origen.

Por lo tanto ello implica que el carácter generacional de la población es relativamente joven, y que el entorno natural en el que viven ahora los pobladores de Tepexilotla ha sufrido cambios graduales tanto físicamente como en el modo de percibirlo a partir de su llegada. Sin embargo, su pertenencia al lugar hace que generacionalmente se ubiquen como miembros de ese espacio, pues los pobladores hacen referencia de que los antiguas, son los primeros que habitaban estos lugares, teniendo relación con estos a través de las cuevas o los shugondilé (piedras de los prehispánicos), y que los antepasados, son las personas que vinieron a poblar estas tierras así como las generaciones anteriores más próximas. Además, la especificidad de procedencia de los mazatecos de Puebla, nos remite a identificar que dialectalmente son diversos con respecto al resto de las zonas mazatecas de Oaxaca, excepto con San Lorenzo.

El entorno natural y su comprensión.

Para los pobladores de Tepexilotla hay una distinción clara entre lo que es persona o creación de persona y lo que no es, que

regularmente desde una perspectiva espiritual de la religión católica, se encuentra relacionado con Dios. Sin embargo en esta distinción no radica el grado de socialización que tienen con el entorno, pues surge de

modo más profundo identificando diversos componentes, de modo tal, que la vida cotidiana se encuentra relacionada con el vivir y el estar de los elementos del entorno natural.



Foto: Rodrigo Serna Benítez. La vivienda y su entorno. Junio 2012.

Aun cuando estos últimos se encuentren fuera de sus casas o en las veredas, por ejemplo, espacialmente existe una distinción a partir del cual podría considerarse el referente principal para la socialización con su entorno natural: el monte y el poblado.

En torno a ello es que existen referentes de los antepasados, cuando llegaron por primera vez a estas tierras, pues era según dicen “puro monte”; se comenta también que los hombres hacían sus casas con lo que les daba el monte y por esos tiempos muchos cortaron los árboles de cedro que era

abundantes, pues no conocían para que sirvieran.

Actualmente, el monte representa espacialmente uno de los lugares más desconocidos y respetados, pues alberga así mismo vida que no es de ellos, si no del *yogúñind'u* o dueño del monte, que les puede proveer hongos, gusanos, agua, tepexilote, animales, cilantro de monte, y tierra para sembrar en el monte frijol y maíz; y que a su vez les puede castigar si no respetan las reglas, ya que entorno al espacio giran normas de conducta que según Don Venancio, poblador de Tepexilotla, son estrategias que los antepasados pusieron para que no acabáramos el monte.

Aunado, la relación también emerge en situaciones de cambio en la infraestructura de Tepexilotla, creando y simbolizando los espacios que son nuevamente percibidos. Como ha ocurrido con la construcción de la carretera y el problema con un lado que se encuentra peligroso porque ahí hay dinero y es del dueño del monte. Lo cual provoca que exista un freno frente a esta entidad

pero a su vez una respuesta consciente que corresponde a entregarle a cambio algo, de lo que se puede entender que hay una relación de reciprocidad. Además, dentro de este espacio en relación con los ríos que son parte del entorno natural, también habitan yoloó o duendes y resultan ser peligrosos tanto para los niños como para las personas mayores, ya que te pueden perder en el monte o asustarte.

Otro nivel a partir del cual generan esa relación es desde la observación y simbolización que tiene de la luna más que del sol; lo cual evoca a entender al conformación del espacio para las estrellas, la luna y el sol, así como para los seres vivos incluyendo al humano. La luna para los mazatecos, como en un buen número de culturas es signo de fertilidad y por lo tanto es un eje de referencia para los proceso de crecimiento de los seres vivos.

Por lo tanto, es a partir de esta relación que simbolizan cada uno de los elementos como los son las cuevas, los ríos, los animales, las plantas, los árboles y sus montañas o

piedras. Con lo cual se genera una convivencia entre un mundo socializado entre personas y otro entre personas y entorno natural.

Cuyos aspectos nos sirven como referente básico para comprender entonces los conocimientos que se generan de las plantas a partir de ello. Teniendo en cuenta que:

- La percepción del entorno natural ha ido cambiando conforme han ido pasando los años.

- Proviene de la experiencia directa que tiene con su entorno natural, si no que está guiada a través de referentes culturales.

- Las plantas se encuentran estrechamente relacionadas con el monte, los duendes, la curación y la alimentación, tanto de animales del monte como domésticos y de personas.

Las prácticas curativas y alimentarias en Tepexilotla.

Como se dijo anteriormente, uno de los elementos del entorno natural son las plantas, y es en torno a esto que se detiene el tema, pues a través de las relaciones generadas con su entorno se crean los

conocimientos que son la base para sus prácticas cotidianas como el comer y el curar.



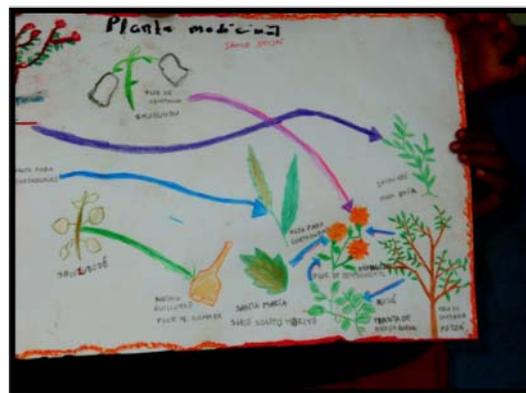
Foto: Ana Mote. Exploración de las plantas. Junio del 2011.

Las plantas o mejor dicho hojas, como ellos lo llaman al español al traducir *shc'ó*, tienen un sentido especial, en el entendido de ser parte del sustento alimenticio y curativo, en cuyas prácticas se puede encontrar una categorización de plantas para los animales, para los humanos, y en menor medida para los yoloó o duendes.

Anteriormente, el uso de plantas para curar era mayor, pues la región y mucho menos la población no contaban con servicios e infraestructura de salud médica que les proporciona el gobierno ahora, sin embargo, es evidente que se hace una distinción del

método curativo con plantas, pues existe un término específico para definir a la medicina alópata que es *shqueayogu* o medicina de catrín al español, ya que como lo dicen ellos “viene de arriba” refiriéndose a la ciudad, mientras que a las plantas medicinales se les dice *guisquí-nimó* y se les asocia con medicina que no tiene químicos y esta sustentada a través de un conocimiento que tienen personas llamadas *Yoxqué-aboxido* con ayuda de Dios. Lo cual nos indica que hay personas especializadas en los conocimientos de plantas que curan.

Sin embargo aun cuando esté presente este reconocimiento, en la vida cotidiana he observado que el uso de las plantas que llevan implícitos conocimientos no se reduce a un cierto grupo de personas, ya que desde niños, los pobladores empiezan a tener una convivencia consciente con las plantas de su entorno tanto natural como doméstico.



Fuente: Dibujo de plantas medicinales. Maribel 8 años.

En cuanto al uso comestible de las plantas, la gente tenía la única opción de comer de plantas, frutos, y el maíz que nunca ha faltado. A diferencia de ahora, si bien es cierto que se siguen utilizando estos elementos del entorno para comer, la gente también consume de otro tipo como los industrializados, ello debido a la apertura de caminos que ha permitido la entrada de productos, influencia de los *mass media* y de los *programas del gobierno*. Pese a ello, lo que les ofrece su entorno natural es muy variado y es en base a esto que en su alimentación siempre están presentes las plantas.

Una de las más importantes es el quelite o *dayó* al mazateco, no solo para Tepexilotla,

si no para una gran parte de las sociedades rurales, pues se identifica su ubicación dentro de los terrenos de cultivo de maíz y en los cafetales, además de que se relaciona con la fuerza que necesita el cuerpo para poder tener energía y vivir. Para fines prácticos me centrare solo en este ejemplo para dilucidar lo que propongo.



Fotos: Ana Mote. Quelite huele noche. Junio 2012 y Guisado con quelite huele noche. Junio 2011.

Los quelites sirven tanto para comer como para curar, en este sentido, el modo de preparación para alimento es por medio de dos formas, hervidos o fritos, mientras que para medicina, en el caso del huele noche

que es útil para la temperatura, se frota con las manos en agua hasta que se haga espuma verde.

Dentro de las especies que los pobladores identifican se encuentran más de 8. El caso de los quelites, implica muchas cosas incluso a nivel identitario, ya que además del maíz y el frijol éste es parte de su alimento cotidiano, y constantemente se emplea para la curación.

En torno a este tipo de plantas existen diversas clasificaciones que corresponden a los siguientes esquemas:

-Existe una división entre los que son para los pollos o totolitos y para los que son de persona.

-Algunos crecen en la milpa y otros en los cafetales

-Se distinguen por su sabor, que va de lo amargoso, a lo dulce, o a comparaciones de otro sabor como el de la lechuga con el (*gulé*).

-Se corta tiernito para que su sabor no sea tan amargo. (Lo tierno es desde las hojas más altas)

En el siguiente testimonio podemos dilucidar lo anterior:

hay varias plantas que se pueden comer o quelites no ps hay muchas, hay las que salen en la milpa les dicen... yerba mora...son quelites pero saben bien ricos...pero lo que nos ha recomendado la doctora que es mejor comer quelite o verdura porque tienen más proteínas que la carne...tiene mucho hierro, pero hay unos que no les gusta...esos quelite huele noche...cuando tiene la flor huele en la noche...ese quelite es medio amargoso...con aceite sale rico...pero unos dicen, si lo corta uno en la mañana sabe medio amargo pero si lo corta uno en la tarde ya no es amargoso tanto...quien sabe si será cierto digo, pero otros dicen, hay unos que cortan muy dulce y hay unos que cortan muy amargoso, ha de ser cierto, mi niña Angélica, cuando ella lo corta, cuando lo pruebo tantito cuando le echa aceite mi esposa o siyo así nomás, lo corta bien amargoso esa niña...y cuando yo lo corto nunca me sale amargoso, sabe bien dulcecito...unos dicen, es como si fuera cuento nomás, dicen nuestro antepasado, o sea ya sea mi mamá o mi hermano, tenemos esa experiencia de lo que ellos nos dicen, se nos queda pus a nosotros, dicen: cuando...un bebe se hace ahí no, y se agarra su popo...y por esa razón cuando ya está uno grande le sale o sea lo corta uno bien dulce esos quelites²

Además de que estamos viendo un claro ejemplo de esquemas de clasificación de los quelites, observamos la interrelación de elementos que surgen a partir de la socialización con otros medios, que no precisamente surgen de la experiencia directa con el entorno natural es decir, con las plantas, si no que hay un medio que simboliza y concentra experiencias tanto del mismo Don Donato, como de la doctora de la clínica, de su niña que va a cortarlos, y de sus antepasados.

Por otro lado un aspecto interesante que es necesario resaltar como generalidad o no de las plantas es el sentido de pertenencia que se da con respecto al monte o de las características que tienen. En este caso, si decimos que en el monte se puede sembrar maíz, y en la milpa están los quelites, aunque no todos, a diferencia de los animales del monte, que si tienen dueño (*yogúñidu*), las plantas no requieren de algún permiso para poder ser arrancadas. Sin embargo, de alguna forma se relacionan con el monte porque según señalan algunas personas, cuando el dueño te atrapa por cazar más de cuatro animales por un periodo corto, te encierra en el monte y presenta a los animales heridos, frente e ello lo que uno debe de hacer es curarlos con las plantas del monte, pues son la medicina de los animales y si uno no conoce de plantas, sufre en el intento.

Hay otras plantas en cambio que adquieren de otro modo un carácter especial al ser plantas que “enseñan”, como en el caso de la hoja de la virgen o la vispera, que se relacionan a su vez con una forma de curar

²Don Donato. Entrevista Personal. 29 de Abril del 2011

y con una enfermedad en especial que es la enfermedad de contra o maldad. En ello no me centro durante la investigación pero lo que sí es indiscutible de señalar para ésta, es que el uso de éstas plantas otorga otras maneras de percibir tanto el entorno natural como el mundo de modo general, ya que modifica el estado de conciencia, al igual que el hongu del rayo, que es empelado igualmente para curar.

Resultados en correspondencia a la hipótesis.

Una vez planteados algunos elementos generales sobre los conocimientos y las prácticas que realmente resultan ser apenas una pequeña parte, nos daremos a la tarea de analizar lo obtenido con respecto a la hipótesis.

La percepción del entorno natural no se puede desligar de los contenidos culturales en los que están inmersos los individuos integrantes de un grupo social. Ya que a través de ésta vinculamos experiencias con contenidos culturales que adquirimos en base a la socialización con los demás. En lo cual se ven involucrados otros conocimientos que

se socializan. La interrelación de la socialización de los pobladores de Tepexilotla entre el mundo del monte y el mundo de los pobladores provoca un diálogo y una simbolización del entorno de acuerdo con ésta.

Por otro lado, las plantas con carácter alucinógeno, evidentemente abrirían otros ejes de análisis por medio de los cuales interviene la percepción del entorno con la construcción de los conocimientos de las plantas. A su vez cabe preguntarse aquí acerca de la influencia que pudo haber tenido la utilización tanto de estas hojas como del hongu para construir las bases sobre las cuales se sustenta el modo de ver el mundo en la cultura mazateca, y en específico en los pobladores de Tepexilotla.

En cuanto a los ejes que se proponen para entender al papel de la percepción, conviene decir que ciertamente el individuo está dialogando y reflexionando constantemente con los elementos culturales que ha aprendido a lo largo de su vida, sin embargo una referencia constante que a su vez da

sentido al individuo como parte de su colectivo son sus antepasados y Dios por otro lado, lo que vendría a estar relacionado si con un proceso generacional, pero a su vez con un proceso institucional, ya que los Huehuentones representan una referencia muy importante y la religión viene a ser otro factor más que entra dentro de ello; a su vez que el ámbito gubernamental relacionado con políticas públicas lo sería también.

Por otro parte el proceso sincrónico y experiencial, vendría a ser expresado a partir del vivir actual de los actores sociales y las constantes transformaciones tanto en su entorno natural, como en el caso de la carretera, así como en sus formas de verse a sí mismos, ello de igual manera tiene que ser visto dentro de la heterogeneidad de los pobladores de Ndaxcomáá y las relaciones que generan con su entorno de acuerdo a su edad y contexto sociocultural, como en el caso de los niños y la incorporación de significados en español.

A su vez, considero que para el contexto de Ndaxcomáá, la validación del conocimiento de

las plantas se encuentra en una constante reconfiguración y choque a la vez, debido a los significados que se encuentran relacionados con los modelos que en este caso vendrían a ser los de salud, transmitidos por programas gubernamentales, la televisión y los de los alimentos industrializados y de agroindustria que también se encuentran influidos por la televisión y la escuela, a partir de la incorporación de los desayunos calientes y los desayunos fríos.

Sin embargo, a pesar de que existe esta situación, la experiencia con el entorno natural en tanto es parte de la percepción sigue aun muy vinculada con las actividades cotidianas de los niños, los padres, los jóvenes, lo abuelitos, las tías, etc. Por un lado los conocimientos siguen siendo transmitidos dentro de los grupos domésticos, pues son parte de la crianza, pero por el otro, los elementos semióticos vendrían a generar transformaciones de tipo generacional, que es uno de los puntos nodales que evidencian el cambio en la

percepción y la dinámica construcción de los conocimientos.

Conclusiones.

Por último, todo ello me permite realizar un acercamiento a la reflexión que implica a los conocimientos como construcciones políticas validadas o no por esquemas lógicos dominantes que van más allá de lo local. Esto precisa de ser analizado porque como lo mencionan varios autores que tienen posturas ligadas a la descolonización del conocimiento desde algunos puntos de Latinoamérica y algunos países europeos, el conocimiento como creación humana, se vierte en un sinfín de lógicas diversas que tienen que ver con las variaciones lingüísticas y culturales que se extienden en todo el mundo, lo que implica dar cuenta que el conocimiento, como referente principal de las <<ciencias>> debería de ser más bien considerado como uno de tantos modelos lógicos que existen. Cosa que tiene una raíz histórica que responde a una desigualdad sociocultural en el presente, tal como lo menciona Anibal Quijano al mencionar que:

Los pueblos conquistados y dominados fueron situados en una posición natural de inferioridad y, en consecuencia, también sus rasgos fenotípicos, así como sus descubrimientos mentales y culturales...y que a su vez...Todo ese accidentado proceso implicó a largo plazo una colonización de las perspectivas cognitivas, de los modos de producir u otorgar sentido a los resultados de la experiencia material o intersubjetiva, del imaginario, del universo de relaciones intersubjetivas del mundo, de la cultura en suma (Quijano, 2010: 203 y 210).

En este sentido, considero que el estudio serio que implican a los conocimientos de los pobladores dentro de su vida cotidiana y de su visión de mundo, permitirá esclarecer que se encuentran contruidos a través de lógicas que tienen vida y presencia y que por lo tanto son necesarias de reconocer por medio del análisis en cuestión de políticas públicas y tratados nacionales e internacionales relativos a los conocimientos colectivos o los llamados conocimientos tradicionales y las políticas de la interculturalidad, ya que ello es un problema que de igual forma se ve reflejado dentro de la educación escolarizada que reciben los niños de Ndaxcomaá, por ejemplo.

Así mismo, un segundo paso que nos lleva a reflexionar no solo dentro de la discusión académica, sino en la ejecución de nuestro aprendizaje y el vivir cotidiano, sobre la socialización de los conocimientos que

implica por ende un reconocimiento, es lo que Boaventura (2006) refiere con la llamada *ecología de saberes*, que se define en estas palabras: “hacer es un uso contra hegemónico de la ciencia hegemónica” (De Sousa Santos, 2006: 26). En respuesta a la *monocultura del saber y del rigor* a la que considera como: “la idea de que el único saber riguroso es el saber científico, y por lo tanto, otros conocimientos no tienen la validez ni el rigor del conocimiento científico...“epistemicidio”: la muerte de conocimientos alternativos” (De Sousa Santos, 2006: 23). Además de su concepto de democracia que señala como:

sustituir relaciones de poder por relaciones de autoridad compartida. Es un trabajo democrático mucho más amplio del que hasta ahora se pensaba ... necesitamos construir la emancipación a partir de una nueva relación entre *el respeto de la igualdad* y *el principio del reconocimiento de la diferencia* ... saber que una lucha por la igualdad tiene que ser también una lucha por el reconocimiento de

Bibliografía.

De Sousa Santos, Boaventura. 2006. *Reponer la teoría crítica y reinventar la emancipación social (Encontrados en Buenos Aires)*. Buenos Aires, CLACSO.

Lazos, Elena y Paré, Luisa. 2000. *Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida. Percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz*. México D.F., Plaza y Valdés.

Quijano, Anibal. 2010. Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. En línea. Consultado el 17 de marzo de 2012. Disponible en: www.scribd.com/Insurgenia

la diferencia, porque lo importante no es la homogeneización sino las diferencias iguales (De Sousa Santos, 2006: 52-53).

Por otro lado, considero que dentro de la antropología deberíamos ser más críticos en lo que respecta a los conceptos que reproducen esquemas lógicos dominantes, si es que se quieren ubicar a los conocimientos de las poblaciones rurales.



Fuente: Dibujo de las veredas y los yoloó. Niño de Ndaxcomáa.

<http://es.scribd.com/doc/32995347/Anibal-Quijano-Colonialidad-Del-Poder-Eurocentrismo-y-America-Latina>

Valera, Sergi; Enric, Pol; Tomeu, Vidal. S/A. Percepción ambiental. La perspectiva ecológica de Gibson. *Psicología ambiental. Elementos básicos*. En línea. Departamento de Psicología Social, Universidad de Barcelona, consultado el 7 de noviembre del 2012. Disponible en: <http://www.ub.edu/dppss/psicamb/unj2/2234.htm>.

Villoro, Luis. 2008. *Crear, saber, conocer*. México D.F., Siglo XXI.

Grabaciones:

Donato Rivera Bolaños. (29 de Abril del 2011). Entrevista personal. Tepexilotla, San Sebastián Tlacotepec, Puebla.

ACERCAMIENTO AL ESTUDIO DE LA SEQUÍA EN UNA REGIÓN DE PUEBLA: EL CASO DE CHOLULA

Rogelio Jiménez Marce

Universidad Iberoamericana-Puebla

Teléfono (222) 372 30 00 ext. 12104

Correo electrónico: rojimarc@yahoo.com.mx

Resumen.

Desde la aparición del clásico libro de Enrique Florescano y Susan Swan titulado *Breve historia de la sequía en México*, no se han realizado esfuerzos semejantes que permitan dilucidar los comportamientos históricos de la sequía en diferentes regiones del país. El estudio de la sequía, desde el ámbito histórico, resulta relevante en cuanto permite entender el comportamiento del clima en el pasado y de que manera, éste afectó las actividades humanas y sobre todo cómo lograr adaptarse a las circunstancias que se les presentaban. Brian Fagan, uno de los principales estudiosos del clima en la historia, indica que es una prioridad estudiar la sequía, pues la mayor parte de los estudiosos enfatiza las grandes catástrofes sin darse cuenta que la sequía es el enemigo más peligroso que puede traer el calentamiento global. El trabajo que se propone tiene el objetivo de identificar los periodos de sequía en la región de Cholula durante el siglo XVII. Es importante mencionar que Cholula fue una importante zona productora de granos en la época virreinal. A través del estudio de los documentos notariales, se mostrara cuántos periodos de sequía se produjeron en el periodo mencionado y cuáles fueron sus consecuencias.

Introducción.

En *El gran calentamiento*, Brian Fagan realiza un detallado estudio de la historia climática de los años 800 a 1200, etapa que es conocida como el “periodo cálido medieval”, término propuesto por Hubert Lamb y que se caracterizó por el clima benévolo del que gozó una buena parte del hemisferio norte, lo que favorecería la explosión demográfica en Europa. Gracias a los datos obtenidos de los anillos de crecimiento de los árboles, los

núcleos de hielo y las bandas de crecimiento de los corales marinos, Fagan ha podido detectar que las buenas condiciones climáticas de Europa no se repitieron en todo el mundo. En las zonas tropicales y subtropicales se produjeron sequías que llevarían al colapso de diversas civilizaciones, situación por la que advierte de la necesidad de poner atención en lo que llama el “elefante silencioso de la sequía”, debido a que las actuales condiciones áridas son un

preludio de un mundo más seco. En este sentido, observar lo que ocurrió en el pasado, según el autor, puede servir como un parámetro para aprender a adaptarnos a los cambios que se producirán en las condiciones climáticas futuras. La historia muestra que los seres humanos se han enfrentado con entornos imprevisibles, los cuales requieren de una adaptación constante y oportuna ante los cambios climáticos temporales y duraderos (Fagan, 2009). La influencia que el clima ha ejercido en la vida humana constituye un asunto que apenas se comienza a investigar, situación que se explica, tal como lo plantea Fagan en *La pequeña edad de hielo* (2008), a causa de que la paleoclimatología y otras técnicas de datación del clima han alcanzado un importante desarrollo en los últimos 30 años.

Así, se tiene mayor certeza respecto al comportamiento del clima desde el Holoceno hasta nuestra era, aunque ello no significa que se pueda explicar qué causa los cambios del clima, pues los estudiosos todavía no se ponen de acuerdo si son los cambios en la oblicuidad de la elíptica de la tierra, los

ciclos de actividad de las manchas solares, la actividad volcánica o la interacción que se genera entre la atmósfera y el mar. Si bien es cierto que Fagan no es el primero que realiza una investigación histórica sobre el clima, pues entre sus ilustres predecesores se encuentran Emmanuel Le Roy Ladurie, Christian Pfister y Hubert Lamb, no se debe pasar por alto que el investigador norteamericano ha emprendido la tarea de hacer una historia de larga duración del clima, con la intención de poder ofrecer un gran panorama de los eventos climáticos que han afectado al planeta y sobre todo, entender la manera en las que las distintas sociedades se han adaptado a los cambios climáticos extremos. Esta tarea resulta necesaria, según el autor, debido a que la historia muestra que la humanidad ha tenido la capacidad de adaptarse a las crisis climáticas generadas por eventos extremos, sea de calor o de frío. Sin embargo, los eventos climáticos han ocasionado que la producción agrícola se pierda, las civilizaciones se derrumben y las ciudades se contraigan. Es de advertir que Fagan no busca convertir al clima en el principal

protagonista de la historia, sino que trata de establecer una vinculación de los cambios climáticos con los acontecimientos sociales (Fagan, 2009).

El autor menciona que los debates en torno al Cambio Climático giran en torno a la posibilidad de que se fusionen las capas de hielo de los polos o que se generen inundaciones que provocarían el desplazamiento de las poblaciones costeras, pero de lo que nadie habla es de la probabilidad de que el mundo sea asolado por una gran sequía, pues los estudios históricos han demostrado que los periodos de calentamiento son acompañados por largas sequías. En la actualidad, y a pesar de los avances tecnológicos y científicos, existe una importante porción de la humanidad que puede ser afectada por las sequías, debido a que se encuentra en un estado de precariedad y sufre la “amenaza silenciosa del hambre”. La recreación de la historia del clima permite mostrar cuán vulnerable es la especie humana a la acción de las fuerzas de la naturaleza, pero al mismo tiempo evidencia la capacidad de la

humanidad para adaptarse y buscar soluciones a situaciones extremas. Para ejemplificar lo anterior, se tomarán dos de los casos que Fagan estudia en su libro. El primero es el de los grupos que habitaban la región de la Gran Cuenca ubicada en el oeste de América del Norte, quienes padecieron frecuentes periodos de sequía entre el siglo X y mediados del XIII. Ante la imposibilidad de abastecerse de alimentos de manera regular, estos grupos mantuvieron una constante movilidad que les permitió ubicar fuentes de alimento. Su capacidad de adaptación a un entorno difícil sería fundamental para garantizar su existencia.

Lo contrario sucedió con los mayas que alcanzaron un notable desarrollo civilizatorio, pero no contaban con las condiciones para sobrevivir a las condiciones de sequía, debido a que el abastecimiento de agua de la mayor parte de sus ciudades dependía de las lluvias estacionales y no de ríos o acuíferos subterráneos. Fagan menciona que la decadencia de las ciudades mayas fue consecuencia de varios factores: la sequía, el agotamiento del suelo, la erosión, la

sobreexplotación de los recursos naturales, el crecimiento poblacional y las luchas políticas. El estudio que se presenta a continuación, busca mostrar los períodos de sequía que se produjeron en Cholula durante la primera mitad del siglo XVII y sus consecuencias en la población indígena de esta región del valle poblano.

Las sequías en la región de Cholula, Puebla en la primera mitad del siglo XVII.

La región de Cholula se ubica en el valle Puebla-Tlaxcala que forma parte de la plataforma neovolcánica, misma que domina el modelado del relieve y la distribución de la hidrografía. La región limita al noreste con el volcán de la Malinche, al oeste con la Sierra Nevada, al sur con la cuenca del río Atoyac y al norte con el cerro de San Lorenzo. El clima es templado de meseta con inviernos secos y veranos frescos. La temperatura media fluctúa entre los 18° y 20° centígrados. La precipitación pluvial media anual es de 700 a 800 mililitros. Las lluvias más intensas se producen a principios de verano, aunque los estudiosos indican que la región de Cholula, comparada con

otras regiones del valle, es la que muestra el menor coeficiente de variación pluviométrica anual. La región se encuentra irrigada por el río Zahuapan que recorre todo el estado de Tlaxcala y que al llegar a Puebla toma el nombre de Atoyac, mismo que desemboca en lo que hoy se conoce como presa de Valsequillo. La subcuenca del río Atoyac pertenece a la región hidrológica del río Balsas. Las aguas provenientes de los deshielos de los volcanes alimentan varios ríos pequeños, sobre todo en el oeste, en la región del somonte y la llanura que se extiende en la falda oriental de la Sierra Nevada, los cuales forman varios abaricos aluviales que corren de oeste a este (Reyes, 1970; Bataillon, 1979; Bonfil, 1973; González, 1970; Rojas, 1990; Gámez y Licona, 2003). Entre los ríos más importantes se encuentra el Ajejela, el Axal, el Temisac, el Xopanac, el Coronado, el Nexapa y el Alseseca. El agua de estos ríos ha sido aprovechada, tanto en el pasado como en el presente, para el cultivo por medio de la irrigación.

Diversos documentos de la época colonial evidencian que Cholula contaba con fértiles

tierras que se utilizaban para sembrar trigo y maíz. Sin embargo, y al igual que en otras regiones del centro del virreinato, Cholula sufrió diversos períodos de sequía que afectarían la situación económica y social de la población indígena. Enrique Florescano menciona que los registros históricos muestran que la sequía ha sido un fenómeno climático recurrente en el altiplano central y parte de la zona del bajío. Así, por ejemplo, entre los siglos XI y XV se registraron doce momentos de sequía en estas zonas geográficas, aunque se debe aclarar que probablemente ocurrió un mayor número pero no quedó ningún testimonio de los mismos. Lo anterior se puede corroborar si se toma en cuenta que los estudios históricos han mostrado que en el siglo XVI se contabilizaron 15 momentos de sequía, en el XVII se produjeron 25, en el XVIII fueron 50 y 15 en el XIX. La ausencia de estudios históricos de las sequías en las diferentes regiones de lo que hoy es México, impide establecer una cronología que evidencie la recurrencia temporal, la duración, intensidad y gravedad de las sequías que han ocurrido a lo largo de la historia. Lo anterior se explica

por el hecho de que la mayor parte de la tierra cultivable en la meseta central sólo recibe 12% del agua que cae en el territorio nacional, motivo por el que no es necesario un cambio brusco de clima para crear condiciones de sequía. También se debe tener en cuenta que la región productora de cereales se encuentra a más de 1500 metros, lo que ocasiona afectaciones en la producción a causa de las heladas (Florescano, 1995).

Para el caso de Cholula, la investigación documental realizada en el Archivo de Notarías del Estado de Puebla permite conocer la frecuencia con la que se producían sequías en esta región. Como lo han mostrado varios autores, resulta complicado disponer de observaciones directas de los fenómenos meteorológicos que permitan obtener datos confiables relativos al comportamiento climático de una región en el pasado. No obstante, existen indicios para determinar el comportamiento del clima en documentos generados por las instancias municipales, los órganos eclesiásticos y las observaciones personales

de testigos privilegiados (Zamora, 2000). Así, las rogativas pro lluvia, los contratos de compraventa de semillas y los registros de pago de diezmo se han convertido en fuentes privilegiadas para conocer la productividad agrícola, y por ende las variaciones del clima en un determinado año así como la recurrencia de las sequías. Florescano menciona que en los años de cosechas abundantes se producía una caída de la demanda y bajaba el precio de los productos agrícolas; en tanto que en los años de malas cosechas, se reducía la oferta de los productos a la par que aumentaba su precio (Florescano, 1995). Contrario a lo que se pudiera pensar, la abundancia y los precios bajos no provocaban un aumento en las ventas de maíz, lo cual se explica por el hecho de que los indígenas y pequeños cultivadores dejaban de comprar grano en el mercado debido a que consumían el que ellos producían y vendían su excedente, situación que ocasionaba que el mercado se saturara de semilla abundante y barata. Lo contrario sucedía en tiempos de crisis cuando la escasez de semilla obligaba a la población a comprarla a precios muy elevados. En

1576, por ejemplo, la fanega de maíz subió de 8 a 19 reales. El aumento desmesurado de los precios llegó a provocar motines, tal como ocurrió en 1624 y 1692 cuando la fanega de maíz se llegó a comprar en 40 y 49 reales respectivamente. Esta situación no sólo era privativa en la Nueva España, pues en un estudio realizado por Ruth Zamora, para la población de Orihuela en España, muestra que sucedía el mismo fenómeno, es decir, el aumento de los precios evidenciaba la escasez de granos (Zamora, 2000).

Con la intención de encontrar solución al desabasto de semillas en épocas de crisis, las autoridades virreinales instituyeron la alhóndiga cuya función principal era el almacenamiento de los granos y la regulación de sus precios. Florescano muestra que en la alhóndiga de la ciudad de México se vendían en años de buenas cosechas entre 25 y 40 000 fanegas de maíz (275 a 440 toneladas); mientras que en años de malas cosechas se expendieron de 110 a 130 000 fanegas (1 210 a 1 430 toneladas). En los años de buenas cosechas, los precios descendían en noviembre y se mantenían bajos hasta

marzo, pero de abril a octubre se observaba un ascenso gradual de los precios. Por el contrario, en los años de malas cosechas, el precio subía en noviembre y se mantenía constante hasta alcanzar su máximo entre agosto y octubre (Florescano, 1995). Ahora bien, para el caso de Cholula existe evidencia de que entre 1612 y 1619 se produjo un período de sequía y magras cosechas que generó una situación difícil para la comunidad indígena, misma que tenía que entregar 3 651 fanegas y 4 almudes de maíz por concepto de tributo a la Corona. Así, el 2 de julio de 1614 el Cabildo indígena, por medio de su gobernador Agustín de Alvarado, pidió al Corregidor de Cholula que solicitara una prórroga al Virrey de la Nueva España, pues tenían un adeudo de 11 645 pesos 6 tomines por concepto de tributos, situación que había ocasionado el encarcelamiento de los miembros de los cabildos indígenas de los años anteriores. La cantidad mencionada por los indígenas denotaba que debían dos años de tributo.¹

¹ Archivo de Notarías del Estado de Puebla (en adelante ANEP), caja 4, legajo 10, ff. 72-73.

Aunque el Virrey les concedió seis años para pagar lo que debían, el 17 de julio los miembros del Cabildo manifestaron al Corregidor que se habían enterado que el tributo de maíz que debían pagar, se había rematado en Real Almoneda y su adquirente era una persona que no aceptaba retrasos en el pago, motivo por el cual le exhortaban a que les concediera permiso para comprar 2 550 fanegas de maíz (28 toneladas) a la Catedral de Tlaxcala, a fin de venderlo y contar con los 6 000 pesos que debían pagar en marzo de 1615. Ellos manifestaron que el precio del maíz estipulado por las autoridades del Cabildo eclesiástico de Tlaxcala era acorde a sus necesidades, pues el comprador tenía tendencia a subir su valor cuando no se les satisfacía en tiempo y forma. Los indígenas pagaron 2 061 pesos 7 reales por las 2 550 fanegas de maíz, pues se les adjudicó la fanega en un precio de 6.5 reales. Este dato resulta relevante debido a que el 9 de julio de 1615, el Cabildo indígena y su gobernador Pedro Casco volvió a solicitar al Corregidor que se les otorgara permiso para comprarlo a Juan Escalante de la Peña, quien les ofreció 2 500 fanegas de

maíz a un costo de 3 pesos la fanega, cantidad que les resultaba redituable si se tomaba en cuenta que en el mercado se comerciaba en 4 pesos. Como se puede apreciar, de un año para el otro se había incrementado en más de un 400% el valor de la fanega, pues en 1614 no alcanzaba el precio de un peso.

Resulta relevante mencionar que para justificar la compra del grano, las autoridades indígenas alegaban que la mayoría de los naturales se dedicaban al comercio de la grana cochinitilla, razón por la que estaban fuera de la ciudad y no sembraban maíz además de que, según los testigos Juan de la Cruz, Juan Cabezas y Andrés de Campos, el año anterior había sido “estéril” y no lograron obtener cosecha. En estos dos casos, la Comunidad decidió recurrir a la disposición de la Corona que permitía la conmutación del tributo de maíz por dinero, situación que evidenciaba que el escenario era complicado pero no se había a un nivel crítico, pues en los momentos en que la carestía y el hambre afectaba a las ciudades, se demandaba que el tributo se pagara en

especie (Florescano, 1995). El 28 de julio de 1616, la comunidad indígena volvió a comprar 2 523 fanegas 3 almudes (28 toneladas) a Juan Escalante con un valor de 7 569 pesos 6 tomines, lo cual evidenciaba que la sequía persistía. Al igual que el año anterior, Juan les vendió la fanega de maíz a 3 pesos, pues en el mercado tenía un costo de 4 pesos, tal como se puede corroborar en un contrato de diciembre de ese año en el que se estipulaba que el valor de la fanega de maíz era de 4 pesos. El valor de la fanega aumentó a 5 pesos en 1617, debido a que la sequía y las malas cosechas persistían. Sin embargo, la catedral de Tlaxcala se convirtió en una instancia que permitió mitigar la problemática de abastecimiento de semilla, pues vendía la fanega a 6 reales.² El Cabildo indígena de Cholula no fue el único que tuvo que lidiar con problemas legales a causa de la falta de pago del tributo, pues en esa misma situación se encontraban las autoridades de Huejotzingo. El gobernador Alonso Camacho y demás autoridades del Cabildo indígena indicaban al corregidor Juan

² ANEP, caja 3, legajo 8, ff. 104-109, 145; caja 3, legajo 9, f. 21; caja 3, legajo 10, ff. 29v-30; caja 4, legajo 10, ff. 79-84.

Pardo de Agüero que habían sido apresados por no haber cubierto el pago del tributo.³

Por esta razón lo instaban a dejarlos salir de la cárcel para que ayudaran a su Comunidad a reunir el dinero necesario para sufragar la deuda. Como garantía ofrecían 200 pesos que les había prestado Nicolás de León. Como las condiciones no mejoraban y con la intención de evitar que las autoridades indígenas de Cholula fueran encarceladas, el Corregidor tomó la determinación, en febrero de 1619, de prestarles dinero para cubrir el tributo del año anterior, por tal motivo se pagó como anticipo 422 pesos a Juan Aguas que era el comisario de los jueces oficiales reales, al mismo tiempo que se ofreció que se entregarían 2 050 pesos 4 tomines a Cristóbal Vázquez que era censor de los reales tributos. Los 422 pesos provenían del fondo particular del corregidor, en tanto que los 2 050 eran producto de un censo que Marco Rodríguez Zapata tenía impuestos a unos molinos para elaborar pan. El gobernador Mateo Mendoza, el anterior gobernador Baltazar Pérez y los alcaldes

ordinarios Pablo Gómez y Gaspar Pérez se comprometían a pagar los 422 pesos en un mes. La complicada situación que se vivía era aprovechada por algunas personas para sacar provecho, situación que se puede apreciar en el caso de Rodrigo Arias Zapata quien en febrero de 1619 se comprometió a entregarle 800 fanegas de maíz (8.8 toneladas) a Diego González, pese a que la producción agrícola se encontraba en una etapa crítica. Por tal situación, Arias tuvo que hipotecar su hacienda de labor y finalmente, se la vendería a Juan de Isla.⁴

Un nuevo período de sequía se produciría entre los años de 1626 y 1631, aunque éste manifestó notables variaciones. El 26 de marzo de 1627, el gobernador del Cabildo indígena Mateo de Mendoza manifestó al Corregidor que los tributos que debían del año anterior, se habían rematado en la Real Almoneda a favor de Nicolás Patiño quien les pidió que le entregaran 2 622 fanegas de maíz, pero ellos negociaron con el alcalde Antonio Jerónimo de Sizua que lo pagarían

³ ANEP, caja 5, legajo 14, ff. 37-38.

⁴ ANEP, caja 5, legajo 6, ff. 28, 39v-40; caja 6, legajo 12, ff. 10v-14.

en efectivo a razón de 6 reales la fanega, lo cual importaba 1 967 pesos 5 tomines que pagarían en junio y septiembre de ese año.⁵

El Cabildo indígena negoció el pago del tributo en dinero más que en especie, debido a que con ello evitaban tener que comprar el grano al precio que se encontraba en el mercado, el cual mostraba notables variaciones como se puede apreciar en los contratos de compraventa de maíz realizados en 1630, entre diversos particulares y la Administración de los Reales Noveños dependiente de la Catedral de Tlaxcala. Es importante mencionar que no se puede tener un estimado general de la cantidad de maíz vendido, pues no siempre se registraban los contratos en las notarias además de que las series documentales no se encuentran completas. En febrero de 1630, la Administración negoció 390 fanegas de maíz (4.3 toneladas) que fueron adquiridas por Miguel de Aguilera (100), Ginés Pinzón (90) y Juan López (200), cantidad que resulta menor si se tiene en cuenta que Diego Ruiz Lozano compró 842 fanegas a Toribio Sánchez. El costo de la fanega en la

Administración era de 12 reales, en tanto que Toribio la vendió a un peso.⁶

En marzo de 1630 se observa un notable crecimiento en la venta del maíz, pues la Administración comerció 2 358 fanegas (26 toneladas) que fueron compradas por Miguel Meléndez (850), Ventura del Barrio (100), Carlos de Carranza Olarte (324), Diego Muñoz (144), Antonio de Vega (200), Cristóbal de Veguillas (100), Cristóbal Martín (100), Andrés de la Rica (50), Antonio Machado (60), Hernando de Guijosa (30), Gabriel Vázquez (300). La Administración vendió las fanegas en diferentes precios, pues seis de los compradores los adquirieron a 12 reales, dos (Cristóbal de Veguillas y Antonio Machado) lo pagarían al precio que se fijara en agosto de ese año y cuatro (Cristóbal Martín, Andrés de la Rica, Hernando de Guijosa y Gabriel Vázquez) en el que estuviera en febrero de 1631. Las variaciones en los precios dependían del plazo de pago estipulado en los contratos, pues algunos esperaban que se levantara la cosecha o que

⁵ ANEP, caja 6, legajo 10, ff. 38v-39.

⁶ ANEP, caja 8, legajo 1, s. f.; caja 8, legajo 2, s. f., 16v-17.

se hiciera el pago del diezmo.⁷ En abril, la Administración negoció 955 fanegas (10.5 toneladas) que compraron Toribio Sánchez (115), Gaspar Gómez (80), Alonso Vázquez Botello (115), Diego Ordoñez (45), Juan de Isla Castillo (60), el capitán Juan Sánchez (300), Juan Díaz Calderón (70), Miguel de Velasco (100) y Miguel de la Rica (70). Sólo Diego Ordoñez pagó la fanega a 10 reales, pues Juan de Isla la compraría al precio que se estipulara en agosto de ese año; en tanto que Juan Díaz Calderón y Miguel de la Rica lo harían al que se fijara en septiembre de ese año y los cinco restantes de acuerdo al que se estableciera en febrero de 1631.⁸

En mayo se registró una disminución en la compra del maíz, pues la Administración sólo vendió 532 fanegas (6 toneladas) que adquirieron Gaspar Huerta (50), Martín Muñoz y Rodrigo Méndez (90), Juan Ramírez de Arellano (30), Diego Sánchez (300) y Francisco Gómez Portillo (62). Gaspar, Juan y Francisco pagarían el maíz al precio que se determinara en agosto de ese año, mientras

que el resto lo haría al que se fijara en febrero de 1631. El 22 de mayo, Mateo de Arostegui, quien era contador de los Reales Tributos, solicitó el pago del tributo real (2 623 fanegas dos almudes) al Cabildo indígena, encabezado por el gobernador Gabriel Vivañco, pero éste indicó que carecía del maíz para hacerlo por lo que pidió que se le permitiera pagarlo en efectivo. El contador determinó que se sufragaría la fanega a 11 reales y que debían solventarlo en dos exposiciones: una en agosto y la siguiente en diciembre, motivo por el que el Cabildo pidió a Esteban Gutiérrez de Peralta que se hiciera cargo del pago. Es evidente que los indígenas negociaron con el contador para evitar que aumentara el costo del tributo que debían entregar, pues establecer un precio impedía que se estuviera sujeto a las variaciones del mercado, estrategia que resulta un tanto maliciosa si se tiene en cuenta que unos meses antes habían vendido algunas fanegas de maíz como sucedió en el caso de Pedro Ruiz, quien adquirió 40 en marzo y en cuyo contrato se estipulaba que

⁷ ANEP, caja 8, legajo 2, s. f.; 30v-31, 41, 43-46, 48v-49, 51-52.

⁸ ANEP, caja 8, legajo 2, 53, 63, 66-71.

formaban parte del tributo que se debía entregar.⁹

En junio se presentó un aumento en la adquisición del maíz, pues se negociaron 1 040 fanegas (11.4 toneladas) que fueron compradas por Gaspar Gómez (60), Carlos de Carranza y Pedro González (200), Diego Sánchez (140), Juan de Santiago (40), Mariña Díaz (200), Rodrigo Arias Zapata (50), Francisco Javier Navarrete y Juan Vidal (40), Juan Pérez (100), Juan Bautista (35), Miguel Meléndez (30), Nicolás Fernández de la Fuente (100) y Luis Martín (45). Todos pagarían el maíz al precio que se estipulara en febrero de 1631, a excepción de Juan Bautista y de Nicolás Fernández que lo harían con el costo de agosto. Nicolás Fernández también adquirió 70 fanegas de trigo por las que sufragó 157 pesos 4 tomines.¹⁰ En julio se advierte una disminución, debido a que se vendieron 440 fanegas de maíz (4.8 toneladas) adquiridas por Sebastián García (50), Alonso Sánchez Almazán (160), Diego Ordoñez (20), Diego

Ruiz (150) y Francisco Sánchez Almazán (60). Diego Ruiz fue el único que pagó el maíz en efectivo (la fanega en 11 reales), en tanto que Ordoñez y Francisco Sánchez lo harían de acuerdo al precio que se fijara en agosto y el resto en el que se estableciera en febrero de 1631. Diego Ruiz también compró 42 fanegas de trigo por el que pagó 269 pesos 2 tomines, pues el precio del trigo era 12 reales.¹¹ En agosto se negociaron 682 fanegas (7.5 toneladas) que fueron compradas por Cristóbal Lazo de la Vega (40), Pedro Anzón (120), Francisco Gómez Gordillo (22), Antonio de Vega y el alférez García de Malpartida (450) y Marcos Paso de Peralta (50).¹²

A excepción de Cristóbal que pagaría el maíz en febrero de 1631, los demás los hicieron en efectivo: Anzón compró la fanega a peso mientras que Francisco Gómez, Antonio de Vega y Marcos Paso lo harían en un peso cuatro reales. Algunos agricultores prefirieron comprar el maíz en otras poblaciones, tal como es el caso de Bartolomé de Pliego que

⁹ ANEP, caja 8, legajo 2, ff. 72, 74-76, 83.

¹⁰ ANEP, caja 8, legajo 2, ff. 91-92, 94v, 96v, 97v-98, 99v-101, 103v-104, 119v-122, 129-130.

¹¹ ANEP, caja 8, legajo 2, ff. 130v-131, 135, 144, 152.

¹² ANEP, caja 8, legajo 2, ff. 121v, 155, 158, 159v-160.

adquirió 100 fanegas de maíz de Juan Toriz, quien residía en Huejotzingo. Juan vendió el maíz en 11 reales. Entre septiembre y diciembre de 1630 sólo se registraron dos contratos de compraventa: el de Martín Jiménez Hernáez que en septiembre adquirió 20 fanegas de maíz a 10 reales y 16 de trigo a dos pesos, y el de Francisco de Garzón que en octubre compró las fanegas de maíz que cubrieran 220 pesos, mismas que se comprometía a pagar en julio y diciembre de 1631.¹³ En enero de 1631, Francisco de Angón adquirió de la Administración 100 fanegas de maíz que sufragaría al precio de junio. Por su parte, Juan Ortiz de la Rosa, quien residía en Atlixco, compró 198 fanegas de trigo al corregidor de Cholula Luis de Córdova, por las que pagó 482 pesos 5 tomines. Los precios del trigo mostraron variaciones, pues la mitad tuvo un costo de 2 pesos 1 real y el resto de 2 pesos 6 tomines.¹⁴ En febrero, la Administración negoció 268 fanegas de maíz que fueron compradas por Francisco Gómez Gordillo (68) y Cristóbal García de

Veguillas (200). Los dos lo pagarían en el precio que se estipulara en los primeros meses de 1632.¹⁵

En marzo, la Administración vendió 388 fanegas de maíz (5.4 toneladas) a Rodrigo Méndez (110), Miguel Meléndez (220) y Toribio Sánchez Calzadilla (158). Rodrigo y Toribio lo pagarían al precio que se estipulara en febrero de 1632, en tanto que Miguel lo haría al precio que se fijara en septiembre de 1631. En una transacción entre particulares, Nicolás Acevedo compró 100 fanegas a Bartolomé de Pliego, quien se comprometía a pagarlo en diciembre de 1631 y en agosto de 1632.¹⁶ En abril se mantuvo constante la venta de maíz, pues se comerciaron 400 fanegas (4.4 toneladas) que fueron adquiridas por Martín Muñoz (50), Juan Díaz Calderón (200) y Catalina Alonso (150). Los dos primeros pagarían el maíz al precio que se pactara en febrero de 1632, mientras que Catalina prefirió hacerlo en ese momento, razón por la que se le cobraron 187 pesos 4 tomines pues se determinó que

¹³ ANEP, caja 8, legajo 2, ff. 122, 174.

¹⁴ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 12v-13v.

¹⁵ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 21-22.

¹⁶ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 31v-35, 51.

el costo de la fanega sería de 10 reales.¹⁷ En mayo sólo se tienen registrados dos contratos de compraventa: el de Luis Martín que compró 20 fanegas que pagaría en agosto de ese año, y el de Domingo de Eguiluz y Lezama que adquirió 100 fanegas que serían solventadas en enero de 1632.¹⁸ En junio se realizaron dos contratos: el de Lázaro Sánchez que compró 100 fanegas de maíz por 150 pesos y el de Nicolás Marín que adquirió 50 en 100 pesos. La variación en los precios evidenciaba los cambios del mercado, pues Lázaro obtuvo su maíz en los primeros días del mes cuando se vendía en 10 reales, en tanto que Nicolás lo haría en los últimos cuando el maíz se tasaba en 12 reales. En una transacción entre particulares, Juan de Juris, quien residía en Huejotzingo, compró 100 fanegas de maíz a Bartolomé de Pliego por las cuales pagó 150 pesos pues se estipuló el precio de la fanega en 12 reales.¹⁹

Entre agosto y octubre de 1631 sólo se cuentan con tres contratos de compraventa

de maíz: el de Diego Pérez Sánchez que en agosto compró 50 fanegas con un costo de 80 pesos, el de Nicolás Marín que en septiembre adquirió 20 fanegas con un valor de 40 pesos y el de Carlos Carranza que en octubre obtuvo 50 fanegas que importaron 87.5 pesos. Diego y Carlos pagaron 14 reales por fanega, mientras que Nicolás lo haría a 12 reales.²⁰ La notable disminución en la venta del maíz de la Administración es un indicativo de que se produjo una situación de estabilidad, de tal forma que en los primeros meses del siguiente año se registraron varios contratos de compraventa entre cholultecas y personas de otras regiones del virreinato. Así, en enero de 1632 se registraron los contratos de Francisco de Rivadeneyra, quien residía en Pachuca, que compró 110 fanegas de maíz a Martín Alonso Aradillas y 500 a Antonio de Vega, es decir, 610 fanegas (6.7 toneladas).²¹ En febrero Juan Aguilar, Rodrigo Pérez de Aguilar y Domingo Martín del Val vendieron 500 fanegas de maíz a Juan de Agüeros, quien era vecino de Cuautla de Amilpas.²² En

¹⁷ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 53v-55; Caja 8, legajo 4, f. 40.

¹⁸ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 81v, 83.

¹⁹ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 89, 91, 97v-98.

²⁰ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 117, 165, 180.

²¹ ANEP, caja 8, legajo 1, ff. 3, 6.

²² ANEP, caja 8, legajo 1, ff. 16.

marzo, la Administración negoció 314 fanegas de maíz (3.4 toneladas) que fueron adquiridas por Gines Pinzón de Luna (154) y por Luis Martín de Oranto (160). El primero lo pagaría en febrero de 1633 y el segundo en agosto de ese año. En contraste con los anteriores contratos, Luis Martín garantizaba el pago de las fanegas con 20 bueyes que ponía en empeño.²³ Entre abril y diciembre de 1632 se realizaron un par de transacciones entre particulares, pues Diego Ruiz Lozano vendió en septiembre 100 fanegas de maíz a Miguel Méndez y otras 100 a Francisco de Antón, quienes pagaron 175 pesos por ellas.²⁴

A diferencia de los años anteriores, en los primeros meses de 1633 no se tienen registradas transacciones. La primera se realizaría en mayo cuando el alférez Tomás de Lara compró 100 fanegas de maíz a la Administración, con un costo de 132 pesos 4 tomines pues se estableció que el costo de la fanega sería de 11 reales.²⁵ En junio, la Administración negoció 130 fanegas (1.4

toneladas) que fueron adquiridas por Andrés de la Paz (100), Martín Muñoz (10) y Gaspar de Villalobos (20). Los tres compraron las fanegas de maíz en 10 reales. La Administración también vendió 50 fanegas de trigo a Juan de Aguilar con un valor de 150 pesos, debido a que se estableció el precio de la fanega de trigo en 3 pesos. En una transacción entre particulares, Cristóbal López, vecino de Calpa, compró a Antón Esteban, residente en San Buenaventura, 100 fanegas de maíz que importaron 450 pesos, pues tasó la fanega a 12 reales.²⁶ En julio, la Administración vendió 180 fanegas de maíz (1.98 toneladas) a Rodrigo Méndez (130) y Bartolomé de Cabrera. Por su parte, Juan Camarillo vendió 70 fanegas a Juan Montes. Los tres adquirieron la fanega de maíz a 10 reales.²⁷ En agosto se produjo un notable incremento en la venta del maíz, pues fueron compradas 790 fanegas (8.7 toneladas) por el alférez Juan Sánchez (230), Juan de Molina (100) y Andrés de Hidalgo (460), quienes pagaron 9 reales por fanega.²⁸ En septiembre se negociaron 170

²³ ANEP, caja 8, legajo 3, ff. 28-29.

²⁴ ANEP, caja 8, legajo 1, ff. 85v-87.

²⁵ ANEP, caja 8, legajo 4, ff. 61v-62.

²⁶ ANEP, caja 8, legajo 4, ff. 62v-64, 67.

²⁷ ANEP, caja 8, legajo 4, ff. 67v-68, 70, 75v.

²⁸ ANEP, caja 8, legajo 4, ff. 86, 89-90.

fanegas de maíz (1.9 toneladas) que fueron compradas por Juan de Aguilar (100), Juan González Navarro (50) y Diego de Robles (20), las cuales fueron vendidas a 12 reales por fanega.²⁹

En 1634 no se registraron noticias referentes a afectaciones en las cosechas, pero al parecer la situación fue complicada en 1635 pues en diciembre de ese año, el Cabildo indígena, por medio de su gobernador Joseph Franquez, solicitó a Andrés Hidalgo que les prestara 1 000 pesos que le debían a Miguel Toledano por concepto del pago del tributo real.³⁰

A manera de conclusión.

Los periodos de sequía identificados en la región de Cholula tuvieron duraciones variables, aunque produjeron la misma consecuencia: dificultades al Cabildo indígena para solventar el pago del tributo real, situación que provocó que no sólo algunos de sus miembros fueran apresados sino que tuvieran que pedir préstamos monetarios para

tratar de cubrir el adeudo. Resulta interesante constatar que el Cabildo indígena no fue el único que adquirió maíz en esta etapa crítica, sino diversos particulares en cantidades importantes aunque no se especificaba cuál era el destino del producto. Como éste es un primer acercamiento al tema de la sequía en la región de Cholula y para corroborar la recurrencia del fenómeno, se requiere hacer ejercicios comparativos con las regiones aledañas para determinar la dimensión del evento climático y sus consecuencias sociales en una escala espacial y temporal más amplia.

²⁹ ANEP, caja 8, legajo 4, ff. 95, 110v.

³⁰ ANEP, caja 7, legajo 2, ff. 115.

Bibliografía.

Bataillon, Claude. 1979. *Las regiones geográficas en México*. México, Siglo XXI.

Bonfil, Guillermo. 1973. *Cholula. La ciudad sagrada en la era industrial*. México, UNAM.

Fagan, Brian. 2009. *El gran calentamiento. Cómo influyó el Cambio Climático en el apogeo y caída de las civilizaciones*. Barcelona, Gedisa.

Fagan, Brian. 2008. *La pequeña edad de Hielo. Cómo el clima afectó a la historia de Europa. 1300-1850*. Barcelona, Gedisa.

Florescano, Enrique y Swan, Susan. 1995. *Breve historia de la sequía en México*. México, Universidad Veracruzana.

Gómez, Alejandra y Licona, Ernesto. 2003. El valle Puebla-Tlaxcala. En Elio Masferrer, Elizabeth Díaz Brenis y Jaime Mondragón (Coords.) *Etnografía del Estado de Puebla. Puebla Centro*. Puebla, Secretaría de Cultura-Gobierno del Estado de Puebla.

González Quintero, Lauro. 1970. Informe sobre los estudios botánicos del proyecto Cholula. I. Tipos de vegetación. En Ignacio Marquina (Coord.) *Proyecto Cholula*. México, INAH, Serie Investigaciones, número 19.

Reyes, Manuel. 1970. Geología general de la región de Cholula, Puebla. En Ignacio Marquina (Coord.) *Proyecto Cholula*. México, INAH, Serie Investigaciones, número 19.

Rojas, Teresa. 1990. La agricultura en la época prehispánica. En Teresa Rojas (Coord.) *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*. México, CONACULTA/Grijalbo, Colección Los noventa, número 71.

Zamora Pastor, Ruth. 2000. El estudio de la sequía de principio del siglo XIX en Orihuela, a partir de los valores de rogativa pro pluvia. En *Investigaciones Geográficas*, número 23. Alicante, Universidad de Alicante.

Archivos.

Archivo de Notarías del Estado de Puebla (ANEP).

MODOS DE APROPIACIÓN EN LA CUENCA DEL ZAHUAPAN DURANTE EL PERIODO COLONIAL TLAXCALTECA

Pedro Antonio Ortiz Báez¹, Carlos Bustamante López² y Jesús Romero Mendoza³

¹Profesor-investigador, CIISDER-UAT, correo: elnegroyelrojo@gmail.com

²Profesor-investigador, CIISDER-UAT, correo: bustamante25@hotmail.com

³Estudiante-Maestría en Análisis Regional, CIISDER-UAT, correo: chuyman_12@hotmail.com

Resumen.

La ponencia parte de la premisa de que el Modo de Apropiación (MA) es el estado más probable de la acción de los actores, donde se derivan tendencias de acción de aquéllos y respuestas ante el medio ambiente más factibles. Lo anterior permite conceptualizar, como un proceso, la relación humana con su hábitat y con el entorno cultural, de manera continua y permanente. El MA es una categoría que empíricamente centra su análisis en flujos de acción que en forma caótica y heterogénea existen en un territorio y periodo, y en cuya interacción se perfilan como prácticas recurrentes y específicas de un tiempo concreto (sincronía). Visto diacrónicamente se trata de ubicar procesos de expansión, contracción o estabilidad, que se han sucedido en la cuenca del Zahuapan, localizada en la entidad tlaxcalteca. Con el modelo indicado, se propone realizar el examen del periodo colonial, el cual abarca de la segunda década del siglo XVI a la segunda década del siglo XIX, en donde se sientan las bases y existencia de un modo de apropiación bajo el dominio de la corona española y posterior al establecido en el prehispánico.

Palabras clave: modo de apropiación, hacienda, pueblos indígenas, cuenca del Zahuapan.

Introducción.

Esta ponencia forma parte de una investigación más amplia que indaga acerca de la sucesión de diferentes modelos que han establecido la relación entre naturaleza y sociedad, al interior de la cuenca del Zahuapan, principal corriente hídrica del estado de Tlaxcala. Para lograr lo anterior, seguimos de cerca una propuesta de Víctor

Toledo (2003), sobre las modalidades persistentes con que las sociedades humanas se relacionan con la naturaleza, lo que puede denominarse como "modo de apropiación". Dicho modelo permite entender la lógica estructural de las tendencias generales de la acción y las regularidades que se desprenden desde la diversidad de procesos que se

escenifican en un espacio y un tiempo concretos.

En este primer acercamiento al tema, proponemos que para el periodo que abarca desde la segunda década del siglo XVI a la segunda década del siglo XIX (la época colonial) coexisten en la región cuenca del Zahuapan —en una relación tensa, al mismo tiempo que complementaria— dos modos de apropiación: a) El de la comunidad indígena, que logra sobrevivir con éxito relativo a las difíciles condiciones coloniales impuestas por los españoles a la población nativa en todos los territorios dominados, y ubicada, en forma esencial, alrededor de la parte media y baja de la cuenca del Zahuapan, y b) El de las grandes haciendas cerealeras y ganaderas de carácter extensivo, ubicadas sobre todo al centro-norte y noreste del estado. Al interior de uno y otro coexisten formas del otro y surgen constantemente formas embrionarias de otros modos de apropiación diferentes. Pero en el largo plazo, sólo estos dos logran persistir, aunque con importantes entrecruces y traslapes, y expandiéndose o contrayéndose de acuerdo con su capacidad

para aglutinar y ensamblar los elementos social, económico, cultural, ecológico y político en que se desenvuelven.

De particular importancia para esta investigación es mostrar la forma en que ambos modos, generan territorio, lo que significa modalidades específicas de relacionarse con el entorno, así como mostrar las contradicciones y complementariedades que se desarrollan entre ellos en el curso de la historia. Dado que se trata de una investigación apenas en construcción, se indicarán al final de la ponencia algunas las rutas de investigación que se abren a partir de este primer ejercicio de análisis e interpretación.

El sistema indígena de la época colonial.

Según Charles Gibson (1991: 146), posteriormente a la conquista española, los indios tlaxcaltecas, en general, se dedicaban esencialmente a las tareas agrícolas en pequeña escala. Los cultivos obtenidos por las familias indígenas giraban en torno al maíz, frijoles, chile y maguey. Esta agricultura de pequeña escala lo es, esencialmente, por el

tipo de terrenos donde se realiza principalmente la producción, esto es, en terrazas formadas sobre terrenos de ladera en cerros y lomas, para los cuales se desviaban y sangraban pequeños arroyos y manantiales para garantizar la humedad, cuando esto era posible; no obstante, en buena parte de los casos, la única humedad disponible para los cultivos era la ofrecida por el temporal de lluvias. De todo ello podemos deducir que el patrón de cultivos indígena y las técnicas productivas principales posteriores a la conquista, eran muy parecidas a aquellas que dominaban en el modo de apropiación indígena prehispánico.

Sin embargo, pronto surgieron otro tipo de elementos que entraron a coexistir con el patrón indígena de cultivos: el trigo y el nopal, este último especialmente destinado al cuidado de la cochinitilla. El trigo, aunque en cantidades no muy grandes, se cultivó en los primeros decenios del siglo XVI (1520-1530) con la finalidad de satisfacer la demanda de los primeros grupos de españoles que llegaron a Tlaxcala. En cuanto toca al nopal, el objetivo principal no era la planta en sí,

sino la cochinitilla, de la cual se obtiene colorante. Los indios obtenían el insecto para comercializarlo en Puebla y de ahí se llevaba a España para aprovecharlo como pigmento (Gibson, 1991: 147).

Es importante resaltar que la producción de maíz, trigo y cochinitilla, no fue exclusiva de familias tlaxcaltecas que en pequeño producían dichos productos. Los caciques indios poseían extensos terrenos en los cuales, a gran escala, producían estos productos para los mercados locales y foráneos. Incluso, advierte Gibson, los métodos de trabajo incluían bueyes, arados de hierro y otros aperos de labranza, lo cual permitió una mayor cantidad de productos agrícolas (Gibson, 1991: 148). Esto significó la aparición embrionaria de modalidades de agricultura de tipo capitalista, desde el corazón mismo del modo de apropiación indígena colonial, puesto que, señala Gibson: "Terrazgueros y trabajadores asalariados, en vez de miembros de la familia inmediata, realizaban el trabajo, en tanto que los [caciques] principales vivían lejos de sus tierras" (Gibson, 1991: 148).

Ahora bien, al igual que sucedió con la producción de maíz, trigo y cochinilla, los caciques indígenas tuvieron la posibilidad de criar también ganado menor (ovejas, principalmente) pero en mayores cantidades. La unidad productiva en la que se sostuvieron estas actividades de cría de ganado menor, tanto para aprovechar la comercialización de la carne como la obtención de lana, fue en lo que Gibson denomina *ranchos*. Según él, en la “región de Atlihuetzia” existían cuando menos 3 (Gibson, 1991: 149). Incluso cabe hacer notar que el Cabildo indio tuvo a su resguardo y crianza, numerosas ovejas. Rebaños que alcanzaron en 1560 la cantidad de 12 000 a 15 000 cabezas.

La producción de lana tanto por caciques como por españoles trajo aparejada la creación de los primeros obrajes en Tlaxcala para la confección de productos derivados de ese material (Gibson, 1991). La forma de trabajo en los obrajes era con base en un salario, además de que el dueño del obraje se obligaba a proporcionar habitación y comida al indígena. De acuerdo con Gibson,

en Apizaco existía ya para 1570 la mayor unidad productiva de esta índole, hacia donde se dirigían para trabajar tlaxcaltecas de toda la provincia. Este proceso de capitalización de la vida productiva indígena, no obstante, no pudo consolidarse, puesto que hacia 1583: “Tlaxcala perdió las doce o quince mil ovejas de su rebaño. En 1593 el cabildo indio pidió autorización a las autoridades españolas para vender su rebaño de 2 400 cabras y poner el dinero a censo.” (Martínez y Assadourian, 1991: 136-137)

Como éste, otros procesos que prometían la instauración de nuevos modos de apropiación tuvieron vida efímera, tanto por la inestabilidad de los procesos económicos a los que estaban ligados, como por las políticas contradictorias hacia esas nuevas modalidades, por parte de las élites españolas e indígenas. Por alguna razón que habrá que develarse en posteriores avances de la investigación, en el largo plazo, la forma más segura de organizar la subsistencia en la parte media y baja de la cuenca del Zahuapan, resultó ser aquella

misma que habían trazado los ancestros prehispánicos, más de mil años atrás.

El modo de apropiación colonial de haciendas.

La relación entre continuidad y cambio en los modos de apropiación en la Tlaxcala colonial se ve drásticamente modificada por los colapsos demográficos de la población indígena. Gibson identifica que en el último cuarto del siglo XVI comienza un proceso de transición demográfica y socioeconómica en Tlaxcala, el cual afectó fuertemente a indios y a españoles. Por un lado, la población india disminuyó drásticamente, mientras que a la par comenzó un proceso de crecimiento de los españoles en Tlaxcala, quienes comenzaron a adquirir tierras ante la pérdida de población indígena.

Es a partir de 1575 cuando se presentaron nuevamente las epidemias y hambrunas, que se aceleró una fase de transición demográfica de decadencia poblacional para los tlaxcaltecas, idea en la que coinciden Gibson (1991), así como Martínez y Assadourian (1991). Así, de una población

estimada en 1530 de aproximadamente de 250 000 habitantes, en 1575 se había llegado a unos 200 000 (Gibson, 1991: 140), y para fines del siglo XVI, después de presentarse nuevamente el fenómeno epidémico, la población se redujo a unos 75 000 habitantes.

Lo anterior impulsó una “política del estado colonial” (expresión utilizada de Martínez y Assadourian, 1991: 78) para reorganizar y poblar el territorio tlaxcalteca. Así, bajo la figura de las congregaciones, el gobierno virreinal y el Cabildo indio, de manera conjunta, llevaron a cabo la tarea de redefinir la forma de ocupación del territorio ante la existencia de pueblos con muy pocos habitantes. Siguiendo los trabajos de Trautman (1981), en 1557 este investigador identificó 133 pueblos en Tlaxcala, siendo 121 de ellos pertenecientes a las cabeceras de Ocotelulco, Tizatlán y Quiahuixtlán, y 12 a la cabecera de Tepeticpac. De acuerdo a Trautman, entre 1557 y 1628, 32 pueblos (24%) desaparecieron:

...los mayores porcentajes de abandono se dieron en los llanos de Piedras Negras, en el valle de Huamantla, la meseta de Españita y

la cuenca de Tlaxco, por lo general, entre aquellos pueblos situados lejos de las redes hidrográficas. Áreas como la llanura de Atoyac-Zahuapan y las laderas nororientales de la Malinche parecen haber salido relativamente indemnes de este proceso. (Martínez y Assadourian, 1991: 80).

La venta de tierras a españoles a fines del siglo XVI no puede entenderse como un acto de ilegalidad y de rapiña por parte de éstos; por el contrario, fue un proceso admitido por la propia nobleza indígena de Tlaxcala, y en la que participó ampliamente realizando diversas transacciones (Martínez y Assadourian, 1991^a). Y esto a pesar de que en diversas ocasiones el Cabildo indio protestó ante la Corona española por la incursión española en Tlaxcala, y con ello la violación de uno de sus privilegios. Lo que pone en evidencia más bien una práctica real de los caciques nobles de Tlaxcala, en tanto su interés de participar en un mercado de tierras, y un discurso en el papel respecto a la defensa de sus prerrogativas.

Ahora bien, ¿cuál fue la forma como se reorganizó territorialmente Tlaxcala, atendiendo a la inserción de las unidades productivas propiedad de españoles, producto de la venta de tierras, la caída demográfica

de los indígenas y la política de congregación de pueblos?

Las cifras de propiedades de tierra de españoles en Tlaxcala, entre 1580 y 1757, indican que hacia 1630 se había delineado en términos generales la inserción territorial. Si de 1580 a 1630 las propiedades españolas aumentan casi al doble, durante la primera mitad del siglo XVIII no hay un aumento significativo de la propiedad. En el centro y suroeste de Tlaxcala, fundamentalmente a fines del siglo XVI, concluyó con el proceso de establecimiento de españoles, mientras que entre 1623 y 1630, se advierte en el oeste, norte y oriente de Tlaxcala, un aumento de las haciendas españolas. Finalmente, en la primera mitad del siglo XVIII hay algunos aumentos de las propiedades, pero que no afecta en general la implantación espacial y temporal que se había delineado ya *grosso modo* hacia mediados del siglo XVII.

Si bien la especialización fue una característica de las haciendas, ya fuera en la producción de pulque, cría de ganado o el

cultivo de cereales (mayoritariamente maíz); "... casi todas procuraron combinar en mayor o menor medida, más de unas de estas actividades, es decir, haciendas de tipo mixto." (Rendón, 1996: 47). Buena parte de la economía tlaxcalteca giró en torno al modo de producción de las haciendas, no obstante, en el conjunto novohispano eran de baja productividad y rentabilidad, producto entre otros factores del clima semiárido, la pobreza de algunos suelos, la escasez de lluvias y las heladas frecuentes. En opinión de Rendón, esto generó una agricultura que sufrió los embates climáticos y conllevó crisis permanentes.

Una caracterización general de la productividad y los mercados de las haciendas, con base en Martínez y Assadourian (1991^a), señala que en la etapa de conformación y crecimiento territorial español (1580-1630), cuando se consolidó el proceso de inserción de las haciendas y ranchos; corresponde a un crecimiento principalmente en la producción de maíz, siendo el trigo un producto menor. En cuanto a los mercados de comercialización,

no se llevó a cabo en la propia Tlaxcala la venta de la producción, entre otras cosas por el pequeño número de pobladores y el hecho de que los pueblos tenían sus propios cultivos de maíz. Los lugares de comercialización eran foráneos, estaban en Puebla, ciudad de México y el real de minas de Pachuca. En lo que toca a los años de malas cosechas producto de fenómenos naturales adversos, diversos años del siglo XVII y XVIII ejemplifican registros donde se tiene información sobre crisis agrícolas de diversa magnitud; trayendo como resultado un impacto negativo también variado ya sea entre la población indígena o en las propias haciendas.

Para el último cuarto del siglo XVII, pocos años después de configurado el sistema de haciendas españolas en Tlaxcala, la economía tlaxcalteca, enmarcada en una depresión económica del conjunto novohispano, ingresó en una larga etapa de estancamiento que se extendió entre 1675 y fines del siglo XVIII. Como lo expresan Martínez y Assadourian (1991^a):

"Durante el largo periodo indicado por el estancamiento... los hacendados de Tlaxcala refieren su situación aludiendo siempre a una condición general deplorable; las variantes con que expresan la persistente decadencia de todos se puede condensar en una sola frase: "el infeliz y lamentable estado en que se halla dicha Provincia." (Martínez y Assadourian, 1991^a: 90)

Parte de las consecuencias de dicho estancamiento, tuvo como resultado un fenómeno inverso que identifican Martínez y Assadourian (1991^a: 90), y sobre el cual sólo escuetamente señalan que se trató de la venta, ahora, de las haciendas y predios a los pueblos indios. Fenómeno por cierto digno de indagarse de manera sistemática en el futuro.

El asunto aquí es que la hacienda colonial, si bien está conectada mediante sus productos con el sistema capitalista que se está consolidando a nivel mundial, no generó en su interior relaciones de producción típicamente capitalistas, es decir no produce su ganancia exclusiva, ni principalmente, mediante la extracción de plusvalía y la reinversión del capital, por lo que utiliza mecanismos extraeconómicos para garantizar la posesión de la tierra, la disponibilidad de mano de obra, el flujo continuo de insumos y la producción de ganancias. Habría que

explorar, entonces, la importancia que pueda tener un modo de apropiación en la consolidación o permanencia del otro, y los mecanismos de poder que aseguren los flujos en una u otra dirección.

Futuras líneas de investigación.

No obstante, las élites españolas continuarán ligadas o en búsqueda constante de articulación a este mercado externo, mientras que las comunidades campesinas voltearán siempre al plano seguro de la autosustentación con base en el trabajo agrícola. La hacienda autárquica volcada sobre sí misma, parece ser una consecuencia de las dificultades de esta unidad económica para sostener su relación con los mercados externos. En una gran paradoja, volverse sobre sí misma, es una respuesta equivalente a la de los indígenas de producir para el autoabasto.

En términos generales todos estos experimentos de volcarse hacia la economía de mercado, tanto de españoles como de indígenas no tuvieron éxito. Palerm afirma que la hacienda deficitaria es una

característica que se deriva de la supeditación de esta unidad económica a las necesidades de la minería, que requería productos de abasto y materia prima baratos. Llama la atención el tamaño relativamente pequeño de las haciendas tlaxcaltecas. Nada comparado con las del bajío que alcanzaban veinte, treinta mil hectáreas, o las del norte que superaban las cien mil. ¿Por qué no se da el acaparamiento de tierras en gran extensión?, ¿Acaso la comunidad indígena significaba un freno a ello?, ¿O ese tamaño refleja el tamaño de la demanda que estas haciendas debían satisfacer?.

La pregunta clave es saber por qué este proceso fue efímero y sólo consiguió unas cuantas posesiones españolas al interior del

territorio indígena. ¿Será que, como en el caso del valle de México, tanta agua desconcertaba productivamente a los españoles? ¿O es que los caciques o sus pueblos, si actuaron como freno a esta penetración? Y la consecuencia de esta pregunta: por qué si logran apropiarse de los terrenos llanos del norte, que tienen malos suelos y un temporal pésimo, además de que carecen casi por completo de agua susceptible de convertir en irrigación. ¿Por qué una hacienda como ésta si se vuelve proveedora de los mineros, los ganaderos y consumidores en Puebla y Tlaxcala, y no lo logran los caciques indígenas, bien metidos también en este tipo de negocio (¿mero asunto de límites raciales a la economía?).

Bibliografía.

Gerhard, Peter. 2000. *Geografía histórica de la Nueva España*. IIH-UNAM.

Gibon, Charles. 1991. *Tlaxcala en el siglo XVI*, FCE/Gobierno del Estado de Tlaxcala.

González Jácome, Alba. 1994. ¿Cuántos eran y cómo vivían? La vida rural de Tlaxcala colonial. *Universidad y Sociedad. Revista de la Universidad Autónoma de Tlaxcala*, Cuadernos de Investigación, 1.

Lockhart, James. 1999. *Los nahuas después de la conquista. Historia social y cultural de la población indígena del México central, siglos XVI-XVIII*. FCE.

Martínez Baracs, Andrea y Sempat Assadourian, Carlos. 1991. *Tlaxcala, una historia compartida*. Siglo XVI. Vol. 9, Gobierno del Estado de Tlaxcala/CONACULTA.

Martínez Baracs, Andrea y Sempat Assadourian, Carlos. 1991^a. *Tlaxcala, una historia compartida*. Siglos XVII-XVIII, Vol. 10, Gobierno del Estado de Tlaxcala/CONACULTA.

Pietschmann, Horst. 1983. La población de Tlaxcala a fines del siglo XVIII. *Jahrbuch für Geschichte von Staat Wirtschaft und Gesellschaft Lateinamerikas* 20: 359-372.

Rendón, Ricardo. 1996. *Breve historia de Tlaxcala*, FCE/El Colegio de México.

Tichy, Franz. 1979. Pueblos, haciendas y ranchos en el área de Puebla-Tlaxcala a fines del siglo XVIII. Aportación histórica sobre los asentamientos del altiplano central mexicano. En *Mesoamérica. Homenaje al doctor Paul Kirchhoff*. SEP/INAH.

Toledo, Victor; Alarcón-Chaires, P. y Barón, L. 2003. *La modernización rural de México. Un análisis socioecológico*. SEMARNAT, INE, UNAM.

Trautmann, Wolfgang. 1981. *Las transformaciones en el paisaje cultural de Tlaxcala durante la época colonial. Una contribución a la historia de México bajo especial consideración de aspectos geográfico-económicos y sociales*. Franz Steiner Verlag GMBH-Weisbaden.

Trautmann, Wolfgang. 1984. The impact of spanish conquest on the development of the cultural landscape in Tlaxcala, Mexico: A reconstruction using models. En Harvey, H. R. y Prem, Hanns J. *Explorations in ethnohistory. Indians of central Mexico in the sixteenth century*. University of New Mexico Press/Albuquerque.

EL CULTIVO DE DURAZNO, UN NUEVO MODO DE APROPIACIÓN DE LA NATURALEZA

José Guillermo Basilio Aragón Lorañca

Maestro en Análisis Regional, Doctorando en Desarrollo Regional por El Colegio de Tlaxcala
Docente de Tiempo Completo en la Facultad de Filosofía y Letras de la UATx
Calle Grecia No. 17, Ocotelulco, Tlax. CP. 90165, Tel. (01246) 466 19 58
Correo Electrónico: aragonjgb@yahoo.com.mx

Resumen.

El cultivo de durazno en Alzayanca, Tlaxcala, es un proceso relativamente reciente (iniciado a finales de la década de los años 70) ha provocado numerosas modificaciones tanto en el medio ambiente, como en la sociedad y en la mentalidad de los agricultores de la región oriente del estado, generando, por parte de algunos investigadores, una serie de valoraciones, presentando la experiencia como un exitoso proceso endógeno de reconversión productiva, mientras para otros es un proceso con un enorme impacto humano y ambiental negativo. Valoraciones como éstas indican la necesidad de un examen más holístico y profundo del proceso. Analizar este proceso para valorar sus impactos de una manera lo más integral posible, y delinear una tendencia, a corto y mediano plazos, implica considerar el cultivo del duraznero como un agroecosistema, y abordarlo partir de varios enfoques holísticos: el pensamiento complejo, los sistemas complejos, la termodinámica de los sistemas vivos, y las llamadas nuevas ruralidades, por mencionar algunos. Este trabajo pretende estudiar una muestra de huertos para determinar si el cultivo del duraznero ha desplazado a otras actividades campesinas productivas, convirtiéndose en la principal; también intenta indagar si el saber campesino tradicional influye en la manera de realizar este nuevo cultivo; y finalmente, si a 30 años de iniciada la experiencia, existen sistemas de cultivo diferenciados que pudieran ser confrontados frente a un modelo tendiente a la sustentabilidad.

Palabras clave: agroecosistema, sistemas de manejo, reconversión productiva, saber campesino

Introducción. Las relaciones sociedad-naturaleza y los nuevos marcos epistémicos.

La crisis ambiental que estamos viviendo desde hace por lo menos tres décadas, además de constituir una señal inequívoca de que nuestro modelo de civilización industrial es depredador y de que el planeta contiene

recursos limitados, demuestra la necesidad de cambiar radicalmente el modelo civilizatorio actual; esta crisis es además portadora de un cuestionamiento radical de nuestros modelos de producción y consumo y de nuestra manera de conocer y relacionarnos con la naturaleza.

Ante el cambio climático, el aumento de los desastres naturales y la creciente escasez de recursos, se está tomando conciencia de que: “El ambiente no es la ecología, sino la complejidad del mundo; es un saber sobre las formas de apropiación del mundo y de la naturaleza a través de las relaciones de poder que se han inscrito en las formas dominantes del conocimiento” (Leff, 2006: 13); por ello los problemas ambientales son diversos, complejos, multicausales, interrelativos y difíciles de comprender y solucionar desde la sola perspectiva del conocimiento lineal “científico”. Hasta ahora el conocimiento científico se presentaba como una reconstrucción objetiva de la realidad, cuando se trata de una interpretación particular y no universal. La ciencia es una forma de interpretar y ordenar el mundo de acuerdo a un discurso histórico-subjetivo, sólo válido para una perspectiva y un tiempo determinados.

Para este autor, la crisis ambiental es ante todo la crisis del conocimiento, porque las ciencias basadas en una racionalidad economicista, sólo han establecido un modelo unívoco para conocer la realidad, un

modelo que se pretende universal y verdadero, dejando fuera conocimientos, experiencias y tradiciones considerados no científicos, pero que de hecho funcionan en la realidad cotidiana del hombre y su medio ambiente. Por ello, en este contexto de crisis, es urgente construir una epistemología ambiental, un saber ambiental que vaya más allá de los estrechos marcos científicos, y recupere la experiencia vital y los valores culturales que dan cuerpo a las relaciones del ser humano con la naturaleza que pueden ser diversas, más conviviales y menos depredadoras.

La problemática ambiental requiere de nuevas formas de pensarla y conocerla, de un nuevo marco epistémico desde el cual se puedan abordar las complejas relaciones entre sociedad y naturaleza, porque en opinión de algunos autores como Francisco Sandoval (2005), el deterioro ambiental es el reflejo de las contradicciones sociales, principalmente de la irracionalidad económica capitalista que al mercantilizar la naturaleza, la cosifica, la vuelve extraña y externa a la vida del ser humano, pretendiendo romper la innegable

dependencia hacia ella. La problemática ambiental en su realidad experiencial, se contraponen y niega la lógica productivista impuesta en que se basan las formas de conocimiento, de la naturaleza y de las formas de apropiarse de ella, promovidas y presentadas como únicas posibles dentro de la cultura occidental predominante.

Esto explica por qué desde la racionalidad economicista, la naturaleza se ha considerado como un objeto de estudio ajeno al sujeto del conocimiento, como algo separado que se puede explicar y explotar impunemente mediante el proceso productivo. Ello ha creado la ilusión deliberada de usar al medio ambiente sin límites, sometándolo al dominio de la razón economicista y a la voluntad cambiante del mercado y los cursos de la bolsa de valores:

La ciencia instrumental y el conocimiento ya no tratan de comprender el mundo, sino de transformarlo en objeto, en mercancía. Ya no hay objeto, sino una idea del objeto; ya no hay arte, sino una idea del arte; ya no hay democracia, sino una idea de democracia; ya no hay sexo, sino la evocación del sexo (Baudrillard, 2001, citado por Sandoval 2005).

Las consecuencias de esta irracionalidad científico-economicista, supuesta mente

objetiva, están a la vista: calentamiento global, alteración de los ciclos naturales de la vida y reproducción de todos los seres vivos, escasez creciente del agua, acaparamiento de tierras productivas, creciente desertificación, disminución de la biodiversidad, contaminación de aire, tierra y agua; incremento de enfermedades, pobreza y hambre en el mundo, entre otros.

Para acercarse a esta compleja realidad, resultado de la interacción negativa, desigual y asimétrica entre la sociedad humana y la naturaleza, se requiere construir una hermenéutica ambiental (Sandoval, 2005), un nuevo marco epistémico, un nuevo saber ambiental; y así comprender el mundo y sobretodo, comprendernos como sujetos “en el mundo”; más que explicarlo y etiquetarlo para mejor explotarlo; es urgente un saber ambiental capaz de cuestionar los dogmas científicos establecidos al tomar en cuenta la complejidad y la interrelación de fenómenos que las ciencias se han encargado de separar y aislar para establecer cierta cientificidad, supuestamente objetiva, en función de los intereses del modelo económico capitalista

planteado como el único posible. Esto implica dejar de concebir a la naturaleza como un objeto y considerarla como un ser vivo que nos proporciona la vida, que realmente es la *Pachamama*, con quien no sólo hay que estar agradecidos, sino reconocerle sus derechos como ya lo hacen actualmente las Constituciones de Bolivia y Ecuador.

El nuevo saber ambiental en construcción, abre un campo de conocimiento teórico y práctico orientado hacia la rearticulación de las relaciones sociedad-naturaleza (Leff, 1998: 124), recurriendo y acercando a todas las disciplinas hasta ahora consideradas ajenas, e incluso considerando conocimientos y experiencias consideradas no científicas; el saber ambiental es un saber plural que reconoce diferencias, al mismo tiempo que posibilita el encuentro de conocimientos y experiencias diferentes, pero que dan cuenta de otras facetas desconocidas de la realidad, construyendo así un pensamiento que resignifique a la naturaleza de una manera más integral y rompa con el discurso limitante de la modernidad.

En esta perspectiva, Francisco Castro Pérez (2006: 72), sostiene también la necesidad de trascender la separación de las ciencias sociales y las ciencias naturales, característica del pensamiento occidental, y reconoce los esfuerzos en ese sentido desde la geografía humana, la ecología cultural, la etnoecología, el ecomarxismo y el ecofeminismo, entre otras, para construir una trans e interdisciplinariedad, subrayando la incorporación de las ciencias de la cultura, ya que precisamente, las relaciones entre el ser humano organizado en sociedad y la naturaleza están mediadas por la cultura, es decir por valores, percepciones, prácticas, saberes, tecnologías, adaptaciones, manejos energéticos, propios de cada grupo social situados en un tiempo y un espacio determinados.

En el mismo sentido se pronuncia Víctor M. Toledo (2000: 9), cuando afirma que para estudiar estas realidades complejas, se debe partir de una perspectiva socioecológica, buscando nuevos caminos metodológicos de carácter integral o multidisciplinario que articulen las categorías y métodos de las

ciencias naturales con los de las ciencias sociales, superando así la objetividad fragmentaria y parcializada del conocimiento calificado como "científico". En este intento de construir nuevos marcos epistémicos, da cuenta del surgimiento relativamente reciente de cerca de una veintena de "disciplinas híbridas", nacidas de su acercamiento a la ecología y a su categoría principal, el ecosistema, resultando, entre otras: ecogeografía, ecología del paisaje, geografía ambiental; economía ambiental, economía ecológica; ecología cultural, antropología ecológica, etnoecología; ecología urbana, ecología industrial; agroecología; ecología política; historia ambiental; ecología humana y sociología ambiental, por mencionar algunas.

Por otra parte, en el marco de un sistema económico depredador, del capitalismo, se entiende que una de las características de la modernidad sea precisamente, eliminar la complejidad, uniformar y aislar el conocimiento, hacerlo cuantificable y explicable en sus elementos constitutivos, pero aislados, dejando de lado las

interconexiones, las interrelaciones de la realidad, de tal manera que la naturaleza se describe/percibe como un objeto externo susceptible de ser explicado, manipulado, explotado, administrado, gobernado, disciplinado, por los políticos, los economistas, los banqueros, los académicos; y en definitiva que se pueda plegar a las leyes del mercado y a la producción infinita de bienes.

La complejidad de los problemas socioambientales, por todo lo que ellos involucran, constituye un reto para los investigadores, pues se trata de reconectar los elementos con el todo; se trata de construir modelos que den cuenta de la mayor parte de elementos constitutivos de los agroecosistemas. Incluyendo los biofísicos, los sociales, los culturales, los políticos, y también los económicos, pero no como determinantes.

En este sentido, el presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación más amplio, y se enfoca principalmente en tratar de explicar cómo las relaciones entre la

naturaleza y los diferentes grupos humanos han interactuado a lo largo de la historia en una región bien definida del oriente del estado, generando diferentes formas de “apropiación de la naturaleza” (Toledo, 2002), uno de los cuales es de reciente creación, el cultivo del duraznero, por lo cual es susceptible de ser analizado en su génesis misma y en las transformaciones socioambientales que está produciendo.

La región de estudio y su contexto sociohistórico.

El Municipio de Altzayanca se ubica entre los 19° 02', Latitud Norte y los 97° 48' Longitud Oeste y a 2600 m.s.n.m. Cuenta con una superficie total de 56, 829 km², es decir el 1.4% de la superficie total del estado (INEGI, 2010). La región de estudio se encuentra ubicada en el extremo noreste del estado, delimitada al norte por la sierra Tlaxco-la Caldera, cruzando de poniente a oriente; al sur por el Valle de Huamantla, mientras que sus límites orientales y occidentales, son administrativos, ya que hay continuidad biofísica con los municipios de Terrenate al poniente y Cuapixtla al oriente. La mayor

parte de su tipografía está conformada por las Mesas de Terrenate-Altzayanca, dándole un relieve de pequeñas mesetas y lomeríos que llegan por encima de los 2 500 m.s.n.m. La Sierra de la Caldera, constituye la frontera física que separa al municipio de la Sierra Norte de Puebla, generando un clima muy contrastante, ya que hacia la vertiente norte de la cadena montañosa, el clima es muy húmedo, mientras que hacia la vertiente sur, las lluvias son muy escasas.

El clima predominante es el templado-semiseco, con lluvias en verano y una precipitación media anual entre 400 y 700 mm., con una temperatura promedio anual entre los 12° C y los 26° C. Las mayores lluvias se registran en junio (110 a 120 mm.), mientras que las mínimas en enero y febrero (10 mm.). Las temperaturas máximas se dan entre abril y junio (23° C a 28° C) y las mínimas en enero-febrero (10° C). Las horas-frío reportadas por el Sistema Meteorológico Nacional son de 151.12 y el número de días con heladas es elevado (63), generalmente de noviembre a febrero, pero frecuentemente caen heladas fuera de este

periodo (en junio o septiembre, por ejemplo). El número de días nublados es de 95 y los días de granizo van de 2 a 4, en los meses de junio y julio. Tanto las heladas como el granizo, son perjudiciales para la producción del durazno, de igual manera que el exceso de lluvias.

En la región, no existen ríos importantes, sino escurrimientos superficiales que forman barrancas y cañadas con agua sólo en época de lluvias; los mantos freáticos se encuentran a profundidades que van de los 70 m. a los 150 m. lo cual limita la perforación de pozos y explica que casi el 90% de los cultivos sea de temporal; no obstante, en el caso del durazno, ya se han perforado dos nuevos pozos en Concepción Hidalgo para asegurar el riego de algunas huertas.

Altzayanca proviene del náhuatl *Azayacan* de *atl*, agua, *tzayaní*, romper y, *can*, locativo de lugar. Así, Altzayanca, significaría: "Lugar donde rompen las aguas", topónimo que refleja la existencia de abundantes corrientes superficiales de agua que circulaban por

cañadas y barrancas en tiempos de lluvia, descendiendo con fuerza destructiva de los montes de la Sierra de la Caldera, en este caso del cerro San Gabriel. En un pasado muy remoto, abundancia de agua significó abundancia de bosques, de vegetación y de flora y fauna, y por lo tanto, condiciones favorables para el asentamiento de numerosos grupos humanos a lo largo del tiempo. Además, su situación estratégica privilegiada, lomeríos con altura suficiente para vigilar el valle e implementar estrategias defensivas, hicieron que la zona fuera ocupada desde el paleolítico por grupos humanos de cazadores-recolectores que dejaron sus petroglifos en Santa María Las Cuevas, al extremo suroriental del municipio, con diseños y símbolos similares a los encontrados en Atlhuetzia, La Gloria y Las Palmas.

Esos grupos de cazadores-recolectores se sedentarizaron en aldeas que evolucionaron como centros culturales más complejos, concentrando el poder económico, militar y religioso: Xaltitla-Axopilco, Xalasco, Tecopilco,

Piedra del Padre y Ocotitla, fueron algunos de ellos.

El segundo momento coyuntural es la Colonia, con la implantación de haciendas con un sistema de explotación intensivo y extensivo de la tierra y de la mano de obra indígena, con pastoreo de ganado mayor (caballos, bueyes y vacas) y menor (ovejas y cerdos); con cultivos nuevos (trigo y cebada) y nuevas tecnologías (yunta y arado), además de introducir nuevas especies de plantas frutales (entre ellas el durazno); todo lo cual transformó radicalmente el entorno ambiental y el sociocultural de la región. Con la hacienda colonial se dio un proceso parecido al que describe Karl Polanyi (2009) en *La gran transformación*: paulatinamente se despojó a la población indígena de los medios básicos de subsistencia autónoma (tierra, bosques, aguas y en general, el acceso a los recursos naturales) para obligarlos a vender su fuerza de trabajo en las haciendas, como única alternativa para sobrevivir.

Para 1712 (González, 1969), ya se registran varias haciendas y ranchos de españoles en la región: Hacienda Santa María Tripilzingo, 20 caballerías (860 has.); Rancho Santa María Soapila, 12 caballerías (560 has.); Santo Domingo Atexmola, 13 caballerías; Hacienda Nuestra Señora de la Concepción, 27 caballerías (1161 has.); Rancho San Miguel Franco, 10 caballerías (430 has.), San Antonio Soapila, 3 caballerías (120 has).

El Siglo XIX introduce cambios estructurales en la conformación regional: las grandes haciendas comienzan a desconcentrarse en unidades productivas más pequeñas (ranchos), cuyos propietarios (criollos y mestizos principalmente) ya no son ausentistas como los españoles de los tres siglos anteriores, sino que toman en su manos los procesos productivos ahora diversificados. Con la construcción del ferrocarril que une a la ciudad de México con Puebla y Veracruz, pasando por el Valle de Huamantla, la estación de Cerón se convierte en el punto neurálgico que permite llevar a los grandes mercados los productos

de los ranchos y haciendas: pulque, cereales y ganado, principalmente.

En este contexto, la clase mestiza emergente de los medianos y pequeños propietarios, rancheros y comerciantes, promueven la creación de nuevas poblaciones que concentren el poder económico, político y social, ocupando ellos la centralidad de la vida social. Tal es el caso de Altzayanca: la gran hacienda establecida con ese nombre desde el siglo XVI, cae en quiebra y es embargada y rematada por el gobierno estatal, permitiendo el establecimiento de mestizos de las regiones vecinas, al lado de los ex peones acasillados de las haciendas.

Con los mestizos recién llegados, el modelo cultural predominante se establece definitivamente: el hacendado representa la riqueza, el poder y el prestigio social, valores a los que aspiran los mestizos. Se trata de un quiebre fundamental: la mestización cultural, social, económica y política de la región; es decir, en una zona con poblaciones indígenas de larga data, después de la independencia, en el momento de

desconcentración de la gran propiedad, la clase social emergente conformada por arrendatarios, pequeños propietarios y comerciantes, es la que va a tomar el control de la región a partir de la cabecera municipal, en torno a la cual van a girar las comunidades periféricas imprimiéndole una clara direccionalidad a su evolución, basada en valores totalmente mestizos, como el progreso individual predominando por encima del comunitarismo, por ejemplo.

Con la Revolución, en la década de los 20, surgió un fuerte movimiento agrarista de ex peones acasillados y campesinos libres reclamando la tierra de las haciendas, pero ahora como un patrimonio individual, ya no como un patrimonio colectivo; y aunque el ejido, teóricamente funciona como una entidad comunitaria, en la práctica se trata de una explotación individual, lo cual revela el modelo cultural mestizo que predomina incluso en los ejidatarios, ya no solamente en los pequeños propietarios.

Con el desmantelamiento de las grandes haciendas y la proliferación de unidades

productivas más pequeñas, la producción de pulque, principal fuente de riqueza en la región, se “democratizó” y adquirió un nuevo y efímero auge, entre 1920 y 1950, tiempo suficiente para definirle un tardío perfil cultural al municipio como productor de pulque de alta calidad; sin embargo, este breve auge comenzó a declinar ante el avance de la industria cervecera consolidada en los años 60.

En medio del movimiento agrarista, la ranchería de PuenteCillos, situada al sur de la cabecera municipal, se transformó en la población de Concepción Hidalgo, gracias a la lucha organizada de los ex acasillados de la Concepción Cerón, Xalasco y San Miguel Franco, recuperando como rasgo identitario el arraigo ancestral a la tierra característico de la época prehispánica, y elemento fundamental de su sobrevivencia como peones de las haciendas durante la Colonia y hasta el porfiriato; de ahí su temprana lucha por conformarse como pueblo libre y por acceder al reparto agrario, características que serán determinantes en la generación de la experiencia productiva del durazno, misma

que a partir de esta población se extenderá a todos los rincones del municipio. Este dato es importante porque marca el inicio de un proceso de consolidación de otro centro poblacional que crece y se desarrolla de manera diferente a la cabecera municipal, buscando deslindarse de ella y de encontrar su propia identidad, lo que va a lograr cuando se consolide y se expanda el cultivo del durazno.

La situación del campo hace crisis en la década de los años 70 con nuevas movilizaciones campesinas en todo el estado que denuncian latifundios disfrazados y exigen nuevos repartos de tierra. Se producen numerosas invasiones de predios agrícolas y conflictos marcados por la represión, el desalojo, la negociación y la compra de algunas tierras por parte del gobierno para crear nuevos centros de población y la ampliación de algunas dotaciones ejidales, pero finalmente, tanto el gobierno federal como el estatal declaran que en Tlaxcala ya no hay tierras que repartir, planteando como única solución el “Plan

Tlaxcala" la que significa la industrialización tardía de la entidad.

Es en este contexto de crisis agrícola, cuando los pequeños productores y campesinos de Concepción Hidalgo, comienzan a buscar otra alternativa productiva, el cultivo del durazno, para generar ingresos más seguros y compensatorios de las pérdidas crecientes en los cultivos tradicionales.

El durazno, del traspatio doméstico a las huertas de Alzayanca.

El cultivo del durazno en Concepción Hidalgo, se presenta como una experiencia exitosa que surgió de pronto, casi de la nada, a partir de los años 80, gracias al interés, la constancia y el tesón de la familia Morales Cerón y el trabajo responsable y creativo del Ing. Mardoqueo Lara Ocotitla (Extensionista de la SARH), demostraron que el cultivo de durazno era rentable y representaba una oportunidad de desarrollo para la comunidad y el municipio. Esto, de acuerdo a los datos recabados en la investigación, es cierto en gran parte; sin

embargo, se desconocen o se omiten otras experiencias y ensayos previos que prepararon el terreno para que finalmente el cultivo de durazno madurara y se consolidara.

Durante la investigación, se fueron recabando datos que permiten bosquejar a grandes rasgos, cómo se fue construyendo el saber y la experiencia en torno al durazno, hasta convertirse en una nueva forma de apropiación de la naturaleza; perspectiva que permite comprender cómo se fueron dando las condiciones para que el cultivo de la fruta se convirtiera en lo que es hoy: una aplicación del saber campesino que bajo determinadas circunstancias puede convertirse en verdadero motor de un posible desarrollo endógeno tendiente a la sustentabilidad.

Los antecedentes más antiguos del durazno en el municipio, se remontan a las grandes haciendas de la región: de acuerdo a los informantes más longevos (Antonio Hernández, Emiliano Huerta y Edmundo Lima) se recuerda que varios ranchos y haciendas, en sus patios interiores, o en los terrenos

cercanos a la casa principal, generalmente había duraznos sembrados para el consumo doméstico, como por ejemplo en La Rascona, Ocotla, y Pilañón, ranchos cercanos a Concepción Hidalgo, con numerosos árboles de durazno y de otros frutales, entreverados con magueyes en los *metepantles* que delimitaban los terrenos de labor.

Por tratarse de un fruto introducido durante la Colonia, fue necesario un largo proceso de aclimatación y adaptación a las condiciones climáticas de la región. Con relación a este proceso, el Dr. Salvador Pérez González (1995), definió para el caso de México, 6 etapas evolutivas características:

1ª. Etapa: Mezcla de árboles criollos en huertos familiares.

2ª. Etapa: Pequeñas plantaciones comerciales con árboles sin seleccionar.

3ª. Etapa: Plantaciones comerciales con selecciones locales.

4ª. Etapa: Plantaciones comerciales con variedades injertadas de importación.

5ª. Etapa: Variedades importadas de durazno de pulpa firme.

6ª. Etapa: Variedades producidas en México de durazno de pulpa firme.

Para el caso de Alzayanca, se ha podido reconstruir esas etapas de desarrollo y adaptación de las especies nativas de durazno que sirvieron de base para producir una variedad propia que abriera las puertas al cultivo intensivo y extensivo del durazno.

La primera etapa, de aclimatación, adaptación y mezcla de diferentes variedades de durazno, se inicia aproximadamente hacia el 1580, fecha en que se establece la hacienda de Alzayanca, (Trautman, 1981), cuando se introdujo éste y otros frutales de origen europeo, y concluye alrededor de 1950, cuando se documenta la existencia de plantas de durazno para consumo doméstico. El ejemplo más ilustrativo de este periodo sería la plantación que hizo Luis Quiroz, en “la Hortaliza”, en la comunidad de Xaltitla hacia 1920 y que se consolidó como huerta frutal multivariada a mediados de 1950, y de donde se propagaron y se difundieron variedades criollas, amarillas y blancas, ya aclimatadas y probadas,

permitiendo su siembra en hileras sobre los bordos y metepantles de las tierras de cultivo en Mesa Redonda, como fue el caso de los señores Lucio Leal, Francisco Lara y Ángel Mendoza.

La segunda etapa, de las primeras plantaciones establecidas con fines comerciales de durazneros criollos ya aclimatados en la región, pero sin un proceso de selección, va de 1950 a 1970, con las plantaciones de José Ramírez en el rancho San Francisco Axopilco, también en la comunidad de Xaltitla; Alfredo Lima y Edmundo Lima Palafox en el rancho “Los Piños” en terrenos de Lázaro Cárdenas y Cayuto López en Nexhopala. En esta etapa ya existen variedades criollas bien definidas de duraznos de pulpa firme, blancos y amarillos, así como priscos, que encuentran aceptación en los mercados de la ciudad de México y algunas ciudades importantes del estado de Puebla, pero todavía sujetos a un proceso natural de desarrollo, sin ningún procedimiento de mejora.

La tercera etapa, se centra en el desarrollo de una variedad propia de la región, con características que le permitieran competir en el mercado, lograda a partir de los diversos materiales ya establecidos y aclimatados durante largo tiempo. Es el nacimiento de la variedad “Oro Tlaxcala” que fue posible gracias a la existencia de patronos fuertes de durazno prisco blanco injertados con varetas de criollo amarillo de pulpa firme, dando como resultado variedad que detonó el proceso frutícola; pero también gracias al trabajo del Ing. Mardoqueo Lara Ocotitla, y al interés, trabajo y constancia de la familia Morales Cerón. En esta etapa ya se cuenta con una variedad propia de la región, con características suficientes para ser atractiva en el mercado, la cual estimuló a cientos de campesinos a establecer sus huertos, a capacitarse y adquirir los conocimientos técnicos para su cultivo comercial. Es la etapa de amplia expansión de los huertos, del aprendizaje acelerado de las formas de sembrar, fertilizar, podar, fumigar y proteger las plantas. También es el momento en que Concepción Hidalgo adquiere una identidad propia: “ser huertero” define una nueva

actividad campesina, que implica conocer y experimentar las técnicas necesarias para el cultivo del Oro Tlaxcala; saber que después se extenderá hacia otras variedades, e incluso hacia otros frutales.

Cuarta etapa: comienza en los 90, cuando pasada la euforia del Oro Tlaxcala, los productores toman conciencia de las dificultades de manejar una sola variedad que, a pesar de su calidad y valor comercial, se volvió muy susceptible a los meteoros y las enfermedades, surgiendo entonces la búsqueda de asesoría técnica profesionalizada, para aprender más sobre el manejo del durazno, y para experimentar introduciendo nuevas variedades, externas al municipio, y incluso externas al país. Se introduce el CNF-1 de CONAFRUT, los duraznos Tetela, los diferentes tipos de Arkansas. Todo ello con la idea de lograr nuevas variedades que conjuguen las condiciones de la región con variedades tardías y tempranas pero con características comerciales. Se establecen huertas experimentales por parte del COLPOS, del INIFAP, de la Universidad Autónoma de

Chapingo y se empiezan conformar huertos con variedades diferentes, sin abandonar del todo el cultivo del Oro Tlaxcala.

Quinta etapa: se puede ubicar, aproximadamente, del año 2000 a la actualidad; se logran nuevas variedades de pulpa firme con valor comercial y mejores características de resistencia a las variaciones climáticas, permitiendo ampliar los periodos de producción hacia cosechas tempranas en mayo y junio, o hacia cosechas tardías, septiembre y octubre: el Arkansas 70, se transforma en la variedad Tlaxcala que luego toma el nombre de Atlas, y el Arkansas 63, se transforma en Toro y después en Rocío.

Se puede decir que la sexta etapa, prácticamente va a ser la continuación de la quinta, en la medida que las nuevas variedades de pulpa firme se vayan mejorando y adaptando a las cambiantes condiciones bioclimáticas, lo cual permitirá seguir creando variedades con valor comercial a partir de los materiales genéticos con los que ya se cuenta, combinados con otros

materiales del exterior, pero que podrán fructificar en el municipio.

El análisis del proceso adaptativo-evolutivo del durazno, ha dejado claro que sin el largo y lento proceso de aclimatación del durazno criollo, desde la Colonia hasta principios del siglo XX, no hubiera sido posible iniciar el cultivo comercial del durazno en la década de los 80, ni hubiera sido posible lograr el Oro Tlaxcala y las nuevas variedades posteriores; pero al mismo tiempo, ese largo periodo de maduración de más de más de 400 años, hubiera sido inútil sin el trabajo responsable del Ing. Mardoqueo Lara Ocotitla, y sin la audacia, la visión y la creatividad de la familia Morales Cerón que perseveró en hacer del durazno un cultivo que generara recursos y enriqueciera la cultura campesina de la región.

Durante la investigación, en las 5 huertas que se estudian, se encontraron las siguientes variedades, enlistadas con el nombre y las características expresadas por los productores: Oro Tlaxcala, CNF-1, Tetela, Tetela prisco, Tetela dulce, Tetela menos

dulce, Arkansas, Arkansas amarillo, Arkansas rojo, Arkansas 60, Arkansas 63, Arkansas 70, Arkansas 80, Arkansas 103, Lucero, Magno, Magno 100, Azteca de Oro, Fred, Tlaxcala, Prisco mayero, Diamante, Prisco blanco, Criollo prisco, Criollo blanco, Criollo amarillo, Variedad de Jalacingo, Ver. (Tardío), Variedad del INIFAP (tardío), Variedad del COLPOS (floración larga).

A reserva de verificar la repetición de variedades con nombre distinto, se obtiene una lista de 29 variedades diferentes actualmente cultivadas, lo que demuestra la gran diversificación originada y difundida, ya no sólo a nivel de municipio, sino ahora prácticamente de un huerto al otro, lo cual es explicable por la gran variedad topográfica, de suelos y de altura, condiciones que interactúan de manera diferente con la lluvia, las heladas, los vientos y las granizadas.

Proceso de selección y sistematización de la información sobre las huertas de estudio.

Para iniciar el trabajo de investigación, se llevaron a cabo algunas entrevistas

exploratorias, mismas que aportaron la información orientadora para seleccionar las huertas que serían estudiadas a profundidad, con base en las siguientes constataciones:

a) En el municipio existen diferentes sistemas de manejo de las huertas de durazno, que dependen de: condiciones bioclimáticas, calidad de los suelos, relieve topográfico, personalidad y objetivos, recursos económicos, experiencia acumulada, capacitación técnica y lugar del cultivo del durazno dentro de la unidad productiva.

b) En la mayoría de los casos, la producción del durazno forma parte de un sistema más amplio: la Unidad de Producción Campesina; es decir que es excepcional que un productor se dedique única y exclusivamente a la producción de durazno; más bien, se encontró que el durazno viene a ser una actividad más dentro de otras actividades agropecuarias que permiten la subsistencia del campesino y su familia, pero es una actividad importante porque asegura ingresos seguros y sustanciales, si se logra una cosecha promedio.

c) Se pudieron establecer las principales líneas del desarrollo histórico del cultivo del durazno en el municipio, lo cual permitió explicar, en parte, el surgimiento endógeno del Oro Tlaxcala, como variedad detonadora del proceso de cultivo intensivo del durazno, mismo que no surgió de la nada, sino gracias a las variedades nativas criollas de la fruta y de las condiciones creadas a lo largo de mucho tiempo, confluyendo todas, en un momento determinado, en la creación de una variedad comercial que fue el Oro Tlaxcala.

d) Se pudo constatar que en el municipio existen varias generaciones de productores: quienes cuentan con más de 30 años de experiencia: son aquellos que comenzaron en la década 80-90 y ya tienen 2 o 3 generaciones de huertos; otros tienen más de 20 años de experiencia: comenzaron su huerta en la década 90-2000, y tienen 1 o 2 generaciones de huertos; y finalmente, productores recientes que establecieron su cultivo entre el 2000 y la actualidad (2011) y apenas tienen su primera generación de huertos.

Cuadro 1. Síntesis de datos huertas estudiadas

Datos	Huerta 1	Huerta 2	Huerta 3	Huerta 4	Huerta 5
Nombre	Sin nombre	Sin nombre	Concepción	Liyani	Montealbán
Ubicación	C. Hidalgo	F.Carrillo Pto.	C. Hidalgo	Alzayanca	Nazareth
Extensión	3 has.	4 has.	5 has.	5 has.	5 has.
Núm. plantas	1500	1500	2500	2500	2500
Variedades	8	8	8	11	7
Antigüedad	10 años	20 años	12 años	15 años	20 años
Generación	2ª. Gen.	1ª. Gen.	3ª. Gen.	2ª. Gen.	1ª. Gen.
Maquinaria	Trac. Equip.	Trac. Equip. Y camioneta	Trac. Equip. Y camioneta	Trac. Equip. Y camioneta	Trac. Equip. + camioneta + equipo esp.
Prod. Prom. 5	6 ton/ha.	12 ton/ha.	8 ton/ha.	3 ton/ha.	15 ton/ha.
Fertilizante	Estiércol propio	Estiércol propio y urea	Fertilizantes químicos	Estiércol propio	Fertilizantes químicos
Agroquímicos	C.Bordelés y detergente	Agroquímicos Comerciales Moderado	Agroquímicos Comerciales Medio	C. Bordelés y detergente	Agroquímicos Comerciales Alto
Plantas nuev.	La compra	La produce	La produce	La compra	La produce
Fuerza de trabajo	Contratada temporal	Contratada temporal y permanente	Familiar + contratada temporal	Familiar y contratada temporal	Familiar y contratada temporal y permanente
Actividades productivas	4 actividades productivas	4 actividades productivas	4 actividades productivas	5 actividades productivas	4 actividades productivas
Condiciones de cultivo	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Riego por goteo y malla antigranizo
Inversión anual	Mínima	Mediana	Mediana	Mínima	Alta
Productividad	Media	Media alta	Media alta	Baja	Alta
Conocimiento	Tradicional + técnico	Tradicional + técnico	Técnico	Tradicional + técnico	Técnico
Cosmovisión	Mestiza católica alta	Mestiza católica media	Mestiza católica baja	Mestiza católica alta	Mestiza católica baja

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas a productores.

Con base en los criterios anteriores, ya fue posible seleccionar varias huertas, susceptibles de ser estudiadas a profundidad a través de entrevistas semi estructuradas, una parte de las cuales estuvo enfocada a analizar los sistemas de manejo de las huertas para establecer, de manera más precisa, las diferencias entre el manejo de cada huerta y el lugar que el cultivo del durazno ocupa dentro del sistema de cada

productor entrevistado, siguiendo el modelo tipológico de Toledo (2002).

En las relaciones entre el hombre y la naturaleza, especialmente en el trabajo con la tierra para producir alimentos, últimamente décadas han surgido propuestas de análisis alejadas de la perspectiva economicista para dar cuenta de esas relaciones. Han surgido propuestas más integradoras que pretenden abarcar el complejo sistema de relaciones

establecidas entre los campesinos y su medio ambiente: En este contexto, Toledo establece como punto de partida de su modelo, el concepto de “modo de apropiación de la naturaleza”, (en lugar del ya clásico “modo de producción” marxista) y que es la manera en que los campesinos emplean los recursos naturales para la satisfacción de sus necesidades, pero mediada por el trabajo agropecuario, pues a lo largo de la historia, los grupos humanos organizados en sociedad, se han reproducido por diferentes formas de extraer y aprovechar los recursos naturales. Así, propone definir estos modos de apropiación de la naturaleza considerando el grado en que la acción del hombre transforma y altera los ecosistemas; la fuente de energía a partir de la cual realiza esas transformaciones; y, el tipo de manipulación que ejerce sobre el ecosistema natural, resultando tres categorías básicas:

a) El modo extractivo o cinegético, cuando los grupos nómadas se sustentaban en la caza y la recolección, y el tamaño de los grupos dependía de la cantidad de recursos disponibles en su entorno. Se puede

decir que esta forma de apropiación se efectuaba a pequeña escala.

b) El modo campesino o agrario, se inicia con la sedentarización, la domesticación de animales, la agricultura intensiva usando la fuerza humana y animal, e incorporando innovaciones tecnológicas como el arado. Esta etapa todavía predomina en todo el mundo y ha permitido una coevolución, más o menos armoniosa, pero tendiendo siempre hacia la entropía, entre el campesino y la naturaleza.

c) El modo agroindustrial o moderno, en el que la producción de alimentos, basada en monocultivos, en muchos consorcios agroindustriales, se masifica por el predominio de las ciudades, se industrializa aplicando, agroquímicos y maquinaria de un enorme gasto de energía fósil, para producir, ya no alimentos, sino “mercancías” para obtener ganancias económicas, haciendo un uso intensivo e irracional de recursos naturales.

Es evidente que en la actualidad, los modelos de apropiación extremos son el campesino y el agroindustrial, conformando

dos perspectivas diametralmente opuestas de relacionarse con la naturaleza, con consecuencias también muy diferentes a nivel ecológico, y en el contexto del mundo globalizado, están en pugna constantemente, pues los intereses económicos del modelo neoliberal empujan hacia el modelo agroindustrial como estrategia (llamada “modernización del campo”) para seguir obteniendo ganancias, mientras millones de campesinos del mundo se resisten a perder sus formas de subsistencia y de apropiación de los recursos naturales.

De acuerdo a Toledo, en la actualidad, a escala global, entre un 30% y 40% de la agricultura mundial sigue el modelo agroindustrial, mientras el 60%-70%, sigue funcionando bajo el modelo campesino, pero entre ambos extremos se encuentra una gama de modos de apropiación combinando elementos de ambos modelos.

A partir de las premisas anteriores, Toledo propone una serie de atributos para diferenciar esa gama de modos de apropiación de la naturaleza encontrados en la realidad:

Cuadro 2. Tipología de los modos de apropiación de la naturaleza

Atributos	Apropiación Campesina o Tradicional	Apropiación Agroindustrial moderna
Energía empleada	Biomasa, humana, animal, sol, viento y agua	Mecánica, combustibles fósiles, agroquímicos, transporte
Escala de producción	Pequeña propiedad 1-10 has.	Gran escala: < 100 has.
Nivel de autosuficiencia	Autoconsumo, trabajo familiar, bajo uso de insumos externos, venta de excedentes	Producción para el mercado, compra de trabajo, uso intensivo de insumos externos, separación entre productores y consumidores
Fuerza de trabajo empleada	Principalmente fuerza familiar	Compra de trabajo (como mercancía, o insumo externo)
Diversidad de la producción	Se combinan varias actividades productivas complementarias	Monocultivo especializado
Eficiencia energética y ecológica	Menor consumo energético y uso más eficiente de recursos	Mayor gasto energético y menor eficiencia por la cantidad de recursos invertidos
Nivel de producción	Proporcionalmente mayor productividad	Proporcionalmente menor productividad
Conocimientos empleados	Acumulación de conocimientos integradores colectivos e incorporación de la propia experiencia (conocimientos subjetivos), transmitidos oralmente	Empleo de un conocimiento objetivo, técnico, especializado, académico, escrito, con criterio comercial, con operaciones estandarizadas y gestión gerencial
Cosmovisión o actitud frente a la naturaleza	Herencia indígena no materialista. La tierra es sagrada y un ser vivo que produce vida y hay que respetarla	Visión pragmática, productivista. La ciencia y la técnica enfocadas a la explotación de la naturaleza

Fuente: adaptación propia con base en Toledo, 1995:47.

Partiendo del anterior esquema analítico de Toledo, se realizó un ensayo de tipificación de las 5 huertas seleccionadas para el estudio, como un ejercicio para hacer operativo el marco conceptual propuesto, otorgando valores en una escala de 1 a 10, a cada atributo y calificando las huertas de acuerdo a los datos obtenidos en la investigación de campo:

1. Energía empleada: a) Sólo energía humana; valor: 2. b) Energía humana más energía animal; valor: 4. c) Tractor equipado; valor: 6. (Huerta 1). d) Tractor equipado, más transporte (camioneta); valor: 8. (Huertas 2,3 y 4). e) Tractor equipado, más transporte, más algún otro equipo mecanizado (aspersora, seleccionadora, por ejemplo); valor 10. (Huerta 5).
2. Escala de producción (superficie cultivada): a) 1 a 2 hectáreas; valor: 2. b) 2 a 4 hectáreas; valor 4. (Huertas 1, 2 y 4). c) 4 a 6 hectáreas; valor 6. (Huerta 3). d) 6 a 8 hectáreas; valor 8. e) 8 o más hectáreas; valor 10. (Huerta 5).
3. Nivel de autosuficiencia (uso de insumos externos): a) Ningún insumo externo; valor: 2. b) 2 insumos externos (diesel y químicos

- simples); valor: 4. (Huertas 1 y 2). c) 4 insumos externos: (diesel, químicos simples, químicos de laboratorio, fertilizantes químicos); valor: 6. (Huertas 3 y 4). d) 6 insumos externos (diesel, químicos simples, químicos de laboratorio, fertilizantes químicos, herbicidas, encerado de fruta); valor: 8. (Huerta 5). e) 8 insumos externos (diesel, químicos simples, químicos de laboratorio, fertilizantes químicos, herbicidas, encerado, riego presurizado, malla antigranizo); valor: 10.
4. Fuerza de trabajo: a) Trabajo individual del productor; valor: 2. b) Trabajo familiar; valor: 4. (Huertas 1,3 y 4). c) Trabajo familiar, más trabajo asalariado temporal; valor: 6. d) Trabajo familiar, más trabajo asalariado permanente; valor: 8. (Huertas 2 y 5). e) Sólo trabajo contratado, temporal y permanente; valor: 10.
5. Diversidad de actividades productivas: a) Más de 4 actividades productivas (cultivos tradicionales, cultivos de autoconsumo, ganadería, otros frutales, maquila con equipo agrícola, actividades fuera de la unidad de producción); valor: 2. (Huerta 2). b) 4 actividades productivas; valor: 4. (Huerta 1).

c) 3 actividades productivas; valor: 6. (Huertas 4 y 5). d) 2 actividades productivas; valor 8. (Huerta 3). e) 1 sola actividad: cultivo de durazno; valor 10.

6. Eficiencia energético-ecológica: a) Más de 4 actividades sinérgicas (cultivos tradicionales → forraje → ganado → leche → abono → frutales); valor: 2. (Huerta 2). b) 4 actividades sinérgicas; valor: 4. (Huerta 4). c) 3 actividades sinérgicas; valor: 6. d) 2 actividades sinérgicas; valor: 8. (Huertas 1, 3 y 5). e) 1 sola actividad: cultivo de durazno; valor 10.

7. Eficiencia en el trabajo/producción: Este parámetro se ha dejado vacío por el momento en este ejercicio porque no ha sido posible obtener datos precisos en cuanto a los montos de inversión en cada ciclo productivo, y las estimaciones de los productores son muy generales (“poca inversión”, “inversión regular”, “inversión alta”, por ejemplo), por lo cual será necesario buscar datos más precisos para llenar este vacío.

8. Conocimientos utilizados: a) Sólo conocimientos empíricos; valor: 2. b) Conocimientos empíricos, más conocimientos

técnicos básicos; valor: 4. (Huertas 1 y 4). c) Sólo conocimientos técnicos básicos; valor: 6. (Huerta 2). d) Conocimientos técnicos avanzados; valor 8. (Huerta 3). e) Conocimientos técnicos avanzados, más investigación propia; valor: 10. (Huerta 5).

9. Cosmovisión o actitud frente a la naturaleza: a) La tierra como madre, sagrada, ser vivo, rituales, (cosmovisión indígena); valor: 2. b) La tierra como ser vivo, rituales católicos, valor del trabajo humano; valor: 4. (Huertas 1 y 4). c) Sólo rituales católicos (altar en la huerta); valor: 6. (Huerta 2). d) Indiferente a una cosmovisión; valor: 8. e) Sólo valoración de la productividad y la ganancia; valor: 10. (Huertas 3 y 5).

Aplicando los valores definidos en la escala anterior, se obtiene la siguiente tabla construida con la información más representativa de cada una de las unidades de producción estudiadas:

Cuadro 3. Tipología de 5 productores de durazno

Atributos	Huerta 1	Huerta 2	Huerta 3	Huerta 4	Huerta 5
Energía utilizada	6	8	8	8	10
Escala de producción	4	4	6	4	10
Nivel de autosuficiencia	4	4	6	6	8
Fuerza de trabajo	4	8	4	4	8
Diversidad: actividades productivas	4	2	8	6	6
Eficiencia energético- ecológica	8	2	8	4	8
Eficiencia trabajo/ producción					
Conocimientos utilizados	2	6	8	2	10
Cosmovisión ante la naturaleza	4	6	10	4	10
TOTAL	36	40	58	38	70

Fuente: elaboración propia, con base en la propuesta de Toledo, 2002.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ejercicio anterior, se tienen, en síntesis, los siguientes resultados que muestran dos huertas más cercanas a una producción de tipo campesino, es decir, más tradicionales (las Huertas 1 y 4); dos huertas intermedias

que combinan elementos de producción campesina con elementos de producción agroindustrial (Huertas 2 y 3); y finalmente una huerta que tiende a acercarse al modelo agroindustrial (Huerta 5), estando aún lejos de los parámetros de ese modelo ideal:

Cuadro 5 Tipología final de 5 productores de durazno

Prod.Camp. Ideal	Huerta 1	Huerta 4	Huerta 2	Huerta 3	Huerta 5	Prod.Agroind. Ideal
18	36	38	40	58	70	180

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones y comentarios.

1. El cultivo del durazno en el municipio de Alzayanca es un proceso endógeno de reconversión productiva, generado por los propios campesinos de la región en el marco de búsqueda de alternativas productivas, para hacer frente, por un lado a las políticas públicas de desmantelamiento del campo y de la producción nacional de alimentos, pero

también, para aprovechar de una manera nueva las limitadas condiciones bioclimáticas de la zona. No se trata de una propuesta generada e impuesta desde fuera, como sucede la mayoría de las veces cuando se impone desde fuera la reconversión productiva considerada como adecuada. La experiencia tampoco fue impulsada por alguna empresa interesada en implantarse en la región y reconfigurarla en su beneficio,

como ha sido el caso en otras regiones, como Lagos de Moreno, Jal. región transformada por la llegada de la planta de Nestlé (Cfr. Gutiérrez Casillas, Patricia y José Rubén Orantes García, 2006).

2. La experiencia del nuevo cultivo sólo fue posible por la confluencia de varios factores propios de la dinámica de la región: climáticos, edafológicos, históricos, culturales y sociales, que implican experiencia acumulada, recursos escasos, surgimiento de una clase dinamizadora (los ex peones acasillados, ahora transformados en ejidatarios y pequeños propietarios con una aspiración de convertirse en los nuevos hacendados; y esto le confiere características propias y un rumbo todavía incierto para el futuro, pues al no plegarse totalmente a seguir los estándares y las exigencias de los mercados, no ha detonado el proceso modernizador que el Estado esperaba.

3. La implantación del cultivo de durazno en el municipio ha sido un proceso largo de adaptación de la planta, lo cual, por una parte, ha permitido el surgimiento de una variedad propia de la región que si bien ya no es ampliamente cultivada, en su

momento cumplió con el objetivo de promocionar hacia el interior la rentabilidad del cultivo, atrayendo numerosos productores (7606.2 has. sembradas hasta 2010¹); mientras por la otra, ha servido para darle una identidad propia a la región en el mercado nacional. Además, independientemente de la escala del tiempo, se ha podido constatar que el proceso productivo ha seguido punto por punto las etapas de desarrollo evolutivo, planteadas por investigadores como el Dr. Salvador Pérez González, para el desarrollo de procesos productivos similares en otras regiones del país.

4. Con la investigación se ha podido verificar también que existen diferentes sistemas de manejo del cultivo del duraznero, en función de diferentes condiciones bioclimáticas, de diferentes manejos de saberes campesinos previos y de diferentes objetivos de los productores, de tal suerte que existe toda una gama de manejos de las huertas que van desde un manejo adaptado a los saberes tradicionales

¹ Esta cifra corresponde al análisis realizado mediante fotografía satelital, por el Dr. Ramos Montalvo Vargas de El Colegio de Tlaxcala, A.C.

adquiridos y acumulados a partir de los cultivos anteriores, muy alejado de los sistemas de manejo comerciales promovidos desde la academia o desde los organismos gubernamentales. Este es el tipo de manejo predominante (3 de 5 productores en este caso), mientras que hay unos pocos que tratan de seguir este último sistema sin lograr alcanzarlo del todo por los altos costos implicados y por las variables condiciones del clima (2 de 5 productores).

5. En un primer acercamiento, se ha encontrado el predominio de los sistemas de manejo más tradicionales, ya que el cultivo del duraznero se ha incorporado dentro del sistema campesino de producción, como una actividad más al lado de otras que desde el punto de vista economista, ya no se consideran rentables, pero que para los campesinos siguen manteniendo un cierto equilibrio compensatorio entre esas actividades, manteniendo la coherencia en cuanto a su naturaleza polifuncional, ya estudiada desde Chayanov (1974).

6. Los sistemas de manejo más tecnificados, son más costosos tanto en insumos como en trabajo, lo cual los lleva

hacia el monocultivo, y aquí es en donde chocan con la sabiduría ancestral de los policultivos y de la diversidad productiva. Incluso los dos productores más tecnificados, no se arriesgan a concentrarse exclusivamente sólo en la producción del durazno y mantienen otras actividades secundarias tradicionales; y sin embargo, éstos todavía están lejos de los sistemas radicalmente agroindustriales.

7. Algo compartido por los dos grupos de productores es el aprovechar su experiencia acumulada para diversificar las variedades cultivadas, lo cual los ha estimulado a experimentar a aprender a hacer injertos propios, e introducir en 10 años un gran número de variedades nuevas, e incluso a crear variedades propias, como el Tlaxcala, o el Rocío, lo cual habla de una experiencia madura y abierta.

8. La experiencia del durazno, no se ha quedado en sólo el durazno, sino que ha generado expectativa e incursiones en el manejo de otros frutales que podrían adaptarse a la región, como el tejocote, el nogal, la manzana, la pera y el chabacano, entre otros, lo cual puede significar la

expansión de estos cultivos en un futuro inmediato.

9. Los resultados de este primer estudio permiten emitir la hipótesis de que La naturaleza endógena del proceso, es decir el hecho de que haya surgido de los propios productores, utilizando los recursos previos de la misma región y considerando esta actividad como complementaria de las tradicionales menos rentables, ha permitido un mayor control de los productores sobre el

10.

proceso, logrando adaptarlo a sus necesidades, a sus posibilidades, sin responder a los dictados del mercado; es decir, para ellos no se trata de lograr una gran producción para el mercado, sino las cantidades mínimas que les permitan obtener recursos complementarios y apoyar así sus actividades tradicionales. Sin embargo, serán necesarios nuevos acercamientos para comprobar esta hipótesis.

Bibliografía.

Castro Pérez, Francisco. 2006. *Colapsos ambientales-transiciones culturales*. IIA-UNAM/BUAP, México.

Chayanov V., Alexander. 1974. *La organización de la unidad económica campesina*. Nueva Visión, Buenos Aires.

González Sánchez, Isabel. 1969. *Haciendas y ranchos de Tlaxcala en 1712*. INAH, México.

Gutiérrez Casillas, Patricia y Orantes García, José Rubén. 2006. *Reconfiguración de los espacios económicos. La Nestlé en proceso histórico de Lagos de Moreño, Jalisco*. UNAM/PROIMMSE, México.

INEGI. 2010. En línea: inegi.gob.mx/geografia/espanol/.../basicos/.../tlax_geo.cfm

Leff, Enrique. 1998. *El saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI, México.

Leff, Enrique. 2006. *Aventuras de la epistemología ambiental*. Siglo XXI, México.

Pérez González, Salvador. 1995. *Dinámica en la adopción de variedades de duraznero, ciruelo y albaricoque en México*. Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.

Polanyi, Karl. 1975. *La Gran Transformación*. Juan Pablos Editor, México.

Sandoval, Francisco. 2005. El saber ambiental, una hermenéutica del ser. *Regiones y Desarrollo Sustentable* V(8): 137-153.

Toledo, Víctor M.; Alarcón-Chaires, Pablo y Barón, Lourdes. 2002. *La modernización rural de México: una análisis socioecológico*. UNAM/INE/Semarnat, México.

Trautmann, Wolfgang. 1981. *Las transformaciones en el paisaje cultural de Tlaxcala durante la época colonial*. Franz Steiner Verlag GMBH, Wiesbaden, Alemania.

Naturaleza y mundo urbano

FAUNA SILVESTRE EN LA CIUDAD. EL POR QUÉ DE SU PRESENCIA

Alain Jullian-Montañez¹ y Roberto Martínez-Gallardo²

¹Estudiante doctoral/Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California. Dirección: Km. 103 Carretera Tijuana-Ensenada, Baja California, C.P. 22800, México.

Teléfono: (646) 174 0805. Correo-e: ajullian@uabc.edu.mx

²Profesor Titular/Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California. Dirección Km. 103 Carretera Tijuana-Ensenada, Baja California, C.P. 22800, México.

Teléfono: (646) 174 45 60 ext. 129. Correo-e: robtron@uabc.edu.mx

Resumen.

La presencia de fauna en las ciudades es un evento común, por lo que parece pertinente hacer algunas preguntas acerca de este fenómeno. Por ejemplo, resulta relevante saber por qué vive la fauna en la ciudad y si afecta la energía la presencia de fauna. La respuesta a estas preguntas es el contenido de este trabajo. La investigación se centra en entender hasta qué punto la energía determina qué tipo de fauna es favorecida para existir en la ciudad. Se analiza, básicamente, el efecto de las energías lumínica y calorífica haciendo una revisión general del efecto de ellas en la fauna. Además, se revisa como ejemplo particular el caso de los murciélagos, por ser éstos organismos relativamente comunes en la ciudad y porque algunas especies de ellos se benefician de los procesos de flujo de energía en los asentamientos humanos.

Palabras clave: ciudad, fauna, murciélago, isla de calor, luz.

Introducción.

La ciudad es un sistema complejo. Esto puede notarse fácilmente cuando se analizan la diversidad y cantidad de materia y energía implícitas en su funcionamiento; así como las diversas interacciones entre ellas.

Evidentemente, lo anterior está vinculado a los tipos de energía y a sus flujos. Ya que en la ciudad se hacen presentes diversos

tipos de energía, como la solar, química, eléctrica, luminosa, calorífica, entre otras.

También al número de elementos presentes. Como son: la población, las edificaciones, las redes de servicios (alumbrado público, drenaje, electricidad, transporte público, entre otros), vegetación (natural e introducida) y Fauna (silvestre, mascotas, parásita, etc.).

La presencia de fauna en las ciudades es un evento común. Así lo demuestran los trabajos realizados por Beissinger *et al* (1982), Blair *et al* (1997), Ávila-Flores *et al* (2005), Radeloff *et al* (2005) y McKinney (2008), entre otros.

Sin embargo, pese a que varios autores han realizado estudios sobre ella resultan ser pocos ante la magnitud del fenómeno. Así lo refieren Everette *et al* (2001), Ulrey *et al* (2005), Oprea *et al* (2009) y Threlfall *et al* (2012).

Ante este fenómeno, parece pertinente plantear algunas preguntas. Por ejemplo, ¿por qué vive la fauna en la ciudad? ¿Afecta la energía la presencia de la fauna? ¿De qué manera? estas preguntas son el contenido de este trabajo.

En lo general, la investigación se centra en entender hasta qué punto la energía determina el tipo de fauna que es favorecida para existir en la ciudad.

En lo particular, se busca conocer la actividad de los murciélagos que habitan en el centro de la ciudad de Ensenada (la ubicación de sus refugios y las zonas de forrajeo). Esto, con miras a plantear estrategias para la conservación de las especies de quirópteros que habitan ahí.

El calor y la fauna.

En las ciudades, se produce el efecto denominado “isla de calor”. Dicho fenómeno ha sido reportado para muchos centros de población, como son el Distrito Federal, Tijuana, Guadalajara, Monterrey, Puebla, Nueva York, Albuquerque, Cincinnati, Dallas, por citar sólo algunos. (Bornstein *et al*, 1969; Gallo *et al*, 1993; Jáuregui, 2005; Morales-Méndez, *et al*, 2007-2008).

El efecto de isla de calor consiste en el incremento de la temperatura en un lugar determinado atribuido directamente a la actividad humana.

Este fenómeno se puede manifestar, incluso, en ciudades pequeñas, de menos de 10,000

habitantes (Bornstein *et al*, 1969; Gallo *et al*, 1993; Jáuregui, 2005).

El incremento máximo en la temperatura reportado para el efecto de "Isla de calor" es de 1.6°C. Esta se alcanza por debajo de los 25 metros y va decreciendo hasta los 300 metros donde llega a cero (Bornstein *et al*, 1969).

La temperatura puede ser uno de los principales factores para delimitar la distribución de las especies. Ramos-Vizcaino *et al* (2007) incluye temperatura, precipitación, evaporación, altitud y vegetación como los factores más importantes.

Esto puede entenderse si se considera el gran gasto energético que le supone a los organismos mantener la temperatura corporal.

La luz y la fauna.

La luz es un elemento frecuente en el paisaje urbano nocturno. El alumbrado público, la luz de las viviendas, los

automóviles y marquesinas son algunos ejemplos ¿Puede esta luz afectar a la fauna?

Es sabido que varias especies de insectos poseen un fototropismo positivo. Es decir, que son atraídos a la luz. Lepidópteros y dípteros son ejemplos comunes para este fenómeno. (Salazar, *et al*, 2006; Zanuncio, *et al*, 2006)

Debido a la anterior, puede esperarse un incremento en las especies insectívoras que se alimenten de estos grupos que se ven atraídos a la luz.

Por ejemplo, se ha reportado que el murciélago insectívoro *Eptesicus nilssonii*, utiliza las lámparas del alumbrado público como sitios de forrajeo debido a la concentración de insectos en esos lugares (Navara *et al*, 2007).

El caso de los murciélagos en la ciudad de Ensenada.

En la ciudad de Ensenada se ha referido actividad de murciélagos. Particularmente, Couoh de la Garza (2005) y Briones

Escobedo (2005), trabajaron con distribución y hábitos alimentarios de quiropterofauna, respectivamente. Siendo estos los únicos trabajos realizados en la ciudad con miras a conocer los quirópteros presentes.

El objetivo de este trabajo es entender si las energías calorífica y luminosa inciden en la presencia de murciélagos en la ciudad, Por eso, para buscar a estos organismos se asumió que:

- a) En vista que los murciélagos buscan conservar el calor, la mayor cantidad de individuos tenderán a estar en el centro (no tanto en la periferia) de la ciudad.
- b) Se puede localizar amplia actividad de forrajeo en los lugares donde se concentra la luz en Ensenada.

Teniendo en mente estos dos supuestos, se diseñó una técnica combinada de búsqueda de actividad de quirópteros. Dicha técnica, incluía dos componentes: el trabajo social y el biológico. El trabajo social se enfocó a solicitar el apoyo de la comunidad para reportar la actividad de murciélagos en la ciudad. La forma en que se invitó a la

población a cooperar con esta investigación fue a partir de una campaña de avistamiento de quirópteros durante dos años consecutivos (2008 y 2009).

La campaña de avistamiento tuvo como fin, localizar los refugios de murciélagos en la zona centro de la ciudad de Ensenada. Se llevó a cabo a través de presentaciones en programas de radio, utilizando carteles y mediante talleres y conferencias.

Programas de radio. Se utilizó la radio porque está bien documentado su empleo para fines de educación ambiental y conservación (López-Noguero, 2001; Antequera, 2002; Prieto, 2008). Se asistió a dos programas.

Carteles. Se colocaron carteles en cuatro bachilleratos ubicados en la zona centro de la ciudad de Ensenada y en uno de los campus de la Universidad Autónoma de Baja California. En ellos, se solicitó el reporte de cualquier actividad de murciélagos.

Talleres y Conferencias. Se solicitó la colaboración del grupo Tzinacantli (grupo de educación ambiental de la localidad) para que, en dos talleres y en dos conferencias presentadas en el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO), se pidiera la colaboración de los asistentes para reportar la actividad de murciélagos en la ciudad.

La parte biológica consistió en realizar transectos por las calles de la zona centro de la ciudad de Ensenada. Esto con la finalidad de identificar las especies presentes y situar los refugios. Para la detección e identificación de los quirópteros, se emplearon dos detectores acústicos Anabat™ (Titley Cientific) modelo SD1 durante los transectos (Ellison *et al*, 2005). Además, se ubicaron los lugares con mayor iluminación de la ciudad, donde presuntamente, los murciélagos asistirían a cazar.

Resultados.

Como resultado, se registraron visualmente 211 murciélagos. Los cuales fueron identificados como *Tadarida brasiliensis* y *Eptesicus fuscus* pertenecientes a las familias

Molossidae y *Vespertilionidae*, respectivamente. Asimismo, se localizaron siete refugios, tres de ellos con reporte de maternidad (Tabla 1).

Tabla1. Información sobre los refugios de murciélagos en la ciudad de Ensenada.

Núm.	Clave	Ubicación X/Y	Altura Aprox.	Tipo	(n)	Descripción y Observaciones
1	Riviera	-116.619 / 31.87	3m	Artificial /teja	20	7:00-8:30pm -11/sep/2009 Reporte de Maternidad
2	Dax(Ruiz)	-116.627 / 31.8883	20m	Artificial/ pared	28	7:00-8:00pm-10/sep/2009
3	Bodega Nueve	-116.627 / 31.8888	8m	Artificial/ pared	120	7:15-8:00pm- 02sept/2009 Reporte de Maternidad
4	Issstecalli	-116.619 / 31.87	5m	Artificial/ pared	37	7:00-7:40pm- 14sep/2009
5	Montemar	-116.627 / 31.886	4m	Artificial/ teja	8	8:30-7:15pm-20oct/2009
6	Iglesia	-116.622 / 31.8787	8m	Artificial/ pared	-	Reporte de Maternidad
7	Casa Tadaridas	- 116.522/3 1.8786	3m	Artificial	-	-

También, se localizaron seis lugares de forrajeo en la zona Centro. Tres de ellos vinculados a espacios deportivos donde existe una iluminación más fuerte que la del alumbrado público (por ejemplo, en el “Campo Nueva Ensenada” hay 9 postes con 4 lámparas y en el estadio “Antonio Palacios” 18 postes con 6 lámparas).

Dichos lugares de forrajeo se muestran con los refugios vinculados a ellos en la figura 1.

Figura 1. Refugios y zonas de forrajeo de murciélagos en la Ciudad de Ensenada, B.C.



Se muestran en azul los refugios, en círculos blancos los lugares de forrajeo, las flechas rojas muestran la dirección de la actividad de los murciélagos y con una línea negra se marca la orientación de la entrada al refugio.

Además de los refugios y los lugares de forrajeo también se encontraron rutas de desplazamiento de los quirópteros. Dichas rutas se muestran en la figura 1.

Comentarios finales.

Las energías calorífica y luminosa contribuyen a la presencia de murciélagos en la ciudad de Ensenada.

La energía calorífica permite a los murciélagos aprovechar el efecto de "isla de calor" y ubicar sus refugios lejos del mar o, al menos, con orientación alejada del

océano. Es de destacar que, tanto la concentración de refugios como de murciélagos son más abundantes en el centro de la ciudad (5 y 154, respectivamente), mientras que los otros dos refugios estuvieron establecidos en construcciones "cerradas" y con la entrada en dirección opuesta al mar.

Además, la altura de los refugios encontrados fue menor de 20 metros. Esto es relevante ya que la temperatura máxima del efecto de "Isla de Calor" prevalece por debajo de los 25 metros, lo cual explicaría por qué los refugios tienen dicha altura.

La energía luminosa permite a los murciélagos encontrar sitios de forrajeo con abundante alimento. Por ejemplo, el estadio "Antonio Palacios" posee más de 100 lámparas y la actividad cazadora de los murciélagos es regular. Las otras áreas de forrajeo están vinculadas a vegetación arbustiva (parques "Revolución" e "Ignacio Zaragoza") aunque solamente poseen alumbrado público.

Por último, los desplazamientos de los quirópteros suelen ser a alturas cercanas a los 10 metros o por debajo de esta altura. Esto incluye, las rutas que emplean para ir de los refugios hasta los lugares de forrajeo y la actividad cercana a los postes de luz, en donde se reúnen a cazar. Toda esta

actividad permanece por debajo de los 25 metros, prácticamente todo el tiempo. Lo cual sugiere, con base en el trabajo de Bornstein *et al.* (1969), que los murciélagos, en Ensenada, se mantienen dentro del área de comodidad térmica.

Bibliografía.

Artequera, J. C. y Obregón, R. 2002. La radio como dinamizadora de procesos sociales y culturales en Barranquilla (Colombia). *Investigación y Desarrollo* 10(2): 146-169.

Ávila-Flores, R. y Fenton, M. B. 2005. Use of spatial features by foraging insectivorous bats in a large urban landscape. *Journal of Mammalogy* 86(6): 1193-1204.

Beissinger, S. R. y Osborne, D. R. 1982. Effects of urbanization on avian community organization. *The Condor* 84(1):75-83.

Blairand, R. B. y Laufer, A. E. 1997. Butterfly diversity and human land use: Species assemblages along an urban gradient. *Biological Conservation* 80(1): 113-125.

Bornstein, Robert D. 1968. Observations of the urban heat island effect in New York City. *Journal of applied Meteorology* Vol. 7: 575-582.

Briones-Escobedo, N.I. 2005. *Hábitos alimentarios de murciélagos urbanos como herramienta para su conservación en Ensenada, Baja California, México*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California.

Couoh De la Garza, Rubén Enrique. 2005. *Estado de conservación de la Quiroptero fauna en el matorral Rosetófilo costero de Baja California, México*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California.

Ellison, L.; Everette, A. L. y Bogan, M. A. 2005. Examining patterns of bat activity in bandelier national monument, New Mexico, by using walking point transects. *The southwestern naturalist* 50(2): 197-208.

- Everette, A. L.; O'Shea, T. J.; Ellison, L. *et al.* 2001. Bat use of a high-plains urban wildlife refuge. *Wildlife Society Bulletin* 29(3): 967-973.
- Gallo, K. P.; McNab, A. L.; Karl, T. R.; Brown, J. F.; Hood, J. J. y Tarpley, J. D. 1993. The use of NOAA AVHRR data for Assessment of the urban heat island effect. *Journal of applied Meteorology* 32(5): 899-908.
- Jáuregui, E. 2005. Possible impact of urbanization on the thermal climate of some large cities in México. *Atmósfera* 18(4): 247-248.
- López-Noguero, F. 2001. Los medios de comunicación en la educación social: el uso de la radio. *Comunicar* 16: 141-148.
- McKinney, M. L. 2008. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosyst* 11: 161-176.
- Morales-Méndez, C. C.; Madrigal-Urbe, D. y González-Becerril, L. A. 2007-2008. Isla de calor en Toluca, México. *Ciencia Ergo Sum* 14(003): 307-316.
- Navara, K. J. y Nelson, R. J. 2007. The dark side of light at night: physiological, epidemiological and ecological consequences. *Journal of Pineal Research* 43(3): 215-224.
- Oprea, M.; Mendes, P.; Vieira, T. B.; *et al.* 2009. Do wooded streets provide connectivity for bats in an urban landscape?. *Biodiversity Conservation* 18: 2361-2371.
- Prieto, I.; Durante, E. y Ramos, M. A. 2008. Experiencia educativa de la radio en América Latina. *Revista de Ciencias Sociales* 15(1): 63-72.
- Radeloff, V. C.; Hammer, R. B.; Stewart, S. I.; *et al.* 2005. The wildland-urban interface in the United States. *Ecological Applications* 15(3): 799-805.
- Ramos-Vizcaino, I.; Guerrero-Vázquez, S. y Huerta-Martínez, F. M. 2007. Patrones de distribución geográfica de los mamíferos de Jalisco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78: 175-189.
- Salazar, N. C.; Fernández, W.; Iannacone, J.; Morales, A. y Espinoza, M. 2006. Comparación de dos métodos de colecta para Anophelinos (cebo humano y trampa de luz CDC) durante la época seca y lluviosa. Yurimaguas, Perú, 2005. *Revista Peruana de Medicina experimental y Salud Pública* 23(2): 87-97.

Threlfall, C. G.; Law, B. y Banks, P. B. 2012. Sensitivity of insectivorous bats to urbanization: Implications for suburban conservation planning. *Biological Conservation* 146: 41-52.

Ulrey, W. A.; Sparks, D. W. y Ritzi, C. M. 2005. Bat communities in highly impacted areas: comparing camp atterbury to the Indianapolis airport. *Proceedings of the Indiana Academy of Science* 114(1): 73-76.

Zanuncio, T.V.; Zanuncio, J. C.; De Freitas, F. A.; Pratisoli, D.; Sediyaça, C. A. Z. y Maffia, V. P. 2006. Main Lepidopteran pest species from an eucalyptus plantation in Minas Gerais, Brazil. *Revista de Biologia Tropical* 54(2): 553-560.

LA PERCEPCIÓN DE LA NATURALEZA DESDE DISTINTAS RELIGIONES EN HABITANTES DEL DF

Mayra Parsa-Retana¹, Itzamar Anahí Márquez-Valadez¹ y José Manuel Serrano-Serrano^{1,2}

^{1,2}División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960, D.F. México, ¹maypars@gmail.com, ²jserrano@correo.xoc.uam.mx

Resumen.

Uno de los enfoques de estudio de la psicología ambiental sostiene que la conducta pro y anti ambiental es conformada en escenarios (múltiples factores) y no a través de factores aislados. Hasta ahora no se ha estudiado la relevancia del escenario religioso en el desarrollo de estas conductas y actitudes en México. El propósito del presente trabajo es analizar la influencia del pensamiento religioso en la conducta anti ambiental de personas que habitan el Distrito Federal, practicantes de las religiones budista, católica y cristiana. Aplicamos 180 cuestionarios afuera de distintos templos de la ciudad en los que se midieron las prácticas religiosas, el aprecio por la diversidad y la conducta ambiental. Además de medir la categorización de conducta anti ambiental observada desde el punto de vista consumista o de compra de animales y plantas silvestres en peligro de extinción, lo cual se realizó a través de un experimento en el que se observaron respuestas a situaciones hipotéticas. Los resultados señalaron que los practicantes de la religión budista tienen mayor conducta y postura pro ambiental, que los de las religiones católica y cristiana. Los practicantes de la religión cristiana fueron los que más optan por comprar un ave en peligro de extinción, y aquellos de la religión budista se inclinaron más por la compra de una planta en peligro de extinción. De igual manera observamos una variación en el aprecio por la diversidad entre los practicantes de las distintas religiones.

Palabras clave: percepción, conducta anti ambiental, religión, naturaleza, aprecio por la diversidad.

Introducción.

La contaminación ambiental, es un problema alarmante, de acuerdo a los datos reportados en los últimos años, en "Informe anual sobre el estado del mundo", Starke (2008, citado por Corral, 2010) menciona que en los ecosistemas marinos el número de zonas

mueras por bajo contenido en oxígeno ha aumentado de 149 a 200; que el agujero en la capa de ozono ha crecido a un record de 28 millones de kilómetros cuadrados; que las dos selvas tropicales más grandes del mundo (Amazonas y Congo) podrían desaparecer antes de 50 años y que las emisiones de

bióxido de carbono se ha duplicado desde 1990. Estos cambios en el planeta son en verdad preocupantes, ya que traen consigo una serie de factores tal como la extinción de especies vegetales y animales, incluyendo al hombre, ya que esta en peligro su salud a causa de los grandes contaminantes que pueden causar diversas enfermedades, por lo cual, es necesario realizar estudios abordados desde el punto de vista psicológico, entendiendo de esta manera el origen de todos estos problemas: el hombre.

Desde hace algunos años hemos recibido demasiada información acerca de problemas relacionados con el medio ambiente. Sin embargo pocas son las acciones que se han tomado para contrarrestar los daños a la *naturaleza*, en el presente estudio, entenderemos por naturaleza, la totalidad del mundo biofísico y los fenómenos que se producen de manera natural, es decir, sin acción del hombre o de medios artificiales.

Análisis la conducta humana a partir de la forma de pensamiento, es uno de los aspectos que retoma la psicología ambiental,

una rama de la psicología que propone diversas teorías a cerca del comportamiento del hombre con su ambiente. De acuerdo con Barker (1968, citado por Corral, 2010) es necesario estudiar los escenarios conductuales, la suma de las conductas y los contextos en donde estas aparecen, ya que cada escenario limita los repertorios conductuales que pueden ocurrir en él; de esta manera, la conducta pro y anti ambiental es conformada por múltiples factores, dentro de los cuales están las percepciones, actitudes, motivaciones, creencias, normas, valores personales, conocimientos, habilidades, entre otras.

El pensamiento del ser humano está ligado a los procesos históricos de su vida, a cada recuerdo o imagen que capta de acuerdo a los distintos contextos, al juntar todas estas posturas se crea una cosmovisión de sí mismo y del mundo que lo rodea, una *percepción*, que de acuerdo con Marten (2001) dan forma a la interpretación de la información y a los procesos de toma de decisiones que conducen a acciones que afectan a los ecosistemas. Al reconocer la

existencia de las distintas percepciones logramos entender la variación de las distintas conductas del hombre, en los distintos contextos y en este caso de las distintas religiones.

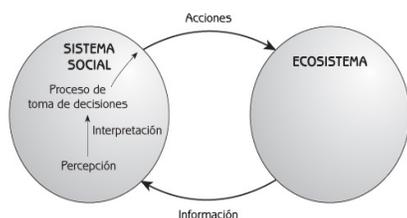


Figura 1. El papel de la percepción de la naturaleza en la toma de decisiones que afectan a ecosistemas (Marten, 2001).

La percepción de la naturaleza de esta forma va estar ligada a la conducta; *pro ambiental*, definida como el “conjunto de acciones efectivas y deliberadas que resultan en la protección de los recursos naturales o, por lo menos en la reducción del deterioro ambiental” (Grob, 1990; Corral, 2001 citado en Corral, 2010) o a la conducta *anti ambiental*, que es el propósito de afectar de manera negativa al entorno (Corral *et al*, 2006: 91).

Recientemente han surgido discusiones acerca de la posible responsabilidad de las distintas religiones, particularmente de las judío-

cristianas en el daño al medio ambiente, Abbagnano (1998: 321), señala que la religión es la creencia en una garantía sobrenatural ofrecida al hombre para su propia salvación y las prácticas cuyo fin es obtener o conservar esa garantía, sin embargo no ha sido posible llegar a un conclusión universal, puesto que el religioso siempre defenderá su devoción y difícilmente se abrirá a los hechos de la realidad.

Las emociones por el contacto con la naturaleza y los sentimientos de indignación que se producen ante el daño ecológico constituyen, un aspecto importante, ya que están relacionados con la educación religiosa que se recibe, y marcará la pauta para valorar la naturaleza, según lo indicado por la doctrina religiosa que se practica.

A partir del contacto surge una afinidad por la diversidad, esta tendencia consiste en un sentimiento de “gusto” o preferencia por la variedad en los componentes del ambiente físico y social. De acuerdo con algunos estudios, la afinidad por la diversidad biológica y social caracteriza a las personas

que se preocupan y actúan a favor del cuidado de recursos naturales y de otras personas (Corral *et al.*, 2009; citado por Corral, 2010), de esta manera el aprecio por la naturaleza de acuerdo a la percepción que se tiene, influye en la preferencia por los diversos medios físicos, lo cual encamina a la conducta pro o anti ambiental.

El psicólogo Gerald G. Marten (2001) en su libro *“Ecología Humana: Conceptos Básicos para el Desarrollo Sustentable”*, menciona no sólo el impacto religioso en las conductas sustentables, definidas como un conjunto de acciones afectivas y deliberadas que tienen como finalidad el cuidado de los recursos naturales y socioculturales necesarios para garantizar el bienestar presente y futuro de la humanidad (Corral y Pinheiro, 2004: 3), sino también en toda la ideología, respecto a esto Marten (2001) señala, “en la naturaleza todo se encuentra conectado con todo”, de igual manera Emile Durkheim años atrás había manifestado su postura de lo que abarcaba la religión, mostró cómo la religión no se agota en la expresión del rito, del culto y la doctrina, produce también una

cosmología, es decir, un discurso sobre el mundo (Boff, 2000: 67).

Cuando hablamos de religión es necesario abarcar ciertos conceptos que expliquen algunos elementos importantes, para poder catalogar a una persona como devota, ya que es importante saber si realmente la religión que se profesa, tiene repercusión en la conducta ambiental, es necesario saber, por ejemplo, con qué frecuencia lee los textos sagrados según su religión, cuántas veces al mes asiste al templo y en qué circunstancias lo hace, entre otros elementos.

¿Cómo afecta la ideología religiosa a la conducta destructiva del medio ambiente?

La religión atribuye seguridad al hombre, pues cree que ella le proporciona amplios poderes sobre la naturaleza, profesan que la fe por sí misma, es capaz de mover montañas, es decir, de dominar las fuerzas de la naturaleza (Durkheim, 2000), este pensamiento es muy común en los textos sagrados de las religiones judeo-cristianas, por lo que adquiere relevancia en la conducta anti ambiental que provoca, ya que

las personas devotas se guían sobre estas escrituras, de lo contrario están en contra de la ideología de su religión, lo que implica una falta grave, siendo merecedora de un castigo divino, que es una de las consecuencias (castigo) que menciona Skinner (1953, citado por Corral, 2010), al explicar que el comportamiento se explica al observar antecedentes y consecuencias de los actos, lo que hace que las personas se preocupen de su bienestar a futuro y adquieran intenciones de actuar a favor del medio ambiente, así como la voluntad de participar en acciones conservacionistas (Ohtomo y Hirose, 2007, citado por Corral, 2010).

¿Hasta qué punto la religión es corresponsable de la crisis ecológica actual? el libro Génesis presenta dos versiones de la creación del ser humano en la primera nos dice: “hagamos el ser humano (hombre y mujer) a nuestra imagen y semejanza para que domine..., sed fecundos y multiplicaos, llenad y someted la tierra, dominad a los peces...” (Gn 1: 26-28). En el segundo capítulo dice que el ser humano fue hecho por dios como un ser vivo, marcado con su

soplo. Fue colocado en el jardín de Edén “para cultivarlo y guardarlo” (Gn 2: 15) aquí el sentido es manifiesto, el ser humano es amigo de la naturaleza (Boof, 2000: 52).

Aunque muchas personas argumentan que los mensajes bíblicos, no apoyan la destrucción de la naturaleza, la historia nos dice lo contrario. Boff (2000: 80), señala que las iglesias fueron cómplices de la mentalidad que condujo a la actual crisis mundial de la biosfera. No fueron suficientemente críticas y no articularon, como contrapeso, su propio bagaje teológico que permitía una relación de respeto y veneración por lo creado.

Respecto a lo anterior, Boff (2000: 53) explicó que cuando más insistía la teología en la trascendencia de Dios y su distancia del mundo material, tanto más la tierra era considerada como un simple objeto de explotación humana y como una realidad no espiritual.

Existen posturas que asumen la satisfacción de las necesidades humanas coincidentemente con la solución de los

problemas ambientales, esas posturas reconocen que la conservación de los recursos naturales es una pieza clave en la solución del dilema ambiental, también establecen que los seres humanos tienen el derecho a disfrutar de dichos recursos para sobrevivir y alcanzar niveles de vida dignos (Bonnes y Bonaiuto, 2002, citado por Corral, 2010).

El budismo plantea, estas posturas dentro de su doctrina, menciona que el uso de los recursos naturales debería estar limitado a la satisfacción de las necesidades básicas, como la alimentación, la vestimenta, el refugio y la medicina. Otra idea importante del budismo consiste en la reverencia, compasión y gentileza amorosa a todas las formas de vida. No se debe matar animales, y las plantas sólo pueden cosecharse para enfrentar los requerimientos alimentarios esenciales (Marten, 2001).

Tal vez la gran lección ecológica del budismo y del camino ascético cristiano reside en que: “necesitamos aprender a limitar colectivamente nuestros deseos”. Esto

constituye el desafío de la ecología, como forma de pensamiento, de acuerdo con Boff (2000: 81).

No existe sistema religioso, antiguo o reciente donde, bajo formas diversas, no se encuentren una junto a la otra como dos religiones, una se dirige a las cosas de la naturaleza, ya sea a las grandes fuerzas cósmicas como los vientos, los ríos, los astros, el cielo, etc. y los objetos de todo tipo que pueblan la superficie de la tierra, plantas, animales, rocas etc. La otra tiene por objeto los seres espirituales, los espíritus, almas, genios, demonios, divinidades propiamente dichas, agentes animados y conscientes como el hombre (Durkheim, 2000).

En el presente estudio consideramos investigar la percepción y conducta respecto a la naturaleza entre personas practicantes de distintas religiones: la religión católica, porque es la que cuenta con más practicantes en el D.F., con un porcentaje del 84.4% de la población total, en segundo lugar se encuentra la religión cristiana con

5.5% (INEGI, 2010) y consideramos la religión budista aunque prácticamente esta religión es nueva en el país, quisimos comprobar en que medida está influyendo en la población de esta ciudad.

Considerando las posturas anteriores y al analizar los planteamientos de las distintas religiones, en el presente proyecto se formularon las siguientes hipótesis: La compra de plantas y animales silvestres en peligro de extinción está relacionada con la religión que profesan las personas, la conducta anti ambientalista difiere de acuerdo a la religión que profesan las personas, la postura anti ambientalista difiere de acuerdo a la religión que profesan las personas, el aprecio por la diversidad difiere entre las religiones: católica, budista y cristiana.

Método.

Participantes.

Participaron en este estudio ciento ochenta personas de la Ciudad de México, una ciudad de gran tamaño con alrededor de 8 851 080

habitantes (INEGI, 2010). La media de edad de estas personas fue de 44 años, su educación promedio fue de licenciatura, 98 participantes fueron mujeres y 82 hombres. La media del ingreso económico mensual de estas personas fue de 9 000 a 20 000 pesos (m.n.). El procedimiento de selección implicó ubicar varios templos de la ciudad correspondientes con los estratos socioeconómicos medio-alto.

Instrumentos.

Utilizamos encuestas, divididas en tres partes; en la primera se midieron las prácticas religiosas, para evaluar la influencia de la religión en las conductas anti ambientalistas. En la segunda parte se midió el aprecio por la diversidad a través de un experimento, en la que se preguntó cuál ave y que planta comprarían, teniendo en cuenta que una de las opciones se encontraba en peligro de extinción. Para conocer el aprecio por la diversidad también se les mostró imágenes de dos espacios naturales, uno árido y otro húmedo. En la tercera parte se midió la conducta ecológica, modificando la Escala de Conducta Ecológica General de

Káiser (1998), y la postura que tiene el hombre ante el medio ambiente, utilizando la Escala del Nuevo Paradigma Ecológico (Dunlap *et. al.*, 2000).

Procedimiento.

Los participantes fueron encuestados afuera de los templos al término de la misa, culto o meditación. Se les solicitó su colaboración y el consentimiento informado para participar contestando los reactivos del instrumento. El llenado del instrumento duraba aproximadamente cinco minutos.

Análisis de datos.

Los datos se agruparon en categorías de acuerdo con la religión, obteniendo frecuencia, medias y desviación estándar, para la comprobación de las hipótesis se utilizó la prueba del Chi-cuadrado, y como confirmación la prueba de Fisher, utilizando tablas de contingencia. De acuerdo con López y Téllez (2010) la prueba de independencia ji-cuadrado (Chi-cuadrado) contrasta la hipótesis de que las variables son independientes, frente a la hipótesis alternativa de que una variable se distribuye

de modo diferente para diversos niveles de la otra.

Sin embargo esta prueba tiene ciertas limitaciones:

- Para contrastar la independencia se suele usar el estadístico ji-cuadrado de Pearson, su cálculo se basa en calcular la diferencia entre las observaciones observadas para cada par de modalidades de las variables (casillas) y las que serían de esperar en caso de que se satisface la condición de independencia.

- Para que se pueda considerar correcta la significación calculada por el estadístico ji-cuadrado de Pearson, se debe cumplir que las frecuencias esperadas no sean muy pequeñas (inferiores a 5) más que en unas pocas casillas. Si es en muchas casillas donde esto ocurre (más del 20% por ejemplo) se debe usar una prueba que no incluya aproximaciones, como la prueba exacta de Fisher.

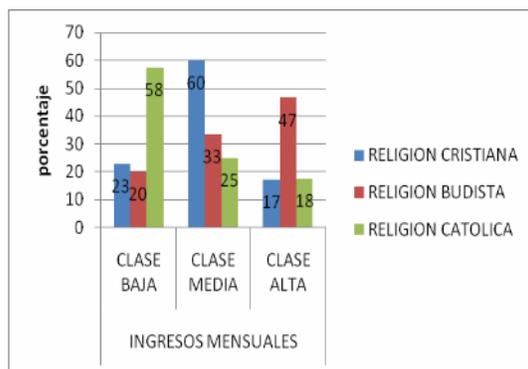
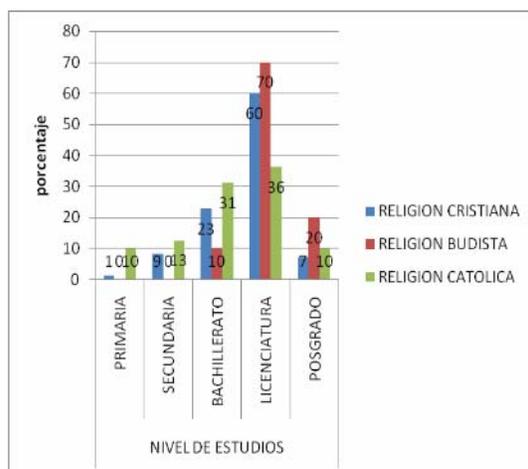
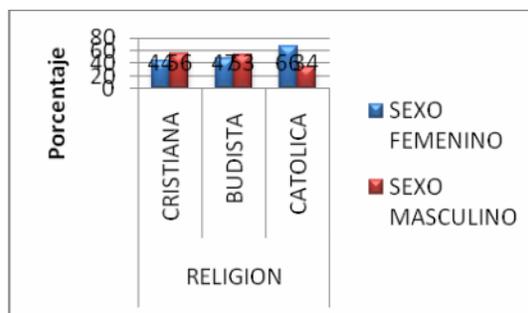
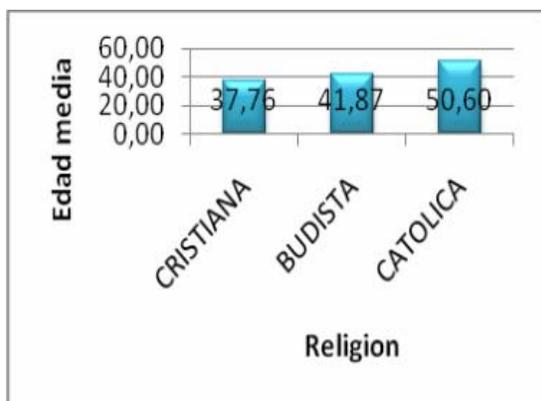
- El contraste ji cuadrado sirve para contrastar la independencia. No hay que considerarla como una medida de asociación entre variables. Si buscamos estudiar la

asociación entre variables tenemos otros métodos como la regresión logística.

Para describir las practicas religiosas obtuvimos los porcentajes de cada uno de las cuestiones que se midieron, en el caso de la conducta ambiental se obtuvo la media de cada reactivo respecto a su religión y estos datos fueron comparados en graficas, además utilizamos la regresión logística o valores de verosimilitud para encontrar las diferencias existentes entre las conductas de las personas de las religiones: católica, budista y cristiana.

Resultados.

En las siguientes gráficas describimos a la población encuestada mostrando las variaciones de acuerdo con las religiones.



La conducta religiosa que se midió a través del cuestionario nos ayudó a estimar la devoción religiosa, con el fin de comparar si

realmente las personas encuestadas siguen los principios que su religión les inculca.

La devoción de la religión budista se describe a continuación: los 30 encuestados afirma meditar, varias veces a la semana, que es uno de los aspectos más representativos de su religión, sin embargo el 66.6%, declara haber practicado a lo largo de su vida dos religiones, lo que quizá pueda explicarse porque ésta religión es nueva en el país, respecto a las practicas, la gran mayoría, medita, lee libros y realiza oración, además de que afirman que asisten al templo budista porque es un lugar importante para ellos. Lograr la iluminación es el aspecto más importante en la religión budista, el 70% confirmó está gran importancia, el 16.6% la catalogó como poco importante y el resto no mostró interés. El 53.33% mencionó no haber recibido educación religiosa. La mayoría se considera respecto a sus prácticas religiosas como disciplinado y sólo el 10% muy devoto. Por otro lado, los budistas afirman considerar a Buda, su maestro y su ejemplo a seguir.

Las características de la devoción cristiana se muestran a continuación: de los 70 encuestados, el 92% acude al templo o sinagoga por lo menos una vez a la semana, aspecto importante en la religión. El 50% lee la biblia una vez al mes, y el 47.14% lo hace diario o por lo menos una vez a la semana, esto puede ayudarnos a observar qué tanto conocen de las lecturas sagradas, otras prácticas que realizan alrededor del 30% son; realizar oración, meditar y dar enseñanza. El 68.57% mencionó haber practicado a lo largo de su vida solo religión cristiana y el 31.4% dos religiones. Respecto a la educación religiosa el 91.4% confirmó no haber recibido ningún tipo de instrucción. El 94.28% mencionó que asiste a cultos, por gusto.

Por último, la devoción de la religión católica presentó las siguientes características: de los 80 encuestados, el 43.7% acude al misa de una a cuatro veces al mes, el 42.5% más de cinco veces al mes y el resto solo en fechas importantes, aspecto importante en la religión. El 36.25% lee la biblia una vez al mes, y el 48.7% lo hace diario o por lo

menos una vez a la semana, esto puede ayudarnos a observar que tanto conocer de las lecturas sagradas, otras prácticas que realizan alrededor del 23% son: predicar, asistir a retiros o realizar otra práctica. El 83.75% mencionó haber practicado a lo largo de su vida solo religión católica y el 16.25% dos religiones. Respecto a la educación

religiosa el 85% confirmó no haber recibido ningún tipo de instrucción. El 80% mencionó que asiste a misa por gusto.

Los resultados de acuerdo a la conducta ambiental se describen en la tabla 1:

Tabla 1.

Conducta ambiental	Casos						
	N	Media	SD	Mínimo	Máximo	Sig.	Estadístico exacto de Fisher
CARGA ROPA * RELIGION	180	2.57	0.69	1	3	.094	.082
PAPEL Y BOTELLAS * RELIGION	180	2.62	0.63	1	3	.048	.046
EMPAQUES VUELVAN A UTILIZAR * RELIGION	180	2.38	0.78	1	3	.002	.002
FRUTAS Y VERDURAS DE TEMPORADA * RELIGION	180	2.63	0.57	1	3	.000	.000
COMIDA ENLATADA * RELIGION	180	1.22	0.82	1	3	.000	.000
SECADORA DE ROPA * RELIGION	180	1.3	1.11	1	3	.000	.000
LEER TEMAS AMBIENTALES * RELIGION	180	2.25	0.87	1	3	.007	.006
PLATICAR AMIGOS AMBIENTALES * RELIGION	180	2.1	0.78	1	3	.321	.324
INSECTICIDA QUIMICO * RELIGION	180	0.38	0.74	1	3	.498	.509
RE USAR COSAS * RELIGION	180	2.45	0.82	1	3	.071	.068
ANIMAR AMIGOS Y FAMILIARES * RELIGION	180	2.13	0.81	1	3	.005	.005
CAMINANDO O BICICLETA * RELIGION	180	2.44	0.84	1	3	.000	.000

Los resultados acerca de la postura ambiental se muestran a continuación en la tabla 2:

Tabla 2.

postura	N	Media	SD	Máx.	Mín.	Sig.	Fisher
DERECHO A EXISTIR * RELIGION	180	1.6	1.36	0	3	.144	.141
ABUSO SEVERO * RELIGION	180	2.02	0.23	0	3	.393	.393
GOBERNAR * RELIGION	180	0.37	0.82	0	3	.068	.064
ANIMALES Y PLANTAS * RELIGION	180	2.03	0.19	0	3	.410	.526
CATASTROFE ECOLOGICA * RELIGION	180	2	0.38	0	3	.007	.004

La tabla 3 muestra el cálculo de la regresión logística, de los resultados obtenidos respecto a la conducta ambiental, en la columna significancia, si los valores son menores a .05, es donde podemos ver mayor diferencia entre las conductas de las personas; compra productos en empaques que pueden volver a utilizarse, compra frutas y verduras de temporada, compra comida envasada o enlatada, lee acerca de temas ambientales, busca formas de re usar cosas, ahorra gasolina caminando o viajando en bicicleta.

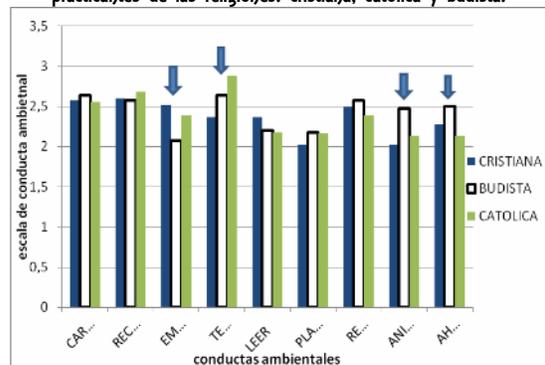
Tabla 3. Comparación de la conducta ambiental de las religiones: budista, cristiana y católica, utilizando la escala, contrastes de la razón de verosimilitud.

	-2 log verosimilitud del modelo reducido	Chi-cuadrado	GI	Sig.
Intersección	160,838*	,000	0	.
Espera tener una carga completa antes de meterla a la lavadora	167,418	6,580	6	,361
Guarda y separa el papel usado y botellas para reciclar	172,614	11,776	6	,067
Compra productos en empaques que pueden volver a utilizarse	180,712	19,874	6	,003
Compra frutas y verduras de temporada	182,523	21,685	6	,001
Compra comida envasada o enlatada	183,083	22,245	6	,001
Utiliza la secadora de ropa	162,579	1,742	6	,942
Lee acerca de temas ambientales	182,624	21,786	6	,001
Platica con amigos acerca de problemas relacionados con el medio ambiente	170,674	9,836	6	,132
Utiliza un insecticida químico	165,269	4,431	6	,619
Busca formas de re usar cosas	181,190	20,352	6	,002
Anima a amigos y familiares para que reciclen	178,927	18,089	6	,006
Ahorra gasolina caminando o viajando en bicicleta	179,652	18,815	6	,004

La gráfica 1 describe la variación entre la conducta pro ambiental de las personas

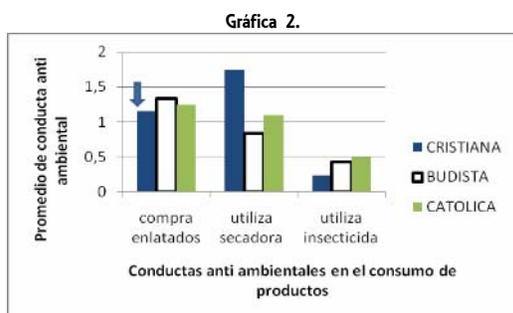
religiosas, en las preguntas; espera tener una carga completa de ropa antes de meterla a la lavadora, guarda y separa papel para reciclar, compra productos en empaques reutilizables, compra frutas y verduras de temporada, lee y platica con amigos acerca de temas ambientales, busca maneras de re usar cosas, anima a amigos para que reciclen, ahorra gasolina caminando o viajando en bicicleta. En los parámetros de la escala 0 significa que tiene nula su conducta pro ambiental y 3.5 describe una excelente conducta pro ambiental. Las flechas señalan las prácticas con significancia de acuerdo con la tabla 3.

Gráfica 1. Promedio de la conducta ambiental de las personas practicantes de las religiones: cristiana, católica y budista.



La gráfica 2 mide la conducta anti ambiental en los reactivos; compra comida envasada o enlatada, utiliza la secadora de ropa y utiliza

un insecticida químico. En los parámetros de la escala 0 significa que tiene nula su conducta anti ambiental y 2 describe una completa conducta anti ambiental. De igual forma la flecha muestra la variación con respecto a la religión de acuerdo a la significancia de la tabla 3.



De esta manera se demuestra que existe una diferencia de conducta ambiental en la personas practicantes de las religiones:

católica-cristiana y budista. Realizando un recuento en cuanto los promedios obtenidos y la significancia que tiene cada reactivo, la religión budista es la que tiene una conducta pro ambiental mayor, hay demasiada similitud entre la religión católica y cristiana.

Por otro lado en cuestión de la postura ambiental se obtuvieron los siguientes resultados: la tabla 4 muestra la diferencia entre las posturas, de igual manera, en la columna de significancia, si el resultado es menor a .05 es donde se muestra la mayor comparación, que la podemos observar en el reactivo; si las cosas continúan como hasta ahora pronto experimentaremos una catástrofe ecológica.

Tabla 4. Contrastes de razón de verosimilitud de la postura ambiental de las religiones; budista, católica y cristiana.

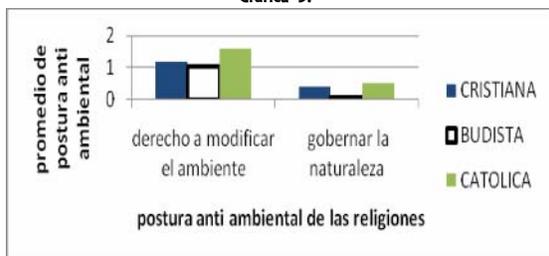
	-2 Log verosimilitud del modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	63.839	.000	0	.
humanos con derecho a modificar el ambiente para sus necesidades	71.734	7.895	6	.246
Los humanos abusan severamente del ambiente	64.125	.286	2	.867
Humanos hechos para gobernar la naturaleza	81.618	17.779	6	.007
Plantas, animales y humanos mismo derecho a existir	64.859	1.020	2	.601
Si las cosas continúan como hasta ahora pronto experimentaremos una catástrofe ecológica	81.494	17.654	4	.001

La postura anti ambiental es representada en la gráfica 3, los reactivos: los humanos tienen el derecho de modificar el ambiente

natural para satisfacer sus necesidades, y los seres humanos fueron hechos para gobernar el resto de la naturaleza, en la escala 0

describe una postura anti ambiental nula y 1.8 describe una completa postura anti ambiental.

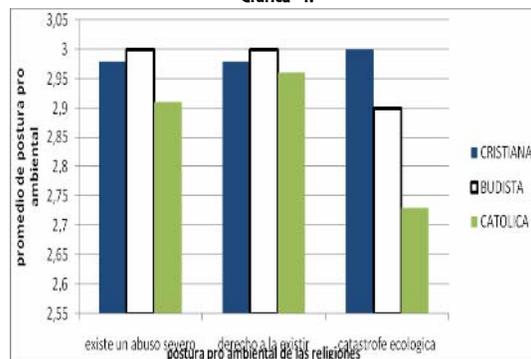
Gráfica 3.



La gráfica 4. representa la postura pro ambiental de las 3 religiones midiéndose a través de los siguientes enunciados; los humanos están abusando severamente del ambiente, las plantas y los animales tienen el mismo derecho que los humanos a existir y si las cosas continúan como hasta ahora, pronto experimentaremos una catástrofe ecológica. En los parámetros de la escala

2.55 representa una postura pro ambiental nula, mientras que 3.05 manifiesta una excelente postura pro ambiental.

Gráfica 4.



Con base a las gráficas anteriores sobre postura ambiental, la tabla 5 muestra la diferencia respecto a la postura anti ambiental y pro ambiental de las religiones: católica, cristiana y budista, señalando la totalidad de conductas en la que cada religión, obtuvo mayor promedio.

Tabla 5. Cuadro comparativo de los resultados obtenidos de cada religión, respecto a su conducta.

POSTURA	RELIGIONES		
	BUDISTAS	CATÓLICOS	CRISTIANOS
PRO AMBIENTAL	1. existe un abuso severo ambiental 2. derecho a la existencia		1. catástrofe ecológica
ANTI AMBIENTAL		1. derecho a modificar el ambiente 2. gobernar la naturaleza	

De acuerdo a los esquemas anteriores se comprobó que la postura varia con respecto a las religiones que profesan las personas practicantes de las religiones católica, budista y cristiana, la religión budista demostró tener una postura pro ambiental más notable, por el contrario, la religión católica tuvo el mayor promedio en postura anti ambiental, y la religión cristiana sólo un aspecto de postura pro ambiental.

Comparación de resultados.

La religión budista obtuvo:

El mayor promedio de conducta y postura pro ambiental, rechaza la compra de un ave porque aprecian su libertad, sin embargo obtuvo el mayor promedio en la compra de una planta en peligro de extinción. Aprecian más un lugar árido y les agrada la existencia de otras religiones.

La religión cristiana obtuvo:

Baja conducta pro ambiental, término medio en su postura con respecto a las otras dos religiones, el 37% compraría la planta en peligro de extinción, tiene el promedio más alto en la compra de un ave en peligro de

extinción, aprecian tanto el lugar húmedo como el árido y les son indiferentes la existencia de otras religiones.

La religión católica obtuvo:

Baja conducta pro ambiental, el mayor promedio de conducta anti ambiental, el menor promedio en la compra de plantas y aves en peligro de extinción, aprecian más un lugar húmedo y es la única religión que se opone a la existencia de otras prácticas religiosas.

Se concluye que la religión budista es la más ecológica, teniendo una buena conducta y postura pro ambiental, siendo afectada sólo por la compra de la planta en peligro de extinción. La religión católica y cristiana relativamente llevan una conducta similar en la que pudimos observar con mayor frecuencia acciones anti ambientales.

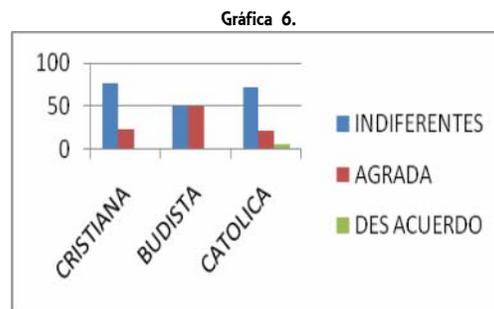
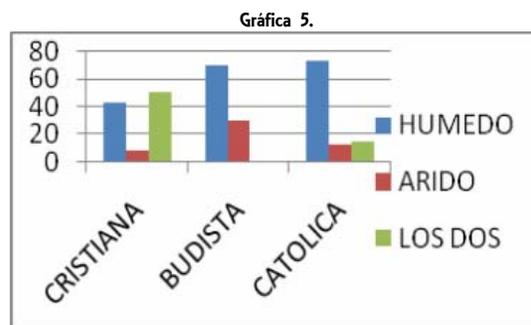
Aprecio por la diversidad.

Tabla 6. Contrastes de la razón de verosimilitud

Efecto	Criterio de ajuste del modelo	Contrastes de la razón de verosimilitud		
	-2 Log verosimilitud del modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	38,091 ^a	,000	0	.
LUGAR	83,667	45,576	4	,000
OTRASRELIGIONES	55,014	16,922	6	,010

Lugares.

Gráficas 5 y 6. En este caso la religión Cristiana no tiene preferencia por algún lugar en especial simplemente vivirían cerca de cualquier espacio sin importar las condiciones y sólo a una minoría le gustaría vivir cerca del lugar seco, con la Católica pasa lo contrario pues su aprecio es más por las cosas o en este caso paisajes más conservados y al igual que en la anterior sólo unos cuantos les agrada vivir cerca de un lugar seco. Con la religión Budista sucede lo mismo que con la Católica pues aprecian más los lugares conservados pero a ninguno de los encuestados les gustaría vivir en ambos como sucede con el caso de los Cristianos; y con esto se llega a la conclusión de que muy pocas personas son las que apreciarían vivir en un lugar seco y poco cuidado.



Compra de plantas y animales silvestres en peligro de extinción.

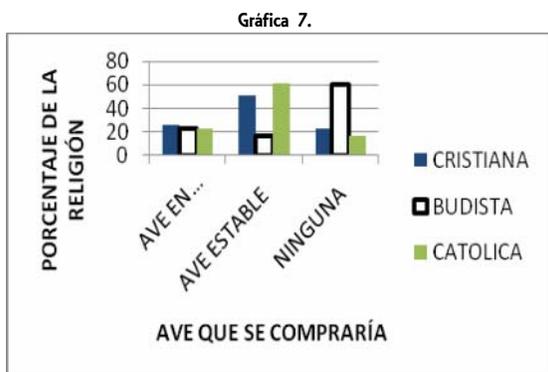
La tabla 7 muestran los contrastes de razón, de los resultados obtenidos respecto a la compra de plantas y animales silvestres en peligro de extinción, en la columna siguiente los valores son menores o igual .05, por lo que es donde podemos ver la diferencia

entre la compra de plantas y aves, de las personas religiosas.

Tabla 7. Contrastes de la razón de verosimilitud de la compra de plantas y animales en peligro de extinción de las religiones: budista, católica y cristiana.

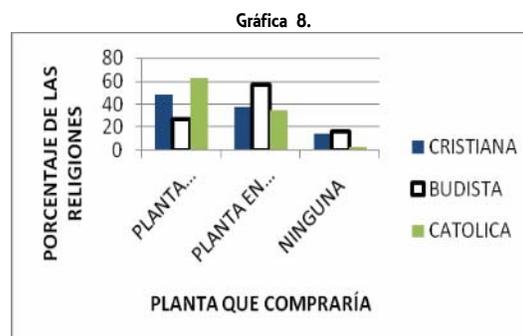
Efecto	Criterio de ajuste del modelo	Contrastes de la razón de verosimilitud		
	-2 Log verosimilitud del modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	47.372	.000	0	.
AVE	69.385	22.013	4	.000
PLANTA	62.307	14.935	4	.005

En la gráfica 7 se muestra el porcentaje de la población religiosa que compraría una especie de ave, de acuerdo a sus características.



De acuerdo con la gráfica podemos observar que la religión cristiana es la que tiene el mayor porcentaje respecto a la compra del ave en peligro de extinción, el segundo lugar la religión budista y por último la religión católica.

La gráfica 8 describe el porcentaje de la población religiosa que compraría una especie de planta de acuerdo con sus características.



La población budista mostró el mayor porcentaje que compraría una especie en peligro de extinción, en segundo lugar la población cristiana y por último la católica.

La respuesta a la hipótesis: "La compra de animales y plantas silvestres en peligro de extinción difiere de acuerdo a la religión que profesan las personas" es positiva al analizar la compra de las religiones.

Podemos catalogar como anti ambiental a la religión budista por el porcentaje que obtuvo con respecto a la compra de la planta en peligro de extinción, sin embargo también tuvo el mayor porcentaje en no comprar

ninguna especie de ave, lo que de cierta manera vuelve más compleja la explicación en catalogar a una religión como ecológica en cuanto al consumo. Por lo que las categorías se mostraron en la tabla 8:

Tabla 8.

UBICACIÓN DE ACUERDO A LA COMPRA	PLANTA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	AVE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
Primer lugar	Budista	Cristiana

Discusión.

La religión ocupa un lugar importante en la sociedad, y sus ideales pueden repercutir en las acciones de la población creyente, guiándolas a actuar conforme lo señalan sus costumbres o mandatos. Los resultados obtenidos nos mostraron la diferencia de la conducta ambiental en las personas de distinta religión.

Con la investigación realizada podemos ver que la ideología de dominación a la naturaleza, planteada en la escritura sagrada de los católicos y cristianos, probablemente esté influyendo en la conducta anti ambiental de los creyentes, problema muy grave porque las religiones Judea-cristianas, ocupan el primer lugar respecto al número de

seguidores que tiene, en la ciudad de México, según cifras del INEGI.

Como lo plantean diversos autores como Durkheim, quizá el objetivo de tales religiones no es destruir el ambiente, sin embargo se ha tomado literalmente por la falta de explicación que se da a los creyentes, por ejemplo en el problema del calentamiento global, es visto por los religiosos como algo inevitable, pues atribuyen a los cambios ambientales que se sufren a las profecías del apocalipsis, desconectándose de esta forma de la realidad lo que les impide tomar acciones para el cuidado del ambiente.

Por el contrario la religión o filosofía budista, es una religión no teísta, y sus ideales se basan en el respeto a todo ser viviente (Marten, 2001), estos ideales, pueden ayudarnos a entender por qué dicha religión tuvo el mayor promedio de conducta pro ambiental.

Los datos que aporta el presente proyecto pueden ayudar a concienciar a las personas respecto a la interpretación que da a las lecturas sagradas de su religión, las personas encargadas de impartir educación religiosa deben tocar más a fondo este tipo de problemáticas y tratar de explicarlas lo mejor posible, aunque en muchas ocasiones ni el mismo educador entiende correctamente el significado real de muchas frases u oraciones.

Modificar la interpretación religiosa, puede ayudarnos a cuidar el planeta, ya que se reconocería la existencia de factores que influyen en la contaminación, ya no se vería a los cambios ocasionados por el calentamiento global como profecías de Apocalipsis, sino consecuencia de nuestros

actos, y la religión misma impulsaría a la sociedad a cuidar y tener respeto por lo creado. Éste es el gran desafío que representa esta investigación.

Anexo.

Imágenes que fueron mostradas junto con una breve descripción de cada una de las especies, explicando cual especie estaba en peligro de extinción





Literatura consultada.

Abbagnano, N. 1998. *Diccionario de Filosofía*. México, Océano.

Boff, L. 2000. *La dignidad de la tierra*. México, Trotta.

Cesarman, F. 1974. *Freud y la realidad ecológica*. Buenos Aires, Paidós.

Corral, V. 2010. *Psicología de la sustentabilidad*. México, Trillas.

Corral, V.; Frías, M. y Tapia, C. 2006. Rasgos de la conducta anti social como relatos del actuar anti y pro ambiental. En *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. En línea. Recuperado el 27 de octubre de 2011, disponible en: http://webpages.ull.es/users/mach/PDFS/Vol7_1/Vol7_1_f.pdf

Corral, V. y Pinheiro, J. 2004. Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. En *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. En línea. Recuperado el 27 de Octubre de 2011, disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/corral.pdf>

Durkheim, E. 1993. *Las formas elementales de la vida religiosa*. México, Colofón.

Espinosa, V. 2011. Protestantes y evangélicos toman fuerza en el D.F. *Periódico el Universal*. En línea. Información recuperada el 22 de noviembre del 2011, disponible en: <http://www.eluniversaldf.mx/otrasdelegaciones/nota26184.html>

Marten, G. 2001. *Ecología Humana: Conceptos Básicos para el Desarrollo Sustentable*. En línea. Recuperado el 22 de noviembre del 2011, disponible en: <http://www.gerrymarten.com/ecologia-humana/capitulo09.html#p1>

López, B. y Téllez, M. 2010. *Apuntes de estadística*. En línea. Recuperado el 06 de septiembre del 2012, disponible en: <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/ficheros/cap07.pdf>

Naturaleza y sustentabilidad

SUSTENTABILIDAD Y TEORÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL NICHOS

Alonso Gutiérrez Navarro

Facultad de Ciencias, UNAM.

Av. Universidad #70 int. B-204 C.P. 55736002. alonsogn87@gmail.com

Resumen.

La crisis ambiental actual se presenta como una crisis de civilización que puede ser entendida como la ruptura entre la relación sociedad-naturaleza. En respuesta a ésta, desde los años 1960 se ha generado una gran diversidad de movimientos ambientalistas que han desarrollado diferentes conceptos de naturaleza planteando la restauración de la relación sociedad-naturaleza. Hasta ahora dos conceptos son los que han tenido mayor relevancia: la *armonía de la naturaleza* y la *capitalización de la naturaleza*. Estos dos conceptos han constituido los ejes rectores en la planificación y ejecución de políticas públicas ambientales y han sido elementos principales en el proceso de concientización de todos los habitantes del planeta. Este trabajo, en respuesta a esta hegemonía, propone la articulación del concepto de naturaleza que se genera desde la Teoría de la Construcción del Nicho (TCN) con el objetivo de la sustentabilidad. Se busca construir una base para entender esta la relación a un nivel ecológico-evolutivo dentro del marco de la Ecología Política, es decir, integrando la Teoría de la Evolución con la forma en que entendemos la relación sociedad-naturaleza, donde el concepto de metabolismo juega un papel principal. Esta forma de entender la relación sociedad-naturaleza se abre camino al señalar la inviabilidad de pensar la sustentabilidad desde la *armonía de la naturaleza* y la *capitalización de la naturaleza* debido a una nula correspondencia con los procesos ecológicos y evolutivos y por la inconmensurabilidad en la mercantilización de la naturaleza.

Palabras clave: sustentabilidad, teoría de construcción del nicho, sociedad-naturaleza, ambientalismo y metabolismo

Introducción.

La actual crisis ambiental se ha configurado como una crisis de civilización, sus manifestaciones se reflejan desde el plano ambiental como en los planos económico,

político y social (Foster, 2010; Echeverría, 1998; Leff, 1994). Las diferentes crisis se conforman como una sola crisis, una crisis única en la historia de la humanidad que amenaza a toda la civilización, a gran parte

de la diversidad biológica y que cambia los ciclos biofísicos de todo el planeta (IPCC, 2007; CMMAD, 1987). La crisis ambiental es una categoría política e ideológica así como una certeza científica. El hecho de que una especie muera, un ecosistema sea destruido o un área silvestre esté en peligro, son cuestiones políticas, ideológicas y culturales, además de ecológicas (O'Connor, 1994: 169).

El crecimiento económico fue la idea que sustentó los cambios tecnológicos y económicos de la segunda mitad del siglo XX. El crecimiento fue la ideología insoslayable del Estado y se convirtió en el principal aliado del desarrollo hasta convertirse en sinónimo (McNeill, 2003). La crisis ambiental puede ser entendida, en términos generales, como la ruptura entre la relación sociedad-naturaleza. Bajo esta ideología del crecimiento sostenido se refleja una visión donde la naturaleza es externalizada de todo el proyecto civilizatorio y donde el humano tiene la capacidad dominar a la naturaleza.

Ante las evidentes manifestaciones de la crisis ambiental surgen diferentes corrientes ambientalistas que tratan de caracterizarla, realizar un diagnóstico de la problemática y plantear un horizonte futuro. La conformación del movimiento ambientalista viene dado por su diversidad, sus diferentes formas de acción y sobre todo por la defensa de la naturaleza que había sido externalizada por el desarrollo económico y su preponderante tesis del crecimiento infinito. La crisis ambiental es una crisis de la naturaleza no sólo como crisis ecológica, sino del concepto ontológico de naturaleza que está en la base epistemológica de la comprensión, explotación y exclusión de la naturaleza. Esta concepción supone que la forma como entendemos la naturaleza refleja de algún modo la relación que establecemos con ella. Esto quiere decir que lo natural se convirtió en un argumento fundamental para legitimar el orden existente, tangible y objetivo. La naturaleza se convirtió en objeto de dominio de las ciencias y de la producción, así mismo fue desterrada del sistema económico, negando el orden complejo y la organización

ecosistémica de la naturaleza (Leff, 2004: 259).

A grandes rasgos se han venido configurando tres diferentes corrientes que tienen el centro de su discurso la forma de cómo cambiar la relación que establece la sociedad con la naturaleza:

- a) *Armonía con la naturaleza y equilibrio ecológico.*
- b) *Mercantilización de la naturaleza*
- c) *Coevolución sociedad-naturaleza*

Los movimientos ambientalistas se definen como respuestas de la problematización de la relación entre naturaleza y la sociedad motivada por el carácter destructivo del desarrollo y la degradación ambiental a escala mundial. Las diversas manifestaciones ambientalistas luchan por definir la realidad en cierta forma y no en otra (Escobar, 1999). Si bien lo que define a estas corrientes es su diversidad, el concepto que establece un terreno común es el desarrollo sustentable, porque si en la raíz de la crisis ambiental se encuentra la ruptura de la

relación sociedad-naturaleza, la respuesta a esta ruptura es la que permite ubicar los diferentes pensamientos. El desarrollo sustentable marca un techo común para todas estas corrientes porque bajo su cobijo se intenta reconstruir la relación sociedad-naturaleza que define y diferencia las posturas.

El desarrollo sustentable posicionado como el principal objetivo en el desarrollo mundial de los países, así como de la cooperación internacional, resulta la base con la cual se planifican las políticas ambientales alrededor del mundo. La idea de sustentabilidad se utiliza para defender imperativos morales universales, pero al mismo tiempo extrae su legitimidad a partir de la identificación de las restricciones biosféricas que trascienden a las sociedades humanas (Redclift, 2000). El concepto está referido a la redefinición de las relaciones sociedad humana-naturaleza, y por tanto, a un cambio sustancial del propio proceso civilizatorio; pero en otro sentido muy concreto, se encuentra con restricciones tecnológicas, culturales, económicas de las

cuales depende las posibilidades reales de su aplicación (Carabias *et al.*, 1993).

Tipología de las corrientes ambientalistas.

a) *Armonía con la naturaleza.* La causa fundamental de la crisis ambiental para esta corriente es el industrialismo, que engloba sociedades capitalistas y socialistas. Este industrialismo es reflejo de la percepción del humano como dominador de la naturaleza, por lo que se aboga como fundamento por los límites al crecimiento y al respeto a la naturaleza. La característica principal por la cual se le denomina ecocéntrica a esta visión es por la búsqueda de la valoración intrínseca de la naturaleza y su conservación, es decir, hay una extensión de las características de la naturaleza para su extrapolación en la búsqueda del orden social a través de las leyes de la naturaleza. Se pretende hallar valores éticos esenciales que se promueven mediante los valores intrínsecos que encuentran en la naturaleza. Existe un criterio de valor fuera de la sociedad humana, en la naturaleza, que debe determinar la propia organización

humana y así conseguir el desarrollo sustentable (Foladori, 2005). A esto se suma que el conocimiento de las leyes de la naturaleza fue una tarea emprendida por un paradigma dominante en la ecología (Deléage, 1991). La ecología se convirtió en una ciencia pretendidamente nomotética (predictiva y cuantitativa a todo costo), en la cual la naturaleza presenta una dinámica dada y leyes establecidas que hay descubrir y determinar (Gallopín, 1986). Bajo esta visión los ecosistemas constituyen cierto orden particular o un cierto número de variables a partir de las cuales se construye un marco de referencia para proponer medidas de gestión en búsqueda de la sustentabilidad (Lélé y Norgaard, 1996).

b) *Mercantilización de la naturaleza:* Desde una perspectiva neoclásica de la economía, la forma de enfrentar la crisis ambiental es a través de la internalización de las externalidades del desarrollo, por lo que la búsqueda de la sustentabilidad radica en convertir a la naturaleza en capital natural o en servicios ambientales a los que se les

pueda asignar un precio e incorporarlos así a la lógica del mercado. Esta forma de instrumentación considera a la naturaleza como una forma de capital, donde se expande la racionalidad económica a la naturaleza y mantiene el mismo propósito de dominación y manipulación. Con la asignación de un precio y la creación de mercados que valoren los servicios ambientales se halla la forma de resolver los problemas ambientales que se consideraban como bienes libres o gratuitos, por lo que el valor de la naturaleza está dado por los valores de cambio (precio). La protección del ambiente en realidad sería una forma de inversión, imponiendo los criterios de eficiencia y beneficio (Gudynas, 1996). Bajo el enfoque de la economía ambiental o la sustentabilidad débil el capital natural puede ser substituido por otro tipo de capital mientras el capital total no disminuya, negando que el capital natural sea la base de cualquier producción social.

El problema mayor con este enfoque es que no asume que la economía es una subesfera

de la biosfera, no hay límites y cómo no hay límites existe perfecta sustituibilidad entre capital natural y cualquier otro tipo de capital, incurriendo en pensar en que la economía es autónoma de todos los demás ámbitos de la vida. Además es incapaz de incorporar a las generaciones futuras en la valoración económica, así como los bienes que no son parte del mercado (Riechman, 2006). El instrumental utilizado resulta inadecuado para tratar con problemas como el largo plazo, las necesidades intergeneracionales, la existencia de procesos discontinuos, aleatorios, imprevistos y, sobre todo, la imposibilidad de reconocer que los procesos naturales y sociales no son reductibles a un comportamiento mercantil (Gutman, 1986). La forma de internalizar las externalidades no corresponde con la realidad, sino con modelos teóricos o con supuestos de cómo se comportan los ecosistemas bajo una concepción de equilibrio estable o ideal.

Incomensurabilidad: Desde aquí se establece un concepto que es radicalmente importante

en el desarrollo de la siguiente corriente, la incomensurabilidad de la valoración económica de la naturaleza (Martínez-Alier y Jusmet, 2000). Al ingresar a la naturaleza dentro del mercado se desarticula y se anula el propio concepto de naturaleza, reemplazándola por términos como capital, servicios, bienes, productos, recursos (Gudynas, 1999) La asignación de un precio no compatibiliza la dinámica ecológica con los procesos económicos (Gudynas, 1996). La compensación monetaria por las afectaciones ecológicas no restituye ni recompensa la estructura y función del ecosistema, tampoco acelera la recuperación del mismo.

Se reduce toda la biodiversidad y la dinámica de los ecosistemas a un sistema de valoración único que resulta en una pérdida en la conceptualización de los procesos ecológicos y sus entidades. La conceptualización de capital natural niega la ontología de la naturaleza al considerarla como mercancías que no guardan ninguna relación ecológica y evolutiva con otros organismos ni con el humano. La

mercantilización de la naturaleza abstrae por completo la historia evolutiva de los seres vivos y las relaciones que se construyen al formar parte de un ecosistema. Cada especie y sus funciones en el ecosistema son vistas de manera aislada sin valorar su proceso ontológico y su papel ecológico en el ecosistema. Al mercantilizar la naturaleza se da un proceso de alienación de la naturaleza expresada en la fetichización de la mercancía (Kosoy y Corbera, 2010) y se materializa una abstracción deslindando a cada uno de los componentes bióticos de sus propios procesos ecológicos y evolutivos. Abstrae a cada gen, organismo, comunidad o ecosistema de su propia historia y relación biológica. Los organismos se materializan en cosas que no guardan relación con el conjunto del ecosistema negando la posibilidad de explicar a ese organismo en función de sus relaciones ecológicas o de su devenir evolutivo.

Desde este trabajo asumimos que existe una pluralidad de valores, además del económico, por los cuales se puede valorar el ambiente.

No es la única forma de asignarle valor. Lo que habría que rescatar es que cada valoración atiende a intereses, perspectivas y preocupaciones distintas. No son igualables, ni reductibles a una misma escala susceptible de cuantificación. No son reductibles a un precio. La naturaleza es incommensurable con la mercantilización de la naturaleza. Un caso concreto es analizado por Kosoy y Corbera (2010) en el pago por servicios ambientales (PSA), resaltando que los servicios ecosistémicos son producto de la interacción, bastante compleja, de componentes bióticos y abióticos, y cuando se separan los componentes por su mercantilización no se visualiza la dinámica completa que genera estos servicios y se pone en riesgo su propia dinámica.

c) *Coevolución sociedad-naturaleza*: El enfoque retoma en su origen los procesos ontológicos que han construido esta relación en la evolución del ser humano. Se intenta fundar la propuesta en el reconocimiento del humano como ser biológico y ser social, en un proceso de coevolución. Esta corriente

adquiere sentido en el contexto de la Ecología Política al reconocer causas estructurales en la crisis ambiental y en la defensa del ecologismo de los pobres (Martínez-Alier, 2005). La ecología política como una política de la diferencia es definida como conflictos de distribución económica, ecológica y cultural, donde hay una necesidad de reinsertar la economía en la sociedad, en los ecosistemas y en la cultura (Escobar, 2010b).

Para la propuesta aquí vertida, el énfasis está en puesto en la fundamentación de la integración de procesos ecológico-evolutivos con los procesos sociales, económicos y culturales. Esta perspectiva trata de explicar que en el proceso de evolución del humano las formas de influencias recíprocas tanto ecológicas como sociales y culturales adquieren hoy una relevancia en el enfrentamiento de la crisis ambiental y en la búsqueda del desarrollo sustentable.

Coevolución sociedad-naturaleza desde la Teoría de Construcción del Nicho (TCN).

La relación sociedad-naturaleza se da dentro de un contexto general que está determinado, por un lado, por aquellos fenómenos físicos, geofísicos, biológicos, químicos que plasman una realidad ambiental y cuya dinámica es la de los fenómenos naturales, y por otro, por la presencia de la actividad humana que define la realidad social y que transcurre en una dimensión histórica. La relación sociedad-naturaleza no tiene un sentido único, se trata de un proceso esencialmente recíproco y cambiante (Bifani, 2007).

Este enfoque resalta el carácter entrelazado de las dimensiones discursiva, material, social y cultural de la relación entre el ser humano y la naturaleza. Por tanto, pretende reconocer tanto la constructividad de la naturaleza en contextos humanos, es decir, el hecho de que lo natural es también un producto cultural. También reconoce a la naturaleza en un sentido realista, es decir, la existencia de un orden natural independiente, incluyendo el

orden biológico, y cuyas representaciones se pueden cuestionar legítimamente en términos de su historia y sus implicaciones políticas (Escobar, 1999).

La relación sociedad-naturaleza se define como un proceso interaccionista de ontogénesis (Escobar, 2010a), es decir, las propias influencias recíprocas van definiendo la propia relación así como la integración de las ontologías. Una comprensión plena de la condición humana exige una integración de lo biológico y de lo social en la que ninguno obtenga primacía o prioridad ontológica sobre el otro, sino que se les considere esferas relacionadas de modo dialéctico (Lewontin *et al.* 1987). La ontogénesis de la relación sociedad-naturaleza estaría definida por los niveles específicos de interacción en cada proceso coevolutivo. Dentro de este proceso dialéctico de influencias recíprocas, la relación humano-naturaleza no se da en términos abstractos, sino que el humano es parte de un determinado sistema social en un ambiente específico.

El concepto que juega un papel central en la estructuración de esta perspectiva es el metabolismo porque adopta un carácter ecológico específico y un significado social general. Como lo describe Marx el concepto se refiere a la interacción metabólica real entre la naturaleza y la sociedad a través del trabajo humano. Describe el conjunto de necesidades y relaciones, complejas, dinámicas, independientes que se originan y se reproducen constantemente como una condición universal de la existencia humana impuesta por la naturaleza (Marx, 1982).

Las sociedades humanas producen y reproducen sus condiciones materiales de existencia a partir de su metabolismo con la naturaleza, una condición que aparece como pre-social, natural y eterna (Schmidt 1976). Los seres humanos por un lado "socializan" fracciones o partes de la naturaleza, y por el otro "naturalizan" a la sociedad al producir y reproducir sus vínculos con el mundo natural. La forma en que los seres humanos se organizan en sociedad determina la forma en que ellos transforman a la naturaleza, la cual

a su vez condiciona la manera como las sociedades se configuran (Toledo, 2008).

Esta relación metabólica transhistórica puede entenderse desde un enfoque coevolutivo para explicar su dinámica. Como dice Foster (2001: 312), una afirmación que permite dar el salto a la perspectiva de la evolución biológica es la siguiente:

El trabajo fue el que definió el particular nicho ecológico que ocupó la humanidad. Marx y Engels contemplaron la relación humana con la tierra en términos coevolucionistas, perspectiva que resulta crucial para la comprensión ecológica, puesto que nos permite reconocer que los seres humanos transforman el medio en el que viven no enteramente a su antojo sino de acuerdo con las condiciones que le proporciona la historia natural.

El problema resulta cuando esta relación se quiere entender desde el paradigma actual de la teoría evolutiva, ósea, la Síntesis Moderna, el puente trazado sería muy difícil de hacer,

pero bajo una crítica mediante el análisis de la relación filogenia-ontogenia de los organismos esto tendría sentido y adquiere una gran relevancia. El proceso coevolutivo, aquí planteado, puede ser desarrollado y especificado por la teoría de construcción del nicho (Odling-Smee *et al.*, 2003).

La construcción del nicho es el proceso mediante el cual, los organismos por medio de su metabolismo, sus actividades y sus elecciones, modifican su propio nicho, así como el de otros. Lo cual puede resultar en cambios de una o más presiones de selección natural en el ambiente externo de las poblaciones. Los organismos constructores de nicho alteran las presiones de selección de su propia población, de otra población o de las dos; al tiempo que hacen esto están alterando los caminos evolutivos de ellos mismos y de las otras poblaciones (Odling-Smee *et al.*, 2003).

Esta teoría se basa en la crítica de Lewontin (1983), donde existe una imagen errada de las relaciones organismo-ambiente que ha

prevalecido en la teoría evolutiva, lo que refleja la adopción de una visión del mundo cartesiano y reduccionista. Bajo el darwinismo, el ambiente, el mundo externo con sus propiedades autónomas, es el sujeto, mientras que el organismo se convierte en el objeto en el cual actúa el ambiente. Desde esta perspectiva el organismo se deriva de secuencias causales, autónomas en su dinámica. Las fuerzas internas generan la variación en los organismos; y el ambiente, las fuerzas externas, moldean las especies sobre la base de las variaciones causales internas que se dan autónomamente, por lo que, el proceso evolutivo se ve como si el ambiente pusiera el problema y los organismos pusieran las soluciones, de las cuales la mejor es finalmente seleccionada. Según Lewontin (1983), se da una objetivación del organismo al separar y hacer autónomas las causas internas y externas que dan lugar a la forma del organismo.

La síntesis moderna se basa en dos metáforas con las cuales son vistos los

procesos evolutivos: el proceso ontogenético como desenvolvimiento (latente en los genes) y el proceso filogenético que es visto como problema y solución, “el organismo propone y el ambiente dispone”. Las dos metáforas se constituyen en el desarrollo y la adaptación.

El hecho fundamental de la perspectiva de TCN es que el fenotipo de los organismos es una consecuencia de la interacción no trivial entre el genotipo y el ambiente durante el desarrollo. El desarrollo individual no es solamente un desenvolvimiento y la evolución no es una serie de soluciones a los problemas presentados. Genes, organismos y ambiente están en recíproca interacción cada uno con el otro, de manera que cada uno es causa y efecto de cierta forma compleja (Lewontin, 1983).

El papel que no ha sido considerado en su totalidad en la teoría evolutiva, es el papel que tienen los fenotipos en el ambiente y las consecuencias evolutivas que tiene esta actividad. La TCN considera que los

organismos también interactúan con sus ambientes, toman energía y recursos del ambiente, hacen elecciones micro y macro de sus hábitats con respecto a su ambiente, construyen artefactos, emiten residuos y mueren en el ambiente; y con todo esto, modifican, al menos, algunas presiones de selección natural presentes en su propio ambiente o en el de otros organismos (Odling-Smee *et al.*, 2003). Los organismos construyen y se adaptan a su ambiente en el curso del proceso filogenético, al igual que son causa y consecuencia de su desarrollo ontogenético.

Levins y Lewontin (1985) argumentan que el concepto de adaptación es una guía no tan precisa para entender las relaciones entre ambiente y organismo. En su lugar, proponen que se podría pensar en términos de construcción de ambientes o en términos de interpenetración entre los dos, cuya relación es establecida como una relación dialéctica (Singh *et al.*, 2001).

El humano sería el constructor de nicho por excelencia ya que genera una modificación ecológica alterando por completo las presiones de selección y generando condiciones ecológicas que después serán heredadas a otras generaciones. Aquí radica la importancia de esta teoría, porque permite ubicar al ser humano en la teoría evolutiva como constructor de nicho en un proceso continuo junto con los demás organismos pero cualitativamente distinto, reconociendo el proceso histórico y cultural que ha construido. En el humano como constructor de nicho no se puede interpretar a la cultura y a la sociedad como relaciones ecológicas sino que se identifican esas características completamente diferentes pero establecidas en una base común, que es la misma relación dialéctica que se establece entre el organismo y el ambiente (véase Figura 1).

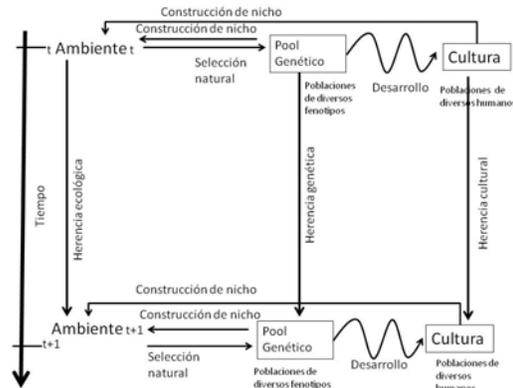


Figura 1. Modificada de Odling-Smee *et al.*, 2003. La herencia ecológica, genética y cultural crean una triple dimensión que tiene la TCN en la consideración de los procesos ecológicos- evolutivos de todos los organismos poniendo énfasis en la incorporación del humano.

El concepto de metabolismo, entendido como actividad de intercambio, juega un papel muy importante porque nos permite dar el paso para ubicar la propuesta desde la teoría social y para aclarar la relación sociedad-naturaleza en la construcción del nicho del humano. Se desarrolla como un proceso continuo de codeterminación que está dado por las mismas características de las interacciones: su especificidad, su contingencia, su historicidad y su coevolución.

El metabolismo se entiende como el conjunto de acciones a través de las cuales los seres humanos se apropian, producen,

circulan, transforman, consumen y excretan materiales y energías provenientes del espacio natural. El metabolismo se da bajo dos condiciones como especie biológica y como especie social: (a) especie biológica: por medio de los diferentes mecanismos biológicos por los que el individuo existe y (b) mediante el proceso social del trabajo (Toledo, 2000). La TCN puede explicar el comportamiento humano dentro del papel del fenotipo de la evolución, donde el humano está ejerciendo su papel de constructor de nicho en la construcción social, cultural e histórica de su propio desarrollo.

Desde la perspectiva de la coevolución sociedad-naturaleza existe una identidad y una diferencia en este comportamiento del ser humano con su ambiente respecto del resto de los seres vivos (Foladori, 2000). Identidad, porque todos los seres vivos transforman el ambiente, lo construyen según sus posibilidades y capacidades. Es así como el ser humano sólo continúa un proceso biológico al igual que lo hacen las demás especies. Diferencia, porque el ser humano,

al constituirse como sujeto social es llamado permanentemente a inventarse a sí mismo, a darse forma y significado, una identidad, a auto-realizarse en tanto sujeto social, es decir, a construir una forma concreta y particular de su socialidad (Echeverría, 1998).

El concepto de metabolismo ha cobrado relevancia últimamente, sobre todo bajo el enfoque socio-ambiental tratando de establecer una base común y un marco en la elaboración de una propuesta política de sustentabilidad. El enfoque que no ha sido del todo integrado es tratar de encontrar una base ecológica evolutiva que modifique la forma de cómo entendemos la evolución. La TCN es una propuesta que entiende paralelamente el proceso de selección natural y la construcción del nicho modificando el paradigma de la Síntesis Moderna y que además nos permite construir un marco en el cual se pueden integrar estudios sociales y culturales. Es un marco que posibilita la integración entre la ecología política, la economía ecológica bajo un marco ecológico evolutivo sobre la relación sociedad-

naturaleza.

El nicho específico de cada relación que se sustenta entre la sociedad, la cultura y la naturaleza es un proceso permanente de formación de imaginarios sociales de sustentabilidad (Leff, 2010) y por medio de la modificación de las condiciones ecológicas, se apunta a la concreción de un concepto de naturaleza que entienda en la relación sociedad-naturaleza un proceso constante de ontogénesis y de diferenciación.

La construcción de una teoría de la evolución que pueda, por un lado, unir los procesos ecológicos con los procesos evolutivos, y que por otro que posibilite el diálogo con las ciencias sociales y que dé cabida en la elaboración de un marco para el desarrollo conjunto de la ecología política como búsqueda de la sustentabilidad; resulta un paso crucial que se convierte en un objetivo político ante la idea generalizada de la mercantilización de la naturaleza.

Bibliografía.

Bifañi, P. 2007. *Desarrollo y Medio ambiente*. Universidad de Guadalajara, México.

Carabias, J. y Provençio, E. 1993. El enfoque del desarrollo sustentable. En Azuela, A.; Carabias, J.; Provençio, E. y Quadri, G. (coords.) *Desarrollo sustentable: Hacia una política ambiental*. UNAM, México.

CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo). 1987. *Nuestro futuro común*. Alianza, Madrid.

Deléage, J. P. 1991. *La historia de la ecología*. Icaria, Barcelona.

Echevarría, B. 1998. *Valor de uso y utopía*. Siglo XXI, México.

Escobar, A. 2010a. Ecologías políticas postconstructivistas. En *Sustentabilidad(es)*, Vol. 1, No. 2. UNAD, Colombia.

Escobar, A. 2010b. *Territorios de diferencia. Lugar, movimientos, vida, redes*. Envió Editores,

Bogotá.

Escobar, A. 1999. *El finjal del salvaje. Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*. CEREC e ICAN, Bogotá.

Foladori, G. 2000. El comportamiento humano con su ambiente a la luz de las teorías biológicas de la evolución. *Ludus Vitalis* VIII(14): 165-185.

Foladori, G. 2005. Una tipología del pensamiento ambientalista. En Foladori, G. y Pierre, N. (coords.) *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Miguel Ángel Porrúa, UAZ, Cámara de Diputados LIX Legislatura, México.

Foster, B. 2001. *La ecología de Marx*. El Viejo Topo, España.

Foster, B. y Magdoff. 2009. *The great financial crisis*. Monthly Review Press, Nueva York.

Gallopin, G. 1986. Ecología y Ambiente. En Leff, E. (coord.) *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Siglo XXI, México.

Gudynas, E. 1999. *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*. ABYA-YALA, Ecuador.

Gudynas, Eduardo. 1996. Los límites del mercado en la gestión ambiental ¿Cuánto vale la naturaleza?. *Formación Ambiental* 7(15): 17-19.

Gutman, P. 1986. Economía y ambiente. En Leff, E. (coord.) *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Siglo XXI, México.

IPCC. 2007. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. IPCC, Ginebra.

Kosoy, N. y Corbera, E. 2010. Payment for ecosystem services as commodity fetishism. *Ecological Economics* 69: 1228-1236.

Leff, E. 1994. *Ecología y Capital*. Siglo XXI, México.

Leff, E. 2004. *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI, México.

Leff, E. 2010, *Imaginario sociales y sustentabilidad*. Cultura y representaciones sociales, Vol. 5, no. 9, México.

- Lélé, S. y Norgaard, R. 1996. Sustainability and the Scientist's Burden. *Conservation Biology* 10(2): 354-365.
- Lewontin, R.; Rose, S. y Kamin, L. J. 1987. *No está en los genes*. Crítica, España.
- Lewontin, R. 1983 Gene, Organism and Environment. En Bendall, D. S. (ed.) *Evolution: From Molecules to Men*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Martínez-Alier, J. 2005. *Ecologismo de los pobres*. Icaria, Barcelona.
- Martínez-Alier, J. y Roca, J. 2000. *Economía ecológica y política ambiental*. FCE/PNUMA, México.
- Marx, K. 1982. *El capital*, Vol. 1. Siglo XXI, México.
- McNeill, J. R. 2003. *Algo nuevo bajo el sol: historia medioambiental del mundo en el siglo XX*. Alianza, Madrid.
- Odling-Smee, J.; Laland, K. y Feldman, M. 2003. *Niche construction: the neglected process in evolution*. Princeton University Press, Princeton.
- Redclift, M. 2000. El desarrollo sostenible: necesidades, valores, derechos. En Bárcena, I.; Ibarra, P. y Zubiaga (eds.) *Desarrollo sostenible: un concepto polémico*. Universidad del País Vasco, País Vasco.
- Riechmann, J. 2006. *Biomimesis: ensayos sobre imitación de la naturaleza ecosocialismo y autocontención*. Catarata, Madrid.
- Schmidt, A. 1976. *El Concepto de Naturaleza en Marx*. Siglo XXI, México.
- Singh, R.; Krimbas, C.; Paul, D. y Beatty, J. (eds.). 2001. *Thinking about evolution*. Cambridge.
- Toledo, V. M. 2008. Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 7: 1-26.
- Toledo, V. M. 2000. *La paz en Chiapas*. UNAM/Quinto Sol, México.

LA GESTIÓN COMUNITARIA DE RECURSOS NATURALES, AGROSILVOPASTORILES
Y PESQUEROS EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA NAHUA DEL ISTMO MEXICANO:
¿POSIBLE ALTERNATIVA AL DISCURSO DESARROLLISTA Y A LA GLOBALIZACIÓN CAPITALISTA?

Jesús Moreno Arriba

Doctor en Geografía y Doctorante en Antropología Social y Cultural de la Universidad Nacional de Educación a Distancia –UNED– (España) e investigador visitante (estancia de investigación postdoctoral como Doctor en Geografía y doctoral como Licenciado en Antropología Social y Cultural en el Instituto de Investigaciones en Educación –IIE– (Diego Leño, 8, Xalapa, Ver., México) de la Universidad Veracruzana (UV).

Teléfono: 228193358/Correo electrónico: jmorenoarriba@hotmail.com

Resumen.

El municipio veracruzano de Pajapan representa un caso paradigmático en la defensa de las tierras tropicales comunales por parte de las comunidades indígenas iberoamericanas, puesto que durante su azarosa historia ha logrado, mediante distintos mecanismos de resistencia, evitar la pérdida de su base territorial colectiva. Precisamente, el comunismo agrario se presenta como una cuestión central en el mundo agrario contemporáneo con implicaciones de carácter geográfico y antropológico para la ordenación del territorio, la conservación del patrimonio natural y cultural y, por ende, la posibilidad de lograr el tan anhelado desarrollo sostenible integral e inteligente de territorios y poblaciones más acordes con los planteamientos sociales y económicos del siglo XXI que evitan con acierto la identificación de la propiedad comunal con el libre acceso. Así, combinando metodología cuantitativa y cualitativa, se pretende llegar a ofrecer una visión documentada de la *gestión comunal* de bienes: tierra, pastos, ganado, agua, pesca y ecoturismo. Lo anterior representa un reto clave dentro de la ciencia social moderna, más aún teniendo en cuenta las frecuentes situaciones de crisis y recesiones sostenidas en el tiempo del sistema capitalista de mercado. Desde las miradas y posicionamiento teórico de este trabajo ya no se trataría de buscar un desarrollo alternativo, sino *alternativas al desarrollo* o un *posdesarrollo*. Y, justamente, las ciencias sociales, como es el caso, entre otras, de la antropología y la geografía, resultan vías idóneas para encauzar el desarrollo en el contexto zonal y mundial, pudiendo ser más eficaces en la búsqueda e implementación de soluciones a los problemas ambientales, demográficos, económicos, sociales, políticos y/o culturales más acuciantes del panorama contemporáneo y, además, las áreas tropicales presentan una excepcional y variada riqueza de motivos para que los científicos sociales desarrollemos estudios interdisciplinarios en diferentes campos de nuestras respectivas ramas del saber.

Palabras clave: Recursos, Globalización, Posdesarrollo, Alternativas, Comunismo.

Introducción.

Se debe comenzar por reseñar, de manera muy concisa, que la epistemología del trabajo de investigación que se describe en adelante emana fundamentalmente de una profunda y latente motivación académica, profesional y, especialmente, personal de quien escribe este texto:

Por una parte, la familia del autor ha sobrevivido desde tiempos ancestrales gracias a los frutos de un sistema de tenencia de la tierra mixto, es decir, la convivencia armoniosa entre la propiedad privada y comunal, en pequeños municipios abuleños de la Sierra de Gredos, una de las zonas más representativas del comunismo agrosilvopastoril en el ámbito geográfico de la Península Ibérica, en donde hasta hace apenas unos lustros ha pervivido en todo su esplendor el paradigma del colectivismo agrario como un ejemplo de solidaridad, cooperación voluntaria, ayuda mutua, reciprocidad y desarrollo integral y sostenible entre todos los vecinos y familias de los pueblos y/o comunidades rurales de las áreas de montaña castellaras y leonesas.

En otros momentos la propiedad comunal evitaba la existencia de pobres de solemnidad como confirman los análisis del Catastro del Marqués de la Ensenada para los pueblos montañoses de la Sierra de Gredos realizados durante la investigación doctoral¹ del autor del texto en el campo de la geografía rural y agraria y que como él mismo puede dar fiel testimonio, pues lo ha presenciado *in situ* en los pueblos serranos de sus padres hasta finales de los años 80 del pasado siglo XX:

“Cuando yo tenía ocho o diez años aún había ejidos, dehesas boyales, eras, tierras de labor y/o montes comunales. El pobre podía sembrarlas, llevar a pastar sus ganados, sacar de allí la leña y las retamas, recogía esparto e incluso a veces carbón y cisco. Podía también cazar conejos, liebres, perdices o cualquier otro animal. De tal suerte, que aunque conociese la pobreza, no sabía qué era pasar hambre. Hoy en día todas estas tierras se han convertido en dominios privados, y el pobre, si no tiene trabajo, se muere de hambre, y si se apropia de algo que no es suyo, se enfrenta a la justicia”.

Por paradójico que pueda parecer, además, en esta interpretación la propiedad comunal en estos casos juega el papel de preservar la pequeña propiedad privada ante los ataques del sistema capitalista que llevarían a

¹Moreno Arriba, J. (2010). *El Alto Tormes: Transformaciones Recientes en la Comarca de El Barco (Ávila) y Perspectivas de Desarrollo Sostenible en un Área de la Sierra de Gredos*. Madrid (España): Departamento de Geografía. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Inédita, sin publicar.

la concentración de la tierra en pocas manos. “Desde este punto de vista, la propiedad comunal de las tierras tendría un papel igualitario de primera magnitud en cuanto que impediría la concentración de la propiedad y permitiría la distribución de la misma más o menos a partes iguales. Teniendo esto en cuenta, parece bastante absurdo pensar en este tipo de comunales como una especie de survival del comunismo primitivo” (Martínez Veiga, 1996). El papel que la propiedad comunal juega en este caso es precisamente el de la defensa o preservación de la distribución relativamente igualitaria, sin grandes concentraciones, de la propiedad individual.

La realidad, sin embargo, es que los sistemas económicos son sistemas abiertos, es decir, forman parte de un sistema político e institucional más amplio que, a su vez, está ineludiblemente relacionado con el sistema ecológico (Kapp, 1978). La conclusión es clara, los conceptos que sirven bajo condiciones de sistema cerrado, fallan en condiciones de sistema abierto. En efecto, cada vez son más los investigadores y las

publicaciones que estudian los planteamientos relacionados con lo que actualmente se denomina economía ecológica (Georgescu-Roegen, Martínez Alier, Naredo, etc.). La mayoría de estos autores llega a la conclusión lógica de que se necesita una reconstrucción conceptual de la economía, tarea que algunos de los economistas citados ya han iniciado, y de que no hay salidas individuales o parciales ante la multiplicidad de interdependencias económicas y ecológicas global en el que nos encontramos hoy en día.

Aceptando en definitiva que la economía ecológica estudia como se interrelacionan los sistemas socioeconómicos y ecológicos y que “la organización de sistemas económicos guiados por valores de intercambio, es incompatible con los requerimientos de los sistemas ecológicos y la satisfacción de las necesidades humanas básicas” (Kapp, 1978) parece evidente que la reconstrucción de la actual lógica neoliberal es sencillamente inaplazable. Todo esto sugiere que el concepto de propiedad común, entendido como una institución en la que la

cooperación voluntaria, o si se prefiere la *opción convivial* (1973) del pensador austriaco Ivan Illich², es superior a la competencia, puede ser una pieza fundamental en esa necesaria reconstrucción conceptual de la economía por la que desde aquí, se aboga plenamente, permitiendo al mismo tiempo la resolución de los problemas que presenta la gestión de recursos, o mejor dicho de los ecosistemas, en los que es difícil alcanzar acuerdos entre los usuarios que, en última instancia, somos todos.

Por lo tanto, si “sabemos que nuestra forma de vida actual no tiene ningún futuro [...] y que la economía se encuentra más allá de la esfera de la reciprocidad y la cooperación voluntaria” (Bosquet, 1979), se trataría justamente de cambiar de forma de vida y de que la economía se centre en el campo

²La crítica cultural más aguda del desarrollo corresponde al pensador austriaco Ivan Illich (1968, 1970), quien considera el “desarrollo” como la implantación en la sociedad económica, del régimen de la escasez y concluye que el uso indiscriminado de la tecnología mediante su centralización estatal y empresarial es un lastre para cualquier sociedad, sobre todo para las más pobres; la opción que propone en tal sentido es que las tecnologías limitadas sean controladas por el ser humano común y corriente (“*Los altos consumos de energía degradan las relaciones sociales tan inevitablemente como destruyen el medio físico. Una política de bajo consumo energético permite una mayor escogencia de estilos de vida y culturas. Solamente un tope en el uso de la energía podría conducirnos a relaciones sociales caracterizadas por altos niveles de equidad*”).

de la reciprocidad y la cooperación voluntaria, aquella que excluye tajantemente la posibilidad de que un Estado fuerte, como indica el propio Michel Bosquet (1979), imponga autoritariamente la cooperación. Asimismo, si el concepto de propiedad privada carece de significado en un contexto en el que el problema fundamental no es la gestión de un recurso aislado sino la gestión de un ecosistema, la idea de *cooperación* se muestra como un concepto mucho más sugestivo que el concepto de *competencia*, y esto tanto desde un punto de vista teórico como empírico.

En definitiva, el concepto de propiedad común va más allá de su aplicación en la gestión socioeconómica de un recurso natural. Es básico para la gestión de los ecosistemas ecológicos y sociales y debido al crucial papel jugado por los sistemas de propiedad común en el uso sostenible de los recursos, este proyecto plantea que su aplicación más importante en el contexto mundial contemporáneo, es su relevancia para el “*desarrollo*”.

De este modo, uno de los objetivos centrales del proyecto de investigación comparativo intercultural que se ha comenzado a desarrollar en la comunidad autónoma de Castilla-León (España) y el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (México) se deriva de una polémica política y de una búsqueda de *modelos alternativos al desarrollo* para intentar resolver el problema campesino y para sentar las bases de un nuevo tipo de sociedad comunitaria, democrática, solidaria, integral, sostenible e inteligente a partir de la revitalización del comunismo para el manejo, gestión y conservación de los recursos naturales, agrosilvopastoriles y pesqueros. De la siguiente manera, este proyecto es enmarca la investigación en un contexto teórico dominado por las postrimerías del *debate campesinista*, que en el caso mexicano no puede desligarse de las *polémicas indígena / agraristas* que de algún modo todavía hoy perviven.

Así, uno de los procesos destacados en las últimas décadas, tanto en América Latina como en el resto del Mundo, es la vigorosa

incorporación de los pueblos indígenas a la escena política. El alzamiento zapatista en México el 1 de enero de 1994 y/o la elección de Evo Morales como presidente de Bolivia han contribuido enormemente al reconocimiento de este hecho en el ámbito internacional. A su vez, los debates críticos acerca de la modernidad han dejado de ser territorio exclusivo de los intelectuales blancos o mestizos, para convertirse en cuestión de debate entre intelectuales y movimientos indígenas y/o afrodescendientes en diversos países, entre ellos México, aunque, el incipiente proceso todavía transcurre por un intrincado y complejo camino.

Los elementos claves de esta ofensiva política y de un nuevo *proyecto de civilización* están relacionados con la defensa del *territorio*, como ha sido el caso de las comunidades nahuas del municipio de Pajapan, como emplazamiento de la producción y lugar de la cultura, el derecho de una cuota de *autodeterminación* respecto al control y manejo de los recursos naturales y del “*desarrollo*”.

En este último sentido, la sustentabilidad integral del desarrollo en el contexto de las políticas de modernización de corte neoliberal capitalista es un tema no sólo de actualidad sino una profunda preocupación, sobre todo de aquellos grupos sociales que se ven amenazados en su sobrevivencia por el impacto de la globalización de la economía. Muchas veces las nuevas tendencias se enfrentan a situaciones que ya de por sí sufren desequilibrios tanto ambientales como sociales debido al impacto de la acumulación de política fuertemente erróneas; así como diferentes culturas encuentran en sus formas y concepciones tradicionales de interactuar con la naturaleza importantes formas de *resistencia* o de *adaptación*.

Pajapan: un caso paradigmático en la defensa de las tierras tropicales comunales por parte de las comunidades campesinas y/o indígenas.

Del modo anterior, durante las primeras jornadas de trabajo de campo en el municipio veracruzano de Pajapan, con sus 14,621 habitantes, con una población indígena perteneciente a la etnia nahua de 8,903 hb. (60,9%) (INEGI, 2012) y sus 305.98 kilómetros cuadrados de un territorio (cuadro 1); hemos podido corroborar *in situ* que hasta no hace mucho tiempo se caracterizaba por una biodiversidad enorme de fauna y flora selvática y acuática, si bien por estas fechas y con el, sobre todo, inusitado auge ganadero, ha sido prácticamente destruida.

Cuadro 1: Datos básicos del municipio de Pajapan (2012)

Municipio	Extensión territorial (km ²)	Número de localidades		Población total (miles de personas)	Población indígena (miles de personas)		Población mestiza (miles de personas)	Densidad de población (habs./km ²)	Porcentaje de territorio dentro de la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas (%)	Índice de Desarrollo Humano Municipal (IDH)
		Urbana	Rural		Hab.	%				
Pajapan	305.98	1	7	14,621	8,903	60,9	5718	47,78	65,1	0,59

Fuente: Elaboración propia.

Conjuntamente, el municipio de Pajapan cual representa un caso paradigmático en la defensa de las tierras tropicales comunales

por parte de las comunidades campesinas y/o indígenas iberoamericanas, puesto que durante su azarosa historia ha logrado,

mediante distintos mecanismos de resistencia evitar la pérdida de su base territorial colectiva.

Gracias, sobre todo, a la consulta de las magníficas publicaciones de la antropóloga Emilia Velázquez (1996) y los investigadores Daniel Buckles y Jacques Chevalier (1992, 1995) se ha tenido conocimiento que de un aspecto esencial para el enfoque conceptual y epistemológico de esta investigación, tal y como resulta el hecho de que para evitar ser despojados por las leyes de desamortización

en el siglo XIX, los pajapeños dividieron sus bienes comunales en lotes de 300 hectáreas de acuerdo con un sistema de *condueñazgo*. Posteriormente, en 1980, ante el proceso de acaparamiento de tierras comunales asociado con la ganaderización de la región, parcelaron estos lotes en unidades de 12 hectáreas por comunero. Después de la expropiación de una parte de sus tierras, en 1980, estas fueron recuperadas bajo la forma de ejido. Como resultado de la evolución de la estructura agraria y de la organización interna.

Cuadro 2: Características generales de la propiedad social en el municipio de Pajapan, Veracruz, (2008).

Nombre	Tipo	Superficie (Has.)	Número de beneficiarios
Minzapan	Ejidal	5821	127
Coscapa	Ejidal	500	42
José María Morelos	Ejidal	490	23
San Miguel Temoloapan	Ejidal	315	20
Lázaro Cárdenas del Río	Ejidal	385	27
Benito Juárez	Ejidal	537	25
Úrsulo Galván	Ejidal	498	22
Lorenzo Azua Torres	Ejidal	615	28
Pajapan	Ejidal	5154	950
Pajapan	Bienes comunales	14004	905
El Pescador	Bienes comunales	1071	58
Total	Propiedad social	29391	2227

Fuente: Procuraduría Agraria de Acayucan (Veracruz).

El municipio de Pajapan presenta los tres tipos de tenencia de la tierra considerados

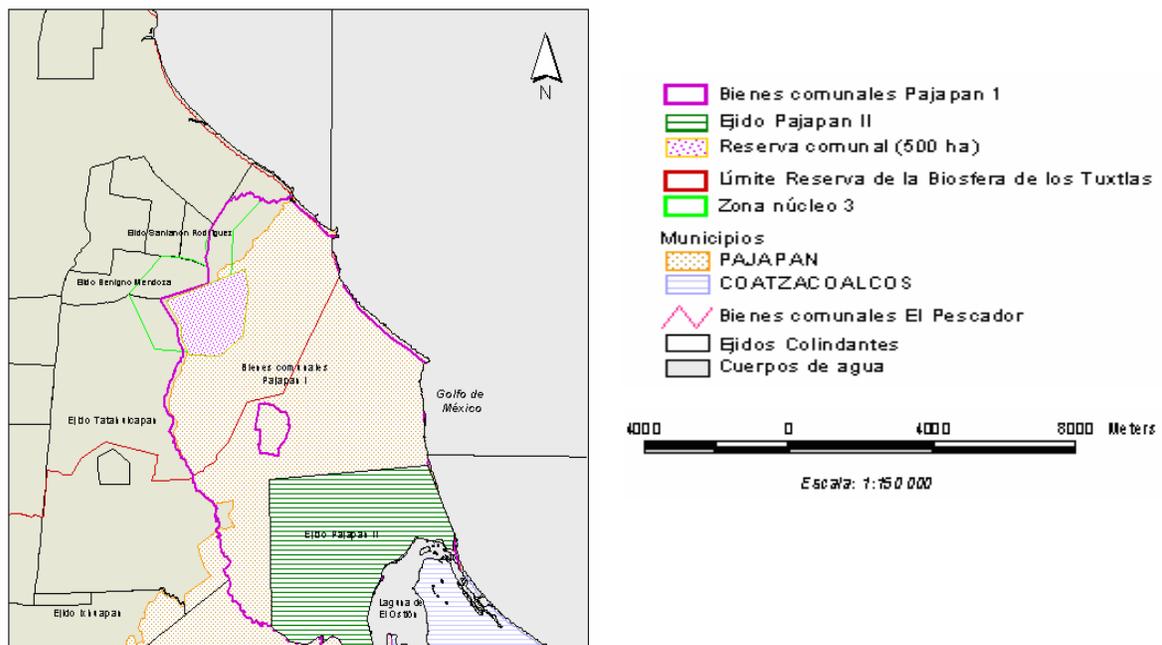
en el artículo 27 constitucional (véanse cuadro 2 y figura 1). De las 30,598 has. de

su extensión territorial 29,391.35 hectáreas (96% del total) pertenecen al sector social, el cual está compuesto por dos sociedades de bienes comunales y 9 ejidos. El resto de la superficie (4%) son pequeñas propiedades y áreas destinadas a los núcleos urbanos (figura 1). Actualmente, Pajapan cuenta con tres niveles de autoridades; la municipal, la ejidal y la comunal, con sus respectivas instancias de toma de decisiones: la reunión de cabildo y las asambleas ejidal y comunal. Los 905 comuneros (Lazos y Paré, 2003), en gran medida, son los campesinos de

mayor edad, y entre los 975 ejidatarios predominan los jóvenes, hijos de los comuneros o esposas de éstos, a nombre de quienes los comuneros registraron su segunda parcela cuando se formó el ejido en 1986, sobre las antiguas tierras comunales momentáneamente expropiadas en 1980. Mientras que la asamblea ejidal se reúne regularmente y con *quórum*, en los últimos años la comunal no logra más de un par de reuniones anuales y con una asistencia máxima de entre 200 y 300 comuneros.

Figura 1: Distribución geográfica y zonificación del sistema de tenencia de la tierra en el municipio de Pajapan.

Tenencia de la tierra en Pajapan



Fuente: Mapa tomado del Diagnóstico Municipal Participativo del Municipio de Pajapan, Veracruz, 2005-2007.

En la década de los sesenta, alertada por la rápida destrucción de la selva en las laderas altas del volcán San Martín de Pajapan, ocupadas para la producción de maíz o de chayote e incluso para el pastoreo, la asamblea comunal acordó conservar un área de reserva en la cima.

Estas 450 hectáreas correspondían a las tierras comunales de Pajapan, que habían sido dejadas fuera del área lotificada en 1980 (en lotes de 300 hectáreas y parcelas de 12). Sin embargo, a pesar de las permanentes denuncias (informales y “no organizadas”) que hacen los campesinos, ha sido imposible que las tres autoridades reglamenten, de manera conjunta, la tala de madera que trasgrede un acuerdo de la comunidad agraria, además de infringir disposiciones de las leyes federales.

Si bien existen autoridades comunales como coadyuvantes de ella, y una asamblea y jefes de lote, la comunidad agraria ha visto disminuida su capacidad de gestión de los recursos locales como resultado de las desigualdades económicas y políticas

asociadas con la ganadería, el crecimiento de la población, el parcelamiento de la tierra en el interior de los lotes y las intervenciones externas.

El cuestionamiento de las ontologías de la modernidad liberal.

En la oleada de insurrecciones indígenas de los últimos lustros, entre otras cuestiones, lo que también está en juego, es el carácter desarticulador de las luchas (la capacidad de los movimientos de *desordenar, desconfigurar*), es decir, su función de subvertir las formas de poder instituidas y naturalizadas. De esta interpretación surge una cuestión fundamental, la de “ser capaz de estabilizar en el tiempo un modo de regulación que esté fuera, contra y más allá del orden social impuesto por la producción capitalista y el Estado liberal” (Escobar, 2010). Y, justamente, en este punto, es donde se inserta la teoría y la praxis de la investigación que aquí se enuncia, considerando que el concepto de *sistema comunal* y la lógica comunitaria hacen posible indagar en la complejidad de dicha cuestión.

Según términos antropológicos y filosóficos, muchos mundos basados en un lugar pueden ser vistos como ejemplos de visiones del mundo u *ontologías relacionales*. Las ontologías relacionales son aquellas que evitan las divisiones entre naturaleza y sociedad / cultura e individuo y comunidad, nosotros y ellos, que son centrales en la ontología de la modernidad liberal. Esto quiere decir que algunas de las luchas en el continente americano (incluyendo las luchas por la autonomía en Chiapas y Oaxaca, las luchas indígenas y de afrodescendientes y algunas luchas campesinas en Colombia, Perú, Ecuador, Guatemala, Bolivia, etc.) pueden ser interpretadas como luchas ontológicas. Mucho más allá de un mero giro a la izquierda, estos mundos y conocimientos de otra manera tienen el potencial de desnaturalizar la distinción hegemónica entre naturaleza y sociedad / cultura sobre la que se sustenta el orden liberal y que, a su vez, proporciona el fundamento para las distinciones entre civilizados e indios, colonizador y colonizado, desarrollado o subdesarrollado.

Del modo anterior, la *plurinacionalidad* y la *interculturalidad* deben ser explícitamente analizadas como procesos globales que abarcan desde lo local hasta lo global, y desde lo humano hasta lo no humano. La sociedad liberal resuelve la cuestión de la responsabilidad de un modo que ya no funciona; extendidas en todas direcciones y por todo tipo de procesos, desde la migración hasta la destrucción ambiental, la espacialidad liberal y la política de responsabilidad de la modernidad podrían estar, a juicio de Arturo Escobar (2010), desplomándose.

A su vez, según es entendida por sus partidarios indígenas, y parcialmente adoptada por el Estado, la interculturalidad pone en cuestión la matriz colonial del poder (Quijano, 2000), abriendo un horizonte descolonial para toda la sociedad. El riesgo está en que, en ausencia de cambios económicos y políticos significativos, la interculturalidad puede dar paso a una nueva ronda de *pluri-multiculturalismo* (Walsh, 2009), o retroceder de lo *inter* y *pluri* a lo *multicultural*. Conjuntamente, señala Walsh

(2009), la interculturalidad, la descolonialidad y el *buen vivir* tienen el potencial de favorecer diseños novedosos para la sociedad, el Estado, y la vida de todos, incluso para la relación entre los humanos y la naturaleza. Tomamos, por su excepcional interés para los fines de este proyecto, la cita conclusiva de la intelectual militante irlandesa Catherine Walsh (2009):

“He aquí la urgencia de la interculturalidad como un proyecto de convergencia y de bienestar colectivo que avizora nuevos horizontes históricos descoloniales. Es un proyecto que conlleva, y exige, la creación de condiciones de existencia, de conocimiento y de poder radicalmente diferentes; condiciones que puedan contribuir a construir sociedades verdaderamente interculturales, donde los valores de complementariedad, relacionabilidad, reciprocidad y solidaridad tiendan a prevalecer. [...] .”

A su vez, América Latina es prácticamente la única región del Mundo donde actualmente se pueden estar desarrollando ciertos procesos contra-hegemónicos a nivel del Estado. Como señala el colombiano Arturo Escobar (2010), “algunos argumentan que tales procesos pueden conducir a una reinvencción del socialismo; para otros, lo que está en juego es el desmantelamiento de las políticas neoliberales de las tres últimas décadas, el fin de la larga noche neoliberal”. El peruano Anibal Quijano (2009) quizá haya

sido quien mejor lo expresase: “Es una época de luchas y opciones. América Latina fue el ámbito original donde surgió el capitalismo moderno/colonial; aquí tuvo su momento fundacional. Hoy es, al fin, el verdadero centro de la resistencia mundial contra este modelo de poder y de la generación de alternativas a él”.

Sin embargo, como advierte el mismo Escobar (2010), hay también una larga sensación de que dicho potencial no necesariamente se desarrollará, y que los proyectos hoy en marcha no son panaceas de ningún tipo; por el contrario, son vistos como frágiles y llenos de tensiones y contradicciones. Pero la sensación de que las cosas, de algún modo y en alguna medida, se están moviendo en muchas regiones del Continente, desde la Patagonia hasta el Sur de México es intensa.

Y es que como afirma el geógrafo Yves Lacoste (1959) “la transformación de una sociedad hacia un estado considerado mejor por sus miembros, constituye un objeto de análisis tan complejo y poliédrico que

desborda cualquier intento epistemológico basado en una sola perspectiva científica". Transformar una realidad social, tensionando las relaciones sociales y activando recursos materiales, tecnológicos, culturales y simbólicos en un marco temporal predeterminado y siguiendo un plan estratégico que comporta múltiples decisiones, exige para su comprensión un *enfoque interdisciplinar*. Esta necesaria complementariedad de distintas miradas científicas no debe entenderse como un simple sumatorio de aportaciones diversas, sino como una imbricación dialéctica de marcos teóricos, metodologías y técnicas de investigación que comparten un mismo objeto de estudio.

En cualquier caso, y al margen de la intensa polémica que las propuestas postestructuralistas han generado, lo cierto es que este tipo de análisis ha abierto nuevos espacios sobre los que construir aproximaciones más eclécticas e imaginativas que antaño. Sin duda, gran parte del éxito de estas iniciativas, pasa, indispensablemente, por la restitución y garantía de los territorios

étnicos, lo cual, debe conllevar aparejado, la decisión de aceptar a un determinado pueblo como una unidad social, jurídica y política, capaz de ejercer decisiones sustantivas sobre su *territorio*. De ahí la ineludible premisa del reconocimiento político-administrativo dentro de un estado multiétnico y/o pluriétnico, es decir, con posibilidades reales de autodeterminación, de los pueblos indios y, por ende, de su autogestión y el reconocimiento jurídico de su derecho consuetudinario y la libertad lingüística, la capacitación de cuadros especializados dentro de los propios grupos étnicos y con una base de formación en torno a la *cultura propia* cuya planeación e instrumentación -de un programa de etnodesarrollo (Bonfil Batalla, 1982)- debe ser solamente asuntos internos de cada pueblo.

Todo lo expuesto más arriba representa un reto clave dentro de la ciencia social moderna, más aún teniendo en cuenta las frecuentes situaciones de crisis y recesiones sostenidas en el tiempo del sistema capitalista de mercado. Desde las miradas y posicionamiento teórico de este trabajo ya

no se trataría de buscar un desarrollo alternativo, sino *alternativas al desarrollo* o un *posdesarrollo*. Y, justamente, las ciencias sociales, como es el caso, entre otras, de la geografía y la antropología, resultan vías idóneas para encauzar el desarrollo en el contexto zonal y mundial, pudiendo ser más eficaces en la búsqueda e implementación de soluciones a los problemas ambientales, demográficos, económicos, sociales, políticos y/o culturales más acuciantes del panorama contemporáneo y, además, las áreas tropicales presentan una excepcional y variada riqueza de motivos para que los científicos sociales desarrollemos estudios interdisciplinarios en diferentes campos de nuestras respectivas ramas del saber.

En suma, en el área de referencia empírica de esta investigación, la región de Los Tuxtlas y la Sierra de Santa Marta, confluyen una inestimable riqueza y diversidad de valores de trascendental interés tanto natural como social.

Principales objetivos de la investigación.

Así, expuesto todo lo anterior, esta

investigación postula como tema esencial de trabajo el estudio y sistematización de los procesos y experiencias de manejo comunitario de recursos naturales, agrosilvopastoriles y pesqueros que, entre otros, debe representar un papel primordial en el camino de la reconstitución del mundo rural y del campesinado, en especial de las comunidades indígenas y la revitalización de la *comunalidad*.

Por lo tanto, existe una necesidad de estudios sobre los incipientes procesos de evaluación de las instituciones sociales de recursos comunales que utilizan o se apropian de los recursos naturales de manera sostenible.

Cabe reseñar que la importancia que revisten en todo el territorio mexicano las instituciones de propiedad comunal y los propios recursos comunales desde el punto de vista histórico, ecológico y cultural es manifiesta.

Al respecto basta decir que en México, actualmente, las comunidades indígenas y los

ejidos aprovechan los recursos de los bosques (templados o tropicales) en un 75 % de los casos.

Precisamente, este proyecto presenta un interés y una oportunidad incuestionable: el comunismo agrario se muestra como una cuestión central en el mundo agrario moderno y contemporáneo; no obstante, una vez desaparecida su gran importancia en las economías agrícolas, llega a nuestros días con implicaciones para la ordenación del territorio, la conservación del medio ambiente y, por ende, el desarrollo sostenible e integral de pueblos y territorios rurales, especialmente de las comunidades campesinas indígenas y tiene gran importancia para el conocimiento del pasado y para buscar una orientación en la marcha de las sociedades hacia el porvenir, puesto que, los aprovechamientos comunales, en un momento de abandono masivo del campo, están evolucionando, buscan nuevas vías de uso de estos bienes, más acordes con los planteamientos sociales y económicos del siglo XXI.

En base a ello, a partir de distintas experiencias en el Estado Español, la Unión Europea y/o América Latina, que evitan con acierto la identificación de la propiedad comunal con el libre acceso, se pretende llegar a ofrecer una visión documentada de la *gestión comunal* de bienes: tierra, pastos, ganado, agua, pesca e incluso turismo.

Lo anterior, no implica, de ningún modo, que esas comunidades deban volver al estado en que se encontraban antes de la llegada de los Españoles o la vuelta al, por otra parte nada claro y teórico, estadio de comunismo primitivo, sino el investigar las posibilidades reales y prácticas para la mejora de vida real de estas comunidades rurales desfavorecidas que ofrece el régimen de tenencia comunal de la tierra, siempre concebido desde la óptica de su armoniosa compatibilidad y complementariedad con la propiedad privada como ocurre en los sistemas de tenencia mixtos, que es realidad en lo que verdaderamente consiste la fórmula pretende reivindicar este proyecto, de la mayoría de regiones del Planeta.

Además, este trabajo se propone establecer una correlación entre el deterioro ambiental y el debilitamiento de las instituciones comunitarias y/o comunales y el sistema de valores y normas indígenas tradicionales, en aras de comprender y enfrentar los presentes y futuros retos ambientales con características de equidad, justicia social y sustentabilidad en los ámbitos local y regional como contrapunto a uno de los principales problemas que enfrentan las diferentes regiones del mundo, tal como es el relacionado con la degradación de los recursos naturales, puesto que el modelo dominante de organización productiva ha mostrado ya sus límites y pone en peligro la reproducción social y ambiental.

Procesos tradicionales de uso, gestión y conservación de los recursos naturales comunes en los ecosistemas de montaña en México.

En las últimas décadas México se presenta como un país con altas tasas de deforestación³ y la preocupación por ello es

³La ya extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) estimaba que durante la década de 1980 a 1990 la pérdida de bosques fue de 370,000 hectáreas anuales, mientras que otros

cada vez más común entre actores sociales de grupos muy diversos; su origen y consecuencias son continuamente debatidos en círculos políticos, científicos y ambientalistas.

Desde hace ya varios lustros, los gobiernos de algunos de los países afectados y distintas agencias internacionales han desarrollado una gama de acciones para enfrentar la destrucción de los bosques, a menudo con pobres resultados.

Estos errores en las políticas públicas en este campo obedecen, en muchos casos, a concepciones incorrectas sobre la articulación de los procesos ecológicos y los sistemas sociales.

autores calculaban que las superficies forestales en el mismo período desaparecieron a razón de 1,500,000 hectáreas por año. Para la década de 1990 a 2000, con base en el análisis de las diversas cifras disponibles, en 1996 se estimaba que la deforestación oscilaba en un intervalo de 320,000 a 670,000 hectáreas anuales. Por otra parte, en el *Inventario Nacional Forestal* de 1994, el área afectada por procesos de degradación y fragmentación forestales fue evaluada, en 22.2 millones de hectáreas. De este modo se estimaba que 29% de las selvas y 11% de los bosques templados sufrían entonces procesos de deterioro.

Cuadro 3: Deforestación en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas (1972-1983).

Periodo	Superficie deforestada (has.)	Superficie forestal remanente (has.)	Superficie reforestada (has.)
1972 a 1986	21429	75585	784
1986 a 1990	6411	69957	3078
1990 a 1983	20918	54281	2149

Fuente: Los Tuxtlas. El paisaje de la Sierra. Instituto de Ecología A.C., 2004.

Por otra parte, la mayoría de los análisis sobre la deforestación y degradación de los ecosistemas se realizan a un nivel macro, omitiendo las relaciones y expresiones de los procesos socio-ambientales en la escala local. Las formas en que las personas y/o las sociedades interactúan con sus recursos suelen hacerse de lado en esos estudios, a pesar de que las comunidades son usuarias directas de los recursos y de que las reglas prácticas de uso de las comunidades afectan significativamente la condición de los recursos (agua tierra, pastos, bosques, etc.).

Así, se pretende confirmar cómo las reglas o instituciones comunitarias operan como mediadoras de la acción de los mercados, los factores demográficos, los cambios tecnológicos y las políticas públicas sobre los usos de los bosques y otros ecosistemas naturales. No obstante, al proponer mayor atención a la escala local de los procesos,

no se considera que esta escala sea el único nivel de análisis pertinente para la comprensión del deterioro de los ecosistemas sino, simplemente, que resulta fundamental, pues las comunidades locales son los sujetos directos que ejercen el manejo de los ecosistemas en que habitan y de los que en buena medida dependen para subsistir. Mas aún, cuando las más de las veces, las concepciones del deterioro del ambiente natural que descuidan el papel de las comunidades locales en la gestión de los recursos, niegan la posibilidad de que las comunidades se constituyan en sujetos protagónicos de las estrategias de preservación y/o uso sustentable de los bosques.

Por otra parte, dada la geografía, historia, ecología y cultura de muchos de los países de habla hispana en particular e iberoamericanos en general, diversos recursos

de uso común (en adelante RUC) e instituciones de propiedad comunal son de suma importancia como ya apuntábamos más arriba.

Son varios los estudios que han señalado en distintos tiempos históricos el resultado desastroso del libre acceso en la propiedad comunal sobre procesos tales como la deforestación, la erosión del suelo e inclusive las hambrunas. La conocida teoría de *la tragedia de los comunes* (Hardin, 1968) impuso, en la literatura como en la sociología política, la idea de que toda propiedad manejada comunalmente, con libre acceso, llevaba a la ruina socioeconómica y ecológica.

Sin embargo, contra la idea muy extendida de que la propiedad comunal conduce necesariamente a la sobreexplotación o al desaprovechamiento de los recursos naturales, lo que obligaría a su privatización o a que el Estado los administrará y apoyando la tesis central del presente trabajo, la politóloga Elinor Ostrom, en su libro *Governing the Commons* (1990) muestra, a partir de un

detallado estudio de una cifra excepcionalmente extensa de casos (praderas de alta montaña en Suiza y Japón, proyectos de agua en Filipinas y California y pesquerías en Canadá y Turquía), cómo los propietarios de esos bienes han sabido crear instituciones que permiten el aprovechamiento sustentable, evitando así la *tragedia de los comunes* planteada por el biólogo Garret Hardin (1968).

La aplicación de la tesis de la *tragedia de los comunes* a la formulación de políticas ambientales, se ha traducido en la idea de que sólo la propiedad privada o el control estatal, pueden sentar las bases para los estilos de manejo de los recursos que resulten racionales, desde perspectivas ecológicas y económicas. Se parte de una noción idealizada de los mercados y del estado, vistos como “panaceas institucionales universales” (Ostrom, 1990) y propuestos como requisitos indispensables para la conservación y la sustentabilidad.

La apología de la privatización, como condición básica de sustentabilidad, también

deja de lado aquellas situaciones en las que implementar la división de los bienes colectivos resulta imposible, como sucede con los recursos móviles como son el agua, las pesquerías o la fauna silvestre terrestre (Ostrom 1990: 40).

Tras el análisis de numerosos estudios de caso, unos que han conducido al éxito y otros que desembocaron en lamentables fracasos, Ostrom (1990) argumenta de manera convincente que existe otra solución, y que se pueden crear instituciones estables de autogestión si se resuelven ciertos problemas de provisión, credibilidad y supervisión.

Contra la opinión generalizada, distintos casos muestran que la gestión colectiva de los bienes comunes por parte de comunidades locales, particularmente de aquellas, que, como las pajapeñas, cuentan con una historia de manejo conjunto de un territorio, pueden presentar ventajas respecto a otros tipos de propiedad. Entre las posibles ventajas se encuentra la posibilidad de manejar los recursos comunes partiendo

de horizontes temporales de largo plazo, con base en el hecho de que, a menudo, estos recursos representan para las comunidades un capital productivo fundamental y un elemento de identidad.

Con base en estas razones, las familias y las comunidades campesinas no subordinan el manejo o la conservación de los recursos a la obtención de altas tasas de ganancia, las tasas de descuento del uso sostenido (tasas de pérdida de valor) de los recursos poseídos por comunidades campesinas, tienden a ser mejores que las de usuarios privados, particularmente si se trata de empresas o inversionistas.

La actuación de las autoridades externas puede afectar significativamente los resultados de la gestión comunitaria, imponiendo medidas que desconozcan las instituciones y el capital social comunitario o, por el contrario, fortalecer las instituciones civiles de gestión colectiva, al reconocer el derecho de las comunidades a organizarse para acceder a sus recursos y proporcionarles información más amplia sobre los sistemas

de recursos de la que ellas carezcan y que requieran para el manejo sustentable.

Para comprender las formas en que interactúan las distintas condiciones que intervienen en los procesos de deterioro de los ecosistemas, al incidir en las evaluaciones costo-beneficio de las comunidades de usuarios y en su comportamiento hacia los bienes colectivos, es importante reconocer diversos tipos de elementos, relaciones y escalas que incluyen:

I. Las condiciones sociales de las comunidades ubicadas en ecosistemas naturales, particularmente las que se refieren al capital social de que disponen.

II. Las reglas comunales para el uso de los recursos de los ecosistemas.

III. Las características y condiciones de los ecosistemas, teniendo en cuenta aspectos como el valor de los recursos forestales, el nivel de deterioro, la intensidad y los patrones de uso y las presiones a que están sujetos.

IV. Las diversas políticas públicas, que en distintas formas han afectado las prácticas comunales de uso de los ecosistemas.

Además, en todos los casos “las capacidades creativas y duraderas de las sociedades humanas están asociadas con los patrones de relaciones de auto-organización y auto-gobierno que se diseñan en las comunidades de entendimiento, teniendo en cuenta las especificidades de tiempo y lugar en circunstancias ecológicas y culturales particulares y que son construidas con base en estándares de rectitud, reciprocidad y confianza mutua” (Ostrom, 1990).

La consideración explícita de los factores sociales, en todo análisis, diagnóstico y gestión, dirigidos a la conservación de ecosistemas naturales como los de las regiones tropicales de montaña en México, puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso que ha acompañado en el pasado a muchas iniciativas.

Así, la constatación de que la Reserva Especial de la Biosfera de Los Tuxtlas y la Sierra de Santa Marta, la ineficacia que, por lo general, han tenido las políticas conservacionistas en la mayoría de los casos estudiados. Tal es el caso de la inclusión de

algunas zonas dentro del sistema de áreas protegidas sin que, en su momento, estas disposiciones hayan sido acompañadas de las imprescindibles e ineludibles medidas de planeación y ordenamiento territorial y del suelo.

En estos casos la promulgación de un decreto de conservación no ha ofrecido beneficios ni para la situación del medio natural ni para las poblaciones locales. Los acreditados autores consultados consideran como principal factor de fracaso de las intervenciones conservacionistas, la falta de incorporación en las decisiones de los sujetos a los que van dirigidas las políticas que les conciernen directamente. Además, no suele considerarse la heterogeneidad de los diferentes actores y de sus intereses diversos y a veces contradictorios.

Con lo anterior, quedaría patente que una efectiva conservación del medio ambiente no pasa únicamente por enunciados declarativos sobre la importancia de conservar los recursos o por declaraciones de espacios naturales protegidos, sino que, resulta

indispensable lograr la conciliación de los intereses divergentes y crear consensos en torno a objetivos comunes. Abordar el análisis de las relaciones sociopolíticas y la conservación con el objetivo de aportar al conocimiento de las relaciones sociedad-naturaleza e identificar los elementos que promueven u obstaculizan la conservación y el desarrollo sustentable.

De este caso se desprenden dos lecciones. Una es que la conservación de selvas y bosques no irá más allá del *discurso* en tanto que no haya políticas públicas congruentes con este fin. La otra, es que la simple protección de áreas por decreto, necesariamente llevará al fracaso pues no es posible conservar sin tomar en cuenta las necesidades y derechos de los usufructuarios directos de los recursos naturales.

Hasta el momento, esta investigación se ha basado en el análisis de pequeñas experiencias, que en mayor o menor medida podemos calificar de exitosas, en la gestión y manejo regional y municipal comunitario de los recursos endógenos naturales,

agrosilvopastoriles y pesqueros desarrollados en participación directa de la población local. Para ello se está analizando la relación entre el territorio, el acceso individual a recursos de propiedad colectiva, social o comunal y las instituciones locales existentes, así como de la nueva institucionalidad que se requiere construir para la gestión democrática y autogestiva de esos diversos recursos primarios endógenos.

De este modo, las experiencias objeto de breve sistematización se inscriben, como referíamos más arriba, en una estrategia diferente, bajo el paradigma de una “*modernidad alternativa*” (Toledo, 2000), en la que las comunidades buscan mantener el control sobre sus recursos naturales y, entre otros retos, insertarse en el mercado con un valor adicional, que es el de los servicios ambientales que proporcionan con estos nuevos sistemas productivos.

Breve reseña de algunas experiencias comunitarias alternativas de manejo y conservación sustentable de recursos en la Sierra de Santa Marta.

Muy concisamente, en cuanto a las experiencias de gestión y manejo municipal y/o regional sustentable comunitaria de los recursos endógenos naturales, agrosilvopastoriles y pesqueros desarrolladas en participación directa de la población local y la relación entre el territorio, se considera fundamental estudiar el Proyecto de la Sierra de Santa Marta (PSSM), que desde 1990 ha funcionado como una entidad no gubernamental, impulsora de una propuesta de manejo de la tierra acorde con las prácticas tradicionales agrícolas de estas comunidades indígenas. De esta forma se fortalece el capital humano de la región para incidir en ciertos cambios culturales a favor de un manejo más eficiente y cuidadoso de los recursos naturales. Estos programas giran en torno a cuatro espacios esenciales: la milpa, el solar, el acahual y la “montaña” (selva, bosques y manglar).

Mientras los tres primeros espacios son los que están bajo el control familiar del campesino, el cuarto (bosque, selva y manglar), si bien es objeto de apropiación individual, requiere de una *normatividad*

colectiva para su buen manejo. Se parte así del supuesto de que existe una relación directa entre la conservación de las áreas ya abiertas al cultivo, desmontadas y la montaña y sus recursos naturales.

A partir de la observación de que la zona cafetalera ha sido menos afectada por los incendios que la ganadera-maicera, debido al valor económico que representaba el café, desde el PSSM se pensó que las alternativas para la zona de linderos, no podían ser otras que la agroforestal en áreas ya desmontadas o de acahuales y, de manera limitada y selectiva, la forestal con aprovechamientos económicos de especies maderables y recolección regulada de especies no maderables como palmas asociadas a:

Plantación en monte, acahuales o cafetales de plantas hasta ahora sólo recolectadas (palmas chamaedoras, tepejilotes, vainilla).

Recolección y procesamiento para fines comerciales de plantas de vegetación secundaria como hierba santa o acuyo (*Piper auritum*), sangregado (*Croton draco*) y hojas

de pimienta gorda (*Pimienta dioica*).

Mejoramiento en el manejo de recursos de recolección, como es el caso de las palmas, lo que implica negociaciones intercomunitarias sobre las formas de explotación y los territorios de recolección.

Diversificación y mejoramiento del cafetal para evitar su transformación en pastizales. La búsqueda de alternativas al manejo actual de cafetal pretende disminuir costos, buscar mejores precios mediante la producción de café orgánico, aumentando rendimientos con prácticas de cultivo que actualmente no se realizan, con la implicación de técnicas tradicionales endógenas locales como las aboñeras, la vermicomposta, el beneficiado manual y secado al sol.

Reforestación y manejos agroforestales. Desde hace unos lustros varios programas de reforestación sobre una base de plantación o en un modelo agroforestal, es decir, en combinación con un cultivo anual, semipereñe o en acahual, han empezado en varias comunidades serranas con el apoyo

del PSSM.

Programa de vainilla: La vainilla ha sido utilizada tradicionalmente en la región de manera limitada y para fines de autoconsumo, sea como cosmético o para aromatizar el tabaco. Mientras los nahuas de Pajapan la llaman *Tilxochit*, flor negra, los del municipio vecino de Mecayapan la conocen como *Tompoixochit* (flor de dinero) no porque la hubieran cultivado anteriormente sino porque, gente del norte del estado de Veracruz, al ver la flor en el monte y saber que no la cultivaban les comentó que “perdían dinero”. La vainilla representa una alternativa interesante es un esquema de agroforestería ya que permite un aprovechamiento de los acahuales y tienen un alto valor comercial que pueden representar un ingreso adicional para los campesinos. Puede combinarse en los huertos con otras especies útiles, ya sea para madera, plantas medicinales, leña o frutales.

El caso del Ejido de Santa Marta.

En efecto, la mayoría de los más variados y frágiles ecosistemas, como es el caso objeto

de este trabajo, las selvas tropicales, se encuentran dentro de los límites territoriales de ejidos y comunidades agrarias. Además, en muchos casos se trata de poblaciones cuyo origen se remonta a muchos siglos atrás, lo que implica un derecho histórico sobre el territorio y sus recursos, y también un conocimiento local profundo de su entorno natural. De tal modo y bajo estas consideraciones debe abordarse el análisis del aprovechamiento de los diversos recursos.

A modo de caso, se puede mencionar que en la Sierra de Santa Marta se explotan desde hace décadas extensiones importantes de laderas altas y escarpes volcánicos en la extracción de hojas de palma del género *Chamaedorea*. El uso de este recurso natural es parte de una estrategia económica de subsistencia, en que la posibilidad de un uso productivo de recursos de la selva permite compensar las deficiencias en la producción de básicos, y evita o disminuye la necesidad del trabajo asalariado fuera de las comunidades, lo que resulta de gran importancia, en tanto no existen fuentes de trabajo en la región, luego que el cierre de

las industrias relacionadas con la petroquímica y los despidos en Petróleos Mexicanos (PEMEX) han reducido las fuentes de empleo en las ciudades de corredor industrial del Sur de Veracruz.

Estas estrategias combinan de forma más armoniosa, integral y sustentable la producción agropecuaria de bajo rendimiento con un uso más diversificado de la selva, si bien, por el momento, solo proveen de ingresos escasos, aunque éstos, según Ramírez y Velázquez (1995), representan más del doble de los obtenidos de los principales productos de la milpa como el maíz y el frijol y cuatro veces más del valor de la producción ganadera, facilitan que los campesinos de la Sierra puedan disponer de ciertos recursos de un espacio privilegiado como es la selva.

Por su parte, en el caso del Ejido de Santa Marta, muy interesante en términos de economía campesina, se trata de una comunidad con relativa autosuficiencia, en tanto que, mediante la integración de actividades agrícolas, la producción en el

solar y la extracción de productos de la selva, satisface su demanda de alimentos básicos. Queda, sin embargo, por ampliar la cantidad y calidad del consumo de alimentos, así como un acceso adecuado a la salud y la educación.

Por otro lado, esta suficiencia basada en la utilización de los diversos recursos naturales disponibles, no significa que sea una comunidad encerrada en sí misma. Por el contrario, la autosuficiencia se da gracias a la conservación y utilización de recursos de la selva mediante su incorporación a los mercados local, regional, nacional e, incluso, internacional.

Algunas consideraciones finales.

Ahora bien, se debe advertir que este tipo de iniciativas requieren apoyar programas de mejoramiento de las otras actividades productivas con el objetivo de lograr una diversificación económica en la región objeto de actuación. El impulso o fortalecimiento de las otras actividades productivas, tradicionales o innovadoras, pero siempre sustentables, resulta básico para disminuir la presión sobre

los recursos naturales locales endógenos, tal es el caso de la palma, generadores de rentas e ingresos económicos, culturales y medioambientales.

De esta manera, estas experiencias de la Sierra de Santa Marta resultarían ser un ejemplo de cómo algunos de los recursos de la selva han permitido a varios poblados, ejidos y/o comunidades en condiciones adversas para la producción agropecuaria, evitando, en gran medida, a diferencia de otros lugares de la Región, con condiciones semejantes o inclusive peores en cuanto a lo abrupto del terreno y los bajos rendimientos de los productos agrarios, que han recurrido a otras estrategias de sobrevivencia en detrimento del medio natural y de sus condiciones de vida, la emigración regional, nacional, hacia los estados agrarios del Norte del país como Sinaloa o Baja California e, incluso, internacional hacia los Estados Unidos de América con toda la diversa problemática que ello genera tanto en los lugares de destino como de origen.

Estas experiencias de carácter regional,

evidencian el hecho de que “a pesar de la existencia de un marco legal y de varias recomendaciones técnicas, los fracasos para detener el deterioro de los recursos naturales surgen cuando no está involucrada directamente la población local” (Boege *et al*, 1995). En este sentido, debería resultar decisivo repensar, promover y apoyar a las nuevas organizaciones campesinas e indígenas que empiezan a incorporar una visión múltiple sobre las necesidades y alternativas para sus asociados y para mantener los servicios ecológicos que prestan a sus regiones (por ejemplo, el pago por servicios ambientales).

De tal suerte, a partir de las enseñanzas de las experiencias positivas en marcha y de aquellas otras que no funcionaron deben replantearse y surgir nuevas entidades o instituciones sociales con una perspectiva más amplia sobre el proceso de desarrollo que se quiere impulsar desde las comunidades y regiones, basadas en una utilización de los recursos naturales y humanos más eficiente y cuidadosa, puesto que, todo parece indicar que la época de la

abundancia se ha terminado y el mantenimiento sustentable de los recursos va a depender del manejo que se les dé.

Finalmente, se cree poder asegurar que tanto en México en particular como en toda América Latina en general y en otras muchas regiones del Planeta el manejo y la gestión de los recursos comunitarios y/o los comunes pueden ser una poderosa herramienta de redistribución y de paz social, en lugar de contribuir a fomentar la desigualdad, por lo que el marco de

democracia, considerado sólo como un régimen político, queda muy corto, se debe generar una buena gestión medioambiental, demográfica, económica, sociocultural, bienestar y ejercicio pleno de las comunidades campesinas y/o indígenas. Así pues, no cabe duda de que podemos afirmar que la propiedad común como institución tiene un gran futuro, o bien que el futuro de la humanidad pasa por la aplicación del concepto de propiedad común, Así pues, ¿a quién le interesa ese futuro?

Bibliografía.

Aguilar, Á.; Rosas, A. y Frausto, J. M. 2001. El cultivo de palma comedora (*Chamaedorea elegans*): alternativa económica para el manejo de acahuales en la región de Pajapan, Veracruz. En Amo Rodríguez, S. Del, (Ed.) *Las lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical (PROAFT)*. México DF, SEMARNAP/Plaza y Valdés.

Boege, E.; García, H. M. y Gerez, Patricia (Coords.). 1995. *Alternativas al manejo de laderas en Veracruz*. México DF, SEMARNAP/Fundación Friedrich Ebert Stiftung.

Bonfill, G. 1982. *El Etnodesarrollo: sus premisas jurídicas, políticas y de organización, en América Latina: etnodesarrollo y etnocidio*. San José, Ediciones Flacso/Francisco Rojas Aravena.

Bosquet, M. 1979. *Ecología y Libertad: técnica, técnicos y lucha de clases*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili.

Buckles, D. y Chevalier, J. 1992. Ejidos versus bienes comunales: historia política de Pajapan. En Domínguez, O. (Coord.) *Agraristas y Agrarismo*. Xalapa, Gobierno del Estado de Veracruz/LCAySC.

Escobar, A. 2010. América Latina en una encrucijada: ¿modernizaciones alternativas, posliberalismo o posdesarrollo?. En Bretón Solo De Zaldívar, V. (Coord.) *Saturno devora a sus hijos. Miradas críticas sobre el desarrollo y sus promesas*. Barcelona, Centro de Cooperación para el Desarrollo Rural/Icaria.

Hardin, G. 1968. The Tragedy of the Commons. *Science* 3859(162): 1243-1248.

Kapp, K. W. 1978. El carácter de un sistema abierto de la economía y sus implicaciones. En Dopfer, K. (Ed.) *La economía del futuro*. México DF, Fondo de Cultura Económica.

Lacoste, Y. 1959. *Les pays sous-développés*. Paris, Presses Universitaires De France.

Lazos, E. y Paré, L. 2003. *Escuela rural y organización comunitaria. Instituciones locales y el manejo ambiental para el desarrollo*. México DF, Universidad Nacional Autónoma de México/Plaza y Valdés.

Martínez Veiga, U. 1996. Los comunales en León: clasificación, análisis de su evolución e interpretación histórica. En Noëlle Chamoux, M. y Contreras, J. (Eds.) *La Gestión Comunal de Recursos: Economía y poder en las sociedades locales de España y América Latina*. Barcelona, Ed. Icaria/Institut Català d'Antropologia.

Merino, L. 2003. Procesos de uso y gestión de los recursos naturales comunes. En Sánchez, Ó.; Vega, E.; Peters, E. y Monroy, O. (Comps.) *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*. México DF, Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT.

Ostrom, E. 1990. *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México DF, Fondo de Cultura Económica/Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-Instituto de Investigaciones Sociales-Universidad Nacional Autónoma de México.

Paré, L.; Velázquez, E.; Gutiérrez, R.; Ramírez, F.; Hernández, Á.; Lozada, M. P.; Perales, H. y Blanco, J. L. 1997. *La Reserva Especial de la Biosfera Sierra de Santa Marta, Veracruz. Proyecto Sierra de Santa Marta*. México DF, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM.

Paré, L. y Lazos, E. 2000. *Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida: percepciones del deterioro ambiental entre los Nahuas del Sur de Veracruz*. México DF, UNAM.

Quijano, A. 2009a. Descolonialidad del Poder: el horizonte alternativo. *Estudios Latinoamericanos* 25: 27-32.

Quijano, A. 2009b. Descolonialidad del Poder: Horizonte alternativo. En Acosta, A. y Martínez, E.

(Coords.) *Plurinacionalidad. Democracia en la diversidad*. Quito, Abya-Yala.

Ramírez, F. 1992. *Mapas de vegetación y de deforestación de la Sierra de Santa Marta. Sistema de Información Geográfica del PSSM*. Xalapa, PSSM.

Ramírez, F. y Velázquez, E. 1995. Usos económicos de la selva de montaña en una Reserva de la Biosfera. En Boege, E.; García, H. y Gerez, P. (Coords.) *Alternativas al manejo de laderas en Veracruz*. México DF, Semarnap/Friedrich Ebert Stiftung.

Toledo, V. M. 2000. *La paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. México DF, Universidad Nacional Autónoma de México/Quinto Sol.

Velázquez, E. 2006. *Territorios fragmentados. Estado y comunidad indígena en el Istmo Veracruzano*. México DF, Publicaciones de la Casa Chata/El Colegio de Michoacán AC.

MODERNIDAD, DESARROLLO Y SUSTENTABILIDAD: ANÁLISIS EN TERRITORIO SAGRADO IKOOT

Oscar Ulloa Calzada

Pasante en Antropología Social por la Universidad Autónoma de Querétaro
442 2193 264. oscar.ulloa.2110@hotmail.com

Resumen.

El Istmo de Tehuantepec en Oaxaca ha sido caracterizado desde tiempos mesoamericanos como una región rica en recursos naturales, esto ha sido base de conflictos desde hace siglos por el usufructo de ellos. Para la República Mexicana, pre y post revolucionaria, el Istmo de Tehuantepec ha sido parte de un rompecabezas geoestratégico no resuelto, siempre entretendido en sucesivas condiciones y situaciones internacionales, ante esta situación, ha existido diversos proyectos que bajo la lógica del desarrollo han tenido un impacto en la región, pero en la actualidad, el Mega Proyecto Eólico del Istmo (MEI) se ha implantado en la región como el mayor realizado desde finales del siglo XX hasta la actualidad. Al no haber conocimiento de las formas de vida locales, el MEI ha entrado en fases críticas para su desarrollo, esto porque se encuentra abandonado bajo el modelo de sustentabilidad, es decir, la reflexión del sistema económico ligado al medio físico, sin embargo, la dimensión económica se constituyó como la que tuvo todo el empuje, dejando de lado un aspecto primordial: lo social, que es la esfera constituida por esas formas de vida locales que han sido afectadas en la actualidad. Bajo dos lógicas en conflicto, la global y la local, se pone en la palestra el análisis de éste caso: ¿de qué manera conceptualizar al medio ambiente en la modernidad? ¿Cómo un ente aislado o como unicidad junto a la sociedad local?

Palabras clave: Sustentabilidad, Naturaleza, Mega Proyecto, Desarrollo, Modernidad.

Introducción.

El Istmo de Tehuantepec en Oaxaca ha sido caracterizado desde tiempos mesoamericanos como una región rica en recursos naturales, esto ha sido base de conflictos desde hace siglos por el usufructo de ellos. La problemática por el uso de recursos vino a dar un giro en los inicios del siglo XX,

cuando con la visión de modernidad, Porfirio Díaz le inyectó un gran capital a la zona para dotarla de infraestructura ferroviaria y conectar así los dos océanos, siendo el inicio de una perspectiva de progreso en la zona que vendría a impactar en las cosmogonías de las sociedades indígenas.

Para la República Mexicana, pre y post revolucionaria, el Istmo de Tehuantepec ha sido parte de un rompecabezas geoestratégico no resuelto, siempre entretejido en sucesivas condiciones y situaciones internacionales. Con el pasar de las décadas del siglo XX, se han llevado todo tipo de proyectos bajo la lógica imperante en el sistema mundial, desde forestales hasta petroquímicas, que si bien han dado un realce económico a la población, ninguno ha tenido tanta afectación como el que se ha implantado en los inicios del siglo XXI: El megaproyecto eólico del Istmo.

El proyecto eólico ha tenido diversas fases: de estudio, de intervención y de conflicto; el hecho de que exista capital extranjero complejiza la situación ya que la población zapoteca se ha visto afectada por la implementación de un proyecto que ha llegado bajo términos de desarrollo económico aunado al cuidado del medio ambiente por la creación de energía caracterizada como limpia, pero sin analizar el aspecto cultural. Dado que en el Istmo

habitan 12 grupos étnicos, cada uno se rige bajo dinámicas distintas una de otra, lo cual ha traído consecuencias a dos etnias en específico, zapotecos e ikoots.

El foco del problema en este ensayo se encuentra en la comunidad ikoot de San Mateo del Mar, donde si bien el proyecto no está instaurado, los acercamientos de la empresa española PRENEAL con el gobierno municipal y las autoridades comunales ha creado conflicto interno. Las cuestiones que han generado conflicto han sido varias, entre las que se enumeran las siguientes: a) Es un proyecto que llevaría beneficio económico a la zona, aunque sólo para una minoría, b) El hecho de usar energía eólica, así como potencialmente ser un agente de contaminación hídrica atenta contra la cosmovisión local de las deidades de la naturaleza, c) No es un proyecto incluyente de la población.

Al no haber conocimiento de las formas de vida locales, el proyecto eólico ha entrado en fases críticas para su desarrollo, esto porque se encuentra abandonado bajo el

modelo de sostenibilidad, es decir, la reflexión del sistema económico ligado al medio físico, sin embargo, la dimensión económica se constituyó como la que tuvo todo el empuje, dejando de lado un aspecto primordial: lo social, que es la esfera constituida por esas formas de vida locales que han sido afectadas en la actualidad.

Estas cuestiones son primordiales para el análisis: Si el desarrollo sostenible planteado en las agendas mundiales implica hacer uso de los recursos sin atentar su uso a futuras generaciones ¿por qué agentes externos son los que deciden e intervienen en su usufructo? Esto pone en tela de juicio la viabilidad de un modelo que pareciera ser creado y usado desde los gobiernos sin tomar en cuenta el factor local. Otro punto en cuestión son las visiones de desarrollo, ya que llevar un modelo de progreso y modernidad, creado en occidente, hacia grupos locales genera conflicto, pero ¿este tipo de lógicas es lo que las sociedades no occidentales requieren?.

Aunque todo pareciera ser conflictivo, la creación de modelos que garanticen el cuidado al ambiente deben refigurarse para su implementación práctica en conjunto a los grupos sociales que se verían intervenidos en ésta clase de mega proyectos. Para alcanzar un auténtico desarrollo integral y sostenible, es necesario la construcción de una interrelación de ambiente y sociedad local en términos permanentes, en donde éstas sean partes integrantes completas del megaproyecto, en donde las características de ecosistemas y socioeconómicas regionales e información jurídica sean condición inaplazable de participación en la creación de mecanismos reguladores y de evaluación, en la corrección de impactos y en la toma de decisiones, conjuntamente con los planificadores e inversionistas, estatales y/o privados.

La modernidad: Un punto de inicio.

Caracterizar éste texto necesita un marco de referencia, ya sea epistémico y/o histórico, y por ello la modernidad viene a situarse como tal, es decir, como un macroconcepto. Modernidad ha sido construida como una

noción capaz de situarse en diversas temporalidades, siendo sinónimo de actualidad, innovación, cambio y progresión social así como tecnológica (Castilla *et al*, 2008). Estos planteamientos van encaminados en un proyecto de cambio que se liga al de occidente, en donde la visión tiende a impulsar un “mejoramiento” en las esferas consideradas primordiales para la ejecución de una modernización, las cuales son: lo económico, político y cultural.

A pesar de que la modernidad pueda plantear un esquema de buen vivir –elemento que se retomará más adelante– en base a las esferas sociales que interviene, el proyecto tiene sus bases en el sometimiento o restricción social que se fundamenta en la colonización europea, por ello, los medios de reproducción social, tanto material como simbólico han sido subordinados a la lógica mercantil occidental, legalizando así la intervención en los modos de vida locales desde un planteamiento global que se legitima a través de medios jurídicos, tal como se abordará en el estudio de caso en territorio ikoot.

Las connotaciones de modernidad ha sido variadas a lo largo del tiempo, cada periodo le asignó nuevos derroteros hacia donde apuntar, constituida de esta manera, la modernidad se edifica conceptualmente como un término polisémico en tanto que es un tránsito de lo simple a lo complejo, de la comunidad tradicional a la comunidad contractual, del mito a la ciencia, de la solidaridad por semejanza a la solidaridad por interdependencia, de la sociedad tradicional a la sociedad racional burocratizada y de las sociedades precapitalistas a las sociedades capitalistas burguesas (Giménez, 1993).

Todo éste tránsito que se marca pierde peso si no se fundamenta en uno o varios periodos, sin la conceptualización del tiempo el concepto tiende a marcarse como un paso obligatorio en las sociedades y como un proyecto inevitable en la época contemporánea. Es por ello que para caracterizar el surgimiento de lo que conocemos como ‘modernidad’, es necesario retroceder en el tiempo para darle sentido al

por qué de un cambio en las formas de trabajo y racionalización de éste.

Se puede señalar que el siglo XVII es el momento en el cual aparecen nuevas formas de industrialización y por consiguiente de racionalización hacia nuevas maneras de concebir a la sociedad y su relación con la naturaleza, entonces la ciencia que surge desde ese momento se constituye como la interpretación de esa naturaleza que se relaciona al hombre y sus actividades específicas, es su teoría (Castilla *et al*, 2008). Así, la ciencia se encargó de explorar e interpretar los lazos no visibles en la relación hombre-naturaleza, fue un primer momento en la construcción de ciencias avocadas a la explicación de aquello no presente en lo cotidiano, aquello que apela una visión filosófica y social de los hechos.

La modernidad desde sus primeros pasos, ha sido relacionada a términos occidentales, es la razón por la cual Habermas (1990) hacía referencia a ella como correspondencia al modo de vida particularmente en Inglaterra y Francia hacia 1800 y sus tres siglos

anteriores. En sus escritos dicho autor marca el descubrimiento del Nuevo Mundo, así como el Renacimiento y la Reforma como entes divisorios de la Edad Media y la Edad Moderna.

Los conceptos vertidos a la discusión sobre las características de la modernidad, traen consigo juicios que son determinantes para clarificar el estado en cuestión de una época que surgió a partir de ideas revolucionarias, progresistas, emancipadoras, desarrollistas, o de crisis. Por tal motivo Habermas entiende a la época moderna como una pretensión de representar una ruptura radical con la tradición, esto traería consigo la homogenización del tiempo y un vacío que se llenaría por una obtusa fe en el progreso uniforme, una característica propia del evolucionismo. Estas ideas, vienen inherentes al concepto de desarrollo entendido como un nuevo horizonte (quizá utópico en su surgimiento y en la actualidad también) de expectativas encaminadas a un futuro de bienestar.

Desarrollo y sustentabilidad: La visión de un mejor futuro.

El desarrollo como concepto y como práctica, ha venido a ser adjetivado de modo que sea característico de nociones ligadas al buen vivir, por consiguiente ello tiene que ver con una mejora en la tecnología, una economía acumulativa y de consumo que manifieste la obtención de ganancias por encima de otros (competidores), etc. Esto ha situado a éste concepto occidental como uno de los más dinámicos desde el surgimiento de su propuesta en el siglo XX. Hoy podemos hablar de diversos marcos de referencia a los que se ha ligado éste término, por ejemplo de lo económico en su surgimiento y de lo ecológico en la actualidad.

Sin lugar a dudas el término desarrollo ha sido valorizado subjetivamente por quien lo ha propuesto en la búsqueda de un “deber ser”, constituyéndose así como un concepto polisémico que surge desde las perspectivas occidentales que esto implica, es decir, un crecimiento económico que embone en la visión gubernamental (sobre todo) de progreso y competitividad ante otras

naciones. Más allá de estar plasmado en agendas políticas, el concepto desarrollo se ha venido a figurar en la cotidianidad de los ciudadanos a nivel mundial como un fin concreto, lo cual ha sido un problema para las sociedades locales, y que viene a ser parte del enfoque en éste trabajo.

En el plano histórico, el desarrollo aparece en la década de 1940, cuando el otrora presidente de Estados Unidos de América, Harry Truman hizo mención de la antinomia desarrollo/subdesarrollo (Castilla *et al*, 2008), en ese entonces, el subdesarrollo era un hecho palpable y una realidad que se debía de erradicar, por otro lado, el desarrollo se encontraba en una fase de surgimiento luego del reordenamiento mundial posterior a la II Guerra Mundial, en éste sentido, tal concepción era un fin que era necesario trabajar en común, sin embargo, no todos los países se encontraban en condiciones de seguir el mismo rumbo.

De ahí en adelante, el término de desarrollo se encaminaba a dos fines prácticos: el crecimiento de los consumidores en un

mercado, y por consiguiente a un plan de felicidad tanto individual como colectiva. Esto vino a imbricar tal concepto con el de modernidad, lo cual ha dado como resultado hasta la actualidad un marco de acción para las sociedades a nivel mundial, pero con las dinimizaciones culturales de décadas posteriores a la de 1950, el concepto vendría a posicionarse como polisémico.

En el ámbito global, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland), le dio otra tendencia al término del que se habla en éste apartado, ya que comenzaron a usar el término de “desarrollo sustentable”, el cual se describe de esta manera: “Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas” (Castilla *et al*, 2008: 68). Esta conceptualización trae consigo el mismo fundamento de la primera vez que se propuso el tema del desarrollo, pero con la esencial característica de las relaciones mercantiles en el ámbito de lo humano a lo

natural, teniendo como punta de lanza el cuidado del medio físico.

Desde la década de 1980 en que se propuso el modelo de desarrollo sustentable, hubo un impulso fuerte por parte de las políticas liberalizadoras impuestas por organismos financieros internacionales (FMI, Banco Mundial, PNUD...), esto como resultado de la crisis de deuda sufrida por los países denominados desarrollados durante esa época, era a todas luces necesario un giro en el modelo, sin descuidar su principal propósito que era el mercantil.

Para la década de 1980, que fue denominada como “la década perdida” en el mundo por el desplome de varias economías, se tuvo que repensar la idea de un mundo con recursos naturales inagotables, donde la lógica de acumulación del capital era el factor limitante del modelo económico, hacia otra donde el factor limitante era el capital natural. Desde ese momento, la política económica se diseñó para incrementar el capital natural y así tenerlo a disposición, sin embargo esta visión acrecentaría dos

posturas dentro del discurso sustentable como lo son el económico y el ambiental, dejando de lado una que vendría a traer graves problemas a las sociedades locales así como a los gobiernos, el social.

De territorio y cosmogonía: San Mateo del Mar y la etnia Ikoot.

Los Ikoot, conocidos como *mareñoso huaves*¹ (exónimo impuesto por los zapotecos), ocupan un territorio que se extiende por la costa meridional del estado de Oaxaca, específicamente en la región del Istmo de Tehuantepec. La zona ocupada por esta etnia comprende las lagunas inferior y superior del Golfo de Tehuantepec y su población se encuentra en un estimado de 20 000 ikoots en los municipios de San Francisco, San Dionisio y San Mateo del Mar.

La zona lagunar ocupa una extensión de 100 000 hectáreas, esta parte de la región se enlaza temporalmente con el océano Pacífico a través de la barra de San Francisco y se nutre de la afluencia de los ríos Los Perros

¹Traducido quiere decir literalmente "gente que se pudre en el agua", por lo cual los Ikoot no emplean este nombre para autodenominarse sino que lo hacen con su etnónimo.

y Chicapa que descienden por las estribaciones de la Sierra Madre (Millán *et al*, 2003). La región habitada por los Ikoot ha tenido cambios drásticos ecológicamente hablando, ya que se ubica en una zona árida que ha sufrido de alteraciones por mano del hombre (Millán *et al*, 2004), además el clima ha sido un factor importante para determinar a la región, ya que las lluvias son escasas lo cual trae como consecuencia un riesgo complicado y por tanto una producción baja.

Esta región se caracteriza por terrenos áridos, salobres y propicios a inundaciones, donde predomina un clima extremo, lo que perjudica la actividad agrícola, dejando así a la pesca como actividad económica más viable para su desarrollo. Dado estos indicadores, es visible que las actividades económicas (y sociales) se encuentran sujetas a las variaciones climatológicas, que oscilan entre sequías y continuas amenazas de ciclones.

Al igual que en otras zonas indígenas de la costa, el litoral presenta una larga época de sequía y una temporada corta de lluvia, con

la que casi siempre coincide la presencia de dos vientos encontrados: el norte y el sur, en torno de los cuales giran la pesca y la mitología (Millán *et al.*, 2004). De octubre a febrero, el viento norte golpea con fuerza el litoral y provoca el desplazamiento de las dunas hacia terrenos que con anterioridad fueron usados para el cultivo. Los meses comprendidos de “norte” y los sucesivos meses de calor (marcados por el viento sur de 8 meses) son suficientes para incidir sobre los niveles freáticos de las lagunas y secar casi por completo el litoral, que de esta manera queda supeditado a la frecuencia irregular de las lluvias durante los meses de junio y septiembre.

Con las variaciones representadas por el clima, el territorio ikoot se caracteriza por una ecología variable, que oscila entre un paisaje seco y otro dominado por el agua, momentos que se expresan a su vez como metáforas de abundancia y escasez, que establecen el ritmo tanto de las actividades productivas como de las ceremoniales. Aunado a ello, los fuertes vientos que ingresan al Golfo constituyen uno de los

factores que incide en la riqueza biológica de la zona, de este modo los vientos generan cambios climáticos e intercambios de agua entre la superficie y las aguas profundas que provocan una renovación de nutrientes en la superficie, pero más allá de estas condiciones físicas, se representa una serie de hechos rituales que determinan la organización social de la etnia, ello se enmarca en la cosmogonía ikoot.

La cosmogonía como noción base, denota toda narración expresada en lo oral y organizacional de los ikoot; con los mitos de origen, así como con las percepciones extra terrenales, la propia etnia establece una realidad ligada a sus recursos naturales y que está más allá del mundo físico, ello puede abordarse como una necesidad de representar y concebir un mundo donde el hombre y el territorio tengan una ligazón más allá de lo visible para fines prácticos.

Hablar del territorio en una etnia, implica tener en cuenta la idea de que todo espacio estará dotado de un orden y de creencias que se plasman en las prácticas y saberes

del mismo grupo. Para el caso de la etnia ikoot, el recurso del agua no sólo ha tomado el relevo de la tierra en cuanto a problema ecológico y social con la implantación de un proyecto desarrollista del que haré mención más adelante, sino también como problema simbólico que, en las representaciones indígenas y campesinas, recuerda casi siempre la imagen del “bien limitado” de Foster (1953).

El pensamiento ikoot en torno a sus recursos naturales, ha convertido en contraparte del maíz, al agua como el punto de articulación que conecta a los santos y los vientos, por lo cual toda alteración en los niveles freáticos del sistema lagunario vendría a impactar negativamente las reflexiones míticas y cotidianas que aún persisten dentro del grupo.

Como se puede notar, desde la breve descripción del grupo ikoot, es visible que el agua permea los mitos de la narrativa local y permite establecer correspondencias entre el orden natural y el sobrenatural. De esta forma, la lluvia y la sequía marcan la

trayectoria del ciclo ceremonial que anuncian a su vez el advenimiento de los vientos septentrionales y meridionales (Millán *et al*, 2004). El agua aparece así como un hilo conductor que enlaza distintos niveles de la vida social y permite comprender el universo ikoot desde el panorama que ofrece el abordaje desde la cosmogonía, es decir, desde un plano etnográfico que existe más allá de lo fáctico, en lo fenoménico.

En éste sentido, hay que vislumbrar que las nociones indígenas se detectan con mayor claridad allí donde tienen un valor operativo, es por ello, que la esfera social, y ahondando más en ella, en el plano cosmogónico se sitúa como mediador entre la acción y la representación, donde los actos son expresiones instrumentales de los símbolos. Así, si los ikoot recurren constantemente al simbolismo ceremonial no es por una propensión a las operaciones ilusorias o los resabios del animismo, sino porque aquél les ofrece un régimen de significación que con dificultad podrían encontrar en la vida diaria para autoorganizarse colectivamente.

Megaproyecto eólico del Istmo: Antecedentes y perspectivas.

En el Istmo de Tehuantepec, la cuestión de la energía eólica ha sido marcada como punto de polarización en los actores que intervienen dentro de este hecho. Sin embargo ¿Qué es la energía eólica? ¿Cuál es la disputa que se lleva a cabo entre los actores coludidos: Población, Empresa y Gobierno?

Un primer paso para comprender la problemática se centra en saber qué es la energía eólica y cómo funciona su generación en el Istmo de Tehuantepec. Antes de ahondar directamente en lo eólico, es necesario fundamentar el término de energía, que se podría definir como “la capacidad para producir trabajo, es decir, efectuar cambios en el estado de algo” (Jiménez, 2010: 16), entonces bajo estos principios, la energía eólica se constituye como la energía cuyo origen proviene del movimiento de masa de aire, es decir, del viento.

La energía eólica se ha instaurado en la región istmeña como punto estratégico dado los fuertes vientos que llegan a soplar a 95 km/h durante gran parte del día, particularmente en el ejido de La Venta, en donde se ha puesto en marcha un parque eólico conocido como La Venta, el cual ha tenido diversas etapas, comenzando con La Venta I y II, hoy en día se ha iniciado la planificación desde las empresas que intervienen para generar energía en nuevos puntos del Istmo con las subestaciones de La Venta III y IV.

Con los aerogeneradores que funcionan en la actualidad, se genera hasta el 13.5% de toda la electricidad usada en el estado de Oaxaca, el aumento sustancial de las subestaciones traería consigo la mayor generación de energía en todo México concentrado en un sólo punto.

La energía que se crea no involucra afectaciones al medio ambiente desde un punto de vista de degradación por factores directos de la misma generación, sin embargo, la instauración de los parques ha

traído ya afectaciones al ecosistema zapoteco, en donde la migración de las aves ha ido a la baja, así como los mantos freáticos que se han visto contaminados, impactando así en la alimentación del ganado como en el riego a los cultivos de maíz en la zona. La energía eólica en el Istmo ha sido instaurada verticalmente (políticamente hablando) sin el consenso de la población local, lo cual ha traído dudas y cuestionamientos al parque eólico que hoy existe y los que están planificándose, uno de ellos particularmente en la región de la etnia Ikoot en la costa sur del Istmo de Tehuantepec.

Actualmente, existen cerca de 14 grupos privados invirtiendo y en espera de hacerlo para autoabastecerse, entre las principales empresas se encuentran: IBERDROLA, PRENEAL, Unión Fenosa, ENDESA, Wal-Mart, etc. De las cuales la mayoría son de origen español y tienen proyectado desde 2009 la implementación de nuevos parques bajo el auspicio de los proyectos Oaxaca I y II, los cuales darían facilidad de entrada a estos grupos bajo instancias como la Procuraduría

Agraria, la Secretaría de la Reforma Agraria, el Registro Nacional Agrario, el Registro Público de la Propiedad así como del Poder Judicial.

Haciendo proyecciones desde 2009, se pensó en la instauración de nuevos parques eólicos en territorio ikoot, básicamente en los municipios de San Dionisio del Mar y San Mateo del Mar, donde los vientos soplan con mayor fuerza en comparación con la región zapoteca del Istmo, dado la ubicación de estas localidades en el litoral de la costa del Pacífico. Sin embargo, se ha entrecruzado la negativa de los pobladores locales, quienes basándose en la autodeterminación de su territorio se han declarado en contra de éste proyecto que atenta contra los usos de suelo y el vínculo que existe con su cosmogonía local.

Un aspecto que ha venido a complicar el asunto es que gran parte de las tierras no están legalmente constituidas, por tanto, los gobiernos estatal y nacional en complicidad han hecho otro uso de las instituciones agrarias para beneficio de las transnacionales

españolas, quienes con sus proyectos de desarrollo han refigurado la zona istmeña, haciéndola ingresar con mayor fuerza a un mercado global, del cual la población indígena había estado ajena hasta cierto punto.

Dos lógicas en conflicto: Los impactos del modelo de modernidad en la sociedad indígena del Istmo.

Asumiendo a la globalización como un proceso consumado desde hace un par de décadas, México no es un ente aislado del moderno sistema mundial, por lo cual requiere usar todas las ventajas que tiene a su disposición para participar en los flujos comerciales a nivel internacional, en tanto es un derecho de la población y una necesidad económica, pero el ejercicio de hacer esto implica algo más que ubicar megaproyectos sobre un territorio sin detenerse a analizar la cuestión social de fondo y el ecosistema existente. En esta propuesta sustentable, los ausentes han sido los que supuestamente son la base del modelo, o sea, el ambiente y la población local, siendo esta última la más afectada por la relación dialéctica que

establece con su medio físico, viéndose impactado negativamente desde la propiedad legal de la tierra así como la identidad que le impregna a esta.

Quiénes forman parte del proyecto eólico en el Istmo de Tehuantepec (dígase campesinos indígenas y autoridades municipales) se oponen a la construcción de los parques, ya que hubo ausencia del consentimiento de los ejidatarios y comuneros dueños de las tierras, además de que los contratos de arrendamiento fueron fraudulentos y las afectaciones a las parcelas no fueron remuneradas, dejando una marca profunda en el medio ambiente de la región. Con el pasar de los años, los ejidatarios y comuneros han reclamado el retiro del megaproyecto ya que no existen condiciones de desarrollo sustentable ni protección a su integridad como ciudadanos, y por otro lado el entorno biológico ha estado sufriendo afectaciones irreversibles, dejando a los campesinos sin tierras donde sembrar y por consiguiente la pobreza ha ido en aumento.

El movimiento en defensa del territorio ha tenido un nuevo rumbo, ahora ya no se trata únicamente de la defensa de tierras para el cultivo sino que involucra primordialmente la defensa de sus creencias locales, hoy día, la empresa Preneal pretende instaurar un nuevo parque eólico en el municipio ikoot de San Mateo del Mar, lo cual es determinante para la cosmovisión de la población y su patrimonio, esto debido a que la construcción está proyectada en las cercanías de Cerro Cristo, lugar donde los ikoot hacen sus rituales para la lluvia y la llegada de los vientos, este sitio adquirió el carácter de sacro dado que es el punto más cercano al mar, el cual es considerado por la etnia como uno de los dadores de vida.

Iniciar el proceso de construcción de un parque traería consigo una serie de efectos en los ikoot, puesto que la navegación de la cual obtienen el camarón que es su principal actividad económica, quedará supeditada a la disposición de la empresa española Preneal que pasaría a ser dueña del territorio, por ello queda claro que la negativa de la población no se basa exclusivamente en el

aspecto religioso, sino económico también, en este sentido Bryan Roberts (1980), menciona que el punto de partida para la construcción del concepto de región se fundamenta en la forma de producción que predomina localmente, este tipo de producción puede estar sujeta al tipo de producto que se produce y circula, la tecnología usada para su explotación, la naturaleza de la tenencia de la tierra, relaciones laborales, distribución del producto, estructuras de poder interno y como todo esto se relaciona con la producción. Afectar el ciclo económico traería consigo afectar también la organización social dentro del grupo, lo que ha llevado a generar Asambleas Comunitarias de manera continua para analizar la problemática.

A su vez, el hecho de edificar el parque eólico es un impedimento para la dinámica social. En palabras del presidente municipal el conflicto sobreviene así:

"El presidente municipal de San Mateo del Mar, Francisco Valle, enfatizó que la negativa de la comunidad al parque eólico fue para evitar la contaminación de sus lagunas, mares y territorio, y porque no están de acuerdo en que las transnacionales les prohíban sembrar o perforar un pozo o dejar crecer un árbol en sus tierras, como ocurre en otras comunidades del Istmo".

Al final, la problemática encierra el hecho de que cada uno de los agentes que intervienen, están representando un proyecto de desarrollo diferente y con intereses particulares, por lo que es difícil hablar de políticas globales, sin embargo con el análisis de grupo social afectado, la empresa y las autoridades, es posible llegar a una proyección de una política nacional en torno al cuidado del ambiente, las creencias y el beneficio económico de una región concreta.

Para el caso mexicano, se ha buscado instaurar un régimen jurídico que regule y coordine las problemáticas ambientales y la utilización sustentable del capital natural. En éste sentido, la Constitución establece diversas disposiciones de carácter ambiental que son la base de la política sustentable actual.

Implícitamente, el desarrollo sustentable se encuentra dentro del artículo 27 constitucional, donde su punto principal se enfoca a la conservación de recursos naturales, señalando que:

"La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con el objetivo de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana ... Conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico...". (Artículo 27, Constitución de los Estados Unidos Mexicanos).

Este artículo, refleja una visión occidental que pretende ampliar su mercado ante un mundo de recursos naturales ilimitados y siempre a disposición. Los efectos sociopolíticos siempre han sido influenciados por un mundo que opera desde un centro económico que subordina a la periferia.

Para México, tal definición legal del tema de la sustentabilidad, carece aún del reconocimiento de las formas locales, y apela más bien al actuar dentro de una lógica global que no reconoce del todo la multiplicidad de relaciones entre grupos sociales y su entorno.

Conclusiones.

Encaminar el problema de un modelo occidental en una lógica local es un tema que ante todo requiere de un marco legal que justifique las acciones en base al

conocimiento de los grupos sociales afectados por los proyectos desarrollísticos venidos de fuera y por imposición. Ante todo, me parece menester plasmar en las leyes una normatividad de atención a los afectados por proyectos de éste tipo pero partiendo del reconocimiento de las creencias que se viven y que son tan importantes al grado de que son requerimiento básico para la organización social.

El modelo actual de desarrollo (sustentable) no ha podido dar solución a los problemas que enfrentan los países considerados en vías de desarrollo, por el contrario, ha agudizado ciertos temas, que se refleja en el empobrecimiento de sociedades y enriquecimiento de agentes externos, dando así un deterioro del capital natural y por consecuencia de la calidad de vida de la población.

El mega proyecto eólico del Istmo, lejos de dirigir a la comunidad de San Mateo del Mar a un tránsito al espectro de la modernidad bajo rasgos etnoespecíficos, ha fomentado incertidumbre y agravios al territorio que se

ven plasmados en conflictos internos. Sin embargo, a diferencia de otros proyectos alumbrados por el desarrollo, éste en específico ha enaltecido la diversidad étnica, ya que más allá de los ikoot, los zapotecos también han reaccionado a la pasividad contemplativa de grupos mestizos que vendieron sus tierras al mejor postor sin analizar los problemas ecológicos y económicos en los que viven actualmente.

El modelo sustentable queda entonces como un discurso político que funciona como mediador en la implementación de estrategias de desarrollo, ya que para el caso del Istmo, no se han visto las premisas de éste modelo durante el tiempo que ha estado operando tal proyecto. Surge entonces la cuestión de cómo abordarla cuestión, pero el primer obstáculo es el aspecto mercantil que viene a echar por tierra la visión de posdesarrollo donde la interrogante es analizar otras formas de relación hombre-naturaleza más allá de la hegemónica.

Así, el punto en cuestión es distinguir y llevar a la práctica aquellas formas de

globalización de lo local que se transforman en fuerzas políticas efectivas en defensa de los lugares y de las identidades centradas en ellos, así como aquellas formas de localización de lo global que los locales pueden usar para sus propios fines (Escobar, 2000).

En todo caso, el paso ideal es el de ver en las formas de conocimiento local una alternativa viable al proyecto de modernidad que busca el lucro sin tener en cuenta lo

local y su biodiversidad. Por otro lado, si el discurso de la biodiversidad toma en cuenta el patrimonio biológico de las etnias, también debería incluir el aspecto cultural de cada una para tener en cuenta los saberes centrados al lugar como aspecto de la hibridación cultural, es decir, que la hibridación sea basada en torno a lo que el grupo requiere sin caer en las uniformidades que el sistema global ha venido mostrando desde el siglo XX con aspectos homogeneizadores entre las sociedades.

Bibliografía.

Castilla V., José Luis *et. al.* 2008. *Naturaleza y postdesarrollo: Estudio sobre la Sierra Gorda de Querétaro (México)*. Porrúa, México D.F.

Foster, George M. 1953. Cofradía and compadrazgo in Spain and Spanish America. *Southwestern Journal of Anthropology* 9(1): 1-28.

Giménez, Gilberto. 1993. *Modernización, cultura e identidades tradicionales en México*. Mimeo, México D.F.

Habermas, Jürgen. 1990. *El discurso filosófico de la modernidad*. Tauros.

Millán, Saúl *et. al.* 2003. *Lagunas del tiempo: Representaciones del agua entre los huaves de San Mateo del Mar*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.

Millán, Saúl *et. al.* 2004. *Huaves*. CDI, México, D.F.

Roberts, Bryan. 1980. Estado y Región en América Latina. *Relaciones* 1(4).

SUSTENTABILIDAD Y LAS CARAS DE LA 'MODERNIDAD' EN LA SIERRA DE SANTA MARTA

Carlos Robles Guadarrama¹ y Alejandra Pacheco Mamone²

¹Doctorante de El Colegio de Michoacán. carrobles59@yahoo.com.mx

²Doctorante de El Colegio de Michoacán. uqbar07@yahoo.com.ar

Considerando que la modernidad es una forma de construir la realidad que separa lo cultural de lo natural a partir de procesos de "purificación" (Latour), analizamos la forma en que esta visión del mundo se ha entrelazado con las visiones locales de los grupos indígenas (nahuas y popolucas) de la sierra de Santa Marta en el sur de Veracruz, que no establecen esa diferencia y para las que existe un *continuum* entre lo humano y lo no humano (Descola y Viveiros de Castro). Analizamos dos elementos de este proceso: las adaptaciones que los grupos locales han realizado, bajo la presencia de diferentes influjos religiosos, de algunas entidades sobrenaturales y sus efectos de regulación del orden socioambiental, y los cambios en las prácticas de organización social, sustentadas en esa cosmovisión particular, a partir de la 'densificación' de relaciones con el gobierno. Señalamos cómo, frecuentemente, la noción de modernidad comprendida en los discursos y acciones de los sujetos no locales que interactúan con los grupos de la sierra, no facilita los esfuerzos realizados por los pobladores para conservar y recuperar su entorno, en un contexto de pobreza extrema y migración.

Introducción y elementos teóricos.

Nuestro interés en este trabajo, que sintetiza parte de dos investigaciones doctorales, es el de analizar la influencia que el entrelazamiento de formas distintas de ver el mundo habrían tenido en la 'construcción' de entidades sobrenaturales reguladoras de prácticas, formas de organización social y relación con el entorno, entre los pobladores de la sierra de Santa Marta, en el sureste del estado de Veracruz. La sierra de Santa Marta es parte de un pequeño macizo montañoso ubicado en las llanuras del

sotavento veracruzano y conformado por los volcanes de Santa Marta y San Andrés Tuxtla. Desde siglos atrás ha sido poblado por grupos indígenas popolucas y nahuas y, desde las décadas del sesenta y setenta, derivado de la aplicación de la ley agraria, recibió población mestiza.

La modernidad puede ser entendida de dos maneras: como procesos ligados a globalización capitalista, mercado y tecnificación y, como procesos cognitivos de aprehender el mundo, sin duda ligados a lo

primero. Partimos de cuestionamientos que han sido hechos a la idea de 'modernidad' como desencantamiento del mundo y como forma 'universal' de aprehenderlo y construirlo como un acto racional. En este sentido, intentamos probar que en la sierra de Santa Marta, los procesos de modernización han tomado un camino propio, no sólo entendidos como modernidades "alter-nativas" (Trouillot, 2011: 64), o como diversas maneras de ser moderno (Dube, 2011: 21), sino principalmente como visiones del mundo híbridas ¿qué significa esto? A diferencia de Dube que concibe a la modernidad como una vuelta sobre procesos históricos distintos en los últimos cinco siglos (Dube, 2011: 21), Bruno Latour (2001) focaliza sobre los procesos cognitivos que conforman un 'pensamiento moderno' y señala que una forma característica de la modernidad occidental ha sido la separación naturaleza-sociedad¹, con la subsecuente construcción de híbridos de naturaleza y cultura. Latour propone la existencia de

hibridación entre lo natural, lo social y lo discursivo, tanto en el plano analítico como en el plano constructivo. Esto es subsecuente a una separación de lo natural y lo humano que posteriormente se reunifican incorporando los nuevos productos ontológicos generados y creando mezclas entre tipos de seres completamente nuevos, híbridos de naturaleza y cultura. Esto crea dos zonas ontológicas completamente diferentes: aquellas de seres humanos por un lado, aquellas de no humanos por otro. Las posturas que se tengan respecto de esto, diferenciará, para los científicos sociales, a los modernos y los pre-modernos, lo que genera una serie de consecuencias prácticas especialmente en los enfoques antropológicos (Latour, 2004: 10-11). ¿Qué es lo que la modernidad –vista desde esta perspectiva– ha generado?. Desde el punto de vista de nuestro análisis, dos cosas. Por un lado la generación de tecnologías derivadas de procesos científicos en donde la naturaleza es vista como exterior al humano, "algo dado" y que puede ser desentrañado con la razón del conocimiento científico. Por otro lado, desde el punto de vista antropológico,

¹Latour (2001) propone que el *pensamiento moderno* ve a la naturaleza como algo dado y externo a la sociedad y fuera de su control pero posible de transformar y descubrir a través del conocimiento racional, mientras que la sociedad es una creación humana controlada por los hombres

ha identificado a las formas de ver el mundo de sujetos no occidentales, como premodernas, creencias o tradiciones que pueden ser modificadas con su interacción con lo moderno a través de la ciencia, la tecnología y la 'educación'.

Queremos aclarar que la posición de este trabajo no es contra la modernidad, sino contra las relaciones de poder que esta modernidad promueve y construye a partir de la reificación de una forma de conocimiento basada en la 'razón'. Esta modernidad, ha creado conocimiento que está objetivado en la techno-ciencia, así como formas de organización social específica derivadas de esas mismas formas de conocimiento (Giddens, 1997). Nuestro interés radica en la necesidad de 'desmitificar' ese conocimiento y 'desencantarlo' en el sentido planteado por Dube (2011) Desde el punto de vista de la antropología de la naturaleza, Descola y Pallson (2001) y Viveiros de Castro (1998), con su propuesta de antropología simétrica, han hecho planteamientos que cuestionan las formas tradicionales de abordar el conocimiento de esos "otros" y sus modos

de ver el mundo. Descola menciona que "... lo natural como categoría es culturalmente construido" (Descola, 2005: 305). Este autor considera que es posible observar un continuum humano-naturaleza. El animismo, según Descola, es una forma de objetivación de las entidades naturales, y podría verse como un sistema de categorización de "las relaciones que los humanos mantienen con los no humanos". Los no humanos, a su vez, son tratados como el término de relación.

En el perspectivismo amazónico se supone que el mundo «está habitado por diferentes especies de sujetos o personas, humanas y no humanas, que lo aprenden según puntos de vista distintos». De suerte que, en principio, todos los seres se verían a sí mismos como humanos y verían a las otras especies como animales o espíritus; en este sentido, los humanos serían los 'tapires' que cazan los jaguares y 'jaguares' antropófagos para los tapires (Viveiros de Castro, 2004: 350). Debajo de todo cuerpo habría, así, «una forma interna humana, normalmente sólo visible a los ojos de la propia especie»

(Viveiros de Castro, 2004: 351). A partir de ejemplos diversos de sus estudios en la amazonía de la alterancia² de lo humano con lo no-humano, el autor alertará a las interpretaciones considerando las categorías de naturaleza y cultura en el pensamiento amerindio, dado que no solo no tienen los mismos contenidos sino que tampoco poseen el mismo estatuto de sus análogos occidentales.

Pero las diferentes perspectivas no se han expresado sólo en el ámbito de las comprensiones académicas sino en acciones de diversos sujetos con perspectivas del mundo distintas. En nuestro caso de estudio en la sierra de Santa Marta tomaremos en cuenta las influencias que consideramos más importantes en el proceso de modernización: la de las distintas iglesias poniendo énfasis en las iglesias protestantes y la de las políticas de desarrollo.

La influencia de las diversas iglesias ha sido discutida por diferentes autores. Cruz (2009),

²En esas cosmologías perspectivistas, un humano puede ser visto como un pecarí por los jaguares y como un jaguar por los pecaríes.

García de León (2011), Bastian (1989), Vázquez Palacios (2010) entre otros, documentan que si bien la iglesia católica tuvo una influencia de largo aliento temporal en la sierra, esta fue de poca profundidad al tiempo que, como sitio de evangelización, permaneció sin atención y con numerosas dificultades durante largos períodos de tiempo. Más recientemente quien fuera obispo de San Andrés Tuxtla hasta 1987 - Monseñor Szymański³-, al referirse a su pasaje por la Diócesis de los Tuxtlas hizo claras las dificultades de evangelización en las expresiones de "arduo trabajo y casi desaliento" en estas labores. Actualmente, religiosos entrevistados mencionan la reiterada escasez de funcionarios eclesiales para cubrir numerosas actividades en una vasta región, así como los informes recientes de Seminarios son claros en la expresión de dificultades para incorporar nuevas vocaciones al ejercicio eclesial. A pesar de eso, la iglesia católica impulsa procesos de evangelización a través del enfoque de la

³ Mons. Szymański, pronunció un discurso con motivo de la conmemoración de sus labores como Obispo: Bodas de Oro Episcopales. *Revista de la Diócesis de San Andrés Tuxtla*, Dic. 2010.

teología india que intenta incorporar, a través de la noción de inculturación, a las figuras míticas locales como imágenes religiosas católicas, haciendo especial énfasis para la región, en Homshuk o dios popoluca del maíz (Báez-Jorge, 2010; Botta, 2010; de Vidas, 2010; Lupo, 2010). Esto además, tendría el objetivo de eliminar la perspectiva de la teología de la liberación que habría sido impulsada por algunos religiosos jesuitas que se habrían vinculado desde los años ochenta con grupos políticos indígenas.

Debido a las limitaciones de extensión de este trabajo, anotaremos entre las principales dificultades para las labores de la iglesia católica dos circunstancias: por un lado la persistente presencia de las visiones del mundo de los pobladores de la sierra que, durante la etapa colonial y el México independiente del siglo XIX, habría permanecido poco comunicado y con grandes dificultades para su acceso, lo que no habría facilitado el traslado de religiosos y habría favorecido la permanencia de cosmovisiones locales; por otro, la guerra cristera en la década de los veinte del siglo XX, habría

eliminado durante décadas la presencia de sacerdotes hasta bien entrado el siglo⁴. En este contexto, la incursión de investigadores protestantes del Instituto Lingüístico de Verano abrió camino a pastores estadounidenses de diversas iglesias protestantes quienes a su vez formaron grupos y pastores que extendieron el cristianismo protestante en la sierra.

Las iglesias protestantes que llegaron a Santa Marta desde los años cuarenta, han tenido en breve tiempo, una mayor y profunda influencia en el proceso de reconfiguración de las visiones del mundo. Con nuevas formas de evangelización, la delegación de tareas en pastores indígenas, así como la traducción de la biblia a los idiomas locales, han ido perfilando una incidencia marcada en las comunidades de la región. Tanto la iglesia católica, como las protestantes, suplen

⁴La mayoría de los obispos de la región se formaron en el "Seminario Interdiocesano Montezuma", ubicado en Nuevo México. Esta fue una importante institución de formación religiosa que surgió en 1937 con financiamiento estadounidense, y que inició sus actividades bajo la dirección de jerarquías de la orden jesuita. Fue creado en un contexto particular de fuerte anticatolicismo posterior a la guerra cristera. La respuesta de las jerarquías eclesiales estadounidenses ante la difícil situación de la Iglesia mexicana, fue colaborar para su fundación y mantenimiento en Nuevo México. (Ai de Camp, Roderic, 1989 *Cruce de espadas. Política y religión en México*. Siglo XXI ed.).

ese *continuum* de lo humano y lo no humano –expresado en diversos tipos de intercambio entre los pobladores y una gran cantidad de entidades sobrenaturales, por una entidad superior (Dios) que pone los bienes sobre la tierra para que los hombres las transformen y las aprovechen bajo la noción del *libre albedrío*.

Por su parte, el desarrollo puede ser entendido como formas de intercambio social, contrato legal, propiedad, relaciones de poder, métodos de cálculo, explotación del trabajo, manejo de información y regulación gubernamental que han sido convertidas en las maneras de medir y comprender la realidad en relación a un modelo universal presentado como un estándar general, tanto para el conocimiento científico como para la práctica social (Mitchel, 2002: 7). Este concepto adquirió el sentido que hoy se le da en el periodo de la posguerra como una oferta de bienestar que oculta intereses políticos y económicos (Edelman y Haugerud, 2005: 6) que ha asumido diversas posturas dependiendo de los momentos históricos y las instituciones que lo promueven (Edelman

y Haugerud, 2005: 11-12). Al entrar en crisis los modelos de desarrollo, resurgió el liberalismo en el llamado “Modelo Neoliberal”. En el siglo XXI, desde la antropología diversos autores han cuestionado y/o replanteado el concepto de desarrollo. Escobar (2010) habla de desarrollo alternativo mientras que De Vries (2010) propone radicalizar el concepto dado que ha sido motor de movimientos sociales. En cuanto al medio ambiente, las teorías del desarrollo consideran a los recursos naturales como “externalidades”, aún aquellos que sostienen planteamientos ambientalistas actuales que sustentan propuestas como el Pago de Servicios Ambientales o Captura de Carbono. El desarrollo sustentable como tal es un concepto reciente derivado tanto de la creciente problemática ambiental como de la liberalización de la economía y la sociedad. Nos interesa remarcar que la mayoría de las posturas en el debate ambiental parten de la dicotomía sociedad-naturaleza, cuya propia concepción ha sido parte del debate. En este sentido, como lo hemos anotado, Bruno Latour (2001) ha discutido esa dicotomía, argumentando que el proceso metodológico

del pensamiento moderno que separa lo humano de no humano (lo que incluye la naturaleza o medio ambiente) ha entrado en crisis.

Estos conceptos religiosos y de desarrollo colisionan con las propias estructuras de cosmovisión indígena todavía vigentes en las cuales los sistemas de reciprocidad y de intercambios-alianzas, incluyen entidades reguladoras sobrenaturales, además de la permanencia de diferentes prácticas tradicionales y rituales. El vínculo entre las religiones protestantes y las políticas de desarrollo y la relación de los grupos con la naturaleza se define principalmente por las modificaciones en las prácticas producto de la adaptación de los pobladores locales a esos influjos. El incremento de sujetos religiosos protestantes y sujetos gubernamentales se presenta casi simultáneamente. En el primer caso con el ingreso a la sierra de investigadores del ILV (Instituto Lingüístico de Verano) que, al tiempo que estudiaban las lenguas locales fertilizaban el terreno para la difusión del evangelio, mientras que las dependencias de

gobierno se hicieron presentes a través de la secretaría de la reforma agraria. Fue Lázaro Cárdenas, principal impulsor de la reforma agraria, quien abrió la puerta al ILV posiblemente en un intento por contener las presiones de la iglesia católica para incidir en la vida política nacional. Aunque con actividades diferenciadas y paralelas, estos sujetos contribuyeron a una mayor "densificación"⁵ de las relaciones locales con sujetos no locales. Las reflexiones que siguen están basadas en etnografías realizadas en los pueblos de Ocotlán Grande, Plan Agraria, Soteapan, Mecayapan y Tatahuicapan. En el caso de las entidades sobrenaturales se anotarán sólo las registradas en el área popoluca (aunque algunas de ellas como el Chaneque se encuentran presentes también en el área nahua) y, por razones de espacio no se reflexionará más que sobre aquellas que estarían relacionadas con uso de recursos o delimitación de espacios.

⁵Uso el término "densificación" o "densidad" en referencia a la intensidad en que espacios sociales más amplios se encuentran presentes en la vida de los pueblos serranos.

Las Entidades sobrenaturales (ES).

En principio la existencia de las entidades está relacionada con la organización del espacio indígena que distingue solar (vivienda o espacio doméstico), milpa (área productiva) y “montaña” o área selvática, lo que muestra el amplio espectro ecológico al que los pobladores tenían acceso. Hasta los años cincuenta/sesenta la subsistencia de estos grupos se basaba en la agricultura de maíz (milpa) bajo el sistema de roza-tumba-quema, y la pesca-recolección-caza (en ese orden) facilitado por la diversidad de nichos ecológicos que disponían. Así, los productos de la milpa constituían la base de la alimentación complementada con langostino (*Penaeus monodon*), venado (*Odocoileus hemionus*, *Odocoileus virginianus*), tepetzcuinle (*Cupiculus paca*) como las fuentes de proteína más comunes, además de la recolección de frutos silvestres como el tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*) y el chocho (*Astrocarium mexicanum*). Es en este escenario que recorrían cotidianamente los pobladores locales, que fueron ubicando a las Entidades Sobrenaturales (ES) que regían esos espacios y sancionaban las

transgresiones o desorientaban a quienes no cumplían con los rituales definidos para el acceso y uso de los recursos. Las entidades que se han registrado en las entrevistas de campo son: Mackti, Hoonchu, Chichima, Xonoti y Luputi y Chaneques.

Mackti. La nombran como un “espíritu” que causa molestias y enfermedades a los niños cuando suben por vez primera acompañando a sus madres a la montaña. Los adultos no pueden verla, solo los niños muy pequeños. Una versión “antigua” menciona la preferencia de los Mackti por cohabitar con humanos. En otras versiones anteriores la Mackti quedaría como la figura de la mujer dañina o terrible, a la vez sancionadora del hombre que traiciona y no sabe apreciar los dones de la naturaleza. Los intentos de cohabitación humanos-no humanos son parte de las fronteras móviles de este vocabulario amerindio.

Chichima. La vieja Chichima es una entidad de la espesura del bosque, gigante y canibal, que comparte su hábitat con su esposo, otro gigante. La Chichima yomo junto a su

esposo, vigila la caza en las áreas riparias y protege la fauna dulceacuícola. Considera a las diversas especies como sus hijos. Su ciclo mítico además del vínculo con el dios del maíz se relaciona con el ciclo de los gemelos sol y luna. Es posible pensar en un paso de una etapa de un cierto orden primordial a otras clases de órdenes de relaciones humano-entorno. En su localización espacial, esta entidad remite al recuerdo de los límites territoriales más amplios, anteriores a los procesos de dotaciones ejidales que se siguen recordando como la antigua área popoluca. Acechaba no sólo en las zonas más densas de vegetación y altas dentro del ejido, sino en los límites territoriales de la zona popoluca. Esto no es extraño dado que estos ancianos todavía recuerdan las peregrinaciones a Catemaco, pero también la relación más fluida que se tenía con el norte de lo que actualmente es la reserva de la biosfera "Los Tuxtlas", con cuyos habitantes intercambiaban productos y mercancías. Para los ancianos la Chichima tuvo existencia real y no ha desaparecido sino que permanece en las zonas altas, al igual que otras entidades.

Hunçhút (también Hoonçhu, Honçhi, y Çhato, Çhilobo en el caso del habla nahua, en Ocotlán se refieren como Hunçhu, Hoonçhu y también çhato). Ser pequeño de brazos muy fuertes, con colmillos grandes. Aunque su dieta principal es el consumo de cerebros humanos, el nanche (*Birsonhima crassifolia*) y los camarones de ríos son también de su preferencia. Entidad limítrofe en varios sentidos. No sólo guardianía de los confines de lo menos conocido: la selva con escasa intervención humana. Limítrofe también de una condición de borde: salvaje-humano. Es prototipo de una modalidad de relacionamiento que marca, con claridad, bordes de lo "salvaje": habitante de las grandes puertas al inframundo, oquedades, saltos de agua, amparadas en zonas de selva alta. Pero sus atributos de hipersexualidad y el "riesgo de la predación" también dan cuenta del omnipresente temor referido al otro, al prójimo como "devorador", es decir recuerdan tiempos de una alteridad concebida como destructiva. Es emblemática de todo un proceso en relación de lo que podría llamar el vínculo con la montaña, los procesos civilizatorios, los cambios que ha venido

sufriendo el entorno, los procesos de interacción y uso de ese territorio, pero también como ya ha sido mencionado por otros autores como García de León (2011) y Munch (1983), pertenece a la estirpe de los grandes salvajes por una parte, y a la vez tiene las potencialidades que podrían ligarlo a una antigua deidad nocturna, donde nuevamente la hipersexualidad representa una característica notoria. La entidad sólo muere a través del fuego y puede ser mantenida a distancia con varas de cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) o jonote (*Heliocarpus donnell-smithii*).

Xonoti-Luputi. Esta dupla de entidades tiene como común atributo el sancionar a los adúlteros hombres y mujeres, pero su sanción no estaría referida solo a la infidelidad sino al desperdicio de los bienes naturales asociados al acto, bienes que proporcionan el monte y la selva sean estos de origen animal o vegetal. Son las entidades que vigilan los procesos de infidelidad y el derroche o despilfarro de recursos naturales especialmente ligados a la caza. El Xonoti castiga la infidelidad

femenina y tiene la forma de un pequeño gato que crece conforme el amenazado corre o lo golpea hasta convertirse en un gran felino que devora a la persona. Se alimenta de la reacción que provoca el miedo: el sudor y el aliento. El Luputi tiene forma de burro con pintitas blancas, por esto también se le llama ante-burro o burrito. Su sonido provoca pánico y genera corrientes de viento fuertes. Cuando se presenta el cuerpo de la víctima comienza a temblar y su piel cae a jirones. También puede inmovilizarlo con su aliento helado para luego devorarlo. Su localización corresponde a zonas de selva densa y bosques en general pero se presenta no sólo en la espesura sino también en las veredas. Actualmente se la considera restringida a las zonas más altas de la montaña.

Especial importancia ha tenido Luputi dado que constituía el transporte para una figura articuladora de planos de mundo, el héroe rayo Agustín Matehua o Paie Wuyi, gran protector comunitario regional y custodio de las ES. Anteriormente el Luputi era una de las ES utilizada por el héroe en la vigilancia

del adecuado cumplimiento de funciones de las autoridades comunitarias así como en la vigilancia de sus preceptos de abstinencia sexual.

Chaneques. Entidad que hace referencia al dueño, dueño de un lugar, también dueño de la casa, pero comprendiendo en el sentido anterior. Pueden presentarse como una intrincada red de chaneques menores que pueden subordinarse a un Chane mayor, que con las características de un dios poderoso vigilará tanto las normas sociales, como las transgresiones ligadas con el desorden y derroche de bienes de la naturaleza. Las referencias a esta entidad pueden hallarse extensamente tanto para las referencias etnográficas de las poblaciones nahuas como para otros diversos grupos. Varios investigadores, han llamado la atención acerca del vínculo entre lugar, dueño de lugar y monte sagrado, montaña, con sus resonancias en el paisaje ritual y remarcaron la importancia de las redes comunicantes entre los señores o dueños con una dinámica compleja, a partir de la cual las sanciones frente a transgresiones o actos no

admitidos retiran el acceso a un área "bodega" localizada en el interior de los cerros (conservadora de linajes, refugio de biodiversidad, casa de dioses patronos, morada de los muertos) o bien los otorgan como favores. Los chaneques como habitantes de ese "mundo otro" son también los principales causantes del síndrome de espanto o susto⁶. En las narraciones se los asocia con frecuencia (no exclusivamente) a ríos y arroyos y suelen exhibir jerarquías: el señor del cerro, los señores del arroyo, sus ayudantes. De todas las entidades citadas es la única que no se caracteriza por la acción de devorar. Puede secuestrar a los humanos en coordenadas de tiempo diferentes con el objeto de castigarlos o de favorecerlos, y puede ser responsable de tomar el "alma", pero y esto me parece interesante no se liga a lo corpóreo humano de la forma en que lo hacen las entidades antes citadas. El modo de interacción presenta una graduación amplia, desde interacciones muy peligrosas o

⁶Se denomina susto o espanto a un disturbio caracterizado por síntomas que involucran: pérdida del apetito, somnolencia, debilidad, ocasionalmente fiebre o diarrea, angustia y opresión. Inquietud en el sueño o estado de extrema alerta. Se considera que esta afección se produce por un desprendimiento del alma, que puede ocurrir espontáneamente frente a un episodio súbito como una sorpresa, una caída, o bien que diversas entidades como castigo o por diversión pueden secuestrar el alma del sujeto.

negativas, hasta circunstancias en las que el chaneque actúa como un compadre que invita a viajes maravillosos, banquetes y otorga favores. Esta posibilidad está totalmente excluida en la percepción de las mujeres.

De modo resumido: nos hallamos frente a una situación en la que se mantienen con plena vigencia: Mackti, Chaneques, Hunchu't, Luputi, los dos primeros con rituales asociados y el tercero con ritual ocasional. Han entrado en desaparición clara: la Chichima y el Xonoti. Ya no están presentes y no se recuerdan: mono de agua, los franceses, el brazo fuerte y trinilokuts a pesar de haber sido datados para la zona los dos primeros hasta los años 70. Han sufrido ajustes entidades como Mackti, cuyo influjo se concentra actualmente sobre niños, y Luputi que como mencionamos ya no afecta elementos de la vigilancia de autoridades comunitarias. Adicionalmente podemos recuperando los aportes de Lorente (2008), señalar que los sistemas de alianzas que recurren al establecimiento de parentesco sobrenatural como formas de establecer

equilibrios y pactos simbólicos de diverso tipo, también se han visto afectados desde los años 70. Los matrimonios híbridos que se citaban posibles anteriormente para Mackti y Hunchut han decaído, en tanto que se mantiene como posibilidad el "compadrazgo" con chaneques.

Parece interesante la forma en que las corrientes religiosas católicas y protestante han moldeado diferencialmente las comunidades en estudio. Como forma de resumir un proceso muy complejo podemos decir que para la región, la Iglesia católica ha intentado asimilar en general bajo formas de piedad o fervor popular las diversas manifestaciones tanto rituales como visiones de mundo, intentando reelaborar contenidos de un legado cosmogónico a través del dispositivo de los talleres de teología india. A través de sus funcionarios, y en especial desde los años 90 se han manifestado una actitud de promoción por un lado de lo que serían re-creaciones de fiestas con una base mítica, pero con nuevos contenidos asimilados a las liturgias cristianas, y a la vez una indiferencia en general o disposición

neutral respecto al vasto mosaico de ES. Por otra parte, la mayor tarea ha involucrado un proceso que se viene realizando en varios puntos del ámbito nacional y que remite al proceso de incorporación de ciertas figuras míticas que puedan establecer un puente entre la figura de Jesús, y ejes cosmogónicos básicos como el dios del maíz, en sus diversas advocaciones Homschuk, Dipaak, entre otras. En dicho proceso se mantienen claramente apartadas y relegadas otras figuras como es el caso del citado héroe rayo Agustín Matehua-Paie Wuyi del área popoluca o San Cirilito del área nahua. Esto no es en absoluto un proceder casual, también coincide con otros casos en donde se ha mostrado interés en recuperar desde los párrocos los vestigios de una danza perteneciente al antiguo carnaval popoluca⁷, pero sin atender a ciertos contenidos relevantes para los ejecutantes y participantes, muy específicamente los rituales de abstinencia sexual necesarios para varias fases tanto de la danza como de la

⁷El carnaval popoluca era una celebración que incorporaba diversos rituales relacionados con los procesos de fertilidad, protección de cosechas, buena caza, y protección ante las fuerzas del ambiente, especialmente las resonancias del temible huracán.

preparación de los instrumentos. Es decir desde este influjo religioso el proceder reciente parece acentuar las figuras que puedan ser asimilables a la figura crística, y a la vez retomar elementos cosmogónicos indígenas pero con modificación de contenidos. De esta forma el panorama que se presenta sería de funcionamiento en paralelo, es decir tanto las ES como las figuras míticas no asimiladas perviven con ricos y diversos ajustes.

¿Qué ha ocurrido con las ES, y las figuras míticas bajo el influjo protestante? Si durante el influjo católico éstas parecen haberse adaptado a las dinámicas religiosas⁸ sin modificar en profundidad sus significados, con la influencia protestante habrían ocurrido cambios importantes en el significado, pero sobre todo en el sentido otorgado a estas entidades. Llama la atención que, a pesar las transformaciones, éstas permanezcan en la memoria colectiva.

⁸Como ejemplo podemos mencionar la fiesta del Carnaval popoluca –que se habría realizado hasta la década de los veinte del siglo XX– que era un ritual político religioso en el cual los “alcaldes” tomaban posesión del cargo y se realizaban ritos relacionados con la fertilidad y la salud bajo el manto cosmogónico local.

Las nuevas significaciones o atribuciones deben ser vistas bajo el cristal del género y la edad, es decir, las entidades han sido adaptadas también por los diferentes papeles asignados a hombres, mujeres y jóvenes con las nuevas formas de organización social (como veremos no sólo conformadas por el influjo religioso). Por ejemplo, para los chaneques la demarcación situadas en zonas ribereñas, y potreros, aportada por los hombres contrasta con las áreas de solar y proximidad de poblado citada por mujeres. En tanto que los salvajes como el Hoonchu parecen acompañar la desaparición de las selvas ubicándose ellos también en lo más alto de los volcanes.

Por otra parte, se hace necesario mencionar que un vasto friso de difusores de estas corrientes religiosas está conformado por pastores indígenas, ellos vienen siendo los que verdaderamente otorgan una dinámica en la que depende de los rasgos del pastor la forma en que se recuperan o persisten una atribución determinada hacia las ES y figuras míticas. Por ejemplo entre los pastores popolucas, la figura del héroe rayo que

nombramos se mantiene presente en la memoria como referente aunque perteneciente a un tiempo pretérito, tiempo difícil en que aun la "palabra verdadera" no había sido recibida por los habitantes de la sierra. Adicionalmente si bien podemos decir que hay una tendencia acentuada en especial desde las jerarquías de estas Iglesias en sus enlaces regionales, a englobar todos el sistema de ES-figuras míticas como visiones inducidas por "el maligno" resulta interesante observar que las reelaboraciones de parte tanto de los pastores indígenas como de los fieles, muestran que todavía se mantienen las atribuciones de eficacia simbólica para entidades como la Mackti, o el Hoonchu incluso en comunidades totalmente volcadas al pentecostalismo. Aunque sería más bien la acción sobre las figuras míticas articuladoras entre ES-humanos, el mayor efecto que han tenido estas corrientes, logrando ubicarlas en un punto de inacción.

Las modalidades de relacionamiento con su entorno establecidas por nahuas y popolucas han involucrado a las ES y a las figuras míticas articuladoras, como parte de un

sistema que permitía de esta forma crear pactos de reciprocidad, lo que Barabás (2006, 2003) denominaría sistema de dones y contra dones, y que por su parte Otaegui, en su comparación del sistema nahua y sistemas del noroeste amazónico, mencionaba como una modalidad de alta interrelación en la cual las ES configuraban microsistemas que prevenían el colapso del funcionamiento cosmogónico general, con múltiples funciones que aseguraban desde la adaptación a los elementos variables del entorno ambiente como la vigilancia y el acompasamiento de esos umbrales de lo humano: tensiones y otro, conflictos comunitarios, tabúes.

Los acelerados cambios introducidos durante el siglo XX, en las transformaciones de la tenencia de la tierra, sistemas laborales, procesos de escolarización y migración sobre el cual se han venido imbricando los influjos antes citados, han impactado sobre estos sistemas de ES y figuras míticas. Sin embargo no podemos decir que han desaparecido sino que más bien el declive de unos componentes de este sistema se ve acompasado por nuevos ajustes, y fuertes

persistencias de otros revelando aun su funcionalidad.

Los elementos de continuidad entre lo humano y lo no humano no parecen perderse con los influjos religiosos protestantes, sino transformarse al modificar al papel y la importancia de la ES. Sin embargo, la lógica religiosa que sugiere que la naturaleza ha sido puesta por Dios para el aprovechamiento de los humanos y los testimonios recogidos que argumentan que la figura mítica del héroe rayo era un hombre de ciencia, un químico, revelan un intento por asimilar este legado a una visión moderna del mundo dando lugar a visiones híbridas. Aunque estos influjos han sido profundos no han sido los únicos que habrían modificado las relaciones de los pobladores nahuas y popolucas de la sierra con su entorno. La instrumentación de políticas de desarrollo en diversos momentos del siglo XX habría contribuido a la transformación de las formas de organización y a la modificación del vínculo con el territorio y sus recursos. El propio ingreso del ILV que abriría la puerta a las religiones

protestantes, habría formado parte de esas políticas. Ambos, desarrollo y protestantismo, habrían actuado de manera paralela en el proceso de 'modernización' de la sierra, articulando sus efectos en el ámbito social y ambiental.

Pobladores, políticas de desarrollo y naturaleza.

Aunque el desarrollo como lo identificamos hoy tiene su origen hacia finales de la década de los cuarenta, sus antecedentes se remontan a las políticas públicas instrumentadas en la región bajo el objetivo de 'modernizar' al país y hacerlo competitivo en el ámbito internacional durante la segunda mitad del siglo XIX. Esta modernización estaba asociada a la búsqueda de un desarrollo capitalista y pretendía incorporar tierras que, desde la perspectiva gubernamental porfirista, se encontraban desaprovechadas, así como extraer de su condición de casi-barbarie a la población nacional (la mayoría en el siglo XIX y buena parte del XX) que vivía sujeta a 'atrasadas' economías agrícolas de subsistencia. La expropiación de las tierras implicaba también

que los pobladores pasaran a formar parte del trabajo asalariado incorporándolos a la producción capitalista.

En ese sentido la sierra no fue un espacio aislado⁹. Los vínculos durante el porfiriato se habrían expresado en la aplicación de la ley de desamortización lo que habría generado inconformidad y levantamientos armados en el año de 1906 y 1912 (Bradley, 1988)¹⁰. Sin embargo, a pesar de los distintos procesos y presiones del entorno político regional, nacional e internacional, las dificultades de acceso a la sierra habrían permitido que los indígenas nahuas y popolucas conservaran más o menos estables sus formas de organización social, sus prácticas y sus maneras de relacionamiento con el territorio y sus recursos. Todo esto se habría caracterizado principalmente por: el acceso

⁹Su historia sería también la historia de sus vínculos que se remontarían a las presiones ejercidas por el imperio mexicano desde tiempos prehispánicos. Los vínculos no se habrían suspendido durante la colonia ni en el México independiente (García de León, 2011).

¹⁰Derivado de las políticas de desamortización de tierras en el último cuarto del siglo XIX, la propiedad del territorio habitado por nahuas y popolucas habría sido adjudicado a la familia Romero Rubio que a su vez vendió la tierra a Weather Pearson de la compañía inglesa petrolera "El Águila", dejando apenas 8 mil hectáreas (de más de cincuenta mil) para los pobladores locales. Esto habría desencadenado una rebelión armada encabezada por Hilario C. Salas del partido liberal liderado por los hermanos Flores Magón (Bradley, 1988).

comunal a la tierra y el territorio en general; la práctica de una agricultura de maíz bajo el sistema de roza-tumba-quema, y actividades de pesca, caza y recolección; la elección de representantes políticos en asambleas comunales y bajo prácticas rituales/religiosas (la fiesta del Carnaval); la práctica de mano/vuelta para diversas etapas del cultivo de maíz, la construcción de vivienda y la realización de diversas fiestas; la nula presencia de dependencias gubernamentales; la interacción permanente con entidades sobrenaturales; la presencia – como sujetos de poder– de hombres-rayo que ‘controlaban’ las lluvias y el clima; la realización de rituales y prácticas cosmogónicas y la constante participación en faenas o tequios para atender diferentes problemas comunes, entre otros. Desde el punto de vista del gobierno mexicano y de antropólogos como Foster (1972), estos grupos constituirían ‘economías primitivas’, ‘sociedades tradicionales’ o ‘sociedades pre-modernas’. Esta percepción no cambiaría con los gobiernos de la post-revolución.

La densificación de las relaciones sociales –y el ingreso a la modernidad– habrían tenido un impulso a finales del siglo XIX con la introducción del cultivo de café haciendo presente al dinero como algo más cotidiano y cercano en la vida los pobladores (aunque éste llegaría a regir las vidas locales hasta la década de los sesenta/setenta). La pérdida definitiva del territorio –que habrían defendido contra la política de desamortización de tierras desde la década del setenta del siglo XIX– habría facilitado alianzas políticas con sujetos extra-locales y el ingreso súbito a un tenso relacionamiento social con un estado-nación ‘moderno’ en búsqueda de consolidarse¹¹. A pesar de esto, la revolución de 1910 habría detenido el proceso de apropiación física –porque la legal había sido consumada– permitiendo a los pobladores serranos el usufructo –que no la propiedad– de sus antiguos territorios hasta el inicio de la ejecución de la ley agraria a inicios de la década de los treinta del siglo XX.

¹¹En un sentido planteado por Hobbes, Rousseau y Weber.

La aplicación de la ley agraria fue un segundo gran evento de modernización que modificó profundamente las construcciones locales sobre el territorio y las formas de organización social haciendo ingresar a los pobladores indígenas de las sierra en la lógica de un Estado que habría pasado del control territorial al control de su población (Foucault, 2006). La 'regularización' de la tenencia de la tierra tan buscada por los pobladores serranos desde décadas atrás, confrontó a los grupos indígenas ante la disyuntiva de luchar por la permanencia del territorio en forma comunal o solicitar la dotación de ejidos. Principalmente entre los grupos popolucas este conflicto tomó tintes violentos (Velázquez, 2006) derivado de la negativa del gobierno a otorgar la restitución de tierras (lo que implicaba la permanencia de la propiedad comunal) y ofrecer desde el inicio la dotación de ejidos (que implicaría la reducción del territorio y el fraccionamiento y tendencia a la privatización de la tierra). Ambas opciones generaron grupos entre los popolucas, unos a favor de la restitución y otros a favor de la dotación (que finalmente fue el tipo de posesión otorgada por el

gobierno). Entre los nahuas en cambio, parece haber habido consenso en la solicitud de dotación ejidal aún con el riesgo de perder las ventajas que el acceso comunal ofrecía (como el acceso a una mayor cantidad de nichos ecológicos que se vio restringido con las fronteras delimitadas por los ejidos).¹²

Hacia inicios de la década de los sesenta, el gobierno, después de más de treinta años de gestión, entregó las dotaciones ejidales con una asignación parcelaria de 20 hectáreas por ejidatario. Aunque los campesinos – nahuas y popolucas – mantuvieron la posesión comunal sobre el territorio ejidal asignado, perdieron la posibilidad de acceso a los ecosistemas que habían usado durante posiblemente cientos de años. Esto redujo

¹²Una explicación para esta diferencia de perspectivas entre popolucas y nahuas es dada por Velázquez (2006) en base a diversos textos en los cuales se presume que, posterior a la conquista, grupos nahuas de Ayahualulco –actualmente estado de Tabasco– habrían migrado hacia la sierra huyendo del acoso de los piratas que asolaban la costa, y solicitado permiso a los popolucas asentados ahí para ocupar un espacio. El permiso les fue concedido dando lugar al nacimiento de Mecayapan y Tatahuicapan pero, al parecer, nunca fueron considerados como 'co-dueños' del territorio. En 1931 la solicitud de legitimación del territorio habría sido firmada exclusivamente por comités agrarios popolucas del municipio de Soteapan. Entre 1934 y 1935, los nahuas de Mecayapan, Tatahuicapan y otros pueblos habrían solicitado la dotación ejidal contra la voluntad de los dirigentes popolucas (con información de la Comisión Agraria Mixta consultada entre 2010 y 2011 en el Archivo General del Estado de Veracruz).

sus posibilidades de diversidad productiva además del espacio de rotación que el sistema de roza-tumba-quema exigía¹³, lo que modificó drásticamente los ritmos de rotación impidiendo la recuperación de materia orgánica y la fertilidad de la tierra. En pocos años esto se reflejaría en la disminución de productividad de la tierra así como en la reducción de la diversificación de los alimentos producidos y consumidos.

A nivel nacional y regional, las políticas de desarrollo hasta los años sesenta se habrían expresado principalmente en el impulso a la ganadería. La epidemia de fiebre aftosa que afectó al ganado mexicano durante 1946 y 1947 y que implicó el sacrificio de cientos de miles de reses, generó una política –con apoyo de los Estados Unidos– de ganaderización que abrió la puerta a esta actividad en la sierra. Por otra parte, regionalmente, la creciente industria petrolera conformaba un escenario que abriría el

camino para el trabajo asalariado a los pobladores indígenas serranos.

¿Cómo se expresaba en medio de estas transformaciones la visión no moderna de los pobladores locales? Hasta este momento y los inicios de los setenta, las prácticas de rano/vuelta, de elección de autoridades, así como rituales relacionados con la producción (como la quema de copal para congraciarse con el chaneque o la abstinencia sexual como forma de ‘fortalecer’ los cultivos contra las plagas y para una mayor productividad) se mantuvieron casi sin cambio. A pesar del impulso a la ganadería, ésta se practicaba en la sierra de manera marginal y la agricultura y la extracción pesquera y de caza de los ecosistemas continuaba siendo la principal forma de subsistencia. La falta de caminos y el idioma (casi nadie hablaba español en los inicios de los sesenta) limitaban mucho la movilidad de las personas, por lo que eran muy pocas las que se aventuraban a salir. El punto de destino era Acayucan y generalmente era para la realización de trámites y la compra de algunos productos que no disponían en la sierra. Los

¹³El sistema de roza-tumba-quema implicaba desmontar áreas que, por las condiciones técnicas de manejo basadas en un intenso uso de fuerza de trabajo, no eran mayores de dos hectáreas. Las áreas desmontadas se quemaban y eran usadas por un máximo de 3 a 4 años, tiempo en que eran abandonadas para ‘dejarlas descansar’. El tiempo de rotación, definido por el tipo de consumo y la baja densidad demográfica, podía llegar a ser de por lo menos 10 años, tiempo en el cual se repetía la operación.

comerciantes recorrían los pueblos y, ante la escasez de dinero, aceptaban pagos en maíz, frijol o cerdos.

Algunas prácticas eran.

Maño/vuelta. Esta práctica era común para realizar el trabajo de roza y limpia del terreno donde se sembraría el maíz. De acuerdo con entrevistas realizadas existían dos procedimientos que podían darse alternada o simultáneamente. El jefe de la familia invitaba a parientes y vecinos a trabajar en su milpa o se recurría a un “jefe de barrio” que se encargaba de avisar a los interesados. En aquellos años (inicios de los sesenta) no existían los herbicidas por lo que los trabajos se realizaban con herramientas manuales (el chahuaste, que es un machete corto, era la herramienta que usaba para las limpias del terreno). Los ‘invitados’ se reunían en casa de quien sembraría la milpa y desayunaban ahí antes de ir a la parcela. Las mujeres preparaban el desayuno y “pozol” (bebida hecha en base de maíz molido) que los trabajadores llevarían para tomar durante la jornada. Al regresar del trabajo, eran invitados a comer,

para lo cual generalmente la familia anfitriona ofrecía pollos. El mismo procedimiento era usado para la cosecha. El resto de las actividades –que no requerían de un trabajo tan intenso– eran realizadas por los miembros de la familia. La persona que había solicitado el apoyo tenía el compromiso de acudir a trabajar en las milpas de otros cuando fuera convocado. Como puede verse, la reciprocidad se expresaba con la disposición de alimento y de la fuerza de trabajo.¹⁴ Un proceso similar se presentaba para construir casas que entonces, eran de lodo con techos de palma. En este caso, debido a la necesidad de una mayor cantidad de personas para realizar las labores, las familias ofrecían para la comida carne de cerdo. Las fiestas (principalmente bodas) por su parte, eran organizadas con el apoyo de vecinos, amigos y parientes quienes aportaban algún insumo (bebida, algún alimento, flores, etc.). El beneficiado generalmente registraba el apoyo que había

¹⁴Algunos testimonios popolucas muestran que los nahuas acudían a trabajar a las milpas de los popolucas pero el pago no era en dinero sino en maíz. En estos casos, al parecer no muy comunes, no existía el compromiso de reciprocidad.

recibido de cada persona para retribuir en la misma medida cuando fuera solicitado.

Tequio o Faena. El tequio o faena era la actividad con la que se atendían los problemas comunes de los pobladores (limpia de caminos, infraestructura de servicios, construcción de espacios comunes y era convocado por el presidente municipal o los representantes de barrio. La actividad era obligatoria so pena de pagar una fuerte multa en efectivo que todos evitaban, entre otras razones, por la escasez de efectivo. De hecho, hasta ahora, ninguna de las personas entrevistadas ha expresado que entonces existiera la posibilidad de no acudir excepto en condiciones de verdadero problema para algún poblador (enfermedad o ausencia) ante lo cual generalmente se enviaba a alguien de la familia que lo suplía. Los testimonios recogidos señalan que la multa por no acudir a la convocatoria de la faena era de cien pesos (a precios de inicios de los sesenta).

La ofrenda de copal para el Chaneque. Esta práctica, que aún es realizada por algunas personas para determinadas actividades, se

realizaba para la siembra de maíz, pero también para realizar la actividad de la pesca ribereña. El copal se ofrecía al chaneque para evitar que dañara los cultivos o para que ahuyentara las víboras del río y acercara los peces y langostinos. Era también realizada cuando se acudía a la selva (denominada montaña por los pobladores) para recoger chocho o tepejilote y evitar que el chaneque extraviara a las personas. No realizarlo exponía a las personas a un gran peligro pues el chaneque solía enojarse y robar el alma de quienes no lo hacía ('espanto'), lo que implicaba la necesidad de acudir con un ensalmador o ensalmadora.

La abstinencia sexual, dieta o precepto. La 'dieta' era practicada por la mayoría de las personas para realizar una gran cantidad de actividades y como forma de adquirir templanza por aquellos que ocuparían algún cargo de gobierno comunitario. Se practicaban siete días de 'dieta' antes de sembrar el maíz para evitar plagas, enfermedades y lograr una buena cosecha. Las siete primeras semillas debían ser sembradas por la persona que la practicaba y

nadie, sino él, podía tocarlas bajo el riesgo de 'contaminarlas'. Asimismo, el 'precepto' se practicaba como preparativo de las armas y el perro antes de la caza de venado o tepetzcuíntle con la idea de que no habría cacería si no se practicaba. Generalmente se preparaban durante catorce días para esta actividad. Otra razón para llevar dieta era el reforzamiento de la salud propia o como forma de apoyo para curar un familiar enfermo. Los tiempos de dieta para esto eran variables pero no eran menores de 15 días y podían llegar a los 150 ó 160 días. Evidentemente que los ensalmadores, los culebreros y los curanderos estaban obligados a llevar la dieta como una forma de asegurar la salud de sus pacientes. Finalmente, los cargos de gobierno local, desde el presidente municipal hasta el agente municipal, juez de paz, comisariado ejidal (o comité agrario en su tiempo) estaban obligados a llevar el 'precepto' y de no hacerlo corrían el riesgo de no ser lo suficientemente fuertes para encarar y resolver los problemas que debían atender.

Elección de autoridades. La elección de las autoridades era un proceso que fue pasando de algo muy complejo (el Carnaval) a las asambleas comunitarias y, finalmente a las elecciones por partidos políticos. En los inicios de los sesenta, las autoridades eran elegidas en asambleas y debían convencer a los sujetos que eran nombrados como autoridades (de acuerdo con algunos testimonios, la condición era que hablaran español y, de preferencia, que supiera leer y escribir). En esos momentos no había pago alguno por ocupar el cargo por lo que una parte de los gastos corrían por parte de la autoridad. Aunque ocupar cargos daba prestigio, los gastos en que se incurría no alentaban la participación. En esos tiempos, los ayuntamientos no tenían presupuestos y la mayoría de las obras que se realizaban eran ejecutadas con trabajo comunitario (faenas) y con aportaciones de los pobladores.

Como puede observarse, en la vida cotidiana de los pobladores serranos, lo humano y lo no humano ofrecían un *continuum* en el que no era fácil distinguir diferencias precisas.

Los chaneques estaban presentes en muchas de las actividades cotidianas y mantenerlos 'satisfechos' era parte de las actividades cotidianas de los pobladores para evitar perderse en la selva, enfermarse de 'espanto' o perder las cosechas, la pesca o la cacería. El precepto o dieta eran actividades ligadas a fuerzas reconocidas como superiores y a las cuales era necesario dominar mediante la templanza de carácter. Asimismo, como se ha visto en el apartado de entidades sobrenaturales, otros seres vigilaban las desviaciones como las infidelidades o marcaban fronteras reconocidas del territorio ¿En qué momento cambió esto? No intentamos en este escrito agotar los espacios y entidades que transitan entre lo humano y lo no humano regulando relaciones sociales y relaciones de la sociedad con su entorno, sino sólo ejemplificar las transformaciones en algunos de ellos que son especialmente importantes.

Los cambios en las formas de organización social.

Abordaremos los cambios en la práctica de la maño/vuelta y la faena. Antes

explicaremos brevemente el contexto en el que se experimentaron estos cambios. Hacia finales de los años sesenta y principios de los setenta la región experimentó cambios profundos derivados de sucesivos programas de desarrollo principalmente agropecuario que fueron impulsados. Por un lado se realizó la última etapa de entrega de tierras a grupos mestizos que provenían de otros lugares del estado de Veracruz y del país. Ellos llegaron con la idea de la práctica de la ganadería, lo que habría marcado un cambio en el uso del suelo. Hacia mediados de los setenta (Lazos, 1996). El gobierno a través de BANRURAL constituyó fideicomisos ganaderos que impulsaron la ganadería y aceleraron el desmonte para la siembra de pastos. En esa misma década el desarrollo urbano, industrial petrolero y petroquímico de Coatzacoalcos y Minatitlán ofrecieron trabajo asalariado al que accedieron los pobladores indígenas de la sierra. Esto abrió camino al dinero como forma de relacionamiento principal, por encima de costumbres y cosmovisiones locales. En los años ochenta se introdujeron los agroquímicos, dando "otra vuelta de tuerca" a la organización social serrana.

En principio, la práctica de la mano/vuelta se perdió con el trabajo asalariado. Una vez que los campesinos empezaron a trabajar por un salario, la milpa se convirtió en una actividad “de fin de semana”, lo que, sumado al agotamiento de tierras por causas que hemos explicado, redujo aún más la productividad. Al mismo tiempo la práctica de apoyo dejó de realizarse debido a los vecinos y parientes no quisieron ir a trabajar en la milpa sólo por comida y pozol. El proceso, de acuerdo con los testimonios recabados fue rápido pues la sierra se quedó brazos para trabajar la tierra. El dinero facilitó la posibilidad de adquirir ganado que requería menos trabajo que el maíz y ofrecía, aparentemente, más rendimiento¹⁵. Actualmente sólo algunos grupos, los más pobres según los entrevistados, mantienen esporádicamente esa práctica. El advenimiento del herbicida, que redujo profundamente los requerimientos de mano de obra para la siembra, fue el golpe final del mano/vuelta. En el caso de la

¹⁵Es necesario aclarar que si bien la extensión de maíz se redujo frente a los pastos, éste nunca ha dejado de sembrarse en la sierra para abastecer el consumo doméstico. La cría de cerdos en los solares fue una fuente más de ingresos que facilitó la adquisición de ganado vacuno (Lazos, 1996).

construcción de las casas, la pérdida de foresta eliminó la palma con la que se hacían los techos, además de que el ingreso de casas de “material” en las expectativas de las personas dejó de la lado el proceso constructivo con lodo. Hoy día la construcción de vivienda requiere de trabajo especializado de albañiles. Asimismo, el dinero proveniente del salario o la venta de ganado, hizo innecesaria la solicitud de apoyos para la realización de fiestas.

El tequio o faena no se ha eliminado aún pero se encuentra en crisis ante la posibilidad que las personas tienen hoy de pagar las multas. Llama la atención su permanencia aún con pocos participantes algunos de los cuales acuden por convicción y otros por no tener el dinero suficiente para pagar a alguien que acuda en su lugar (actualmente ni los familiares acuden sin paga).

Las ofrendas de copal a los chaneques continúan realizándose aunque no con la intensidad de antaño ni para todas las actividades. Sin embargo es notoria la

presencia de estas entidades en las conversaciones y la continuidad de prácticas relacionadas con la pesca o para ahuyentar amenazas ofídicas. El chaneque continúa presente en el mal del ‘espanto’ de tal manera que, incluso migrantes en Sinaloa suelen llamar a las ensalmadoras o ensalmadores para curárselo cuando sienten, desde allá, que el chaneque les roba el alma. En estos casos el curandero acude al domicilio del enfermo por ropa para realizar los rituales¹⁶. Es notorio que aunque los rituales se han reducido, la presencia de esta entidad mantiene su fuerza y se adapta aún en maestros y personas que viven o trabajan fuera de las comunidades de la sierra.

Respecto a la dieta, ésta también se ha reducido pero no por pérdida de la creencia de su fuerza, sino por el miedo a no cumplirla. Esto quiere decir que aún se mantiene la convicción de que quien empieza un precepto debe terminarlo pues de lo contrario lo amenaza la enfermedad y la muerte. Esta es la razón que explican

¹⁶La ensalmadora quemó copal frente a la ropa del enfermo durante siete días, mismos que debe guardar ‘dieta’ para que el ensalmo tenga el efecto deseado.

muchas personas, jóvenes y no, para no realizarlo. A pesar de esto, son frecuentes los testimonios que por diversas razones continúan practicando la abstinencia: las partidas de cacería, las enfermedades, algunos de quienes ocupan cargos de autoridad, para mantener la salud propia o la de un familiar, o simplemente para recuperar o mantener la “fuerza”.

Finalmente, la elección de las autoridades fue profundamente modificada con el ingreso de los partidos políticos y con las modificaciones legales –en los años noventa– que permitieron a los municipios manejar recursos propios. Además, el pago a presidentes municipales convirtió este cargo en uno muy codiciado. Así, el sentido de la política moderna cambió el sentido que las autoridades tenían para los pobladores, y el prestigio ha ido cayendo en desconfianza y crítica por los excesos de algunos gobernantes locales. Llama la atención, sin embargo, que “la política” –como le llaman los pobladores a las negociaciones partidarias y los procesos electorales– sea una de las actividades más movilizadoras de la sierra.

A manera de conclusión.

La modernización de la sierra ha modificado profundamente la relación que los pobladores tenían con su territorio y sus recursos. Las selvas altas perennifolias han sido transformadas en pastizales de baja productividad y diversos recursos faunísticos y florísticos se han perdido. El agua, antaño disponible sin medida, se ha convertido en un recurso escaso y disputado. La productividad de la tierra se ha reducido dramáticamente a un promedio de 700 kilos por hectárea contra las tres toneladas que, según sus propios testimonios, habrían cosechado antes de los años setenta. La pesca ha casi desaparecido por la pérdida de agua y la contaminación de la que queda.

Las políticas y programas de desarrollo agrícola y pecuario redujeron la autonomía alimentaria de las personas, mientras que los de desarrollo sustentable limitan el uso y aprovechamiento de los manchones de selva que quedan. No se contemplan recursos para la recuperación de la cubierta forestal, pero sí se continúa con ciertas facilidades para la

adquisición de ganado o la instrumentación de plantaciones de diversos tipos (no forestales) como la palma aceitera africana. Las prácticas de conservación inherentes a sus prácticas productivas y las entidades que regulaban el acceso a los recursos del territorio, así como diversos aspectos de las relaciones personales y sociales, han sido modificadas por ordenamientos legales que las contradicen o se contraponen a ellas. La idea de colectividad se enfrenta diariamente con políticas individualistas que erosionan ese tejido sin lograr ofrecer herramientas que permitan ni mejorar las condiciones de vida local, ni recuperar los recursos del territorio. Queda pendiente analizar las iniciativas que algunos de ellos instrumentan de manera organizada o individual para restaurar algunas áreas cuyo deterioro les ha afectado de manera directa. Sin embargo, los recursos que llegan continúan destinándose al desarrollo urbano (calles, drenajes, edificios) y la producción agropecuaria (de la que el maíz es el cultivo que menos apoyo recibe) y no a la restauración que es realizada con recursos de los propios pobladores.

Bibliografía.

Ai de Camps, R. 1989. *Cruce de Espadas. Política y religión en México*. Siglo XXI, México DF.

Báez-Jorge, F. 2010. Los nuevos avatares de Homşchuk. (Inculturación litúrgica y transformación simbólica de una deidad mesoamericana del maíz, en el marco de la teología de la liberación). En Báez-Jorge, F. y Lupo A. (Coords.) *San Juan Diego y La Pachamama*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa.

Bastian, J. P. 1989. *Protestantes liberales y francmasones. Sociedades de ideas y modernidad en América latina*. Siglo XIX/Fondo de Cultura Económica, México DF.

Barabas, A. 2006. *Doñes, Dueños y Santos. Ensayos sobre religiones en Oaxaca*. Porrúa/INAH, México DF.

Barabas, A. (Coord.) 2003. Etnoterritorialidad sagrada en Oaxaca. En *Diálogos con el Territorio. Simbolizaciones sobre el espacio en las culturas indígenas de México*, Vol. I, Serie Ensayos, Col. Etnografía de los Pueblos Indígenas de México, CONACULTA-INAH, México DF.

Botta, S. 2010. Mitologías indígenas en la Teología India: un acercamiento histórico-religioso. En Báez-Jorge, F. y Lupo, A. (Coords.) *San Juan Diego y la Pachamama*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa.

Bradley, Richard. 1988. *Processes of sociocultural change and ethnicity in Southern Veracruz, Mexico*. The University of Oklahoma.

Cruz, F. 2009. *El Obispado de Coatzacoalcos, antecedentes históricos y erecciones parroquiales*. Unidad Regional Sur de Culturas Populares, Acayucan.

Descola, P. y Pallson, G. 2001. *Naturaleza y sociedad. Perspectivas antropológicas*. Siglo XXI, México DF.

Descola, P. 2005. *Par-delà nature et cultura*. Gallimard, Paris.

De Vidas, A.A. 2010. Pastoral indígena y neo tradición en un pueblo nahua de la huasteca (México). En Báez-Jorge, F. y Lupo A. (Coords.) *San Juan Diego y La Pachamama*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa.

Dube, Saurabh (Coord.). 2011. Desencantamientos modernos y sus encantamientos: una introducción. En *Encantamiento del desencantamiento: Historias de la modernidad*. El Colegio de México, México DF.

Edelman, Marc y Haugerud, Angélique. 2005. *The Anthropology of Development and Globalization: From Classical Political Economy to Contemporary Neoliberalism*. Blackwell, Oxford.

Escobar, Arturo. 2010. América Latina en una encrucijada: ¿modernizaciones alternativas, posliberalismo o posdesarrollo?. En Bretón, Víctor (Ed.) *Saturno devora a sus hijos. Miradas críticas sobre el desarrollo y sus problemas*. Icaria, Barcelona.

Foucault, Michel. 2006. *Seguridad, territorio, población: Curso en el Collège de France: 1977-1978*. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires

Foster, George. 1972. *Tziyuntzan: los campesinos mexicanos en un mundo en cambio*. FCE, México DF.

García de León, A. 2011. *Mar adentro, Tierra en fuera: El puerto de Veracruz y su litoral a Sotavento, 1529-1821*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz/Universidad Veracruzana, Xalapa.

Giddens, A. 1997. *Consecuencias de la modernidad*. Alianza, Madrid.

Latour, Bruno. 2001. *We have never been modern*. Harvard University Press, Cambridge, Ma.

Latour, B. 2004. Le rappel de la modernité. *Approches anthropologiques. Ethnographiques.org* 6, en línea, consultado: 6 de diciembre de 2011. Disponible en : [Http://www.ethnographiques.org/2004/Latour.html](http://www.ethnographiques.org/2004/Latour.html)>

Lazos Chavero, Elena. 1996. La ganaderización de dos comunidades veracruzanas. Condiciones de la difusión de un modelo agrario. En Paré, Luisa y Sánchez, Martha Judith (Coords.) *El ropaje de la tierra*. Plaza y Valdés/Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.

Lorente Fernández, David. 2008. Categorías de parentesco y compadrazgo en la organización de relaciones con lo sobrenatural: los nahuas desde la perspectiva de la teoría amazónica. *Diario de campo. Suplemento 47*: 29-39.

Mitchell, Timothy. 2002. *Rule of Experts. Egypt, Techno-Politics, Modernity*. University of California Press, Berkeley.

- Otaegui, M. A. 2008. Comparación de sistemas analogistas mesoamericanos y animistas del noroeste amazónico. *Anthropológica* 26(26): 143-172.
- Trouillot, Michel-Rolph. 2011. Universales Nordatlánticos: ficciones analíticas, 1492-1945. En Dube, Saurabh (Coord.) *Encantamiento del desencantamiento: Historias de la modernidad*. El Colegio de México, México DF.
- Vázquez Palacios, F. 2010. La convivencia religiosa en una localidad indígena, el caso de Mecayapan. *Antíteses* 3(5): 95-124.
- Velázquez, E. 2006. *Territorios fragmentados. Estado y comunidad indígena en el Istmo veracruzano*. Publicaciones de la Casa Chata/El Colegio de Michoacán, México DF.
- Viveiros de Castro, E. 1998. Cosmological deixis and Amerindian perspectivism. *The Journal of the Anthropological Institute* 4(3): 469-488.
- Viveiros de Castro, E. 2005. Perspectival Anthropology and the Method of Controlled Equivocation. *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 2(1): 1-20.
- Viveiros de Castro, Eduardo. 2004. Perspectivismo y multinaturalismo en la América indígena. En Surrallés, Alexandre y García Hierro, Pedro (Eds.) *Tierra adentro. Territorio indígena y percepción del entorno*. Grupo Internacional de Trabajo Sobre Asuntos Indígenas.

PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE RELEVANCIA Y TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL EN PLAYA DE CHACHALACAS, VERACRUZ, MÉXICO

Astrid Wojtarowski Leal¹, Ángeles Piñar Álvarez² y María Luis Martínez³

¹Estudiante del Doctorado en Investigación Educativa en la línea de Educación Ambiental

Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana

Diego Leño #8 Esq. Morelos, Col. Centro, C.P. 91000, Xalapa, Ver.

Tel: 8164358. Correo electrónico: astrid_leal@yahoo.com.mx

²Profesora-Investigadora de El Colegio de Veracruz

Carrillo Puerto #26, Xalapa, Veracruz, Zona Centro. C.P. 91000

Tel. 8415200. Correo electrónico: angelespinaralvarez@gmail.com

³Investigadora del Instituto de Ecología, A.C.

Carretera Antigua a Coatepec #351, El Haya, Xalapa, C.P. 91070, Ver.

Tel: 8421800. Correo electrónico: marisa.martinez008@gmail.com

Resumen.

Este trabajo muestra los resultados de una tesis de maestría en Desarrollo Regional Sustentable. La investigación se centró en analizar las percepciones sobre la relevancia y la transformación de tres ecosistemas específicos (dunas, playa y laguna) en la localidad de Playa de Chachalacas, centro del Golfo de México, Veracruz. Estas se abordaron desde los tres ejes de la sustentabilidad: económico, ambiental y social. Las *bases epistemológicas* fundamentales fueron la antropología ecológica y la etnoecología, centrándonos en el concepto de *kosmos*, tomado como sinónimo de percepción o interpretación. La *metodología* tuvo un enfoque integrado o mixto, con la perspectiva cualitativa como dominante. Se aplicó una herramienta de campo (encuesta) para acercarse a la percepción sobre la relevancia y las transformaciones de los ecosistemas para los habitantes conocedores que viven y trabajan de la localidad. Los *resultados* mostraron la perspectiva local con respecto a la relación entre la protección del entorno natural y la subsistencia socioeconómica a largo plazo de la localidad; asimismo su percepción sobre la relevancia económica de la *playa* y sociocultural de las *dunas*. Se destaca, además, la problemática asociada a la contaminación de la *laguna*, que incide de manera importante en la conversión de las actividades productivas de los pescadores y una suerte de “dar por perdido” un ámbito natural que había sido fuente de abundantes y preciados recursos y donde hoy se vierten aguas residuales del ingenio azucarero y del municipio.

Palabras clave: Percepción Social, Desarrollo Sustentable, Antropología Ecológica, Dunas, Costas.

Antecedentes.

El estudio que presentaremos a continuación formó parte de una investigación del Instituto de Ecología A.C., titulada: "Determinación de las consecuencias del Cambio Global sobre grandes sistemas dunares costeros en las costas del Golfo de México" financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y Fondo sectorial de investigación ambiental de la Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Como su nombre lo sugiere, el objetivo fue analizar cómo afecta el fenómeno del cambio climático a los grandes sistemas de dunas que se encuentran a lo largo del Golfo de México.

El proyecto fue un trabajo de tipo ecológico que inicialmente no contemplaba integrar temas de naturaleza social. Sin embargo, la constante participación humana en la transformación de las dunas perfiló el interés de un trabajo social. Éste podía aportar elementos de análisis para comprender cómo se amalgama lo ambiental con lo social para darle forma a complejas problemáticas que propician cambios en los ecosistemas.

Si bien el trabajo ambiental abarcó un área mucho mayor que incluía las costas del estado de Veracruz, para el estudio de maestría se eligió sólo una localidad: Playa de Chahalacas del municipio Úrsulo Galván, en Veracruz. En ella la actividad económica fundamental es el turismo tradicional de sol y playa; entre sus prácticas turísticas se encuentra el uso de un sistema de dunas cercanas para actividades recreativas que involucran vehículos automotrices; por otro lado, la localidad ha denunciado la contaminación de una laguna por parte de dos ingenios azucareros de la zona. Estas características, que hacían pensar en una compleja problemática socio-ambiental hicieron de Playa de Chahalacas un sitio de interés para el estudio social.

Complejidad y problemática socio-ambiental de una localidad.

La localidad tiene un complejo entorno natural donde confluyen la desembocadura del río Actopan, la laguna Cabana o del Carpintero, la playa y las dunas que se encuentran delimitando el norte del lugar.

Igualmente compleja es la problemática socio-ambiental: el asunto se planteó desde mayo del año 1992, cuando la revista *Ecología y Desarrollo*, publicó el artículo “La problemática Ambiental del Estado de Veracruz: Demandas y Propuestas.” En este trabajo se expuso la denuncia presentada por el Comité Ecológico del Municipio Úrsulo Galván por la desaparición de especies comerciales en la laguna Cabana; debido a la contaminación provocada por los ingenios “El Modelo” y “La Gloria” y por los vertidos de aguas negras de ciudad Cardel y Puente Nacional (Dominguez, 2007). En el año 2007 la contaminación de la laguna se reconoció como un tema de atención prioritaria por la Dirección de Pesca de la entidad. El problema sigue sin resolver 20 años después.

Aunado al problema de la laguna, se suma el peligro de destrucción de las dunas para la construcción de un complejo turístico. La alerta sobre esta situación fue lanzada por ejidatarios de la región y publicada por medios escritos. En 2009, los diarios *El Universal* y *El Informador* publicaron artículos

donde informaban del riesgo de destrucción de estas dunas y de las implicaciones negativas que esto tendría desde el punto de vista ambiental, y socioeconómico. Tres años después, el 31 de enero de 2012, “*El Universal*” dio a conocer que la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) del estado de Veracruz había clausurado obras que se construían de manera ilegal en las dunas. Posteriormente se informó que la SEDEMA estaba trabajando en la declaratoria de las dunas de Chachalacas y San Isidro como Área Natural Protegida, por petición del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), la Universidad Veracruzana (UV) y Pro Natura (*El Universal*, 2012).

Esta es la muestra de una práctica común en la zona central del Golfo de México (Martínez *et al.*, 2007): La sustitución de ambientes naturales por desarrollos turísticos y urbanos desordenados (Mendoza-González *et al.*, 2012). Ello acarrea consecuencias negativas para ecosistemas como las dunas costeras. Diversos especialistas en el tema (Edwards y Gable, 1991; Lindsay *et al.*, 1992; Lew y Larson, 2005; Alves *et al.*, 2009;

Martínez, 2009 y Lithgow, 2010) han planteado que la degradación de estos ambientes provoca tanto la pérdida de biodiversidad como el deterioro de los servicios ecosistémicos de protección contra tormentas, huracanes y maremotos. También disminuye la posibilidad de recreación y de disfrute de la belleza escénica.

Cambio climático y transformación.

Por otro lado, las previsiones del incremento en la intensidad y la frecuencia de huracanes y tormentas (Constanza *et al.*, 2008), aunado a la falta de planificación urbanística en Playa de Chachalacas crear una peligrosa combinación en la que la penetración del mar podrá provocar enormes pérdidas materiales. Un ejemplo de ello fue el huracán Karl (2010), el cual destruyó y dañó severamente construcciones localizadas en la playa. La actividad turística de la cual depende la mayor parte de la población, se paralizó, lo que provocó enormes pérdidas económicas (Ávila, 2010). También hubo afectaciones en el medio natural, especialmente en las dunas costeras (La Jornada, 2010).

Aun sabiendo los políticos, los planeadores y los ciudadanos de las consecuencias que acarrea construir en zonas inundables, en Chachalacas, en la última década, se han urbanizado 53 hectáreas en playas y zonas inundables (Mendoza-González, 2009; Mendoza-González *et al.*, 2012).

Lo planteado hasta aquí es parte de la compleja situación de Playa de Chachalacas y de la necesidad de orientar los resultados de la investigación a analizar la percepción social de los adultos mayores de 28 años con respecto a la relevancia y transformación de su entorno natural. Para alcanzar dicho análisis de percepción social se desglosó en objetivos específicos divididos en etapas de investigación a fin de describir y analizar la percepción sobre (a) la relevancia (sociocultural, económica y ecológica) y la transformación de las dunas, la playa y la laguna; (b) la relación entre la conservación o cuidado del entorno y la capacidad de subsistencia socioeconómica a largo plazo; (c) el cambio climático y los efectos de éste en su localidad y, finalmente (d) la visión del futuro en cuanto a su entorno natural,

pesca, turismo y relación con las autoridades.

Efectivamente, a lo largo del estudio se formularon una serie de cuestionamientos sobre las causas y las maneras en que los residentes de la localidad se relacionaban con su entorno natural. Estas preguntas dirigieron la atención hacia el estudio de las percepciones sociales. Los objetivos necesitaron de un marco teórico-conceptual para interpretar los resultados.

Abordaje teórico conceptual: Un estudio de percepción social.

La percepción del entorno natural o de sus ámbitos específicos es un elemento a tomar en cuenta en el análisis de la relación entre el ser humano y su ambiente natural. Las creencias que tenga un grupo con respecto a su mundo natural influirán en las decisiones que tomará en cuanto al uso que harán de éste. Los grupos humanos pueden percibir de una manera particular (cultural) cuán relevante es el sitio en el que viven, otorgándole valores económicos, socioculturales, ecológicos o espirituales. Vinculado a esto tendrán una postura sobre

la transformación de dichos ámbitos, dependiendo cómo afecte sus vidas, ya sea desde el punto de vista económico, social e incluso simbólico o cultural.

A partir del análisis de dichas posturas se puede comprender y explicar el uso que hacen de sus recursos y las inclinaciones en el trato hacia sus ámbitos naturales, es decir, tanto su actuación como su disposición para el cuidado o la depredación. Estos estudios enriquecen el conocimiento sobre los pueblos y en su sentido práctico, aportan herramientas para coadyuvar en el desarrollo sustentable de los mismos.

El concepto de desarrollo sustentable se perfiló a partir de la definición del Informe Brundtland, 1987 (UNEP y WTO, 2005): "satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades." Y también de la idea de desarrollo desde una perspectiva integral: satisfacción de necesidades materiales pero también psicológicas, sociales, ecológicas, y que se refiere más a la calidad de vida que

al crecimiento económico (Gildenberger, 1978).

De esta manera, partiendo de la idea de que las prácticas de uso o explotación del medio natural están ligadas a la concepción, creencias o valores que tiene el grupo sobre su entorno, el estudio se orientó a indagar sobre las creencias particulares de la localidad. Estas creencias o valores se entendieron bajo el término de “percepciones sociales”, concepto que condensa una terminología diversa pero bajo el mismo significado: Toledo (1995) usa el término *kosmos*, Milton (1996) prefiere el de *interpretación* o *concepción*; en tanto que Arizpe y Velázquez (1993); Lazos y Paré (2000) y Tauro (2008) se decantan por el de *percepción social*. Todos ellos, independientemente de su perspectiva particular, analizan la relación entre grupos culturales y el entorno natural desde alguna línea de la percepción ambiental y coinciden en que la manera de indagar sobre las percepciones sociales es a través del diálogo con las comunidades.

Poniendo atención en los fundamentos epistemológicos sobre la percepción, habría que apuntalar que existen diversas teorías de la percepción ambiental con supuestos divergentes entre sí. Están aquellas que se basan en elementos psico-biológicos y que intentan explicar las preferencias innatas de los seres humanos por lugares específicos. La cara opuesta es la postura fenomenológica, que explica que la percepción está determinada por patrones culturales. Y otras como la etnoecología y la ecología de la mente, resaltan que las percepciones suponen una relación compleja entre biología y cultura (Cárdenas-Támara, 2005).

Esta última postura puede explicarse planteando que la percepción del entorno es una manera de percibir el mundo y que dicha percepción es captada por los sentidos y moldeada por la cultura. La percepción estaría conformada entonces por elementos tanto biológicos como culturales. Al decir que su formulación es también de carácter cultural, tácitamente estamos implicando la idea de grupo o comunidad, es decir,

apuntamos que la percepción es social, compartida.

El componente social como parte de las percepciones, hacen del estudio de éstas un campo de análisis para disciplinas sociales como la antropología, específicamente la *antropología ecológica*. Dicha disciplina atravesó por los paradigmas antagónicos mencionados previamente, para explicar las relaciones que se establecen entre los grupos humanos y el ambiente natural.

Resumiendo estas posturas planteamos que el *determinismo ambiental*, expone que las instituciones sociales pueden ser explicadas en términos del entorno natural en que se han desarrollado. De esta manera, la naturaleza determina a la cultura en una relación donde ambas son entidades separadas.

Con el *materialismo cultural* destaca que todos los rasgos culturales tienen un sentido ecológico sin considerar que el ambiente determina a la cultura, pero reconociendo una profunda relación entre ambos.

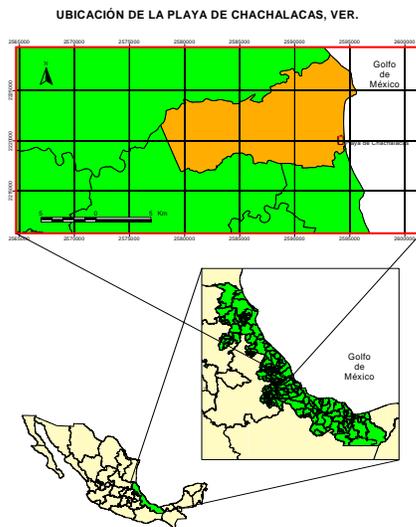
Del otro lado del determinismo ambiental encontramos el *relativismo cultural*, que entiende a la realidad como una construcción social particular y compleja. Por ello, señala que el punto de vista científico es sólo uno entre muchas perspectivas del mundo y trata a todas las perspectivas como igualmente válidas. El relativismo cultural llevado a su extremo, desdeña la perspectiva científica para validar sólo las posturas que emanan del interior de un grupo o comunidad (Milton, 1996).

Nuestra manera de observar el fenómeno de la percepción social y la forma en que los estudios al respecto podrían coadyuvar en un mejoramiento de la calidad de vida de las localidades, se enmarca en una postura moderada; entendiendo la posibilidad de dar cabida tanto a los discursos *etic* (del grupo) como a los *emic* (de los investigadores). Se puede optar por soluciones que involucren tanto el mundo conceptual local como el conocimiento científico.

Metodología.

Zona de estudio: Localidad de Playa de Chachalacas.

Úrsulo Galván es uno de los 212 municipios del estado de Veracruz. Se localiza en el centro del estado, colinda con el Golfo de México y tiene una extensión costera de 26 km. (mapa). La localidad de Playa de Chachalacas, perteneciente a dicho municipio, es un lugar con poco más de 1000 habitantes, con una población que se dedica a la prestación de servicios turísticos y en menor porcentaje a la pesca. La localidad posee un grado bajo de marginación (CONAPO 2005).



Fuente: Elaboración propia.

Su fundación (1929) se relaciona con el establecimiento de la familia Salas Criollo, quienes se instalaron definitivamente viviendo de la pesca y de la venta de comida a los primeros excursionistas que llegaban al lugar. Desde principios del siglo XX, habitantes de la cercana Loma de San Rafael habían abierto una vereda para llegar a una playa desierta y virgen que se encontraba a un lado de la desembocadura del río Actopan y que brindaba además de la belleza de su paisaje, una pesca fácil y abundante. Este lugar es la actual localidad de Playa de Chachalacas. A partir de 1965 la afluencia turística se incrementó porque se construyó un tramo carretero que permitió llegar sin necesidad de transitar a pie o en carretas los 3 km. que separan a la cabecera municipal de la localidad (Vidal, 2007).

Abordaje metodológico.

La complejidad y riqueza ambiental y el posicionamiento teórico aportó luz sobre la necesidad de abordar el objetivo general de investigación desde la percepción local y el conocimiento científico. Apoyándonos en esta postura se decidió el camino metodológico

que tenía que implicar el diálogo con los residentes en la localidad y para ello determinamos que nuestro enfoque fuera mixto o híbrido, integrando métodos cuantitativos y cualitativos, siendo éste último el modelo dominante (Hernández; Fernández y Baptista, 2006). El enfoque mixto permite acercarnos a sistemas socioambientales complejos de carácter local (Piñar 2012).

Decidimos que nuestro grupo de estudio estuviera representado por la población mayor de 28 años, con la intención de que hubiesen podido percibir la transformación del entorno a lo largo al menos de una década. En el año 2010 se elaboró un cuestionario piloto, con preguntas abiertas y cerradas, y se aplicó a 12 informantes seleccionados por la técnica de bola de nieve (un informante lleva a otro). Con el análisis de este ejercicio emergieron intereses y problemáticas detectadas por los informantes, lo cual hizo necesaria tanto la integración de la percepción sobre la laguna, como agregar un objetivo específico, que diera cuenta de las actividades económicas

fundamentales de la localidad y de su relación con las autoridades.

A partir de la reformulación de los objetivos se rediseñó el cuestionario con preguntas abiertas y cerradas: por un lado aportó datos específicos sobre los fenómenos estudiados y al mismo tiempo recogió explicaciones de los informantes que permitieron una mayor profundidad en el análisis. Finalmente, el cuestionario se aplicó a 25 informantes (11 mujeres y 14 hombres). Este número se definió al presentarse el fenómeno de *saturación*, es decir, cuando los individuos que se van sumando no aportan datos novedosos y los patrones de respuesta se repiten en otra entrevista (Piñar; Nava y Viñas, 2011; Byrman, 2004).

Los resultados de las preguntas cerradas se analizaron con estadística básica que permitió obtener la frecuencia de respuestas y los porcentajes correspondientes. Los resultados cualitativos se sometieron a análisis vertical y horizontal. Con el análisis vertical o "intratextual" se reducen o condensan las respuestas, desde una perspectiva *emic* (del

investigador). El horizontal es un análisis “intertextual”, donde se observan los temas comunes tocados en las diferentes respuestas individuales para construir un texto que refleje la percepción compartida por el grupo (perspectiva *etic*). Además se seleccionaron respuestas representativas de los temas o fenómenos abordados para ser presentadas como citas textuales (Piñar, 2012).

Resultados y Discusión.

(a) Relevancia y transformación de los ecosistemas.

Dunas.

Las dunas en Playa de Chachalacas han sido definidas por los pobladores como parte de su hábitat. Este concepto es definido por Zumthor (1993) como espacio *simbólico*, que la gente siente como parte de su lugar, definido por sus actividades y más allá de lo que dictan los límites político-administrativos. En este sentido perciben la importancia sociocultural de las dunas, pensando que su existencia convierte a Playa de Chachalacas en un lugar único, que provoca interés en la gente ajena y que a su vez, llena de orgullo

a sus habitantes por la impresión positiva que motiva en quienes los visitan. Así mismo, cuando hablan de las dunas usan un lenguaje lleno de adjetivos positivos (hermosas, misteriosas, apacibles, bellas, mágicas, atractivas, solemnes, maravilla natural) y de palabras asociadas a los sentimientos (libertad, paz, presencia divina, relación, meditación). Se sienten afortunados de “poseer” un sitio como éste, que describen como el símbolo más representativo de su localidad.

En cuanto a su relevancia ambiental, los informantes y residentes identificaron algunos de los “servicios ambientales” que desde la ecología se les reconoce a estos ambientes: la protección contra tormentas y huracanes, la recreación y la belleza escénica (Edwards y Gable, 1991; Martínez *et al.*, 2007; Mendoza-González *et al.*, 2012), entre otros. Esta identificación se realizó cuando respondieron a la pregunta abierta sobre la relevancia ecológica o ambiental de las dunas.

Desde el punto de vista económico perciben a las dunas como un recurso natural rentable porque aporta beneficios económicos a la localidad a través de la visita de los turistas, las competencias de motocross y rally, y las filmaciones. A pesar de que, en sentido general, se percibe como benéfica la realización de los eventos mencionados, algunos informantes piensan que el paso sistemático de vehículos puede tener impacto negativo en el ecosistema. Esta opinión coincide con la de los especialistas en el tema.

Con respecto a la importancia que le conceden a la conservación o el cuidado de las dunas, son precisamente los valores de tipo sociocultural, económico y ecológico los motivos por los cuales les interesa su conservación. Desde el punto de vista sociocultural hacen énfasis en su función estética y simbólica. En cuanto al valor económico se refieren al atractivo para los visitantes. Y con respecto al ecológico mencionan la protección contra tormentas y huracanes que estas montañas de arena aportan a la localidad.

Los aspectos que más se perciben con respecto a la transformación de las dunas se refieren a la altura y la localización, que representan el 28 y 24 por ciento respectivamente del total de los entrevistados. En cuanto a las causas de la transformación, la mayoría (48%) opina que éstas son de tipo natural, como la influencia del viento o el mar. No obstante, el 28% considera que la causa es antropogénica y que han perdido su extensión porque han sido modificadas o rebajadas para construir. Esta idea se asocia con las prácticas de depredación del litoral mexicano, donde estos ambientes son modificados para la construcción de complejos turísticos (Martínez *et al.*, 2007; Mendoza-González *et al.*, 2012). La posibilidad de que esto suceda en su entorno provoca temor y disgusto entre los informantes hacia las autoridades locales que lo permitan.

Playa-mar.

Consideran a la *playa y al mar* como una unidad y parte fundamental de la localidad. Hay un gusto generalizado por ella y al igual que con las dunas, en su descripción hay

una profusa presencia de adjetivos que la definen como un espacio que les agrada (pura, bella, preciosa, fresca). Al margen de que le reconocen un valor preponderantemente económico a este ecosistema, cuando expresan su gusto por ella, hay más inclinación por mencionar una relación de afecto, respeto y hasta agradecimiento. Es representativa de esta postura la expresión de un informante: *“Es una inmensidad que ayuda a imaginar, lo respeto, viví de él, agradezco vivir frente al mar, levantarme, acostarme y verlo.”* (Ent. 13, 9 marzo 2010).

La percepción de la relevancia sociocultural de la playa está vinculada con el ámbito productivo. Es concebida como el sostén económico de la localidad. En su mayoría, los informantes lo plantean claramente, “la playa es su forma de vida” o “modus vivendi”.

En cuanto a la relevancia ecológica de la playa, expresan que posee valor intrínseco, con comentarios como: *“Es natural, por algo está.”* (Ent. 15, 9 marzo 2010).

O que su valor radica en ser un factor vital primigenio: *“Es el factor primario, por algo está ahí, es el número uno.”* (Ent.20, 10 marzo 2010).

Mientras otros refieren que tiene funciones como la de regular el clima, y que está en relación con las dunas y el río. También se expresan de ella como si se tratase de un ser vivo con la capacidad de regenerarse y devolver todo lo que se le da. Un pescador lo refiere de esta manera: *“La mar todo lo devuelve, todo lo que se vierte en el río va a la mar pero la mar lo regresa. (...) Se le quiere ganar a la mar, pero uno le quita y ella se cobra”* (Ent.07, 7 oct 2009).

Con respecto a la transformación de la playa, temen la disminución de la franja de arena y también de flora y de fauna. Esta disminución en la franja arenosa (“comportamiento transgresivo del mar”) fue de las principales preocupaciones que manifestaron los informantes. La “falta de playa” puede influir en una disminución en la afluencia turística con las subsiguientes

consecuencias económicas de carácter negativo.

Los prestadores de servicios turísticos en Playa de Chachalacas, consideran que una mayor sección de playa es un elemento que atrae a los visitantes. La lógica económica de satisfacción del turista los lleva a permitir el uso de paso de vehículos por la playa, o el uso de la playa como estacionamiento, lo cual es una práctica común en otros lugares de Veracruz (Litgnow, 2010). Esa costumbre tiene la finalidad de hacer más cómoda y placentera la visita de los turistas. No obstante, acarrea problemas de seguridad para las personas que se encuentran en la playa y es un factor de tensión que desestabiliza la playa, destruye dunas embrionarias y comprime la arena dañando la flora y la fauna (Luckenbach y Bury, 1981; Anders y Leatherman, 1987; Van der Merwe, 1991). Esto último no es percibido como un problema para la localidad; el énfasis parece estar orientado al beneficio económico que reporta un visitante satisfecho, lo cual es consistente con la opinión de varios autores (Difenderfer *et al.*, 2009) que apuntan que

gran parte de la degradación antrópica de las playas arenosas está relacionada con las actividades orientadas a aumentar la experiencia recreativa de los visitantes.

Hay que señalar que la preocupación por la disminución en la franja arenosa los llevó a solicitar la construcción de escolleras para detener el avance del mar. Las obras realizadas con presupuesto federal comenzaron hacia finales del año 2009. Con base a observación y a testimonios, se puede señalar que en pocos meses se comenzó a notar la ampliación de la sección de arena.

La mayoría de los informantes se manifestaron conformes con los resultados, en relación con lo atractivo que resulta para los visitantes contar con una mayor franja de arena y porque la gente del lugar se siente menos vulnerable ante los fenómenos hidrometeorológicos. No obstante, habría que señalar, que algunos estudiosos de las costas consideran que estas estructuras artificiales pueden ser perjudiciales por los procesos de

erosión que generan en otras partes de la costa (Lithgow, 2010).

Sin embargo, tampoco hay que desconsiderar que antes de la construcción de las escolleras, muchos de los restaurantes ubicados en la playa tenían el problema de que las olas rompían en sus muros; esta situación empeoraba hacia el sur, alejándose de las dunas y acercándose a la desembocadura del río. Además de las construcciones en riesgo, la seguridad y la economía de la localidad se ven amenazadas por las previsiones de fenómenos hidrometeorológicos de mayor intensidad y fuerza destructiva.

Lo anterior se relaciona con la problemática del orden urbanístico. En las costas de México las edificaciones en lugares de riesgo son comunes, hay infraestructura construida sobre los sistemas dunares y cercanas al mar (Lithgow, 2010). El caso de Chachalacas no es la excepción: en diez años (1996 a 2006) se han urbanizado 53 hectáreas sobre zonas inundables y sobre la playa en la

zona (Mendoza-González, 2009; Mendoza-González *et al.*, 2012).

Parecería que la propia definición de Zona Federal Marítimo Terrestre contribuye a que se ubiquen construcciones en zonas de riesgo. Esta definición tiene un enfoque territorial y en ella no se toman en cuenta las interacciones entre comunidad, recursos y actividades productivas (Cortina *et al.*, 2007). Si a este hecho le sumamos la ignorancia con respecto a las dinámicas de las costas, a las características más adecuadas que deben tener estas construcciones y la ausencia de una legislación que las oriente, esto se puede traducir en una cadena que implique altos costos socioeconómicos para las localidades costeras.

A escasos meses de concluir esta investigación, Playa de Chachalacas sufrió un fenómeno sin precedentes en el lugar. El 17 de septiembre de 2010, el huracán Karl, categoría tres en la escala Saffir-Simpson, tocó tierra a pocos kilómetros de la localidad de Playa de Chachalacas (La Jornada, 2010). Los vientos y el “golpe de agua” (amasijos

de agua, lodo, piedras y palos) dejaron gran devastación en las construcciones de la playa (palapas y restaurantes), paralizando la actividad turística del lugar y provocando afectaciones en el medio natural. Aun sin cuantificar, las pérdidas económicas fueron “enormes” para Playa de Chachalacas (Ávila, 2010). Desconocemos cómo habrían sido los efectos del huracán sin la presencia de las escolleras y de las dunas.

Por su parte, en lo que se refiere a la disminución de la flora, plantean que para construir en la playa se han quitado piñeras, riñonera y manglares; aunque no le dan mayor relevancia a esta transformación. En cambio, la disminución de la fauna marina, si es considerada como una problemática fundamental. Los informantes refieren los drásticos cambios que ha sufrido la actividad pesquera: una década atrás pescaban a 2 ó 3 Km. ahora deben hacerlo a 40 Km.

Apuntan varias causas (todas antropogénicas) para este fenómeno: el aumento en el número de lanchas y la sobreexplotación de la pesca, la tecnología invasiva de los

buques camareros, la contaminación de la laguna y la planta núcleo eléctrica de Laguna Verde. Cada hipótesis fue explicada bajo la perspectiva particular de los informantes.

- El aumento en el número de lanchas genera niveles de ruido que provocan que los peces se alejen de la orilla.
- La pesca indiscriminada del tiburón induce también el efecto de alejamiento de los peces de la orilla. La explicación de este fenómeno apunta a que la abundante población de tiburones relativamente cercanos a la orilla obligaba a los peces a estar en aguas poco profundas, pero la sobrepesca de los escualos, ha permitido a los peces internarse mar adentro ante la escasez de predadores.
- Con respecto a las técnicas de pesca de los barcos camareros, (que no son de la localidad) usan redes que arrastran crías de muchas especies, las cuales no alcanzan a llegar a la etapa reproductiva. Algunos pescadores de Playa de Chachalacas también critican la tecnología de redes extensas usada en la localidad, porque consideran que aunque en menor grado, provocan el mismo efecto que la utilizada por los camareros.

- En cuanto a la contaminación de la laguna, la disminución de fauna en dicho cuerpo de agua es relacionada con el mismo fenómeno en el mar: aquellas especies que se criaban en la laguna (escuela de peces), para pasar al mar en una etapa más madura, han disminuido significativamente.
- Y por último, con respecto a las causas de la disminución de la fauna marítima, plantean que la planta de núcleo eléctrica de Laguna Verde, instalada a escasos kilómetros de Playa de Chachalacas es también responsable de la situación porque el “lavado de reactores” ahuyenta a los peces a mar abierto; esta idea está muy extendida en la localidad.

Estas causas han sido expuestas a través de la mirada de la localidad, desde una perspectiva *emíc*. Las consecuencias del fenómeno percibido como disminución de la fauna marítima se unen al auge turístico que ha tenido la localidad en las últimas décadas, que ha provocado la transformación de las actividades productivas. Efectivamente, los datos estadísticos muestran cómo el sector servicios, especialmente el turístico,

pasó a ser la actividad económica fundamental, desplazando a la pesca y propiciando la conversión de pescadores a prestadores de servicios turísticos en forma de lancheros o “palaperos”.

Laguna.

Desde la perspectiva de los informantes de este estudio la relevancia de la laguna Cavana o del Carpintero es un asunto del pasado y su transformación un problema que ha privado a Playa de Chachalacas de un ecosistema que les aportaba beneficios económicos y ecológicos muy importantes. Perciben la transformación en la disminución de la profundidad, y de las especies de flora y fauna; con las consecuencias negativas que esta situación ha acarreado.

Las lagunas costeras tienen importancia porque sostienen pesquerías, acuicultura, turismo y otras actividades productivas (Kennish, 2000). Los entrevistados reconocen empíricamente los servicios ecosistémicos de la laguna al ser lugares de crianza, alimentación y refugio de diversas especies de fauna (Day *et al.*, 1989). Sin embargo,

los habitantes lo dan prácticamente por lugar o ecosistema perdido: ya no cuenta y difícilmente podrá contar en el futuro debido a la contaminación provocada por los ingenios El Modelo y La Gloria.

Si bien no se cuenta con información científica específica sobre esta laguna, es importante señalar que a nivel mundial muchos cuerpos de agua costeros han estado expuestos a la recepción de sustancias de desecho de las actividades humanas, que pueden degradar estos ecosistemas costeros (Cloern, 2001; Elliot y De Jorge, 2002). Por otra parte, en México, el 85% de las descargas industriales son vertidas sin tratamiento previo directamente en cuerpos de agua (CONABIO, 2006).

(b) Percepción del cambio climático.

El cambio climático con sus manifestaciones de calentamiento global, incremento del nivel medio del mar, y eventos naturales extremos (SEMARNAT, 2009) es referido no como ajeno sino como un fenómeno que les está afectando directamente. Bajo su percepción se manifiesta con la mayor frecuencia de

“torres” (tormentas) y en los comportamientos extremos de la temperatura.

Para los habitantes de la localidad, los efectos del cambio climático podrían afectar tanto a las dunas como a la playa por el aumento del nivel del mar, que propiciaría penetración del mar o comportamiento transgresivo de éste, opinión que coincide con la especializada (Martínez *et al.*, 2007; Lara-Lara *et al.*, 2008).

Las consecuencias serían negativas porque consideran que hay y habrá afectaciones en sus dos actividades productivas fundamentales: turismo y pesca. Los entrevistados son conscientes de que el fenómeno disminuiría la afluencia de visitantes y reducirá la de por sí mermada capacidad productiva pesquera pues, bajo su perspectiva, se dificultará trabajar en alta mar por la continua presencia de tormentas.

(c) Percepciones sobre el futuro de la localidad.

Según Bassols (1993), nuestra especie ha establecido una relación de confrontación con

el entorno natural y consigo misma. En esta lucha están implícitas las relaciones de poder; con la capacidad de afectación que tienen los grupos que detentan el poder con respecto a aquellos que se encuentran bajo su dominio. Es de esta manera, como perciben los informantes de este trabajo, su relación con las autoridades. Su planteamiento indica que las autoridades municipales no se han ocupado de resolver el problema de la contaminación de la laguna, a pesar de que la población, o parte de ella, ha insistido en que se le dé una solución. Efectivamente, la localidad se ha sentido marginada de su derecho a tener una laguna limpia para su disfrute y puesta en práctica de actividades económicas.

Pero la queja con respecto a las autoridades, especialmente la municipal que es la que perciben como más inmediata, no se limita a la situación de la laguna. De hecho, en todos los temas que se abordaron (entorno natural, pesca, turismo y autoridades), el obstáculo fundamental para su visión de futuro y común a todos los temas, es la inadecuada actuación de las autoridades.

Éstas no parecen haber logrado siquiera una práctica política común que se describe como una manipulación inteligente; donde se crea la ilusión de que los subordinados están siendo dominados bajo su consentimiento (Jiménez *et al.*, 2006); los habitantes de Playa de Chachalacas no sólo están inconformes con la actuación de las autoridades sino que las consideran un obstáculo en su desarrollo.

Si bien existe la noción de que la participación de la localidad, es una pieza importante en su proceso de desarrollo; esta no es una idea generalizada. Lo común es la queja con respecto a la corrupción, la apatía y la falta de comunicación por parte de la autoridad del municipio Úrsulo Galván. En las entrevistas no hablan del gobierno en turno sino que lo plantean como una práctica histórica, continua y desgastante. Sin minimizar la dificultad que representa para una localidad y municipio llevar su proceso de desarrollo sin el apoyo de sus autoridades, es importante destacar el peso que sigue teniendo la ideología paternalista en los ideales de desarrollo local.

Tras el análisis de los objetivos específicos planteados en los antecedentes, el resultado general de la presente investigación, centrada en analizar la percepción sobre conservación del entorno y capacidad de subsistencia socioeconómica a largo plazo, desprende varios elementos de discusión.

El análisis de las percepciones sociales ha sido revisado (aunque bajo diversa terminología) por varios autores (Gutiérrez *et al.*, 1983; Barkin, 1998; Leff, 1998; Lazos y Paré, 2000; Toledo, 1995) y prácticamente por todo aquel que ha escrito sobre sustentabilidad. La relación básica es fundamentalmente la misma y está expresada en el concepto de Desarrollo Sustentable del Informe Brundtland: la capacidad de la población para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de las próximas generaciones de satisfacer sus propias necesidades (UNEP y WTO, 2005).

Visto de la manera anterior es un concepto general o global. La propuesta de relacionar conservación o cuidado de un entorno específico con la capacidad de seguir

subsistiendo de las actividades productivas que surgen de la relación con dicho entorno, es una perspectiva centrada en lo local; en la actuación de un grupo particular, en el futuro de un lugar específico y de sus generaciones venideras. Y desde esta mirada se indagó esta relación en Playa de Chachalacas.

Desde la perspectiva de la gente esta relación es muy estrecha. Plantean con claridad que la subsistencia de Playa de Chachalacas depende de su entorno natural. La dinámica económica del lugar está directamente relacionada con las dunas, la playa-mar y la laguna. Plantean que la destrucción de sus recursos naturales, de sus ecosistemas, significa la destrucción de los habitantes en la localidad.

Conclusiones y Perspectivas.

Playa de Chachalacas tiene una población consciente de la importancia que reviste el cuidado de su entorno natural en su subsistencia a largo plazo. Consideran que poseen un lugar único, gracias a la presencia

de las dunas costeras, y esto los llena de orgullo.

Desde el punto de vista ambiental consideran que su principal problema es la contaminación por desechos industriales de la laguna Cavana o del Carpintero; aunque manifiestan también otras preocupaciones como el comportamiento transgresivo del mar, el tema de los desechos sólidos, la latente destrucción de las dunas costeras, la falta de educación ambiental y los efectos del cambio climático. El punto nodal de su visión de futuro es la posibilidad de que la laguna y el mar vuelvan a ser tan productivos como lo fueron alguna vez.

Por ser un asunto tan sensible para Playa de Chachalacas, es necesario un estudio para determinar la calidad del agua de la laguna, la presencia de aguas residuales o residuos contaminantes y la fuente de los mismos; así como la causa de la disminución de su profundidad. Este ha sido un reclamo de la población y debe servir para conocer (y no especular) sobre las verdaderas condiciones de este cuerpo de agua.

Por otro lado, y también como demanda de los habitantes del lugar, sería conveniente estudiar los intereses y necesidades de capacitación de diversos grupos y actores, para desarrollar programas de educación ambiental para la sustentabilidad de la localidad.

Por último, sería deseable y altamente recomendable un trabajo de acercamiento entre población y autoridades. La apertura de un canal de comunicación eficiente y la consideración de aplicar un enfoque de desarrollo más participativo y planeado estratégicamente, donde la población sea protagonista de su propio proceso de desarrollo en conjunto con quienes tienen la responsabilidad de acompañar dicho proceso.

Definitivamente la degradación del sistema socio-ambiental complejo de Playa de Chachalacas es una muestra más de la pérdida de la biodiversidad y del deterioro de los servicios ecosistémicos que resultan en la desprotección de la población frente a tormentas, y huracanes en el Golfo de México (Martínez, 2009; Costanza *et al.*,

2008). Con ello la recreación, disfrute de la belleza escénica por parte de residentes y visitantes está en peligro. Un cambio de rumbo demanda planeación y participación, esto es, la gobernanza ambiental o acción desde la sociedad, en su relación con el Estado, con la conservación de los ecosistemas y con el uso sustentable de los recursos naturales (Piñar 2012). El enfoque de gobernanza en localidades con vocación turística, que requieren de educación ambiental en el sector social, educativo y productivo, exige un fuerte compromiso por parte de la clase política del municipio y el estado.

Empujar la participación en todo el proceso de planeación estratégica deberá ser una

Bibliografía.

Alves, F.; Roebeling, R.; Pinto, P. y Batista, P. 2009. Valuing ecosystem service losses from coastal erosion using a benefits transfer approach: a case study for the Central Portuguese coast. *Journal of Coastal Research* 56(2): 1169-1173.

Arizpe, L. Paz y Velásquez, M. 1993. *Cultura y cambio global: Percepciones sociales sobre la deforestación de la Selva Lacandona*. CRIM-UNAM/Miguel Ángel Porrúa, México.

Ávila, E. 2010. Karl dejó en coma el turismo en Veracruz. *El Universal*, 3 de octubre de 2010. <http://www.eluniversal.com.mx/notas/713418.html>. Última visita: 8 octubre 2010.

premisa en el actual y próximo equipo de gobierno en el periodo de 4 años (2014-2017) en el municipio de Úrsulo Galván. Este puede optar por trabajar con un enfoque de Agenda 21 (Inafed-Invedem, 2012; Inafed-Segob, 2012) a partir del 2013: La colaboración de instituciones estatales-federales y académicas (Instituto de Ecología, A.C., El Colegio de Veracruz y la Universidad Veracruzana) estaría garantizada. Es una cuestión de voluntad, sentido común y entereza el impulsar una política municipal ambiental que incluya en sus decisiones la interacción compleja de los sistemas socioambientales que todavía posee la localidad Playa Chachalacas, Veracruz.

Barkin, D. 1998. *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. Editorial JUS/Centro Lindavista-Centro de ecología y desarrollo, México.

Bassols, A. 1993. *Geografía y subdesarrollo. México y el mundo*. Nuestro Tiempo S.A., México.

Byrman, A. 2004. *Social Research Methods*. New York, Oxford.

Cárdenas-Támara, C. 2005. Vida, ambiente y percepción: breve aproximación a los modelos de interpretación ambiental existentes en antropología. *Revista Electrónica Ideas Ambientales* 2. http://manizales.unal.edu.co/modules/unrev_ideasAmb/documentos/IAedición2Art1.pdf. Última visita: 8 mayo 2009.

Cloern, J. E. 2001. Our evolving conceptual model of coastal eutrophication problem. *Marine Ecology Progress Series* 210: 223-253.

CONABIO. 2006. *Capital natural y bienestar social. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. CONABIO, México.

CONAPO. 2005. *Consejo Nacional de Población*. CONAPO. <http://www.conapo.gob.mx/>. Última visita: 7 de abril de 2010.

Cortina, S.; Brachet, G.; Ibáñez, M. y Quiñones, L. 2007. *Océanos y costas. Análisis del marco jurídico e instrumentos de política ambiental en México*. INE-SEMARNAT, México.

Costanza, R.; Pérez-Maqueo, O. M.; Martínez, M. L.; Sutton, P.; Anderson, S. J. y Mulder, K. 2008. The value of coastal wetlands for hurricane protection. *Ambio* 37(4): 241-248.

Day, J. W.; Hall, Ch. A. S.; Kemp, W. M. y Yáñez-Arancibia, A. 1989. *Estuarine Ecology*. John Wiley y Sons, New York.

Difenderfer, H.; Sobocinski, K.; Thom, R.; May, C.; Borde, A.; Southard, S.; Vavrinec, J. y Sather, N. 2009. Mutiscale Analysis of Restoration Priorities for Marine Shoreline Planning. *Environmental Management* 44: 712-731.

Domínguez, Ignacio. 2007. Contaminación de la laguna Cabaña tiene solución: Zamoraño. *Diario de Xalapa*, 26 de diciembre de 2007. En línea: <http://www.oem.com.mx/esto/notas/536990.htm>. Última visita: 8 octubre 2012.

Edwards, S. y Gable, F. 1991. Estimating the value of beach recreation from property values: an exploration with comparisons to nourishment costs. *Ocean and Shoreline Management* 15: 37-55.

El Universal. 2012. Resguardan ecosistema más valioso del Golfo de México. *El Universal*, 31 de enero de 2012. En línea: <http://www.eluniversal.com.mx/estados/84230.html>. Última visita: 8 octubre 2012.

Elliot, M. y De Jorge, D. N. 2002. The management of nutrients and potential eutrophication in estuaries and others restricted water bodies. *Hidrobiología* 475/476: 513-524.

Gildenberger, C. 1978. Desarrollo y calidad de vida. *Revista Argentina de Relaciones Internacionales* 12.

Gutiérrez, J.; Camacho, S. y Naranjo, R. 1983. *Glosario de recursos naturales. Agua, suelo y vegetación*. Limusa, México.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. 2006. *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill, México.

INAFED Instituto Nacional para el Federalismo e INVEDEM Instituto Veracruzano de Desarrollo Municipal. 2012. *Programa del Gobierno Federal para el Desarrollo Integral de los Municipios Mexicanos. Agenda desde Lo Local. Presentación de resultados 2011 para el Estado de Veracruz a las Instancias Verificadoras*. Universidad Veracruzana/El Colegio de Veracruz/CPAPO/Secretaría de Gobierno/INVEDEM, Xalapa.

INAFED Instituto Nacional para el Federalismo y SEGOB Secretaría de Gobernación. 2012. *Agenda desde Lo Local. Programa del Gobierno Federal para el Desarrollo Integral de los Municipios Mexicanos*. Secretaría de Gobernación/INAFED/Dirección de Enlace con Estados y Municipios, México.

Jiménez, F.; Del Águila, R.; Luque, E.; Sangrador, J. L. y Villespín, F. (Coords.). 2006. *Psicología de las relaciones de autoridad y poder*. UOC, Madrid.

Kennish, M. J. 2000. *Estuary restoration and maintenance. The National Estuary Program*. CRC Press, Boca Raton, Florida.

La Jornada. 2010. *Karl* se degrada a depresión a su paso por Veracruz. *La Jornada en línea*, 17 de septiembre de 2010. En línea: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2010/09/17/huracan-karl-elevado-a-categoria-tres-se-acerca-a-costa-este-de-mexico>. Última visita: 8 octubre 2010.

Lara-Lara, J. R.; Arreola-Lizárraga, J. A.; Calderón-Aguilera, L. E.; Camacho-Ibar, V. F.; De la Lanza-Espino, G.; Escofet-Giansone, A.; Espejel-Carbajal, M. I.; Guzmán-Arroyo, M.; Ladah, L. B.;

López-Hernández, M.; Meliñg-López, E. A.; Moreno-Casasola, P.; Reyes-Bonilla, H.; Rios-Jara, E. y Zertuche-González, J. A. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En *Capital natural de México* Vol. 1 *Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México.

Lazos, E. y Paré, L. 2000. *Miradas indígenas sobre una naturaleza "enrhistecida": Percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz*. Plaza y Valdés, México.

Leff, E. 1998. *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. Siglo XXI, México.

Lew, D. y Larson, D. 2005. Valuing recreation and amenities at San Diego Country beaches. *Coastal Management* 33: 71-86.

Lindsay, B.; Halstead, J.; Tupper, H. y Vaske, J. 1992. Factors influencing the willingness to pay for coastal beach protection. *Coastal Management* 20: 291-302.

Lithgow, A. 2010. *Diseño de herramientas para evaluar la necesidad y posibilidad de restauración de playas arenosas en la costa del estado de Veracruz, México*. Tesis de maestría en ciencias, Instituto de Ecología A.C. INECOL. Xalapa, México.

Luckenbach, R. y Bury, B. 1983. Effects of off-roads vehicles on the biota of the Algodones Dunes. Imperial County, California. *Journal of Applied Ecology* 20: 265-286.

Martínez, M. L.; Intralawan, A.; Vázquez, G.; Pérez-Maqueo, O.; Sutton, P. y Landgrave, R. 2007. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecological Economics* 6372: 254-272.

Martínez, M. L. 2009. *Las playas y las dunas costeras: un hogar en movimiento*. Fondo de Cultura Económica, México.

Mendoza-González, G. 2009. *Análisis de uso de cambio de suelo y sus implicaciones en la prestación de servicios ecosistémicos en la costa de Veracruz*. Tesis de Maestría en Ciencias, Instituto de Ecología A.C. INECOL. Xalapa, México.

Mendoza-González, G., Martínez, M. L.; Lithgow, D.; Pérez-Maqueo, O. y Simonin, P. 2012. Land use change and its effects on the value of ecosystem services along the coast of the Gulf of Mexico. *Ecological Economics* 82: 23-32.

Milton, K. 1996. *Ecologías: antropología, culturas y entorno*. En línea: <http://antropologia-nica.com/etnoecologia/ecologias-antropologia-cultura-entorno-kay-milton-3.html>. Última visita: 15 octubre 2009.

Piñar A., A.; Nava T., M. E. y Viñas O, D. K. 2011. Migración y ecoturismo en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas (México). *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 9(2): 383-396. En línea: <http://www.pasosonline.org/Publicados/9211/PASOS24.pdf#page=167>. Última visita: 5 noviembre 2011.

Piñar A., A. 2012. *Gobernanza ambiental en destinos turísticos de áreas naturales protegidas: Reservas de la Biosfera de los Tuxtlas (Veracruz, México) y Sierra Nevada (Granada, España)*. ETEC-Araña Editores/El Colegio de Veracruz. Xalapa, México.

Red de Información Ambiental. 1992. La Problemática Ambiental del Estado de Veracruz: Demandas y Propuestas. *El cotidiano* 47. En línea: www.elcotidianoenlinea.com.mx/do/4706.doc. Última visita: 1 de febrero de 2011.

SEMARNAT. 2009. *Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales. Cambio Climático. Ciencia, evidencia y acciones*. Gobierno Federal, México.

Tauro, A. 2008. *De carreteras y turistas. Percepción de los cambios en el paisaje de un ejido en la reserva de la Biosfera de los Tuxtlas, Veracruz*. Tesis de Maestría, FLACAM, Universidad Nacional de Lanús. Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable. Xalapa, México/Lanús, Argentina.

Toledo, V. M. 1995. El enfoque etnoecológico: Principios, métodos y conceptos. En Toledo *et al.*, (Comps.) *Introducción a la ecología humana (antología)*. Fundación Friedrich Ebert, México.

UNEP y WTO (United Nations Environment Programme y World Tourism Organization). 2005. *Making tourism more sustainable. A guide for policy makers*. WTO, Madrid.

Van der Merwe, D. y Van der Merwe, D. 1991. Effects of off-roads vehicles on the macrofauna of a Sandy beach: South African. *Journal of Science* 87: 210-213.

Vidal, F. 2007. *Datos para la historia del municipio de Úrsulo Galván, Veracruz. México*. Unicornio del Norte, S.A., Veracruz.

Zumthor, P. 1993. *La medida del mundo. Representación del espacio en la Edad Media*. Cátedra, Madrid.

Naturaleza y recursos naturales

EL MANEJO DE RECURSOS BIOCULTURALES: UNA PROPUESTA PARA MANTENER Y ENRIQUECER EL PATRIMONIO NATURAL Y SOCIAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

Silvia del Amo Rodríguez¹, José María Ramos-Prado¹,
Enrique Hipólito-Romero¹ y Angélica María Hernández Ramírez¹

¹Universidad Veracruzana. Correo electrónico: sdelamo@uv.mx

Resumen.

La situación actual del paisaje rural en el estado de Veracruz, es de degradación y erosión, no sólo del capital natural, sino también del capital social y cultural. Un buen ejemplo es la zona totonaca, donde desde hace más de 60 años el paisaje forestal original ha sido transformado extensivamente en sistemas agrícolas y ganaderos simplificados, e improductivos, quedando solo algunos fragmentos de bosques primarios descremados y secundarios. Se hace una propuesta de un modelo de intervención basado en la restauración ecológica productiva (REP), con especies de valor biocultural mediante el establecimiento de sistemas agroforestales. Con ello se busca recuperar un paisaje culturalmente manejado para rescatar varias funciones y estructura de los ecosistemas naturales, así como mejorar el bienestar de las comunidades, combinando el manejo adaptativo, técnicas participativas, el conocimiento tradicional y tecnologías adecuadas, haciendo un uso del suelo que cumpla dos metas: a) eliminar y/o disminuir las causas de la deforestación y degradación de los servicios ambientales; y b) eliminar y/o disminuir las causas de la pobreza y emigración. La REP se plantea a partir del diseño, planeación y establecimiento participativo de Unidades de Manejo agroforestal y Forestal Sostenible (UMFS), en tres modalidades: a) Sistemas agroforestales diversificados combinando la estructura forestal con especies de alto valor ecológico, económico y cultural; b) Reservas campesinas (manejo de fragmentos de selvas y acahuales para ser aprovechadas como unidades de producción de germoplasma forestal; y c) Corredores ecológicos, establecimiento de linderos y caminos que permitan la conectividad de los paisajes y funcionen como barreras de amortiguamiento.

Introducción.

Este artículo es un primer paso de la propuesta que el cuerpo académico "Manejo y conservación de recursos bioculturales" está construyendo para la recuperación del patrimonio biocultural, regenerando el tejido social, rescatando sistemas y prácticas

amigables con la naturaleza además de, reciclar habilidades y saberes locales, sentando las bases de la armonía entre naturaleza y sociedad. Es así, como en esta ponencia proponemos un modelo en el que los saberes campesinos, la agroecología y la economía ecológica, son el punto de partida

para realizar acciones conjuntas de ordenamiento ecológico territorial, de desarrollo rural participativo y de desarrollo de la economía local, basadas en los recursos bioculturales de la zona. El enfoque biocultural resulta clave y una herramienta fundamental para desarrollar agroforestería con significado local debido a tres razones: a) recupera y conserva el patrimonio natural, b) mantiene el territorio y c) restaura el tejido social y recupera aspectos de manejo y prácticas culturales de recursos cultivados y silvestres.

La crisis ecológica y la globalización.

Ni los pueblos más apartados, ni las etnias más resistentes han podido escapar al impacto de la globalización. Por ello para el mantenimiento de naturaleza y la cultura, es decir, del patrimonio natural y el cultural debemos empezar por reconocer este efecto deformador. La globalización, término confuso y temporalmente no bien definido, constituye un modo de producción que ha afectado y afecta a todas las dimensiones de la vida sobre el planeta. Esta forma de producción masiva y homogénea con gran inversión de

capital, tuvo muchas consecuencias, pero tal vez de las más importantes ha sido la pérdida del gran número de alimentos básicos (más de cien para Mesoamérica (Hernández X, 1987) al menos de Mesoamérica, la pérdida de tradiciones y costumbres, y la pérdida de prácticas de cultivo de especies de valor biocultural. Beck (1998 y 2002) la califica de internacionalización ya que fortalece solamente las relaciones de producción y comercio transnacional y no de la población mundial en general y aún menos de las poblaciones locales.

Otro efecto con alto impacto de la globalización es el que se refiere al espacio global y la gran movilidad e invisibilidad de capitales, debido al avance tecnológico de las comunicaciones (Baeza, 2006). Este hecho ha tenido como consecuencia que los otros grandes capitales tangibles como el natural, al social, y el cultural, también se hayan invisibilizado.

Especialmente el impacto de la homogenización ha tenido varios efectos que

no siempre son homogéneos como por ejemplo las innovaciones tecnológicas que tienen un efecto perverso bajo la lógica de integración que se convierte en exclusión fortaleciendo así la discriminación por la falta de accesibilidad de una gran parte de la población mundial. Por ejemplo en México sólo el 30% de la población tienen acceso al internet. La globalización, nos permitió acceder al proceso a gran escala, pero se perdieron las pequeñas escalas urbanas y rurales, y con ello autonomía, libertad y espacio del estado-nación.

Como afirma Baeza (2006) en América Latina, la globalización o mundialización de la economía, se ha apuntalado sobre desequilibrios e inequidades, en donde los propietarios o inversionistas son invisibles. Por otro lado, la globalización implica una subordinación cultural para consolidar referentes uniformes y pautas de consumo únicas lo que implica menos barreras nacionales y locales por superar que conlleva menos adaptaciones a contextos específicos locales, con la subsiguiente pérdida de las culturas locales. Esto es especialmente grave

para México con una diversidad cultural en marginación de al menos 60 etnias y más de 240 lenguas. Este es un verdadero efecto deformador de lo local. Por otra parte la idea de la aldea global que tanto nos han querido vender, es un producto de la mercadotecnia aún más deformador y aterrador, además de ser completamente ilusorio ya que el déficit social que provoca es enorme.

Otros autores que retoman el ámbito de la globalización son Carpio (2001) y Carpio y Elizalde, (2009) señalan: que la unificación del espacio global, cambió la realidad física (incluida la ambiental y la social) del planeta con el objeto de obtener beneficios y acumulación. Esta forma de ver el mundo, es una visión meramente económica que es la que ha dominado en la segunda mitad del siglo XX; esta característica intrínseca de unificar el mundo ha impuesto dos términos con los cuales se pretende calificar todo: el de eficiencia y de administración. Es así como absurdamente se ha llegado a afirmar en los organismos internacionales que de esta forma la administración del planeta es más eficiente. La gran pregunta es: ¿Quién

dijo que había que administrar el planeta?. Cuanto y más es evidente que este proceso corroe los localismos e identidades con la consecuente pérdida de las diversidades sociales y culturales, no sólo de las biológicas. Este es el verdadero desastre del siglo XX, la pérdida irreparable de las cosmovisiones, que representan otras formas de apreciar, mirar y ver el mundo. Además, la crisis ambiental en el mundo, así lo demuestra, ya que el capitalismo globalizado es incapaz de reconocer los límites físicos y biológicos del planeta. Aún peor ya lo ha rebasado, de ahí la consecuencia, la degradación ambiental que padecemos. Es por ello, que ya no vale la pena hacer declaraciones antagónicas de la expansión de capital sino que hay que reenfoque nuestra mirada y análisis a la realidad que el deterioro nos impone hoy y encontrar nuevas alternativas para sino restaurarlo al menos estabilizarlo: pérdida de capa de vegetación, pérdida de recursos de la bio y agrodiversidad, aumento de la pobreza, pérdida de producción primaria local, sólo por mencionar los principales.

Es así como de la misma manera que se acuñó la frase “Pensar globalmente, actuar localmente, en los tiempos felices”, la Carta de la Tierra (2000), hoy es a partir de lo local, que vamos a poder influir en lo global, como es el caso de la pobreza, pero no en términos de crecimiento, sino de desarrollo o florecimiento, en el ámbito local, en el caso de este artículo; retomando las actividades de los actores de las poblaciones rurales y expandiendo sistemas agroforestales de producción primaria diversificada de autosuficiencia y de excedentes y formando empresas comunitarias. Estos deberían ser los temas de debate para el futuro del agro mexicano.

El componente te indígena.

El medio ambiente y la cultura pertenecen a dos ámbitos diferentes, pero son inherentes, y van de la mano (Labrecque, 2003) y han evolucionado juntas (González-Jácome, 1993). Un punto importante sobre estos dos particulares es que así como el medio ambiente ha sufrido graves procesos de degradación, muchas de las culturas de los pueblos indígenas del mundo, también han

sido golpeadas y muchas de sus manifestaciones han sido aniquiladas o están en pleno proceso de desaparecer.

Con respecto a los pueblos indígenas de México, es importante recalcar dos hechos. Primero, en muchos de estos grupos sociales se encuentran grandes extensiones del territorio nacional, en muchas las cuales existen bosques y selvas con altos niveles de biodiversidad (Boegue, 2008) y segundo, en este país viven alrededor de 10 millones de indígenas, los cuales se distribuyen en 60 grupos étnicos y 240 lenguas y son dueños de tradiciones, costumbres, modos de vida y usos de la naturaleza propios (Deruyttere, 2001), lo que hace que la característica cultural más importante de México sea, precisamente, la multiculturalidad.

Sin embargo, a pesar de la enorme cantidad de personas indígenas que existen en México y de la gran riqueza natural con que cuentan en sus territorios, estos grupos sociales son en todas las mediciones de bienestar social los más rezagados y marginados del país (INEGI, 2004). Lo anterior ha provocado que

muchos de esos pueblos abandonen prácticas tradicionales que eran afines a la conservación y el enriquecimiento del medio natural, y se han convertido, por el contrario, en depredadores del medio por la pobreza y marginación a los que los hemos orillado a vivir (Del Amo, 2001). Debido a la imposición de erróneas y ambiguas concepciones que en occidente desde hace varias décadas se han gestado sobre el progreso, el desarrollo y la modernidad (Sachs, 2001), la cultura de las comunidades rurales e indígenas está sufriendo también graves daños (Morales y Del Amo, 2001).

Ante esta situación, se han generado en México y alrededor del mundo diversas estrategias para impulsar el progreso y dar solución a muchas de las problemáticas que padecen las comunidades rurales. No obstante, históricamente, dichas estrategias han tenido como característica principal el enfoque economicista del desarrollo (Esteve, 2009a y b), además de la imposición de los proyectos (Del Amo *et al.*, 2001) en los que se ha excluido de la participación a la gente local o en los que se ha tomado poco en

cuenta las opiniones los pobladores (Boegue, 2008; Del Amo, 2001), generando, como consecuencia, proyectos anómalos, inconclusos o infructuosos sobre lo que se pretendía lograr. Además estos proyectos no son nunca apropiados por las comunidades. Una de las razones es precisamente la ausencia del uso de especies con significado local, o bioculturales, tema de esta ponencia.

Para todos es conocido que estamos pasando por una crisis ecológica planetaria que nos predispone a verla como un problema sin solución o como un reto a enfrentar, este último, con la particularidad de que ha sido de tal magnitud, que nos ha permitido miradas diferentes para reconocer los éxitos del pasado y para mirarnos con una actitud crítica y reconocer el triste papel que hemos jugado hasta ahora. También nos ha permitido apreciar el nacimiento de nuevos conceptos que en este trabajo llamamos emergentes y que sin duda constituyen herramientas que debemos utilizar para provocar un cambio que nos permita restablecer un vínculo con la naturaleza más

equitativo, justo, respetuoso y complementario (Bermúdez *et al*, 2005).

En esta ponencia el término biocultural lo señalamos como un concepto emergente considerando por ello, a aquellos términos nuevos que llenan espacios que antes pertenecían a otras materias y que hoy requieren urgentemente ser definidos para abogar a favor del manejo lo más sustentable posible de los recursos naturales. Otros conceptos emergentes involucrados en esta ponencia son el de gobernanza, el de la nueva ruralidad y el de resiliencia ecológica y social.

Un trato diferente se aplica a dos conceptos que siempre rescatados de las ciencias sociales, que siempre han estado ahí, pero han sido invisibilizados en las acciones sobre el medio rural que son una expresión del capital social: el de la inteligencia social y el de la sabiduría colectiva y que constituyen la matriz aglutinadora de la bioculturalidad.

El interés por la bioculturalidad en un mundo que cada día, pretende asumirse como homogéneo, efecto perverso de la globalización (Barth, 1997; CENDI, 2003; Deuritter, 2001; Villena, 2001) resulta de interés particular de algunos estudiosos, pero se aleja cada día más del ciudadano común, cuyo interés creciente es sobrevivir y contar con los mínimos necesarios que lo identifique con los estándares de la calidad de vida, que no del bienestar. En un reciente trabajo de campo de foros interdisciplinarios participativos para tender puentes hacia un diálogo (CITRO) realizados por los estudiantes del posgrado en Ecología Tropical los miembros de la etnia totonaca con los que se trabajó definen el bienestar, en base a tres parámetros: sentirnos parte de la naturaleza; hacer las cosas con gusto y estar contentos y respetar al otro para que te respeten, Así de simple y así de complicado.

Si tomamos el concepto de sociedades sustentables y del deber que tenemos de acrecentar el patrimonio natural, como la herencia a dejar en las generaciones futuras

(Quiroga, 2003) resulta obvio que la preservación, conservación y manejo biocultural de los recursos corre en paralelo a la conservación de otro patrimonio, el cultural y que la única forma de mantener los dos, es mediante el establecimiento de alianzas con las poblaciones locales. Para Quiroga (2001) podremos alcanzar sociedades sustentables si cambiamos el parámetro económico como indicador de "desarrollo y progreso" y por lo tanto de su forma evolucionada, la globalización como el único que debe perpetuarse por otro más natural relacionado con la inversión, no en su sentido económico, sino cultural.

Vamos a explicar este concepto: La conservación y acrecentamiento del patrimonio natural requiere de una inversión, pero no en su sentido economicista. Aquí resulta importante señalar que si bien la idea de inversión no existe entre los grupos étnicos, si existe de acuerdo a Bermúdez *et al* (2005) una comprensión que guarda el mismo espíritu que es el de la reciprocidad y la complementariedad, en cuya relación reside el componente ético de las culturas

indígenas. A cada acto corresponde como retribución complementaria un acto recíproco tanto con el otro hombre, como con la naturaleza. Aquí la reciprocidad es concebida como una inversión, no como gasto. De esta forma la ética trasciende a la relación sociedad-naturaleza y se da entre ecosistemas y culturas bajo la premisa de que la interacción hombre-naturaleza no es libre o voluntaria es un deber cósmico que refleja el orden universal del que forma parte el ser humano. Esta mirada biocultural, nos ofrece varios temas para reflexionar, como: 1) recursos biológicos y culturales deben ser conservados y usados juntos, 2) que ambos recursos se reconocen como unidad y 3) los sistemas de valores de los pueblos indígenas son colectivos, fundados en la custodia, en lugar de la propiedad. El concepto de patrimonio resulta fundamental y coincidente con esta racionalidad que ejercen los grupos étnicos sobre la naturaleza.

La recuperación del enfoque biocultural resulta clave y una herramienta fundamental para desarrollar agroforestería con significado local debido a tres razones: a) recuperación

y conservación del patrimonio natural, b) mantenimiento del territorio y c) restauración del tejido social y recuperación de aspectos de manejo y prácticas culturales de recursos cultivados y silvestres. Del Amo *et al* (2010a) proponen el modelo biocultural para el manejo de los recursos naturales en el trópico. Es importante señalar que este modelo está inspirado en las prácticas de manejo tradicionales de las etnias que habitan el trópico mexicano. Se caracteriza por el uso de la diversidad en las unidades de cultivo y por el uso de la agrobiodiversidad dentro de las unidades de producción. Otra característica es que el manejo es intensivo en cada unidad. El modelo indígena de producción al ser diversificado permite mantener la producción durante todo el año, además de ciertas características funcionales y estructurales por ser los sistemas de producción más parecidos a los ecosistemas naturales. Una característica fundamental para los fines de este trabajo, es el uso de las especies con significado biocultural, esto quiere decir, con utilidad, pero ésta es ampliada y no se refiere sólo a aquellos recursos de los que

obtenemos materias primas sino la utilidad de las funciones y servicios que nos brindan. Los sistemas agroforestales sin duda, por sus características estructurales y funcionales retomadas de los ecosistemas tropicales y porque desde sus orígenes son sistemas productivos diversificados, con especies multiusos y lo que es más importante, especies con un significado para las poblaciones locales que las promueven constituyen la unidad de manejo con sus particularidades en cada zona que constituyen el caballito de batalla para la restauración ecológica. En forma paralela Del Amo *et al* (2010b) acuñan el término de etnorestauración y de restauración ecológica productiva que implica el uso de recursos bioculturales como la materia prima fundamental para realizar los trabajos de restauración en las comunidades.

Otro concepto emergente que resulta fundamental para el manejo biocultural es el de territorio. Actualmente este “espacio rural” está cobrando nuevos significados –o, quizá siempre los tuvo– y es ahora que se descubren más allá de la producción de

alimento (Solari, 1958 y Grammont, 2004). Se han reconocido nuevas funciones que han hecho que se resignifique su función, al punto que podemos hablar de “sus funciones”, y que lo hacen diferente al espacio urbano tales como: (a) la ocupación; (b) el ambiente; (c) el volumen de las comunidades; (d) las densidades de población; (e) la homogeneidad y heterogeneidad de los integrantes; (f) la interacción social; (g) la solidaridad social, etc. (Solari, 1958). Es así como surge la nueva ruralidad, construcción social cuyos objetivos están íntimamente relacionados con los elementos que harían imprescindible un cambio en las actuales políticas, ya que las mismas se han demostrado incapaces de dar respuesta satisfactoria a las necesidades de la población, habiendo en algunos casos, agravado las inequidades existentes, como son: la necesidad de aumentar la producción, la productividad y la seguridad alimentaria; el combate a la pobreza y la búsqueda de la equidad; la preservación del territorio y el rescate de los valores culturales; el desarrollo de una nueva cultura agrícola (para los propósitos de esta propuesta basada en los

sistemas agroforestales y prácticas de cultivo tradicionales, con especies bioculturales) y rural que permitan la conservación de la biodiversidad, la agrobiodiversidad y los recursos naturales; el aumento de los niveles de participación para fortalecer el desarrollo democrático y la ciudadanía rural y el desarrollo de acciones afirmativas para viabilizar y apoyar la participación de las mujeres, habitantes descendientes de los primeros pueblos (indígenas) y jóvenes, en el desarrollo nacional desde lo rural. La sociedad y la cultura están basadas en significados compartidos, aunque la sociedad actual parece haber perdido este conjunto de significados compartidos.

La gobernanza, otro concepto emergente, implica el buen gobierno, la cual a su vez requiere de la participación ciudadana y gestión. Las prácticas colectivas se ligan inseparablemente a la autoestima, pertenencia, libertad, gestión autónoma hoy gravemente amenazadas, pero que resultan -sin duda- esperanzadoras en lo que a posibilidades de reconstitución del tejido

social se refiere, reforzando así nuestros verdaderos capitales o patrimonios.

Finalmente, en la economía socioecológica, la resiliencia es un concepto sumamente importante, entendiéndose formalmente, como la capacidad de los ecosistemas (en determinada concreción histórico-espacial) para absorber los deshechos recibidos (de la actividad económica humana) y reponer los insumos tomados por la economía humana (Quiroga, 2003). La resiliencia se asocia a una idea de capacidad de un ecosistema determinado de "regenerarse" o "reponerse" a sí mismo. Con estos conceptos, estamos en condiciones de construir un concepto de sustentabilidad congruente con el marco conceptual de la economía socioecológica. En la propuesta de Quiroga (2001 y 2003) la idea de redistribución cambia radicalmente de distribuir la riqueza a redistribuir el patrimonio natural.

Sobre la conservación y acrecentamiento del patrimonio natural.

El uso de sistemas agroforestales (SA) proveen de una serie de funciones que

permiten producir y conservar (Schroth *et al.*, 2004). Los SA son unidades de conservación en sí mismos, además de conservar la biodiversidad en zonas deforestadas y fragmentadas, jugando un papel ecológico muy importante en los hábitats fragmentados como conectores. Además estas unidades de producción resultan fundamentales para conservar la viabilidad genética de especies tropicales nativas. Aquí resulta fundamental utilizar especies con valor biocultural.

Sobre la economía de los recursos naturales.

Los SA constituyen una herramienta fundamental contra la deforestación y dada la importancia que están adquiriendo para la restauración están llamados a jugar un papel importante por los servicios ambientales que brindan. Además estas unidades diversificadas básicas resultan en una práctica que puede sustituir a la agricultura nómada.

La alianza con los grupos étnicos un camino para recuperar el patrimonio natural y cultural.

De lo anterior se derivan razones por las que es una necesidad hacer alianzas de

conservación y manejo con los grupos étnicos: Durante miles de años los pueblos indígenas han mantenido, intercambiado, practicado el comercio y trueque de recursos bioculturales básicos, este intercambio es una expresión biocultural que se ha manifestado en el intercambio de semillas, sin afectar el patrimonio natural; es más manteniendo los paisajes con toda la biodiversidad y con ello los bienes y servicios ambientales que nos ofrecen y la hoy se valorada, como resiliencia. Se debe señalar en este punto, la intención de las firmas transnacionales de convertirse en propietarias absolutas de las semillas, y la biodiversidad está empezando a ser privatizada. Para ello es necesario como señala Argumedo (2012) incluir en las agendas internacionales la discusión sobre la conservación y los pueblos indígenas que se conoce como el presupuesto del patrimonio biocultural indígena y el concepto de territorio biocultural indígena propuesto por Argumedo (2000). Las ventajas que obtendríamos de aceptarlo, siempre y cuando existieran en los países las leyes indígenas correspondientes y se respetaran, serían muy diversas. Algunas de ellas señaladas por

Argumedo son:

- Desarrollo económico basado en biodiversidad y economía creativa creando empresas comunitarias multiuso, Fondo Comunitario y quizá lo más importante en el manejo de recursos sobre explotados en comunidades, acuerdos inter comunitario basado en leyes consuetudinarias
- Base de datos y registros locales para la conservación y regeneración de la diversidad genética, biológica y paisajística

Lo anteriormente mencionado, permitirá la participación e influencia en desarrollo de políticas regionales y nacionales y en el fortalecimiento de los derechos territoriales y políticos. Esto implica quitar el control político y desaparición de la discriminación en nuestros países, dos constantes que han cambiado y se han diferenciado en los distintos países y que van desde su reconocimiento en Bolivia hasta su invisibilidad en México.

La REP se plantea de entrada como un trabajo participativo y en estrecha colaboración con las comunidades a partir del

diseño, planeación y establecimiento en forma participativa de Unidades de Manejo agroforestal y Forestal Sostenible (UMFS), en tres modalidades: a) Sistemas agroforestales diversificados combinando la estructura forestal con especies de alto valor ecológico, económico y cultural (especies bioculturales); b) Reservas campesinas (manejo de fragmentos de selvas y acahuales para ser aprovechadas como unidades de producción de germoplasma forestal; y c) Corredores ecológicos, establecimiento de lindeos y caminos que permitan la conectividad de los paisajes y funcionen como barreras de amortiguamiento.

Esta propuesta la hemos hecho al igual que otros autores en repetidas ocasiones. Las razones del por qué no se implanta tienen distintos orígenes: A) la ausencia de una política para el medio rural que promueva este tipo de producción diversificada que vendría aparejada a financiamiento para la instalación de estos sistemas de producción; B) la pretendida producción masiva para impactar en el mercado globalizado, la negación a ser un país Multiétnico y

pluricultural y finalmente, C) la más importante desarrollar y promover la transformación de materias primas localmente para diversificar también la oferta de productos de calidad en nichos especiales de mercado.

Nuestra propuesta se basa en un decálogo de principios que deben ser alcanzados como prueba de aceptación de la pluriculturalidad y de que el cambio empieza a realizarse, ya que implican haber reconocido algunas de las premisas para el diálogo:

1) recuperar la soberanía alimentaria; 2) recuperar la dieta de los pueblos antiguos mesoamericanos, el abanico de mas de cien opciones, 3) integrar varios cuadros básicos, según la región de especies para enriquecer la dieta del mexicano rural actual, 4) contar con nuevos productos para los mercados locales, regionales y globales, 5) recuperar la intensidad e integralidad en el manejo de los recursos bióticos y culturales, 6) recuperar el control comunitario de la producción, transformación, transporte y comercialización de alimentos, 7) recuperar formas y prácticas de manejo de la sucesión ecológica en los

sistemas productivos primarios, mediante el mejoramiento y diversificación productiva, 8) recuperar la estima y formas de bienestar de las poblaciones locales, 9) hacer un recuento de los recursos bioculturales e involucrar desde un inicio y durante todo el proceso a la población local en el reordenamiento de los recursos bioculturales, 10) incluir los valores e intereses locales y re-valorar de los recursos naturales por la población local.

Algunas acciones emergentes prioritarias.

- Ordenar las actividades de uso del suelo actual, readecuándolo y desarrollando prácticas de rescate diversificadas
- Promover mecanismos de restauración ecológica productiva
- Reactivar los mecanismos de aprendizaje social comunitarios
- Rescate de saberes tradicionales comunitarios e reincorporarlos al programa de acción
- Desarrollo de industrias de transformación de materias primas en productos a través de empresas rurales comunitarias.

El conservar y acrecentar el patrimonio biocultural es un deber planetario con el cual debemos comprometernos. Nuestro trabajo con las comunidades indígenas debe estar dirigido a ello en una forma participativa y

compartida. Es claro, que si no establecemos una alianza con las comunidades étnicas de nuestro país y nos esforzamos por el diálogo, no vamos a superar la crisis ambiental que padecemos.

Bibliografía.

Amo R., S. Del. 2001. *Las lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical*. Programa de Acción Forestal Tropical AC/Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca/Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología/Plaza y Valdés, México, DF.

Amo R., S. Del; Vergara-Tenorio, M. C.; Ramos-Prado J. M. y Porter-Bolland, L. 2010. Community landscape planning for rural areas: A model for biocultural resource management. *Journal of Society and Natural Resources* 23: 436-450.

Amo R., S. Del; Ramos, J. M. y Vergara T, M. C. 2010. Ethnoecological restoration of deforested and agro-cultural tropical lands for Mesoamerica. En Laboy-Nieves, Eddie N.; Evens, Emmanuel; Winarski, Thierry y Goosen, Mattheus (Eds). *Environmental and Human Health: Risk management in development countries. Conservation of Land, Air, Water and Cultural Assets*. CRC Press Taylor and Francis Group, New York.

Argumedo, A. 2012. Territorios bioculturales indígenas. Una propuesta para la protección del territorio y el buen vivir. En línea: odhpi.org/wp.../2012/05/publicaciones_bariloche_a_barcelona.pdf. *II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y Otras Áreas Protegidas Bariloche 30 de Septiembre al 06 de Octubre de 2007*. Asociación Andes, Perú. Consultado en agosto de 2012.

Baeza, R. M. A. 2006. Globalización y homogeneización cultural. *Sociedad Hoy* 10: 9-24.

Barth, F. 1997. Diversidad cultural en un mundo de economía plena. En Arizpe (Comp.) *Dimensiones culturales del cambio global Cuernavaca*, CRIM/UNAM.

Beck, U. 1998. *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Barcelona, Paidós.

Beck, U. 2002. La paradoja de la Globalización. *El País* 5 de diciembre de 2002.

Bermúdez, G.; Mayorga, M. L.; Jacaomijoy, B.; Seygundiva, T. A. y Fajardo E., T. 2005. El diálogo de saberes y la educación ambiental. *Ideas* 7: 27-41.

Boegue, S. E. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. INAH/CDI, México.

Carpio M., J. 2002. Desarrollo local en los espacios rurales. *Polis Revista Latinoamericana* 2: 2-12.

Carpio M., J. y Lizalde, A. 2009. Lo local, ámbito de contención de la globalización "perversa". *Polis Revista de la Universidad Bolivariana* 8(22): 7-17.

Carta de la Tierra. 2001. *Carta de la Tierra*. En línea: www.semarnat.gob.mx. Consultado en agosto de 2012.

CENDI. 2003. *Los pueblos indígenas frente a la globalización*. Centro para el Desarrollo Indígena, Ginebra.

Deuryterre, A. 2001. *Pueblos indígenas, globalización y desarrollo con identidad: algunas definiciones y estrategias*. En línea: www.rimisp.org/004-0023. Unidad de Pueblos Indígenas y desarrollo comunitarios BID. Depto. De Desarrollo Sustentable. Consultado en septiembre de 2002.

Esteva, G. 2009a. Otra mirada, otra democracia. Ponencia presentada en el *Festival de la Digna Rabia*, San Cristóbal de Las Casas, 2-5 de enero 2009.

Esteva, G. 2009b. *Desarrollo y buen vivir*. En línea: <http://www.otrodesarrollo.com/buenvivir/Esteva.D>.

González Jácome, A. 1993. Management of land, water and vegetation in traditional agroecosystems in Central Mexico. *Landscape Urban Plan* 27(24): 141-150.

Grammont, H. 2004. La nueva ruralidad en América Latina. *Revista Mexicana de Sociología* 66: 279-300.

Hernández X., E. 1987. *Xolocotzia Obras de Efraín Hernández Xolocotzi*, Tomo 1 y 2. Universidad Autónoma Chapingo.

INEGI. 2004. *Mujeres y Hombres en México*. En línea: inegi.gob.mx/prod_serv/.../bvinegi/.../2004/myh_2004.pdf.

Labreque, M. F. 2003. El papel de la cultura en la construcción del conocimiento: La ecología política de los procesos productivos revista *Sociedades Rurales. Producción y medio ambiente* 4(6): 7-17.

Morales, T. J. y Amo R, S del. 2001. Programa de reforzamiento cultural Ser, Saber, Decir. La importancia de la expresión de las comunidades campesinas en los procesos de interacción comunitaria para la conservación y manejo de los recursos naturales y su vinculación y bienestar. En Amo R., S. del (Ed.) *Lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical*. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca/Plaza y Valdés/Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología.

Quiroga, M. R. 2001. Capital Natural en el Desarrollo de la Sustentabilidad. En *Participación, Superación de la Pobreza y Desarrollo Sustentable. La experiencia de los fondos sociales y ambientales de América Latina y El Caribe*. En línea: FDLA-FOSIS.esarrolloBuenaVida09.pdf. Consultado en junio 2009.

Quiroga, M. R. 2003. Para forjar sociedades sustentables. *Polis Revista Latinoamericana* 5: 2-14.

Sachs, W. (Ed.). 1996. *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*. PRATEC, Perú.

Schroth, G.; da Fonseca, G. A. B.; Harvey, C. A.; Gascón, C.; Vasconcelos, H. V. L. y Izac, A. M. N. (Eds.). 2004. *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscape*. Island Press, Washington.

Solari, A. 1958. *Sociología Rural Nacional*. Facultad de Derecho, Montevideo.

Villena, S. 2000. Globalización y multiculturalidad Pueblos indígenas y medio ambiente en la Amazonia. *Perfiles Latinoamericanos* 17: 95-122.

ESTUDIO DE LAS SELVAS TONACAS Y MAYAS: UNA APROXIMACIÓN A LA AGROECOLOGÍA Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS BIOCULTURALES

Angélica María Hernández-Ramírez¹, Silvia del Amo Rodríguez², José María Ramos-Prado³
y Enrique Hipólito-Romero⁴

^{1,2,3,4}Investigador de Tiempo Completo, Académico de Carrera Titular C.

Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

Casco de la ex-hacienda Lucas Martín, privada de Araucarias s/n. Col Periodistas. C.P. 91019.

Apartado Postal: 525. Xalapa, Veracruz, México. Tel/Fax: +(52) (228) 810 82 63.

E-mail: ¹angehernandez@uv.mx, ²sdelamo@uv.mx, ³jramos0555@yahoo.com.mx, ⁴ehipolito@uv.mx

Resumen.

Las selvas tonacas y mayas son el resultado de prolongados periodos de interacción ente las actividades humanas y el capital natural presente en éstos ecosistemas. Presentamos los resultados obtenidos de nuestra investigación y que describen la estructura, composición y funcionamiento (fenología) de las especies presentes en la selva mediana perennifolia (selvas tonacas) y la selva baja caducifolia (selvas mayas); ambos ambientes contrastantes en sus características ambientales pero similares en su valor biocultural. Del mismo modo, presentamos nuestros avances en la investigación asociada a un manejo activo de la vegetación y que van dirigidos a establecer las bases de un modelo agroecológico y de restauración ecológica de los recursos bioculturales en el trópico mexicano.

Palabras clave: agroecología, estructura, composición, recursos bioculturales, restauración ecológica.

Introducción.

Las selvas tonacas y mayas son el resultado de prolongados periodos de interacción ente las actividades humanas y el capital natural presente en éstos ecosistemas. En las selvas tonacas, la dinámica del uso del suelo esta regida por una rotación en el espacio de varias unidades productivas en el que se combinan -en el tiempo y en el

espacio- distintas estrategias de producción prehispánicas en unión con otras actividades derivadas del contacto europeo (Toledo *et al.* 1994; Toledo, 1994). En términos operacionales, en el paisaje tonaca se generan unidades agroforestales denominadas islas de vegetación o mosaicos de manejo diversificado (Toledo *et al.* 1994; Toledo, 1994). A éstas unidades agroforestales se les

suma una práctica ganadería bovina semi-intensiva en potreros de tres a cinco hectáreas, las cuales tienen una carga animal de cinco a siete vacas por hectárea (Ortiz 1996, 2001). Por otro lado, las selvas mayas han estado sujetas a cambios en la cobertura forestal, composición y estructura de la vegetación desde el periodo maya y post-colonial, hasta fechas recientes (Rueda 2010). Por citar un ejemplo, la actividad chiclera realizada por los pobladores locales data de inicios de 1910. No obstante, la explotación chiclera fue concesionada a particulares en 1935, en unión con la extracción de maderas preciosas tales como cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y guayacan (*Guaiacum sanctum*); así como con especies maderables y no-maderables del tipo la palma de chit (*Thrinax radiata*), chechem (*Metopium brownei*), el habin (*Piscidia piscipula*) y el dzaian (*Lysiloma latisiliquum*). El manejo de estas selvas propicio la presencia de selvas medianas de ca. 20 m de alto, dominadas por especies de interés de acuerdo a los pobladores locales (usos y costumbres, así como con valor comercial; Pennington y

Sarukhán 1998, Gómez-Pompa 1998). No obstante, la problemática de degradación del hábitat y pérdida de diversidad biológica ha rebasado los niveles de recuperación y/o resiliencia de los sistemas naturales. Por ello, se han redoblado los esfuerzos en desarrollar el conocimiento y las técnicas que permita rehabilitar las áreas degradadas, incluyendo la introducción de especies en áreas fragmentadas/degradadas, mecanismos experimentales de facilitación y colonización de especies (Peterson y Haines 2000, Camargo *et al.* 2002, Sluis 2002, Sanford *et al.* 2003, Gómez-Aparicio *et al.* 2004, Guandale *et al.* 2005).

Con base en lo anterior, surgió el interés en conocer las características ecológicas de las selvas totónicas y de las selvas mayas en términos de composición florística, diversidad, estructura de la vegetación y fenología de las especies (periodo de floración y fructificación de las especies) presentes en esas zonas de importancia cultural. Del mismo modo, nos interesamos en identificar la relación entre el *capital natural* (riqueza de especies) y el *capital biocultural* (usos y

costumbres) que los pobladores locales hacen de su recursos naturales.

Bajo el esquema de *investigación-acción*, presentamos los avances en nuestro trabajo de investigación relacionado con modelos experimentales de *agroecológica* y de *restauración ecológica* de los recursos bioculturales en el trópico mexicano.

Métodos.

Presentamos los avances en nuestra investigación realizada en ocho años continuos de trabajo comprendidos en el periodo del 2002 al 2009 en las selvas totonaacas localizadas en el estado de Veracruz y en las selvas mayas localizadas en el estado de Quintana Roo.

Áreas de estudio.

Selvas totonaacas. El trabajo de campo se llevó a cabo en una selva mediana sub-perennifolia localizada en la cuenca hidrológica del río Tecolutla que corresponde a una zona de transición entre la sierra norte de Puebla y la parte centro/sur de la llanura costera de Veracruz (Zozocolco de

Hidalgo, 20° 14' Latitud, 97° 34' Longitud).

El clima es semi-cálido húmedo con una temperatura media anual de 24.4° C y una precipitación media anual de 2,258 mm. (Del Amo *et al.* 2008). Las especies que se han reportado para la zona incluyen a *Bursera simaruba*, *Jacaratia dolichaula*, *Parmenaria edulis* y *Cedrela odorata* entre otras (Del Amo *et al.* 2008). La vegetación original ha sido sustituida por áreas de cultivo; principalmente de café, pimienta y maíz. No obstante, remanentes de vegetación original se encuentran asociadas a los principales cuerpos de agua en la zona (ríos y manantiales).

Selvas mayas. El trabajo de campo se llevó a cabo en una selva baja caducifolia localizada al noroeste de la Península de Yucatán (Reserva Ecológica El Edén, Quintana Roo, México; 21° 12' Latitud, 87° 11' Longitud). El clima es cálido sub-húmedo con una temperatura media anual de 24.7 °C y una precipitación media anual de 1,511 mm. El área se caracteriza por poseer una marcada estación de secas que inicia en Diciembre y finaliza en Mayo. El paisaje de

la selva tropical caducifolia esta constituido por: 1) selva mediana de más de 50 años de edad con árboles emergentes de 15 m de altura y un estrato definido por la presencia de arbustos y herbáceas. Las especies arbóreas representativas de éste ambiente incluyen; *Manilkara zapota*, *Metopium brownei*, *Lysiloma latisiliquum*, *Thrinax radiata* y *Vitex gaumeri*, 2) Acahual de varias edades con árboles de 8 mts. de altura. Las especies arbóreas representativas de éste ambiente incluyen; *Metopium brownei*, *Swartzia cubensis*, *Lysiloma latisiliquum*, *Bursera simaruba*, *Vitex gaumeri* y *Lonchocarpus rugosus* y 3) Humedal con una estructura arbórea/arbustiva distribuida en parches y que presenta un periodo de inundación de 4 a 6 meses al año. Las especies arbóreas representativas de éste ambiente incluyen; *Haematoxylon campechianum*, *Eugenia winzerlingii*, *Erythroxylum confusum* y *Byrsonima bucidaefolia* (Schultz 2005).

Diseño de muestreo.

El estudio de los recursos bioculturales en el trópico mexicano se realizó a través del

establecimiento de parcelas permanentes de muestreo (100 m² cada una) en las selvas totónicas y las selvas mayas siguiendo el protocolo de Gentry (1982; 1988). En las selvas totónicas se establecieron 10 parcelas permanentes (100 m²) en franjas de vegetación riparia asociada a cuatro ambientes diferentes: 1) acahual, 2) cafetal de sombra, 3) policultivo y 4) potrero. En las selvas mayas se establecieron 10 parcelas permanentes (100 m²) asociadas a los ambientes de: 1) selva mediana, 2) acahual y 3) humedal. Se identificó y midió tanto la altura como diámetro a la altura del pecho (DAP) de los individuos ≥ 2.5 cm de DAP enraizados en las parcelas. Se realizaron visitas mensuales a las parcelas y se registró la presencia de flores y frutos asociados a los individuos por especie en las parcelas.

La aproximación *agroecológica* y de *restauración ecológica* de los recursos bioculturales en el trópico mexicano se realizó a través del establecimiento de diseños experimentales (parcelas demostrativas) con la introducción de especies nativas de la zona y poniendo a

prueba un mecanismo de facilitación (tratamiento experimental).

Agroecología y restauración ecológica en las selvas totonaacas. Se establecieron 5 parcelas demostrativas (100 m²) en un potrero con más de 10 años de abandono asociado a un río en la localidad de Las Barrancas, Zozocolco de Hidalgo; mientras que 6 parcelas demostrativas (100 m²) fueron localizadas en un potrero en uso asociado a un río en la localidad de San Javier, Zozocolco de Hidalgo. En cada una de las parcelas demostrativas, se sembraron 6 especies presentes en la vegetación riparia de la zona (3 especies inundables y 3 especies no inundables). Los individuos sembrados (hileras aleatorizadas) provenían de estacas (ramas de árboles maduros en buen estado localizados en una sola localidad; es decir, mismo origen) y sólo en el caso del bambú se sembraron a través de plantas pequeñas. Se incluyó un diseño experimental basado en un mecanismo de facilitación ubicado en el suelo (postes y represas, tratamiento experimental) y como base de las especies sembradas. El

tratamiento control solo incluyó la siembra de especies sin el mecanismo de facilitación. Las especies inundables sembradas fueron: *Salix humboldtiana* (SH), *Paqira acuatica* (PA) y *Bambusa* sp. (B; valorada comercialmente por los pobladores locales), mientras que las especies no-inundables sembradas fueron: *Gliricidia sepium* (GS), *Bursera simaruba* (BS) y *Spondias mombin* (SM). Adicionalmente, se tomaron muestras del suelo asociados a los tratamientos experimentales en las parcelas y un control de vegetación riparia (cobertura forestal) y un control de potrero (en uso). Lo anterior se hizo al inicio y final del experimento. Se monitoreó la supervivencia y crecimiento de especies en 4 ocasiones (cada 3 meses) durante un año. Las parcelas fueron excluidas del ganado a través de un cerca de alambrado.

Agroecología y restauración ecológica en las selvas mayas. Se establecieron doce parcelas demostrativas (30 x 30 mts.) en dos espacios (1 ha.) localizados en la vegetación secundaria de 20 años de edad. En cada parcela demostrativa se aplicó la técnica de

enriquecimiento de acahuales a través de la introducción de seis especies nativas de la zona (40 individuos por especie). Las especies heliófilas sembradas fueron: *Astronium graveolens* (AG), *Guayacum santum* (GS) y *Sideroxylon foetidissimum* (SF), mientras que las especies tolerantes a la sombra sembradas fueron: *Brosimum alicastrum* (BA), *Manilkara zapota* (MZ) y *Sabal yapa* (SY). Se incluyó un diseño experimental basado en un mecanismo de facilitación a través de aclareo del dosel (apertura de claros de la vegetación, técnica tradicional maya; tratamiento experimental). El tratamiento control solo incluyó la siembra de especies sin el mecanismo de facilitación. Se monitoreó la supervivencia y crecimiento de especies en 3 ocasiones durante un año y medio.

Análisis de datos.

Parcelas permanentes de muestreo. Se comparó la riqueza de especies (S), diversidad (H, Índice de Shannon), número de individuos y las variables estructurales de la vegetación (altura y DAP) entre ambientes diferentes a través de Análisis de varianza

de una vía (ANDEVA) para las selvas totónicas y las selvas mayas por separado (Zar 1998). El recambio de especies entre ambientes se calculó a través del índice de similitud cualitativo de Sørensen ($\times 100$) tanto para las selvas totónicas como para las selvas mayas.

Parcelas demostrativas. La proporción de individuos sobrevivientes y el incremento en el tamaño ($t_{n+1} - t_{n-1}$) de los individuos por especie se analizaron a través de modelos de Análisis de Varianza en parcelas divididas (Zar 1998).

Resultados.

Composición florística, diversidad, estructura y fenología de los recursos bioculturales en el trópico mexicano.

En las selvas totónicas se registraron un total de 29 especies pertenecientes a 19 familias. El 100% de las especies observadas representaron un recurso biocultural para los totónicas de la zona, de éstas el 67% de las especies tuvieron de 1 a 3 usos conocidos y 33% de las especies registradas

tuvieron de 4 a 6 usos conocidos por los habitantes de la zona. Las categorías de uso que se identificaron incluyó: 1) leña, carbón y combustibles, 2) construcción, cercas y postes, 3) medicinal, 4) alimentos, 5) apícola (melífera), 6) elaboración de herramientas pequeñas de uso cotidiano, 7) artesanal (con valor económico intrínseco), 8) forraje (productos derivados) y 9) maderable (alto valor económico en el mercado). En las selvas mayas se registraron un total de 76 especies pertenecientes a 31 familias. El 84% de las especies observadas representaron un recurso biocultural conocido para los mayas de la zona, de las cuales el 72% de las especies tuvieron de 1 a 3 usos conocidos y 28% de las especies registradas tuvieron de 4 a 6 usos conocidos por los habitantes de la zona. Las categorías de uso que identificamos incluyó: 1) leña, carbón y combustibles, 2) construcción, cercas y postes, 3) medicinal, 4) alimentos, 5) apícola (melífera), 6) elaboración de herramientas pequeñas de uso cotidiano, 7) artesanal (con valor económico intrínseco), 8) forraje (productos derivados) y 9) maderable (alto valor económico en el mercado).

En las selvas totónicas no se observaron diferencias en la riqueza y diversidad florística entre ambientes (Tabla 1A). No obstante, los individuos con menor diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura fueron observados en la vegetación riparia asociada a los potreros ($F_{3,36} = 5.2$, $P = 0.004$ y $F_{3,36} = 4.4$, $P = 0.009$, respectivamente; Fig. 1). Más del 68% de las especies estuvieron compartidas entre los ambientes de la selva totónica, observándose que entre el acahual *versus* el cafetal de sombra y el potrero hubo una pérdida del 31-32% de las especies, mientras que entre el acahual y el policultivo hubo una pérdida del 22% de las especies (Fig. 2). En las selvas mayas, la menor riqueza y diversidad se observó en el humedal, mientras que el mayor número de individuos se observó en el acahual (Tabla 1B). Los individuos más altos se observaron en la selva mediana, seguidos del acahual y el humedal, mientras que los individuos con menor DAP se observaron en el acahual ($F_{2,27} = 3.6$, $P = 0.03$ y $F_{2,27} = 23.7$, $P < 0.0001$, respectivamente; Fig. 1). Menos del 60% de las especies estuvieron compartidas entre los ambientes de la selva maya,

observándose que la selva y el humedal compartieron el menor número de especies (29%; Fig. 2).

Con respecto al patrón fenológico, la comunidad de plantas de las selva totónaca mostró un pico de floración y fructificación de los meses de Enero a Marzo, seguido de otro pico de floración menos marcado entre los meses de Septiembre y Octubre (Fig. 3). En la selva maya, se observa un pico de floración de la comunidad de plantas que inicia en Febrero con un máximo de especies floreciendo entre los meses de Mayo y Julio (aproximadamente), mientras que el pico de fructificación de especies se observa aproximadamente de Julio a Octubre (Fig. 3).

Agroecología y restauración ecológica en las selvas totónacas.

Las especies no-inundables presentaron una mayor proporción de individuos sobrevivientes en comparación con las especies inundables en Las Barrancas. *Spondias mombin* (especie no inundable) presentó la menor proporción de individuos sobrevivientes en San Javier y el 100% de los individuos murieron en Las

Barrancas, así como los individuos de la especie inundable *Bambusa* sp. (B; Fig. 4).

La especie inundable *Salix humboldtiana* (SH) presentó el mayor crecimiento longitudinal en San Javier, pero el mayor crecimiento diamétrico tanto en Las Barrancas como en San Javier (Fig. 4). La especie no-inundable *Gliricidia sepium* (GS) presentó su mayor crecimiento diamétrico en San Javier (Fig. 4). La especie inundables *Salix humboldtiana* (SH) y la especie no-inundable *Bursera simaruba* (BS) presentaron su mayor crecimiento longitudinal en San Javier (Fig. 4). *Paquiria acuatica* (PA) presentó un buen crecimiento longitudinal y/o diamétrico en ambos sitios (Fig. 4). No se observaron diferencias en la supervivencia de especies y/o crecimiento asociado al mecanismo de facilitación (postes y represas) en el suelo (Supervivencia: $F = 0.2$, $P = 0.9$ en Las Barrancas y $F = 1.3$, $P = 0.2$ en San Javier; Crecimiento longitudinal: $F = 1.0$, $P = 0.3$ en Las Barrancas y $F = 0.6$, $P = 0.6$ en San Javier; y Crecimiento diamétrico: $F = 0.2$, $P = 0.8$ en Las Barrancas y $F = 1.3$, $P = 0.2$ en San Javier).

Con respecto a las características del suelo, se observó que el C total (%) y la materia orgánica (%) se incrementaron al final del estudio en los tratamientos de siembra de especies con mecanismo de facilitación en el suelo, así como en la selva (tratamiento control; Fig. 5). Por otro lado, se observó un decremento en el C total (%) en el potrero (tratamiento control) al final del experimento (Fig. 5). El Nitrógeno total (%) disminuyó al final del experimento en el tratamiento de siembra de especies sin el mecanismo de facilitación en el suelo (Fig. 5), mientras que la materia orgánica (%) disminuyó en el tratamiento de siembra de especies sin mecanismo de facilitación en el suelo (tratamiento experimental) y en el potrero (tratamiento control; Fig. 5) al final del experimento.

Agroecología y restauración ecológica en las selvas mayas.

Antes del huracán Wilma se observó un porcentaje de supervivencia de las especies mayor del 60%. Posterior al huracán Wilma, la especie heliófila *Astronium graveolens* (AG) presentó la mayor supervivencia relativa,

seguida por las especies tolerantes a la sombra *Brosimum alicastrum* (BA) y *Sabal yapa* (SY; Fig. 6). El mayor crecimiento de los individuos por especie ocurrió posterior al huracán Wilma, siendo la especie heliófila *Astronium graveolens* (AG) la que presentó el mayor incremento en su tamaño, mientras que *Guayacum santum* (GS) presentó el menor crecimiento a lo largo del estudio (Fig. 6).

Con respecto al tratamiento de facilitación (aclareo del dosel), las especies heliófilas de *Guayacum santum* (GS) y *Sideroxylon foetidissimum* (SF), así como la especie tolerante a la sombra *Sabal yapa* (SY) respondiendo positivamente al mecanismo de facilitación, incrementando la proporción de individuos supervivientes después de 6 meses del paso del huracán (Fig. 7). Lo contrario ocurrió con la especie heliófila *Astronium graveolens* (AG) y la especie tolerante a la sombra *Brosimum alicastrum* (BA; Fig. 7). En términos de crecimiento, las especies heliófilas de *Guayacum santum* (GS) y *Sideroxylon foetidissimum* (SF) incrementaron su tamaño en ausencia del

mecanismo de facilitación (Fig. 7). La especie heliófila *Astronium graveolens* (AG) y las especies tolerantes a la sombra *Manilkara zapota* (MZ) y *Sabal yapa* (SY) incrementaron su tamaño en ausencia del mecanismo de facilitación posterior a 6 meses del paso del huracán Wilma, pero éste traón se invirtió en el último censo (12 meses; Fig. 7).

Discusión.

Composición florística, diversidad, estructura y fenología de los recursos bioculturales en el trópico mexicano.

Tanto en las selvas totónicas como en las selvas mayas observamos una alta proporción de especies que representaron un recurso biocultural local; es decir, no solo la composición florística parece responder a una interacción ambiente-sociedad-cultura, sino las características estructurales de la vegetación ligada al manejo de la vegetación y a las características bióticas-abióticas de los ambientes estudiados (suelo, régimen de inundación, clima, suelo, etc.; Bruning y Sander, 1983; Del Amo y Ramos, 1993). Lo anterior no es de sorprender, dado la

historia de manejo que el hombre ha hecho con sus recursos naturales en esas zonas. No obstante, detectamos una alta pérdida del capital natural asociado a la vegetación riparia presente en las selvas totónicas en comparación con las selvas mayas. Las estrategias de manejo de la vegetación a grosso modo incluyen: 1) manejo de las especies presentes en la vegetación (especies que se han asociado a los usos y costumbres de los pobladores locales), 2) diversificación del uso de las especies presentes en los sistemas naturales (productos y sub-productos derivados de los mismos), 3) manejo de la estructura de la vegetación e introducción de especies de interés local (corta selectiva, enriquecimiento de la vegetación, etc.; Evans, 1982; Weaver, 1987; Ramos y Del Amo 1992; Finegan, 1996; Parrota, 1990; Allen *et al.*, 1998). En un escenario en el cual la presión sobre los recursos naturales va en aumento, es indispensable incluir estrategias de manejo de los recursos naturales que impacten tanto al sector ambiental, como al social y económico para que estas estrategias puedan ser fácilmente y óptimamente adoptadas por

los pobladores locales.

Con respecto a las características fenológicas de las especies, los ambientes contrastantes de las selvas totónicas (selva mediana perennifolia) y las selvas mayas (selva baja caducifolia) contribuyen a explicar los cambios en el patrón de floración y fructificación de las especies a nivel de comunidades. En éste sentido, varios estudios han identificado que los factores climáticos de humedad-temperatura controlan los patrones fenológicos de las especies (Chapman *et al.* 1999, Zimmerman *et al.* 2007, Somasundaram y Vijayan 2010). Independientemente del control ambiental que existe sobre la dinámica de floración y fructificación de las especies, la disponibilidad de recursos para la fauna silvestre (flores, frutos, semillas) esta presente en ambos ambientes estudiados.

Agroecología y restauración ecológica de los recursos bioculturales en el trópico mexicano.

La información generada con respecto a la supervivencia y crecimiento de las especies introducidas en potreros en uso y/o desuso

asociados a ambientes riparios en las selvas totónicas mostraron que las especies no inundables de *Gliricidia sepium* (GS) y *Bursera simaruba* (BS), así como la especie inundable de *Paquira acuatica* (PA) son recomendables de usar en los programas de reforestación de la zona, ya que presentaron porcentajes de supervivencia superiores del 40% de los individuos después de 12 meses de haber sido sembrados y con crecimiento longitudinal superior de 3 cm. ca. y diamétrico de 0.8-1.2 cm. ca. En este sentido, *Gliricidia sepium* (GS) y *Bursera simaruba* (BS) han sido recodidas como especies potenciales para programas de reforestación por diversos autores (Palmer y Gibbs, 1974; Robles, 1978; Atta-Krah y Sumberg 1988; Clavero y Razz, 2002).

Por otro lado, el mecanismo de facilitación establecido en el suelo (postes y represas) en las selvas totónicas no modificó directamente la supervivencia y/o crecimiento de los individuos sembrados, pero sí mejoró las características del suelo en términos de C total y materia orgánica, similar al control en la selva con cubierta vegetal. Con respecto al

potrero, se observó una pérdida de C y materia orgánica después de 12 meses de haber sido monitoreado en la zona de estudio. Este estudio muestra que el experimento de *agroecología y restauración ecológica* estuvo ligado con el concepto de crear “unidades útiles” embebidos en ambientes degradados y/o fragmentados (Del Amo, 1991; Ramos y Del Amo, 1992; Del Amo y Ramos 1993). Es importante notar que la materia orgánica del suelo es la fracción más activa en la formación de residuos, los cuales participan en la retención y mineralización de plaguicidas que ponen en riesgo no solo las características fisicoquímicas del suelo, sino la contaminación del subsuelo y del manto freático (Bollag *et al.*, 1992; Barriuso y Koskinen, 1996). Por ello, es importante tomar en consideración las prácticas de manejo en el sitio dentro de los programas de rehabilitación de ambientes degradados.

En las selvas mayas, se observó que la especie heliófila *Astronium graveolens* (AG) mostró la mayor supervivencia y crecimiento al final del experimento, seguida por las

especies tolerantes a la sombra *Brosimum alicastrum* (BA) y *Sabal yapa* (SY). Por ello, estas especies son recomendables de sembrar dentro de los programas de reforestación de la zona. Con respecto al mecanismo de facilitación (aclareo del dosel), la especie heliófila *Astronium graveolens* (AG) y las especies tolerantes a la sombra *Sabal yapa* (SY) y *Manilkara zapota* (MZ) mostraron un mayor crecimiento asociado a la apertura de claros al final del experimento, contrario a lo observado con *Guayacum santum* (GS) y *Sideroxylon foetidissimum* (SF). Se sabe que la disponibilidad de luz modifica el patrón de regeneración de las selvas, propiciando cambios en la jerarquía competitiva entre especies, lo que a su vez afecta el establecimiento de las plantas colonizadoras en el sotobosque (Clark y Clark 1992, Clark *et al.* 1996). En nuestro estudio, los resultados obtenidos con respecto al aclareo del dosel (mecanismo de facilitación) no fueron concluyentes, ya que el paso del huracán Wilma en la zona de estudio determinó cambios en gran parte de dosel de la vegetación (homogeneizando los tratamientos), así como una acumulación

adicional de materia orgánica en el suelo.

La experiencia que hemos obtenido referente a los estudios ecológicos de las selvas mayas y de las selvas totonacas, así como la aproximación *agroecológica* y de *restauración ecológica* de los recursos bioculturales en el trópico mexicano, nos indican que ambos ambientes a pesar de ser contrastantes en sus características ambientales son similares en su valor biocultural. Aunado a esto, hemos aprendido que la restauración ecológica es una estrategia de investigación en ecología que une la teoría con la práctica. Esta unión entre teoría-práctica permite responder a preguntas básicas sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales, pero de manera simultánea es posible entender y poner a prueba prácticas de manejo y de conservación de los sistemas naturales. Con nuestro trabajo hemos reconocido que para poder llevar a cabo una práctica de restauración ecológica es necesario considerar tres perspectivas básicas; la técnica (conocimiento), la económica y la cultural.

Agradecimientos.

Nuestro trabajo ha sido posible gracias al apoyo financiero asociado a los proyectos: “Establecimiento de un módulo experimental en viveros con especies riparias nativas para la protección de áreas ribereñas erosionadas en la sierra totonaca (CONAFOR-2003-C03-10268/A-1)”, Restauración ecológica de selvas perturbadas por huracanes y fuegos en el norte de Quintana Roo (CONAFOR-2002-C01-5488)” y “Pago por Servicios Ambientales para Protección a la Biodiversidad: Protección, restauración y estudio de la biodiversidad en selvas y humedales, hábitat del jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en el norte de Quintana Roo (CONAFOR, No_S20062300422). Agradecemos el apoyo en campo otorgado por Ricardo Madrigal (INECOL) y a los estudiantes de la Escuela de Técnicos Forestales de Michoacán, México.

Literatura citada.

Allen, E. B.; Rincón, E.; Allen, M. F.; Pérez-Jiménez, A. y Huante, P. 1998. Disturbance and seasonal dynamics of mycorrhizae in a tropical deciduous forest in Mexico. *Biotropica* 30: 261-274.

Atta-Krah, A. N. y Sumberg, J. E. 1988. Studies with *Gliricidia sepium* for crop/livestock production systems in West Africa. *Agroforestry Systems* 6(2): 97-118.

Barriuso, E. y Koskinen, W. C. 1996. Incorporating nonextractable atrazine residues into soil size fractions as a function of time. *Soil Sci. Soc. Am. J* 60: 150-157.

Bollag, J. M.; Myers, C. y Minard, R. 1992. Biological and chemical interactions of pesticides with soil organic matter. *The Science of the Total Environment* 123/124: 205-217.

Bruning, E. F. y Sander, N. 1983. Ecosystem Structure and Functioning: Some Interactions of Relevance Agroforestry. En Huxley, P. A. (Ed.) *Plant Research and Agroforestry*. International Council for Research in Agroforestry Press, Nairobi, Kenya.

Camargo, J. L. C.; Ferraz, I. D. K. e Imakawa, A. M. 2002. Rehabilitation of Degraded Areas of Central Amazonia Using Direct Sowing of Forest Tree Seeds. *Restoration Ecology* 10: 636-644.

Chapman, C. A.; Wrangham, R. W.; Chapman, L. J.; Kenward, D. K. y Zanne, A. E. 1999. Fruit and flower phenology at two sites in Kibale National Park, Uganda. *Journal of Tropical Ecology* 15: 189-211.

Clark, D. B.; Clark, D. A.; Rich, P. M.; Weiss, S. y Oberbauer, S. F. 1996. Landscape-scale evaluation of understory light and canopy structure: Methods and application in a Neotropical lowland rainforest. *Can. J. For. Res.* 26: 747-757.

Clark, D. A. y Clark, B. D. 1992. Life history diversity of canopy and emergent trees in a Neotropical rainforest. *Ecol. Monogr.* 62: 315-344.

Clavero, T. y Razz, R. 2002. Vegetative propagation of *Gliricidia sepium*. *Revista Científica* Vol. XII-Suplemento 2: 587-588

Del Amo, S. 1991. Management of secondary vegetation for artificial creation of useful rain forest in Uxpanapa, Veracruz, Mexico. En Gómez-Pompa, A.; Whitmore, T. C. y Hadley, M. (Eds.) *Rain Forest Regeneration and Management*. Parthenon Publishing Group.

Del Amo, S.; Vergara, M. C.; Ramos, J. M.; Jiménez, L. y Ellis, E. A. 2008. *Plan de Ordenamiento Ecológico de Participación Comunitaria del Municipio de Zozocolco de Hidalgo*. Universidad Veracruzana, Veracruz.

Del Amo, S. y Ramos, P. J. 1993. Use and management of secondary vegetation in a humid-tropical area. *Agroforestry Systems* 21: 27-42.

Evans, J. 1982. *Plantation Forestry in the Tropics*. Oxford University Press. England.

Finegan, B. 1996. Pattern and process in neotropical secondary rain forests: the first 100 years of succession. *Tree Col.* 11(3): 119-126.

Gentry, A. H. 1982. Patterns of Neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology* 15: 1-54.

Gentry, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.

Gómez-Aparicio, L.; Zamora, R.; Gómez, J. M.; Hódar, J. A.; Castro, J. y Baraza, E. 2004. Applying plant facilitation to forest restoration: a Meta-analysis of the use of shrubs as nurse plants. *Ecological Applications* 14: 1128-1138.

Gómez-Pompa, A. 1998. Vegetation of the Maya region. En Schmidt, P.; de la Garza, M. y Nalda, E. (Eds.) *The Maya*. Bompiani Publishing, Milan, Italia.

Gundale, M. J.; Peluca, T. H.; Fiedler, C. E.; Ramsey, P. W.; Harrington, M. G. y Gannon, J. E. 2005. Restoration treatments in a Montaña ponderosa pine forest: Effects on soil physical, chemical and biological properties. *Forest Ecology and Management* 213: 25-38.

Ortiz, E. B. 1996. *Ganadería bovina, biodiversidad de suelo y sustentabilidad en el trópico veracruzano: una evaluación agroecológica*. Tesis de Doctorado, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz.

Ortiz, E. B. 2001. Revisión de la deforestación y ganadería totónaca en el municipio de Papantla, Veracruz, México. En Hernández, L. (Coord.) *Historia Ambiental de la Ganadería en México*. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz.

Palmer, E. R. y Gibbs, J. A. 1974. *Pulping characteristics of Gmelina arborea and Bursera simaruba from Belize*. Tropical Products Institute-Series L (L36), Londres.

- Parrotta, J. A. 1990. Assisted recovery of degraded tropical lands: Plantation forests and ecosystem stability. En Pimentel, D. y Paoletti, M. G. (Eds.) *Biodiversity in Agroecosystems. Proceedings of a Symposium: Agroecology and Conservation Issues in Temperate and Tropical Regions*. Elsevier, Amsterdam.
- Pennington, T. D. y Sarukhán, J. 1998. *Árboles Tropicales de México*. UNAM/Fondo de Cultura Económica, México.
- Peterson, C. J. y Haines, B. L. 2000. Early Successional Patterns and Potencial Facilitation of Woody Plant Colonization by Rotting Logs in Premontaje Costa Rican Pastures. *Restoration Ecology* 8: 361-369.
- Ramos, J. M. y Del Amo, S. 1992. Enrichment planting in a tropical secondary forest in Veracruz, Mexico. *Forest Ecology and Management* 54: 289-304.
- Robles, G. F. 1978. Propiedades y uso de 14 especies de maderas tropicales de rápido crecimiento del campo experimental forestal El Tormento. *Ciencia Forestal (México)* 3(16): 32-44.
- Rueda, X. 2010. Understanding deforestation in the southern Yucatán: insight from a sub-regional, multi-temporal analysis. *Reg. Environ. Change* 10: 175-189.
- Sanford, N. L.; Harrington, R. A. y Fowkes, J. H. 2003. Survival and growth of native and alien woody seedlings in open and understory environments. *Forest Ecology and Management* 183: 377-385.
- Schultz, G. P. 2005. Vascular flora of el Eden Ecological Reserve, Quintana Roo, Mexico. *Journal of the Torrey Botanical Society* 132: 311-322.
- Sluis, W. J. 2002. Patterns of Species Richness and Composition in Re-Created Grassland. *Restoration Ecology* 10: 677-684.
- Somasundaram, S. y Vijayan, L. 2010. Plant diversity and phenological pattern in the montane wet temperate forest of the southern Western Ghats, India. *For. Stud. China* 12: 116-125.
- Toledo, V. M.; Ortiz, B. y Medellín, S. 1994. Biodiversity islands in a sea of pasturelands: indigenous management in the humid tropics of Mexico. *Etnoecológica* 3: 37-50.
- Toledo, V. M. 1994. *La apropiación campesina de la naturaleza: un análisis etnoecológico*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias-UNAM, México.

Weaver, P. L. 1987. Enrichment plantings in tropical America. En Figueroa, J. C.; Wadsworth, F. H. y Branham, S. (Eds.) *Management of the Forest of Tropical America: Prospects and Technologies*. Inst. of Tropical Forestry, USDA Forest Service.

Zar, J. H. 1998. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Zimmerman, J. K.; Wright, S. J.; Calderón, O.; Pagan, M. A. y Paton, S. 2007. Flowering and fruiting phenologies of seasonal and aseasonal neotropical forest: the role of annual changes in irradiance. *Journal of Tropical Ecology* 23: 231-251.

ANEXO:

Tabla 1. Composición florística y diversidad de los recursos bioculturales en las selvas totónacas y las selvas mayas en el trópico mexicano.
^{NS} No-significativo, * $P \leq 0.01$, ** $P \leq 0.001$, *** $P \leq 0.0001$.

	No. familias	No. especies	Riqueza (media ± D.S)	Diversidad (media ± D.S)	Individuos (media ± D.S)
A) Selvas totónacas					
Acahual	17	24	4.7 ± 2.1	1.3 ± 0.4	7.0 ± 3.3
Cafetal de sombra	13	19	4.3 ± 1.8	1.3 ± 0.3	7.2 ± 1.3
Policultivo	14	22	4.3 ± 2.2	1.1 ± 0.6	7.6 ± 1.8
Potrero	12	20	2.8 ± 1.2	0.9 ± 0.3	3.7 ± 1.8
Prueba de ANDEVA			$F_{3,36} = 1.9^{NS}$	$F_{3,36} = 1.3^{NS}$	$F_{3,36} = 6.5^{**}$
B) Selvas mayas					
Selva	25	51	13.8 ± 3.1	2.3 ± 0.2	31.4 ± 9.0
Acahual	26	51	14.8 ± 3.1	2.4 ± 0.2	45.8 ± 16.2
Humedal	16	23	6.6 ± 3.9	1.4 ± 0.5	24.1 ± 12.4
Prueba de ANDEVA			$F_{2,27} = 16.6^{***}$	$F_{2,27} = 16.5^{***}$	$F_{2,27} = 7.2^*$

Fig. 1. Estructura de la vegetación en las selvas totónacas y en las selvas mayas del trópico mexicano. DAP: Diámetro a la altura del pecho.

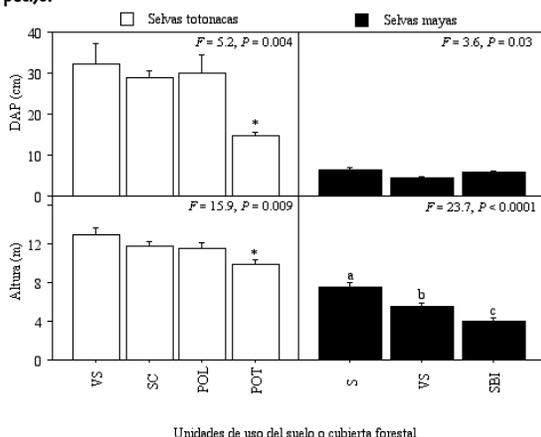


Fig. 2. Similitud florística entre ambientes en las selvas totónacas y en las selvas mayas del trópico mexicano.

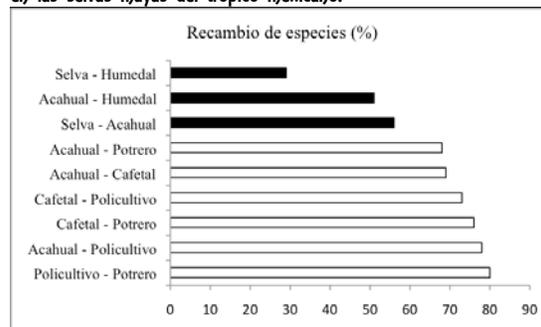


Fig. 3. Fenología de las especies en las selvas tototonacas y en las selvas mayas del trópico mexicano.

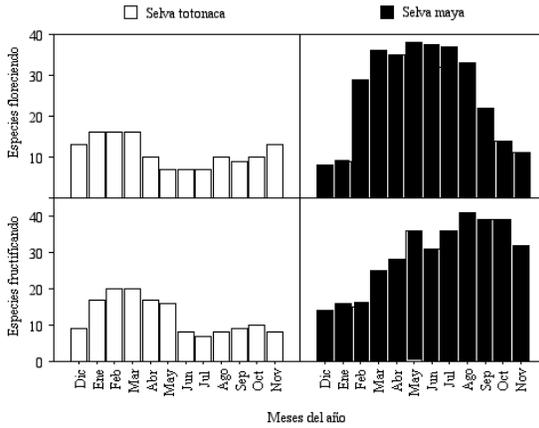


Fig. 4. Proporción de individuos sobrevivientes, crecimiento logitudinal y diamétrico por especie en las selvas tototonacas.

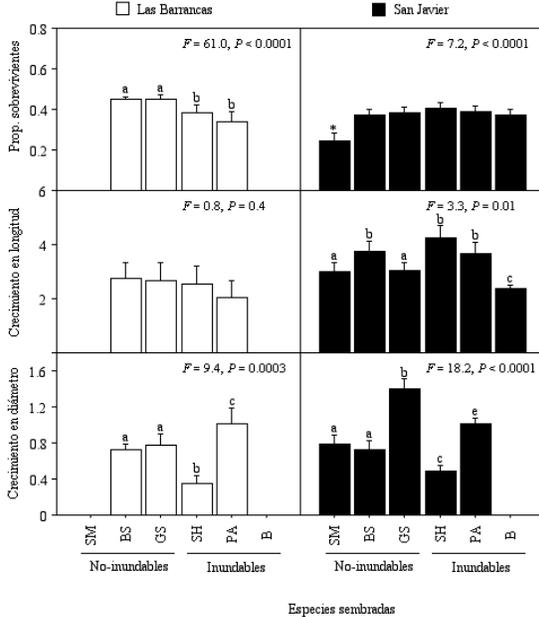


Fig. 5. Características del suelo con base en el tratamiento de facilitación (postes y represas en el suelo) y sus controles (selva y potrero) en las selvas tototonacas.

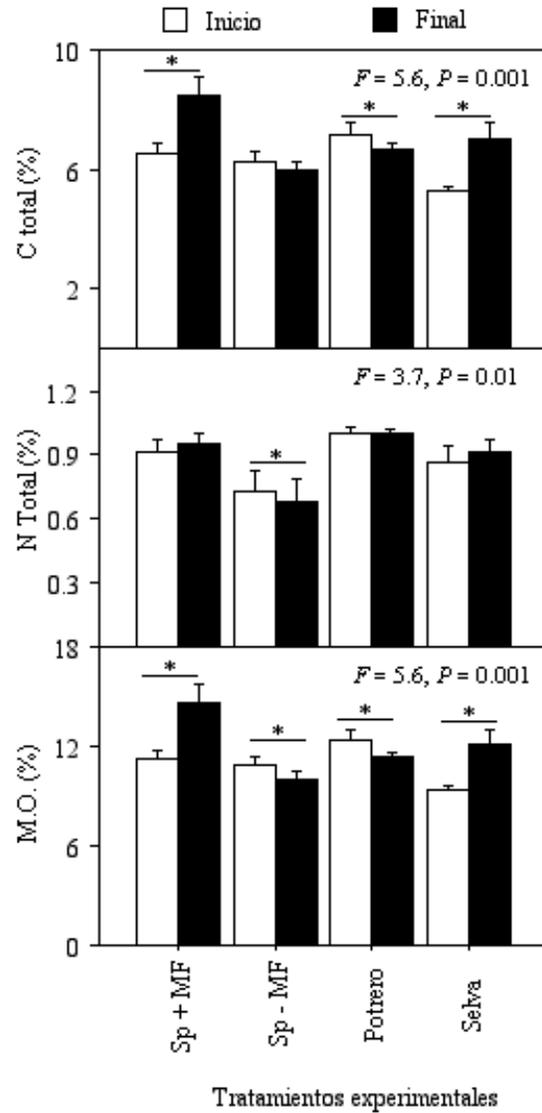


Fig. 6. Proporción de individuos sobrevivientes y crecimiento por censo de muestreo en las selvas mayas.

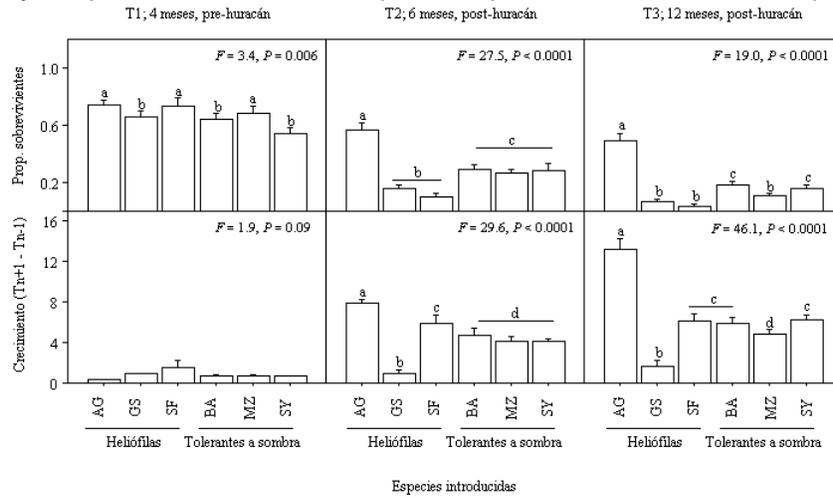
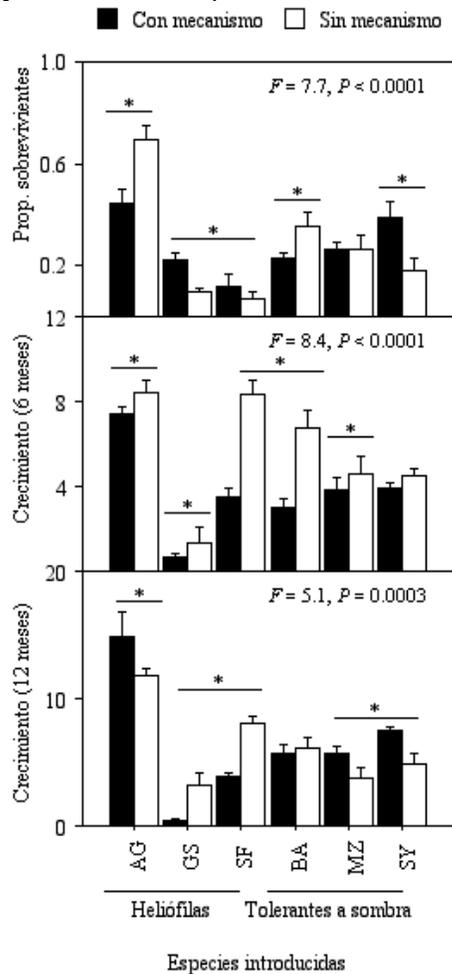


Fig. 7. Proporción de individuos sobrevivientes y crecimiento por especie de acuerdo al tratamiento de facilitación (aclareo de la vegetación) en las selvas mayas.



COEVOLUCIÓN Y REDES SOCIALES EN EL INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO Y GERMOPLASMA. CONSTRUYENDO BIODIVERSIDAD Y TERRITORIOS

María Teresa Cabrera López

Facultad de Agrobiología-Licenciatura en Ciencias Ambientales
Universidad Autónoma de Tlaxcala
marterecabrera@gmail.com

Resumen.

Con la evolución de la agricultura se modifican los suelos y los ecosistemas, cambian los hábitos alimenticios y las formas de organización social, cambia la estructura familiar y se seleccionan nuevas variedades y razas de cultivos en un proceso en el que los cambios en los componentes de la naturaleza vienen aparejados a cambios en las formas culturales de organización para la producción agrícola. Pese a su aparición tardía en el cuadro de cultivos que se desarrollaron en el México antiguo, el maíz se ha convertido en el actor clave en los procesos de coevolución entre la naturaleza y la cultura que se escenifican en el país. Algunas organizaciones de la sociedad civil campesina de Tlaxcala y otros lugares del país, articuladas con grupos de académicos y organismos internacionales de conservación de la naturaleza, han tomado conciencia del alto valor de la diversidad fitogenética y cultural que producen campesinos e indígenas, por lo que han impulsado mecanismos de ampliación de las redes de coordinación e intercambio de semillas entre grupos de campesinos y pueblos originarios, fortaleciendo las prácticas tradicionales de conservación in situ a nivel familiar y comunitario, como una alternativa en pro de la soberanía alimentaria. Esto responde a condiciones ambientales y sociales concretas que construyen su territorio.

Palabras Clave: Redes sociales, biodiversidad, soberanía alimentaria.

Campesinos y biodiversidad.

La agricultura es la práctica productiva más antigua del mundo, autores como Boege, 2012, Egea Fernández y Egea Sánchez, 2010, datan su existencia desde hace aproximadamente 10,000 años. Para el caso de México, los estudios especializados ubican

formas rudimentarias de agricultura permanente entre 8000 y 5000 a.C. (Harris 1989), De esas fechas a la actualidad el desarrollo de la agricultura presenta notables cambios tanto en las técnicas utilizadas como en el cuadro de especies en cultivo. Con la evolución de la agricultura se

modifican los suelos y los ecosistemas, cambian los hábitos alimenticios y las formas de organización social, cambia la estructura familiar y se seleccionan nuevas variedades y razas de cultivos en un proceso en el que los cambios en los componentes de la naturaleza vienen aparejados a cambios en las formas culturales de organización para la producción agrícola. Pese a su aparición tardía en el cuadro de cultivos que se desarrollaron en el México antiguo, el maíz se ha convertido en el actor clave en los procesos de coevolución entre la naturaleza y la cultura que se escenifican en el país.

Según datos de INE, CONABIO y SAGARPA (2008), en México se han identificado 15 lugares con restos macrobotánicos de maíz, que se localizan desde Chihuahua y Tamaulipas hasta Tabasco; y de la Costa del Pacífico hasta Veracruz. El material allí encontrado presenta una antigüedad que oscila de los 7,000 a 2400 años a.C. Este amplio rango de distribución del maíz está íntimamente asociado a la capacidad de ese cultivo para mezclar su material genético, lo que podemos relacionar con la existencia 41

razas de maíz existentes en el país y miles de variedades, que prosperan en condiciones ambientales sorprendentes. Por ejemplo, lo podemos encontrar a altitudes que van desde los 0 a los 3,200 msnm y en terrenos con precipitaciones anuales desde 4 mm a 4 metros. Su capacidad de adaptación es tal, que se encuentra en los 17 tipos de suelo que hay en nuestro país (de los 25 que se conocen en el mundo; INE, 2009). La impresionante capacidad de adaptación y variabilidad del maíz es aún más sorprendente, cuando nos enteramos de que ninguna de esas razas y variedades existen en estado silvestre. Todas ellas son producto del trabajo arduo de cuidado, selección y recombinación que han practicado miles de pueblos indígenas y campesinos a lo largo de la historia. Podemos afirmar, entonces, que existe una relación íntima de coevolución entre los pueblos campesinos y las diferentes variedades de maíz y de otros cultivos.

En la gran variabilidad de ecosistemas y especies presentes en el territorio nacional, la coevolución entre plantas y culturas

presenta interesantes particularidades de una región a otra. Un caso notable es de la agricultura en regiones serranas altas y accidentadas, y alejadas de las corrientes permanentes de irrigación. En ese tipo de terrenos “no aptos para la agricultura” los pueblos campesinos han encontrado mecanismos culturales para sostener una agricultura de baja escala productiva, pero de alta importancia en términos de biodiversidad y tradición cultural.

Por ejemplo, para el estado de Tlaxcala, en el corazón mismo de la cordillera denominada Eje Neovolcánico Transverso, Boege (2012) sostiene que existen evidencias de siembra de maíz desde hace 3,000 años. Esto significa que en las diferentes regiones de ese pequeño estado existen diferentes tradiciones productivas que implican diversos procesos de adaptación a las variaciones de clima, de tipo de suelo o de condiciones de humedad presentes a lo largo del territorio. Esto ha favorecido que el material fitogenético coevolucione con la multiplicidad de prácticas productivas generadas por los campesinos de estas tierras, que transforman

biodiversidad en alimentos, artesanías, medicinas, materiales para construcción, alimento de animales, fibras textiles y hasta juguetes y bebidas embriagantes.

De acuerdo con materiales de investigación aún en proceso, el mismo autor afirma que en el pequeño y accidentado territorio de Tlaxcala, con sus parcelas ubicadas en las laderas de las montañas, con dimensiones que oscilan entre 8 hectáreas y 15 surcos, con un 90% de sus tierras dependientes del temporal, existen 5 razas y 57 variedades de maíz, que representan el 12% de la diversidad de ese cultivo a nivel nacional. Una muestra de ello es la siguiente imagen que representa con los colores la distribución de las razas que se han podido identificar.

Pese a la innegable importancia del trabajo agrícola campesino para lograr tan amplios niveles de distribución y diversidad fitogenética, prácticamente no existen estudios que muestren cómo se logra en la práctica concreta la producción de tal diversidad genética en el maíz. Este es un tema que se ha tratado en forma lateral en

la literatura especializada. Tyrtania (1989) sugiere que la variabilidad de maíz para la sierra sur de Oaxaca está relacionada con las prácticas indígenas de mover las semillas de un ciclo agrícola a otro a lo largo de los diferentes pisos altitudinales o microhábitats que conforman el territorio de esos pueblos. Ortiz (2009), por su parte, propone que ese tipo de movimientos viaja y es facilitado por las redes informales de intercambio (compadres, familiares, vecinos, amigos y conocidos), de forma tal que en los ámbitos campesinos tlaxcaltecos por él estudiados, la mayor parte de los campesinos tiende a sembrar las semillas producto del intercambio al interior de sus redes de relaciones.

Lo anterior nos lleva a preguntarnos: ¿Qué acciones sociales entre los campesinos ancestrales y modernos hizo brotar tal diversidad de maíz? ¿Cuáles prácticas productivas de adaptación, experimentación ha propiciado la cultura del cultivo? ¿Cómo han surgido las variedades de maíz en la práctica concreta? ¿Cómo han logrado los campesinos adaptar plantas a condiciones ambientales tan diferentes –de altitud, climas,

tipos de suelo, humedad, entre otros–, en el territorio tlaxcalteca?.

Los fondos regionales de semillas.

Algunas organizaciones de la sociedad civil que tienen acción entre campesinos de Tlaxcala y otros lugares del país, articuladas con grupos de académicos y organismos internacionales de conservación de la naturaleza, han tomado conciencia del alto valor de la diversidad fitogenética y cultural que producen campesinos e indígenas, por lo que han impulsado mecanismos de ampliación de las redes de coordinación e intercambio de semillas entre grupos de campesinos y pueblos indígenas. La organización campesina llamada Proyecto de Desarrollo Rural Integral Vicente Guerrero, que tiene su ámbito de acción al poniente de Tlaxcala, ha organizado anualmente desde 1997 ferias de maíz y de otros cultivos, en donde los productores comparten sus experiencias, prácticas productivas y semillas. Todo surgió por una necesidad en 1994, cuando escaseó el maíz y tuvieron que ir a comprar en la tienda Conasupo, donde sólo encontraban maíz blanco pero

fundamentalmente amarillo, de muy baja calidad y sin sabor. Según el decir de Alicia, mujer campesina integrante de esa organización, los campesinos no pudieron hacer con ese maíz los guisos acostumbrados, pues no todas las razas y variedades de esa semilla sirven para lo mismo.

Dicha organización ha propiciado que en tres municipios más del estado -Ixtepec, cercano al volcán La Malinche; Tetlanocan ubicado en el centro del estado y en la falda poniente del mismo volcán; Benito Juárez, en el norponiente del estado- se realicen ferias de intercambio de maíz, y han establecido dos fondos regionales de semillas, con una estructura organizativa, reglamentos, infraestructura y diferentes técnicas para la conservación de las semillas.¹ En este tránsito han recuperado el uso del cuescomate -contenedor de semillas

¹En una entrevista con el representante del fondo regional en Zacatelco, Tlaxcala, en 2012. éste comentó que cuando se guardan las semillas en adobe o concreto se pierde el 50% de ellas, por lo que están sugiriendo que se les agregue cal para conservarlas y sembrar preferentemente en luna recia. También afirmó que cambiar las semillas de un clima cálido a uno frío éstas no desarrollan bien, pero hay un maíz amarillo que le está tanto el frío como el calor.

prehispánico- y están reflexionando sobre las características de adaptación de las semillas a los diversos climas, altitudes y temperaturas presentes en las regiones del estado. En estos fondos están generando cédulas con información del suelo, clima, fertilización y prácticas agrícolas utilizadas por el campesino, para observar el comportamiento de cada una de las semillas.

Se trata, en suma, de experiencias recientes y aún en su fase de experimentación y búsqueda de las rutas mejores para su consolidación, y que, por lo mismo, no han sido documentadas ni estudiadas, para poder determinar sus alcances, costos operativos y alcance y amplitud de redes. Sobre todo, hace falta estudiar qué tanto son estas redes capaces de profundizar y proyectar los procesos de coevolución entre cultura y natura, escenificados históricamente por pueblos indígenas y campesinos, y con ello el fomento a la creación de biodiversidad.

Bancos de germoplasma ex situ.

Los bancos de germoplasma *ex situ* son almacenes que se utilizan para conservar

semillas durante meses o años, para lo cual se recurre al uso de personal altamente capacitado, sistemas sofisticados de control y registro, cámaras refrigeradas y con humedad relativa y temperatura controladas, así como mecanismos de asepsia que impidan el paso de hongos, bacterias y animales al interior de los almacenes de resguardo. En México existen diversos bancos de germoplasma, entre los que se encuentra el Banco Nacional de Germoplasma Vegetal, éste tiene una colección de semillas en las que están representadas diferentes especies silvestres y cultivadas de uso alimenticio, medicinal y combustible de México. Su base de datos registra 8337 ejemplares, correspondientes a 72 familias, 214 géneros y 295 especies (BNGV, página web, 2012). Otro es el ubicado en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Saltillo, Coahuila, financiado por la empresa Monsanto, que tiene una capacidad para albergar hasta 100 mil muestras de maíz, su objetivo, según su propio dicho, es generar semillas para el uso de los productores de México (IAAAN, página web, 2012).

Como se puede observar, estos bancos de germoplasma tienen una gigantesca capacidad para albergar material fitogenético en sus cámaras aisladas y selladas, para proteger la semilla de las perturbaciones del medio. Sin embargo, cabe preguntarse sobre si proteger el germoplasma de las perturbaciones externas es la mejor respuesta para garantizar la pervivencia de la biodiversidad pues, como lo demuestran las prácticas campesinas y los procesos evolutivos de la naturaleza, la biodiversidad surge de la perturbación, del intercambio, de la adversidad climática y de la recombinación y cruce, y no de la protección y el aislamiento. Por si fuera poco, para el caso de las especies tropicales, estos bancos tienen una capacidad muy limitada de conservación, pues debido a sus altas concentraciones de humedad, la semilla no puede ser desecada sin generarle daños severos. Lo mismo ocurre con las especies que se reproducen por vía vegetativa, que se deben conservar *in vitro* (comentarios de investigadores del CINVESTAV, 2010).

Del otro lado, cuando se postula, como lo hizo el secretario de Agricultura, Francisco Mayorga, que la construcción del Centro Nacional de Recursos Genéticos (cuya puesta en marcha se programó para noviembre de 2011) permitirá conservar la riqueza genética del país para "asegurar la biodiversidad, la alimentación y la agricultura", no se toma en cuenta los altos costos de operación y mantenimiento de esos centros,² ni el hecho de que la conservación en bancos *ex situ* está íntimamente asociada a la privatización y control del germoplasma por los capitales transnacionales.

La relación entre bancos de germoplasma y los gigantes de la producción y control de semillas, plaguicidas y fertilizantes es algo más que una denuncia de las organizaciones del ecologismo radical. Es poco entendible que las compañías que ahora pretenden preservar la biodiversidad, sean las mismas que la combaten, vía la

²Por ejemplo, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) tuvo un gasto de operación para 2009 de 1.3 millones de dólares. <http://cimmyt.org>

producción de fungicidas, pesticidas, herbicidas, plaguicidas e insecticidas.



Fuente: Egea Fernández y Egea Sánchez (2012).

Lo anterior no ha impedido que estas compañías se vuelvan las financiadoras principales de los bancos de germoplasma. El gran interés que tienen el capital transnacional por el control de las semillas nativas, es decir, de aquellas que han surgido del trabajo, intercambio y resguardo de los pueblos campesinos e indígenas, ha encontrado en los centros de investigación y en algunas universidades el mecanismo legitimador para el control y privatización de la biodiversidad. Es el caso de la empresa Monsanto, que ha encontrado en la Universidad Antonio Narro el vehículo adecuado para extenderse por distintas

regiones del país y establecer centros para la conservación *in situ* y *ex situ* del germoplasma nativo.

Con un costo de alrededor de 20 millones de dólares, ambas instituciones han echado a andar su proyecto de banco de germoplasma, del cual se desprenden algunos proyectos subsidiarios. En vinculación con el Consejo Nacional de Productores Agrícolas de Maíz y los gobiernos estatales de Puebla, Tlaxcala, Estado de México y Oaxaca han puesto en marcha la primera fase del “Proyecto Maestro de Maíces Mexicanos”, que, a un costo de 186 millones de pesos, pretende instituir en esos estados la figura de “custodios del maíz” en 1, 200 hectáreas de cultivos. Los “custodios de maíz” son campesinos encargados de coleccionar la semilla para su conservación *ex situ*, pero tienen la encomienda de resguardar parte de ella *in situ*. La importancia de uno y otro mecanismo de conservación para el programa, se puede deducir del hecho de que la inversión para la conservación *ex situ* consume alrededor del 90% del costo del programa. Únicamente para iniciar el

programa en Puebla, Monsanto aportó 20 millones de pesos y ha convocado a participar allí, en el mismo proyecto, a las transnacionales Pioneer e Idakim (CNN-Expansión, 2008).

Ante un panorama como el anterior cabe hacerse algunas preguntas: ¿Qué tan pertinente es poner las semillas a salvo de las inclemencias ambientales, en bóvedas al alcance de unas cuantas manos, y eliminando la influencia del ambiente y de los productores en la renovación y adaptación del germoplasma?, ¿qué tanto se favorece la diversidad cuando se lanzan al mercado semillas producidas en laboratorio que suponen condiciones territoriales homogéneas y usos del maíz también homogéneos? ¿Qué oportunidad tienen de persistir las formas tradicionales de producir diversidad frente al embate de los proyectos transnacionales de apropiación y conservación de semillas? ¿Es científicamente deseable tal persistencia? ¿Acaso los fondos regionales de semillas pueden ser opción para la diversidad ante el poderoso embate de los bancos de germoplasma *ex situ*? De ser así, ¿cuál es la

razón entre los costos sociales, económicos y naturales de producir y fomentar biodiversidad y cultura? ¿Qué lecciones se desprenden de esto para un mejor entendimiento de la relación naturaleza-cultura?

Objetivos.

General.

Mostrar los elementos culturales, ambientales y familiares que, entre otros, se encuentran articulados en las formas productivas de la población campesina y propician, a un mismo tiempo, la generación de biodiversidad y el sustrato cultural de la obtención del sustento. Para tal efecto, se habrá de indagar el papel de los diferentes tipos de redes de relaciones en el intercambio de semillas y plantas, bajo el supuesto que, desde tiempos remotos –al menos tres mil años– son la base para la socialización de materiales y conocimientos que favorecen la biodiversidad genética. Con ese tipo de información será posible determinar la capacidad de este tipo de mecanismos para asegurar biodiversidad y cultura en los contextos modernos, en los que las

transnacionales pretenden monopolizar la producción de germoplasma y las organizaciones campesinas apenas pueden responder con iniciativas locales tipo fondos regionales de semillas.

Específicos.

1. Realizar un análisis comparativo entre las tres formas de producir y favorecer biodiversidad, tomando en cuenta sus costos energéticos, su viabilidad ambiental, la producción asociada de formas culturales diversas, sus repercusiones económicas y su viabilidad en términos de las condiciones territoriales específicas donde se genera el material genético diverso.
2. Explicitar las formas de acumulación, transmisión y socialización de conocimientos y semillas, además de plantas, entre la población campesina del estado de Tlaxcala.
3. Determinar la lógica de la coevolución en los procesos de adaptabilidad entre el material fitogenético y las sociedades campesinas, y determinar la forma en que esto se traduce en la construcción de territorio.

4. Identificar el impacto en la coevolución de la movilidad de germoplasma en relación con las distintas redes de relaciones, tanto en los intercambios entre campesinos, como en los fondos regionales de semilla *in situ*, o en los bancos de germoplasma *ex situ*.

Hipótesis.

General.

Las prácticas de “agri-cultura” campesina coevolucionan junto con sus semillas y plantas en un proceso que es la base de la producción de biodiversidad. Tal coevolución es colectiva en el sentido de que se materializa por medio de redes de relaciones que articulan prácticas familiares, comunitarias y extracomunitarias a nivel intra e inter generacionales. En ellas se moviliza germoplasma (y el conocimiento asociado) en territorios con características de precipitación, suelo, altitud, orografía sumamente diversos, incluso en territorios pequeños, lo que abre un abanico muy amplio de posibilidades para la experimentación continua, y las prácticas de selección y conservación de especies, que han ido conjugándose en el transcurso del

tiempo. A su vez, esto genera formas diversas de vivir y apropiarse del territorio, toda vez que los pueblos campesinos e indígenas tienden a modificar la naturaleza en razón de sus necesidades: procuran el crecimiento y eliminan plantas, domesticar animales, cambian el curso de los ríos, cambian la disposición de los cerros, modifican la composición del suelo. Este tipo de relaciones no son tomadas en cuenta cuando se promueven fondos regionales de semillas, ni mucho menos con los bancos de germoplasma *ex situ*. El éxito de cualquiera de estas alternativas en la conservación y promoción de la biodiversidad agrícola dependerá de la manera en que se repliquen los procesos ancestrales de coevolución y de la relación entre el costo energético de los mecanismos de conservación y la formación de redes que propaguen y sostengan en el tiempo el material genético diverso.

Específicas.

- En contextos campesinos, la formación y conservación de germoplasma tiene un reducido costo de energía, pues depende de redes de relaciones que se

forman en: los intercambios intracomunitarios, basados en los vínculos familiares y de parentesco. En los fondos regionales de semilla *in situ*, asociados a grupos formales y apoyos académicos y de ONG se requiere de un gasto energético mayor, sin que de momento se sepa si está viene asociado al fomento de una mayor biodiversidad. Los bancos de germoplasma *ex situ*, por su parte requieren grandes estructuras permanentes y, en consecuencia un altísimo gasto energético, sin que esto asegure una mejor promoción de variabilidad genética.

- Ante las condiciones que impone el cambio climático en el territorio tlaxcalteca consideramos como una alternativa de menor costo energético, mayor viabilidad ambiental y fortalecimiento de la población campesina la conformación de los fondos regionales de semilla en comparación con los bancos de germoplasma

Marco teórico.

Para la realización de esta investigación se proponen abordar las siguientes dimensiones analíticas, presentadas aquí de manera muy breve:

- **Relación Naturaleza-Sociedad**

De acuerdo con Altieri (1991, 1997), el manejo tradicional de los sistemas agrarios ha llevado a los agricultores a adquirir conocimientos sobre prácticas de producción basada en el principio de la diversidad de recursos y de prácticas que les lleva a mejorar o mantener la fertilidad del suelo aprovechando los recursos. Además, cuentan con una gran variedad de alternativas para el control de plagas y enfermedades de los cultivos, a través de prácticas culturales, control mecánico o físico, control biológico, utilización de insecticidas vegetales, cultivos antagonistas, plaguicidas químicos, así como prácticas religiosas y rituales. La actividad productiva central se complementa también, y a veces se reemplaza como actividad principal, con otras prácticas como la recolección, la cría de ganado, la caza, la pesca y la artesanía (Toledo y Barrera-Bassols 2008). En concreto, la estrategia reproductiva se basa en la máxima utilización posible de todos los ecosistemas disponibles y sus respectivas unidades de paisaje, así como en obtener la mayor cantidad de productos necesarios que cada paisaje ofrece

a lo largo del ciclo anual. La combinación de todas estas prácticas protege a la familia contra las fluctuaciones del mercado y contra los cambios o eventualidades ambientales.

El conocimiento de las sociedades campesinas e indígenas, a lo largo de los siglos se ha ido adaptando a múltiples medios, algunos de ellos situados en ambientes hostiles y aislados, con condiciones climáticas extremas y escasez de recursos naturales, como pueden ser las zonas desérticas, la cordillera andina y otros relieves muy accidentados (Altieri y Koohafkan 2008, Altieri 2009). En cada hábitat, en cada territorio los humanos han encontrado soluciones no solo para alimentarse, sino también para curar sus enfermedades, para manifestarse, para realizar sus ritos, así como sus prácticas religiosas y culturales.

Como afirma Toledo nuestro país es “resultado de siglos de integración cultural y natural que ha llevado a sus pueblos originarios a desarrollar fórmulas de apropiación de la naturaleza, la mayoría de las veces ecológicamente adecuadas, producto

de la unión de conocimientos prácticos-tecnológicos estratégicos de las culturas” (Toledo citado por Campos, 2004: 209), además de ser un centro de domesticación de plantas, en el “caso de animales se tienen registradas 12 razas, de las aproximadamente 4000 que se han domesticado en el mundo” (Semarnat, 2002: 83).

- Biodiversidad

El origen y evolución de los recursos fitogenéticos va en paralelo al de la especie humana. Las sociedades preneolíticas vivían en cuevas y se alimentaban de la caza, pesca, plantas y frutas silvestres de su entorno natural. Muy pronto empiezan a diferenciar especies comestibles o con propiedades curativas de otras tóxicas o de escaso interés. Extraían del medio los vegetales y animales que necesitaban y devolvían al medio las deyecciones de su metabolismo orgánico (Sempere y Riechmann, 2000). Practicaban el nomadismo, cuando agotaban o escaseaban los recursos en una zona se desplazaban a otra, impactando a la naturaleza.

En el saber local campesino existe un detallado catálogo de conocimientos relacionados con la biología (plantas, animales, hongos, rocas, paisajes, vegetación,...), procesos geofísicos (movimiento de la tierra, ciclos climáticos o hidrogeológicos,...) y, en general, sobre el manejo de los ecosistemas que se traduce en acciones multidimensionales de producción y acciones que generan la autosuficiencia alimentaria de las familias rurales en una región (Toledo *et al.*, 1985, Toledo 1990, Toledo y Barrera-Bassols 2008). El término de “saber local” hace referencia a toda esta gama de conocimientos transmitidos oralmente, que son propios de las formas no industriales de apropiación de la naturaleza (Toledo, 2005). Tal saber se basa en la experiencia de generaciones pasadas y en su adaptación a los nuevos cambios tecnológicos y socioeconómicos del presente (Jonson, en Mora Delgado, 2008). De acuerdo con Toledo y Barrera-Bassols (2008), el conocimiento contenido en un solo informante es la síntesis de la experiencia históricamente acumulada y transmitida a través de generaciones por una

cultura determinada (lo que le dijeron), la experiencia socialmente compartida por los miembros de una misma generación (lo que le dicen) y la experiencia personal y particular del propio productor y su familia, adquirida a través de la repetición del ciclo productivo anual, enriquecido por variaciones, eventos imprevistos y sorpresas diversas (lo que observa por sí mismo) además de las condiciones naturales que su entorno le determinen. Por ello, transmite a las nuevas generaciones una experiencia enriquecida y cada vez más refinada. La repetición en el tiempo de este mecanismo constituye un proceso innegable de perfeccionamiento que es dinámico, de constantes modificaciones y adaptaciones; motivando su creatividad, experimentación, búsqueda de alternativas para solucionar problemas específicos en un ciclo productivo.

Es así que el concepto de biodiversidad que utilizaremos en esta investigación es aquella variedad de genes, especies y ecosistemas, relacionadas con la cultura, relaciones y prácticas humanas y conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y

campesinos tienen sobre ellos, que han venido acumulando a lo largo del tiempo de generación en generación; formando una parte indisoluble de la diversidad biológica, es decir que la diversidad biológica y la diversidad humana se conjugan y forman a la biodiversidad como aquel producto en donde se encuentran unidos el medio ambiente y la humanidad. Es decir que la biodiversidad no sólo son flora y fauna, sino también es la presencia de las culturas y con ellas los individuos que las crean.

- Intercambios entre campesinos

Desde el comienzo, los agricultores y las comunidades agrícolas han intercambiado sus semillas y material de reproducción vegetal de forma que se ha generado una amplia variabilidad genética, básica para mantener la productividad. El acceso libre y el intercambio de semillas ha sido la práctica común de la agricultura tradicional desde sus comienzos.

Las sociedades campesinas, de acuerdo con Ottman y Sevilla Guzmán (2005), presentan las siguientes características:

- Identificación de la actividad agraria con la economía familiar y movilización de todo el personal disponible para el trabajo agrícola, desarrollando acciones que aseguren la supervivencia de las generaciones venideras.
- Existencia de un entramado de relaciones de apoyo mutuo entre cultivadores, mediado por relaciones de parentesco, vecindad o amistad, que minimizan y defienden a las familias de las adversidades.
- El uso múltiple del territorio, aprovechando la integración de usos agrícolas, pecuarios y forestales.

Se genera el interés por realizar el presente trabajo de investigación, indagando, mostrando y comprendiendo las formas de interacción entre la población campesina en las prácticas de intercambio de información en forma oral en la mayoría de casos, basadas en los vínculos familiares, de compadrazgo, afectivos o de compra-venta en un espacio determinado, en el cual comparten en ocasiones condiciones climáticas, de suelo, de altitud, temperatura y en otras ninguna de las anteriores pero es la

necesidad de los seres humanos por poseer ese bien que pese a las diferencias logra adaptar el objeto de su deseo (planta, animal o semilla) a su lugar de residencia.

- **Construcción de territorio**

Compartimos la caracterización del concepto territorio con las perspectivas constructivistas -las posiciones constructivistas en las ciencias sociales parten de que los actores tienen la capacidad de construir su realidad y transformarla (Corcuff, 1998)-, que están agrupadas en las corrientes de la geografía humanista, social y crítica, las cuales consideran al territorio en una interrelación dialéctica, es decir, como producto y condicionante de las relaciones sociales. En esta idea, el territorio implica siempre una apropiación del espacio, aunque no se reduce a una entidad jurídica tampoco puede ser asimilado a una serie de espacios vividos sin la existencia política o administrativa reconocida.

El desarrollo de la vida social implica satisfacer un conjunto de necesidades, que se realizan a través de la vinculación de la

naturaleza con los procesos de producción (incluyendo la circulación), así como de procesos de reproducción social, en los que se satisfacen necesidades de forma diferenciada de acuerdo con el grupo y clase social.

Así, el proceso de construcción del territorio recoge las relaciones culturales con el espacio, así como las formas de apropiación y explotación de ese espacio. El territorio es, entonces la proyección del grupo social, de sus necesidades, su organización del trabajo, de su cultura y sus relaciones de poder sobre el espacio, es lo que transforma ese espacio de vivencia y producción.

- **Redes de relaciones**

El interés por comprender la estructura, funcionamiento y relaciones entre los campesinos nos llevó a retomar de la antropología social el concepto de "red" Adler (1997: 143). Nos dice que se trata de un concepto, "abstracto, se basa en la intensidad de intercambio, variable que fluctúa en el tiempo". La red puede ser vista como el conjunto de relaciones diádicas, es

decir entre dos componentes, referidas a un individuo determinado y centradas en este individuo. A este tipo de redes se les denomina redes egocéntricas -por estar referidas a una persona, la cual centra las relaciones-. Otro lado es el campo de las relaciones sociales en general, sin referirse a un foco individual, que se denomina redes exocéntricas -debido a que no existe un centro articulador- (Adler, 1997: 140).

Las redes se estructuran, según Adler (1997: 141-144), en razón a la “intensidad de intercambio, como la medida del flujo recíproco de bienes y servicios, tanto en cantidad y frecuencia como en su valor social en un intervalo de tiempo dado”. Generando intercambios de: información, asistencia laboral, préstamos, servicios y apoyo moral; permitiendo con ello el establecimiento de entramados de vínculos - relaciones- que fortalecen a las sociedades.

Tales relaciones sociales han propiciado que las culturas campesinas surjan como resultado de la interacción histórica y evolutiva de cada comunidad campesina con

su entorno y su medio ambiente, lo que ha propiciado multitud de soluciones y fórmulas diferentes de intervención cultural en el ámbito local (Izquierdo, 2006).

Ubicación de la investigación.



Fuente: <http://www.google.com/mapadetlaxcala>

El estado de Tlaxcala se localiza en la parte centro-oriente del país entre las coordenadas 19° 44' y 19° 06' Norte y 97° 43' - 98° 46' Oeste. Limita en su mayor parte con Puebla al norte, este y sur, al oeste con el Estado de México y al noroeste con Hidalgo. La entidad se localiza en la región del Eje Neovolcánico, que atraviesa como un cinturón la parte central de México. Cuenta con una superficie de 3,991 kilómetros cuadrados, lo cual representa el 0,2 % del territorio nacional -siendo el estado más pequeño-, y la altitud media del estado es de 2.230

msnm, propiciando un clima templado-subhúmedo en la parte centro-sur, semifrío-subhúmedo al norte y frío en las cercanías del volcán Malintzin.

El territorio de Tlaxcala tiene dos grandes llanos: el de Calpulalpan y Huamantla. Tiene un clima templado la mayor parte del año, que permite una gran diversidad de flora y fauna. Esto propició que se asentaran grupos humanos hace más de 8,000 años en el Cerro de La Gloria y se fundara el poblado de Atlhuetzia. En la época Prehispánica, Tlaxcala fue de las zonas más pobladas por culturas como la Arcaica al sur, la cual habitó 1,000 a.C. y otomies al Norte. Los Olmecas Xicalancas fundaron Cacaxtla del 400 al 1,200 d.C. En 1380; arribó un grupo Nahuatl de Chicomoztoc identificados como Teochichimecas, fundándose 4 Señoríos principales: Tepeticpac, Ocotelulco, Quiahuixtlán y Tizatlán.

El movimiento campesino del estado por medio de una iniciativa ciudadana logró que en el 2011 aprobara el Congreso local la Ley Agrícola de Fomento y Protección al Maíz

como Patrimonio Originario, en Diversificación Constante y Alimentario, para el estado de Tlaxcala, siendo la primera a nivel Nacional aunque ha tenido fuertes críticas de asociaciones civiles nacionales. La existencia de una Asociación Civil de campesinos con una experiencia de 30 años, quienes han organizado durante 15 años ferias de maíz, donde se intercambian semillas de maíz y frijol, han generado dos Fondos Regionales de semillas. Sin lugar a dudas este pequeño estado muestra importantes elementos a considerar para desarrollar aquí la investigación que se propone llevar a cabo.

Metodología utilizada.

Para poder llevar a cabo la investigación propuesta se establecen dos aspectos esenciales:

a) Trabajo de campo, en donde se requiere la obtención de información que permita concretar, profundizar y aclarar aspectos relacionados con las conductas, ubicación geográfica, practicas productivas, relaciones, formas de pensamiento de los campesinos y organizaciones ubicadas en el estado de Tlaxcala para tales propósitos se requiere la

realización de la observación participante, entrevistas con campesinos, organizaciones y autoridades locales además de representantes institucionales vinculados con el sector agrícola del estado.

Se dará seguimiento al trabajo de campo para poder obtener los datos para registrar los intercambios comunitarios de la movilidad de las semillas que realizan los campesinos basados en instrumentos cartográficos.

Dar seguimiento al funcionamiento y reglamentación de los fondos regionales de semillas in situ creados por organizaciones campesinas que existen en el estado de Tlaxcala.

Entrevistar informantes de los bancos de germoplasma ex situ, visita a algún banco, revisión de gabinete de las políticas de

Bibliografía.

Adams, Richard Newbold. 1978, *La red de la expansión humana*. Ediciones de la Casa Chata, México.

Adler de Lomnitz, Larissa. 1997. *Cómo sobreviven los marginados*. Siglo XXI, México.

creación, reglamentación, personal que labora, gasto en infraestructura e inversión, entre otros aspectos.

b) Trabajo de gabinete para la obtención de información censal, documental y revisión bibliográfica de los diversos aspectos que integran los aspectos teóricos, analíticos y reflexivos para la investigación

Cronograma de actividades.

Años	Trimestres	Actividades a desarrollar
1ro	1	Afinar estrategias de investigación
	2	Selección teórica y metodológica
	3	Acopio de bibliografía requerida
2do	4	Elaboración de instrumentos para la obtención de datos para el trabajo de campo
	5	Ubicación de población para referenciación cartográfica
	6	Elaboración de 2 artículos publicables referidos a la investigación
3er	7	Redacción de tesis
	8	
	9	

Altieri, Miguel A. 1997. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. ACAO-CLADES, Cuba.

Altieri, Miguel A. 1993. Agroecología, conocimiento tradicional y desarrollo rural sustentable. En Carabias, Julia; Leff, Enrique y Provençio, Enrique (Coords.) *Cultura y manejo de los recursos naturales* Vol. II Colección México: Actualidad y perspectivas, Miguel Ángel Porrúa, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM, México.

Altieri, Miguel A. 1991. *Agroecología. Teoría y participación para una agricultura sustentable*. Serie textos básicos para la formación ambiental ONU, PNUMA.

Altieri, Miguel A. 2008. El papel estratégico de la sociedad científica latinoamericana de agroecología (SOCLA) frente a los desafíos y oportunidades para una agricultura sustentable en la América Latina y el Caribe del siglo XXI. *Agroecología* 3: 87-95.

Altieri, Miguel A.; et al. 1999. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan comunidad. En línea [<http://www.agroecologia.pdf>], consultado: Feb. 2005.

Altieri, Miguel A. 1999. Riesgos ambientales de los cultivos transgénicos. *Boletín de la Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM)* 25: s/p.

Altieri, Miguel; Rosset, Peter y Thrupp, Lori Ann. 2000. Agroecología para combatir el hambre en el sur. *Revista del sur –red del tercer mundo– Third World Net Work*. En línea [<http://www.redtercermundo.org.uy>], consultado: Feb. 2005.

Banco Nacional de Germoplasma Vegetal. En línea: <http://www.paginasprodigy.com.mx>

Bellon, Mauricio R.; Hodson, David y Hellin, Jon. 2010. Assessing the Vulnerability of Traditional Maize Seed Systems in Mexico to Climate Change. *PNAS* Early edition: 1-6.

Bendix, Reinhardt. 1975. Cultura, Estructura social y Cambio. En *La Razón fortificada*. Fondo de Cultura Económica, México.

Campos Cabral, Valentina. 2004. Estudio de conocimientos y practicas tradicionales de comunidades nahuas de Cuetzalan sobre las plantas medicinales de sus solares. En Fabre Platas, Danú et al (Coords.) *Investigación y desarrollo regional en ciencias sociales y humanidades. Hidalgo, Puebla y Tlaxcala*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo/Praxis.

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. En línea: <http://www.cimmyt.org>

Centro Nacional de Recursos Genéticos. En línea:
<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Documents/SistNacRecGen.pdf>
<http://presidencia.gob.mx/.../centro-nacional-de-recursos-geneticos> y

Chamoux, Noëlle-Marie. 1991. *Trabajo, técnicas y aprendizaje en el México indígena*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Ediciones de la Casa Chata, México.

Chayanov V., Alexander. 1974. *La organización de la unidad económica campesina*. Nueva Visión, Buenos Aires, Argentina.

Chichón, Avelina y Llanos, Rosario. 2004. Comunidades locales y ecosistemas naturales: La perspectiva de género en la conservación de Tambopata, Perú. En Vázquez García, Verónica y Velázquez Gutiérrez, Margarita (Comps.) *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Programa Universitario de Estudios de Género, Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Postgraduados, Área de Género: Mujer Rural.

Chihu Amparán, Aquiles. 2002. *Sociología de la identidad*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México.

Corcuff, Philippe. 1998. *Las nuevas sociologías*. Alianza, Madrid.

Díaz Tepepa, María Guadalupe; Ortiz Báez, Pedro A. e Núñez Ramírez, Ismael. 2004. *Interculturalidad, saberes campesinos y educación*. El Colegio de Tlaxcala, México.

Egea Fernández, José M. y Egea Sánchez, José M. 2012. *Guía del Paisaje cultural tierra de Iberos (Murcia). Una perspectiva agroecológica*. Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

García Aguirre, Miguel Ángel. 1998. Ecología y comunidades indígenas en México. En Barba Pirez, Regina (Comp. y Coord.) *La guía ambiental. Lo que tú puedes hacer para ayudar*. Unión de Grupos Ambientalistas, I.A.P., México.

Genetic Resources Action International (GRAIN). 1996. ¿Año de la biodiversidad agrícola?. *Biodiversidad. Cultivos y culturas 7: s/p*.

Genetic Resources Action International (GRAIN). 1994. Cultivando la diversidad. Conservación y mejoramiento de recursos genéticos por los agricultores. *Biodiversidad. Cultivos y culturas 1: s/p*.

González Loera, Jorge. 1995. *Recursos naturales y sustentabilidad en México. Lecciones de un sobresalto*. UACH, México.

Grupo de Asesoría en Agricultura Sostenible (GAAS). 2003. *Estrategia regional para Diseñar la Agricultura Sostenible en Mesoamérica y el Caribe*. Colección: saberes y haceres del mundo rural, Brot für die Welt, GAAS, SIMAS, Managua, Nicaragua.

Harris, Marvin. 2002. *Caníbales y reyes. Los orígenes de las culturas*. Libro de bolsillo, México-Madrid.

<http://www.jornada.unam.mx/2008/05/08>

<http://www.jornada.com.mx/2010/07/08>

Instituto Nacional de Ecología, CONABIO, SAGARPA. 2008. *Documento de trabajo para el taller: Agrobiodiversidad en México: el caso del Maíz*. En línea: www.ine.gob.mx/descargas/dgipea/agrobiodiversidad.pdf

Izquierdo, Jaime. 2006. Desarrollo rural, conservación de la naturaleza y biodiversidad. En *VIII Congreso Nacional de Medio Ambiente*.

Jiménez Ortega, Jorge. 1999. Globalización, cultura y medio ambiente. *El Cotidiano. Medio ambiente y cultura* 15 s/p.

Jiménez, Wilberth. s/f. *Agricultura moderna contra biodiversidad y equilibrio*. En línea: [http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien_Tico/122/Jimenez.htm], consultado: Feb. 2005.

Leff Simmerman, Enrique. 1993. La dimensión cultural del manejo integrado, sustentable y sostenido de los recursos naturales. En Carabias, Julia; Leff, Enrique y Provençio, Enrique (Coords.) *Cultura y manejo de los recursos naturales* Vol. I Colección México: Actualidad y perspectivas, Miguel Ángel Porrúa, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM, México.

Leff Simmerman, Enrique. 1998. Globalización, racionalidad ambiental y desarrollo sustentable. En Barba Pirez, Regina (Comp. y Coord.) *La guía ambiental. Lo que tú puedes hacer para ayudar*. Unión de Grupos Ambientalistas, I.A.P., México.

Miguel Garcinuño, José Manuel y Gómez Sal, Antonio. 2002. *Ecología, diversidad y desarrollo sostenible en sistemas agroforestales tradicionales en España*. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales.

Mora Delgado, J. 2008. Persistencia, conocimiento local y estrategias de vida en sociedades campesinas. *Revista de Estudios Sociales* 29: s/p.

Ortiz Báez, Pedro Antonio. 2009. *Conocimientos campesinos y prácticas agrícolas en el centro de México. Hacia una antropología plural del saber*. Tesis doctoral, UAM-Iztapalapa.

Ottmann, G. y Sevilla Guzmán, E. 2005. *Agroecología y sociología histórica desde Latinoamérica: elementos para el análisis y potenciación del movimiento agroecológico: el caso de la provincia argentina de Santa Fe*. Universidad de Córdoba.

Porto-Gonçalves, Carlos Walter. 2009. De Saberes y de Territorios: diversidad y emancipación a partir de la experiencia Latinoamericana. *Polis. Revista de la Universidad Bolivariana* 8(22): 121-136.

Rodríguez, Carlos; Bastida, Mindahí; Grajales, Sergio; et al. 2008. *Escudriñar los enfoques teóricos sobre territorio*. Documento base del seminario: Enfoques teóricos y metodológicos para el análisis de la defensa comunitaria del territorio en la región central de México.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. México.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 2001. *Programa Nacional de Medio ambiente y recursos naturales 2001-2006*. México

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 2002. *El Medio ambiente en México*. México

Sempere, J. y Riechmann, J. 2000. *Sociología y Medio Ambiente*. Síntesis Sociológica, Madrid.

Tyrtañia Geidt, Leonardo. 1992. *Yagavila. Un ensayo en ecología cultural*. UAM-Iztapalapa, México.

Toledo M, Víctor M. 1980. *La Racionalidad Ecológica de la Producción Campesina*. CLADES.

Toledo M, Víctor M. 1985. *Ecología y autosuficiencia alimentaria: hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultural de México*. Siglo XXI.

Toledo M, Víctor M. 1990. *La perspectiva etnoecológica: cinco reflexiones acerca de las ciencias campesinas sobre la naturaleza con especial referencia a México*. Ciencia.

Toledo M, Víctor M. y Barrera-Bassols, N. 2008. *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria, Barcelona.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. En línea: <http://uaaan.mx> y <http://cnpexpansion.com/actualidad/2008/04/28>

Naturaleza y contaminación

**ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL SISTEMA DE BOVINOS DE ENGORDA
EN EL MUNICIPIO DE TECPATÁN CHIAPAS:
UNA ALTERNATIVA PARA CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN
DE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO**

Victor Saraoz Núñez¹, Francisco Guevara Hernández², Luis A. Rodríguez Larramendi³, Heriberto Gómez Castro², Adalberto Hernández López², René Pinto Ruiz² y Francisco Javier Medina Jonapá²

¹Estudiante de Maestría en Ciencias de Producción Agropecuaria Tropical, Facultad de Ciencias Agronómicas, Consorcio de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Chiapas, Campus V.
victor_saraoz@hotmail.com

²Cuerpo Académico en consolidación de Agroforestería Pecuaria, UNACH, Chiapas, México.

³Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov. Bayamo, Cuba.

Resumen.

La investigación se realizó con dos productores de becerros de engorda en pastoreo del ejido Miguel Hidalgo, municipio de Tecpatán, Chiapas, con el objetivo de analizar la eficiencia energética del sistema de producción, a partir de una metodología de aproximación. Para la colecta de datos se realizaron entrevistas semiestructuradas y recorridos en las parcelas. En el análisis del sistema se encontró que los productores prefieren animales de cruce *Bos taurus* con *Bos indicus*, con un peso aproximado de 200 Kg. con una edad de 8 a 10 meses, la venta se realiza a un peso aproximado de 340 Kg. Las prácticas que se realizan para el manejo de los animales son; acopio, herrar, desparasitación interna y externa, aplicación de vitaminas y anabólicos, vacunación, suplementación con sales minerales y venta. La relación beneficio costo fue de 1.55 y 1.56 para la UP1 y 2 respectivamente. Los gastos energéticos y la producción de energía por Ha fueron de 4102.3 y 621 Mcal para la UP1, la UP2 tuvo un gasto energético de 4095.2 Mcal y una producción de 621 Mcal, por lo tanto la eficiencia energética fue de 0.1513 y 0.1516 para la UP 1 y 2 respectivamente. Se concluye que los resultados encontrados en las dos unidades de producción fueron similares debido a que estas se desarrollan bajo las mismas condiciones ambientales, aunque con variaciones en cuanto al gasto de energía en diferentes prácticas de manejo.

Palabras clave: Prácticas, Eficiencia, Energía.

Introducción.

La ganadería mexicana ocupa aproximadamente 110 millones de ha, de las

cuales 28.3 % corresponden a áreas tropicales, que se encuentran distribuidas principalmente en los estados de Veracruz,

Tabasco, Chiapas, Tamaulipas y San Luis Potosí, (Magaña *et al.*, 2005; INEGI., 2012) en esta extensión se produce principalmente ganado doble propósito y de aquí provienen los becerros que se ocupa para la engorda, que depende principalmente del pastoreo extensivo, las principales variedades de pastos que se utilizan son, *Panicum maximum*, *Cynodon plectostachyus*, *Brachiaria brizantha*, entre otros (Ruiz *et al.*, 2004). Las cruza de las razas Cebú x Suizo y Cebú x Simmental son las más utilizadas debido a la rusticidad y adaptación al clima que estas han presentado, los becerros se comercializan a la edad de nueve meses con un peso en promedio 160 Kg. (Orantes *et al.*, 2010). La etapa de engorda que tiene una duración de 6 a 10 meses, alcanzando un peso de 360 Kg. a media ceba y 480 Kg. a ceba completa (Vite, 2007).

Esta actividad es considerada como una de las más importantes contribuyentes a las emisiones GEI con 18 % de las emisiones netas globales, sobre todo de los principales gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), generados por la

fermentación ruminal y las deyecciones de los animales (Blanco *et al.*, 2011). Se ha encontrado que entre mayor sea el suministro de concentrado al bovino mayor será la producción de GEI así como también los gastos energéticos, para ello se recomiendan alternativas como el manejo intensivo de pasturas y los sistemas silvopastoriles (Carmona *et al.*, 2005).

El uso irracional de la energía es un tema muy ligado al Cambio Climático y la acumulación de GEI. La energía que se consume en los sistemas agropecuarios, son aportadas por el trabajo humano y animal, los aportados como materia orgánica, los insumos industriales y la energía proveniente del sol, parte de esta es transformada en producto y lo demás se pierde en el proceso (Funes, 2009). Los sistemas orgánicos integrales con alta diversidad procuran aprovechar al máximo los ingresos de energía al sistema minimizando las pérdidas durante el desarrollo de las actividades productivas, favoreciendo el interrelacionamiento de los componentes

productivos y el ciclaje interno de nutrientes (CEDECO, 2006).

Si bien en los últimos años se han logrado importantes incrementos en los rendimientos de la mayoría de los cultivos, la eficiencia energética de los sistemas ha disminuido debido a que el uso de la energía ha crecido en algunos casos a una tasa superior a los rendimientos (Hetz, Best y Merino, 1994).

La producción de carne en el trópico que está basada en sistemas tradicionales construidos por la experiencia del productor conlleva a que en ocasiones se invierte mucho más energía de la requerida para el buen funcionamiento del sistema, por ejemplo debido a no manejar una adecuada carga animal provoca sobre pastoreo y por ende la compra de alimento concentrado y mayor emisiones de GEI. Según Espinoza (2000) y Vilaboa (2009) las condiciones climáticas, el manejo, las características raciales del animal, el grado de tecnificación, los aspectos sociales y económicos del productor son las condicionantes para la lograr el buen aprovechamiento de los

recursos, la eficiencia productiva y sostenibilidad.

Por lo tanto en el presente estudio se busca hacer un análisis energético del sistema de producción de ganado de engorda, para conocer la eficiencia energética de esta. Contribuyendo así al estudio de los sistemas tradicionales de producción a través de metodologías de aproximación, como una base de conocimientos que para futuras investigaciones ayudaran a contribuir a la reducción de los GEI.

Objetivo.

Analizar la eficiencia energética del sistema de producción de bovinos de engorda, a partir de una metodología de aproximación, en el municipio de Tecpatán Chiapas.

Metodología.

Localización del área de estudio.

La presente investigación se realizó con dos productores de becerros de engorda en pastoreo del ejido Miguel Hidalgo, municipio de Tecpatán, Chiapas. Para la colecta de datos se realizaron entrevistas

semiestructuradas y recorridos en las parcelas.

Descripción del sistema.

La descripción del sistema se realizó de acuerdo las prácticas de manejo, razas que se utilizan, duración del periodo de engorda, aspectos sanitarios, alimentación, manejo de potreros, disponibilidad de agua, entre otros (Villaret, 1994).

Análisis anual del sistema.

Se realizó a partir del calendario de actividades, de acuerdo con la metodología descrita por Geilfus (2002) tomando como referencia el periodo de engorda enmarcado en un año.

Análisis energético.

Se realizó de acuerdo con la metodología propuesta por Funes-Monzote *et al.*, (2009), que consistió en la documentación de los elementos necesarios para calcular la eficiencia energética: área del sistema productivo, tipo y cantidad de los alimentos o productos obtenidos; y gastos energéticos directos o indirectos de la producción, entre

ellos la fuerza de trabajo humana y animal, combustibles, fertilizantes, etcétera.

Posteriormente a partir de las entradas y salidas de energía en el sistema de producción, se calculó la eficiencia en el uso de la energía de un sistema productivo, así como la cantidad de personas que puede alimentar tomando en cuenta las producciones obtenidas y los insumos utilizados y por último la eficiencia energética.

A continuación se presentan los parámetros relacionados con la eficiencia energética según Funes-Monzote *et al.*, (2009).

1. Horas de trabajo humano sobre hectáreas
2. Energía insumida
3. Rendimiento productivo (Toneladas/ha)
4. Energía producida (Megajoules/ha)
5. Proteína producida (Kg./ha)
6. Proteína de origen animal producida (Kg./ha)
7. Personas que alimenta con energía (P/ha)
8. Personas que alimenta con proteínas (P/ha)

9. Costo energético de la proteína
(Megajoules/Kg.)

10. Productividad energética del trabajo
(Horas/Megajuole)

11. Productividad proteica del trabajo
(Horas/kilogramo)

12. Balance energético

La eficiencia energética se calculó a través de la fórmula:

$$BE = \frac{\text{Energía producida}}{\text{Energía consumida}}$$

Donde:

Energía producida= Cantidad de energía producida, en Megajoules.

Energía consumida= Cantidad total de energía consumida en el sistema de producción, expresada en Megajoules.

Análisis de beneficio-costo.

Para el análisis beneficio-costo se realizó un análisis de rentabilidad del sistema, considerando las entradas y salidas económicas del sistema.

Se consideraron los gastos en cada rubro del sistema de producción para obtener los

costos totales, los ingresos totales se obtuvieron a partir de la venta de becerros y por medio del cociente de los ingresos por la venta de becerros y egresos por la compra de estos y del costo de producción se obtuvo la relación beneficio-costo.

Resultados y discusión.

Descripción del sistema ganado de engorda.

Los resultados que se obtuvieron de las dos UP evaluados se encontró que manejan una extensión de 9 y 10 hectáreas, el primero maneja una media Ha mas para cultivos como maíz, frijol, calabaza entre otros, es preciso comentar que también venden su mano de obra en los días que no tiene actividades a realizar en la UP.

Los pastos que se manejan son el *Pennisetum purpureum* y *Brachiaria brizantha* divididos en potreros de 1 y 2 ha, la alimentación de los animales depende exclusivamente del pastoreo, de acuerdo a la extensión de la UP y la topografía pueden manejar de 1 a 2 corrales. Las prácticas que se realizan en el manejo de potreros son,

chapeo, poda de cercos vivos, cuidado de alambrados y rotación de potreros.

La compra de becerros se realiza directamente con los productores, basándose en características como son; becerros que estén propensos a ganar peso compensatorio, que sean fuertes y de preferencia con cruce de razas *Bos taurus* con *Bos indicus* ya que según los engordadores estos son los que ofrecen mayores kilos en cuanto al rendimiento y están adaptados a la región este resultado es similar al reportado por Orantes *et al.*, (2010) aunque con la diferencia de que los engordadores del ejido no compran con acopiadores.

Los becerros entran de un peso aproximado de 200 Kg. a una edad de 8 a 10 meses, después de 7 meses se realiza la venta un peso aproximado de 340 Kg., el precio de compra y venta varía de acuerdo a distintos factores que los productores desconocen, según Vilaboa *et al.*, (2009) y Orantes *et al.*, (2010) el precio de los becerros varía de acuerdo a la oferta y la demanda del mercado nacional y de exportación. Por lo

regular la engorda inicia en los meses de enero y febrero para realizar la venta en los meses de agosto y septiembre.

Las prácticas en cuanto al manejo de los animales son; acopio, herrado, desparasitación interna y externa, aplicación de vitaminas y anabólicos, vacunación, suplementación con sales minerales y venta.

Los principales problemas sanitarios que se presentan son la Anaplasmosis, Piroplasmosis, Clostridiasis, Derriengue, aunque estas dos últimas se combaten por medio de la prevención con vacunas, este resultado es similar al reportado por Espinoza *et al* (2000) ya que los productores prefieren prevenir las enfermedades a combatirlas cuando ya están presentes.

En la siguiente figura se presenta el esquema del sistema de producción de ganado de engorda característico de las dos UP.

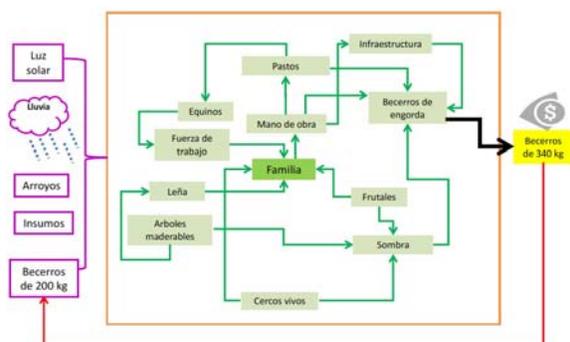


Figura 1. Descripción del sistema de ganado de engorda del ejido Miguel Hidalgo y costilla.

Cuadro 1. Aspectos forestales en dos sistemas de producción de ganado de carne, en el ejido Miguel Hidalgo, Tecpatán, Chiapas.

Árboles	Usos	UP1	UP2
<i>Cedrela odorata</i> L.	Madera	120	40
<i>Gliricidia</i>	Cerco vivo, leña	2, 000	1600
<i>Cordia gerascanthu</i>	Madera	100	8
Tulip (N/I)	Sombra	10	0
Palo plano (N/I)	Sombra, leña	2	0
<i>Psidium guajava</i>	Fruto, sombra	0	3

En los dos predios los principales árboles que se manejan son el *Cordia gerascanthu* y *Cedrela odorata* L., estos proporcionan madera de valor comercial, los otros árboles sirven para sombra a los animales o producción de leña.

En el caso del manejo de deyecciones en la UP1 se utiliza alrededor de 10 Kg. al año como abono para frutales, esta la recolecta del corral de manejo. En la UP2 no se aprovecha nada de las deyecciones que son defecadas en el corral ni en los potreros.

Análisis anual del sistema.

El periodo de engorda en las dos UP tiene una duración de 7 meses, este puede iniciar en el mes de enero o febrero y terminar en agosto o septiembre, los productores prefieren realizar esta actividad en estos meses ya que es cuando la temporada de estiaje está terminando y vender cuando ésta inicia, por lo tanto aprovechar la temporada en donde se presenta la mayor producción de pastura.

En el manejo de las praderas existen diferencias en las dos UP, en la primera el productor realiza chapeo en todo el año, en cambio en la segunda se realiza en los meses de julio a noviembre, así también para la poda de cercos vivos en la primera se realiza en el mes de junio, en cambio la UP2 prefiere realizarla en los meses de marzo y noviembre (Ver figura 2 y 3).

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Acopio											
Vacunación											
Desparasitación											
Herrado			Desparasitación		Poda de cercos vivos		Venta				
Vitaminas							Chapeo				
Cuidado de alambrados											

Figura 2. Cronograma de actividades en la UP1 de ganado de carne, en el ejido Miguel Hidalgo, Tecpatán, Chiapas.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Acopio											
Vacunación											
Desparasitación											
Herrado		Poda de cercos vivos		Desparasitación y anabólicos				Venta		Poda de cercos vivos	
Anabólicos											
Vitaminas							Chapeo				
Cuidado de alambrados											

Figura 3. Cronograma de actividades en la UP2 de ganado de carne, en el ejido Miguel Hidalgo, Tecpatán, Chiapas.

El productor de la UP2 menciona que conforme va acopiando también va herrando los becerros en cambio en la UP1 se prefiere hacerlo después de tener todo acopiado ya que este lo realiza con fuego que es más seguro y la marca no se borra. Para los dos casos el ganado se desparasita, se vitamina y se vacuna después de tener todo acopiado, en el caso de los anabólicos solo se aplican en la UP2.

El baño con garrapaticidas se realiza cada fin de semana para las dos UP, los principales parásitos externos que se presentan son las moscas y las garrapatas por lo que cada dos semanas alternan el baño de aspersión entre garrapaticidas y mosquicidas.

En la UP1 se ofrece sales minerales cada tercer día a los animales, en cambio en la UP2 esta actividad se realiza 2 veces a la semana ya que debido a la distancia que tiene que recorrer el productor no le conviene ofrecerla cada tercer día, así también cuando va a llevar a cabo esta actividad aprovecha a realizar otras actividades que tenga programada como puede ser la desparasitación interna o externa, aplicación de vitaminas, vacunas o antibióticos, revisar que el suministro de agua este llegando al corral, chapeo de sus potreros, cuidado de sus alambrados o rotación de potreros.

En el siguiente cuadro se observa las prácticas que se realizan en las dos UP, en la UP1 se ocupa más jornales para la limpieza de los potreros, esto es debido a que para el caso de la UP2 se maneja 4 hectáreas de pasto *Brachiaria* y en estas solo emplea un día para chapear dos hectáreas ya que es muy poca la cantidad de malezas que produce, en cambio para los potreros establecidos con pasto *Pennisetum* es mayor la cantidad de malezas e implica mayor número de jornales.

En cuanto a la poda de cercos vivos en la UP1 se realiza en el mes de junio a cada 2 años, aunque en la región esta práctica se acostumbra en los meses de febrero, el

motivo porque la que se lleva a cabo en este mes, es que le proporciona sombra a los animales en los meses de verano.

En la UP2 se poda en los meses de noviembre en la parte alta del predio y en los meses de marzo en la parte baja, es necesario mencionar que existe un lindero en donde no se poda, ya que colinda con un área de acahual y el alambrado está puesto sobre árboles que se encuentran en la orilla de este.

Cuadro 2. Práctica que se realizan para el manejo de potreros, en dos sistemas de producción de ganado de carne, en el ejido Miguel Hidalgo, Tecpatán, Chiapas.

Práctica	UP	Época	Número de veces que la realiza	Jornales que ocupa
Chapeo	UP1	Todo el año	Dos veces al año	48
	UP2	Julio a noviembre	Dos veces al año	36
Poda de cercos vivos	UP1	Junio	Una vez al año	5
	UP2	Noviembre y marzo	Dos veces al año	4
Cuidado de alambrados	UP1	Todo el año	No definido	8
	UP2	Todo el año	No definido	5

Balanza energética.

A partir de los datos recolectados de todas las labores que se realizan en el ciclo de engorda se calcularon los gastos energéticos

en cada UP que se presentan en el Cuadro 3.

Aunque las características de los sistemas de producción son similares podemos ver que existen labores en cada UP que requieren mayor o menor gasto energético debido a características muy particulares del sistema de producción o por habilidades del productor en realizar dicha labor, coincidiendo con lo reportado por Torres y Torres (2004) quienes mencionan que existen muchos factores que propician diferencias en los gastos energéticos, como por ejemplo, en el caso del herrado el productor de la UP2 menciona que este no necesita dedicar tiempo en esto ya que como va acopiando va herrando y la realiza con sosa cáustica.

En cambio en la UP1 se realiza con fuego y para esto se necesita emplear dos horas con dos personas.

Otro caso es el chapeo que en la UP2 es menor, esto debido a que en ella se manejan pasto *Brachiaria* y esta requiere menor cantidad de jornales por hectárea a diferencia del pasto *Pennisetum* que permite un mayor crecimiento de malezas y por ende mayor número de jornales.

Cuadro 3. Gastos energéticos en dos UP de becerros de engorda en el ejido miguel hidalgo y costilla, Tecpatán, Chiapas.

No.-	Labor	Gasto Energético (Mcal), UP1		Gasto Energético (Mcal), UP2	
		Humano	Animal	Humano	Animal
1.-	Chapeo	10.67	0	7.20	0
2.-	Poda de cercos vivos	1.11	0	0.80	0
3.-	Cuidado de alambrados	1.78	0	1.00	0
4.-	Acopio	1.50	10.8	3.00	0
5.-	Herrado	0.17	0	0	0
6.-	Desparasitación	0.22	0	0.05	0
7.-	Vacunación	0.11	0	0.10	0
8	Traslado al predio	0	0	2.80	0
9.-	Sales minerales	1.23	0	0.70	0
10	Agua	0	0	0.20	0
11	Baño con garrapatisidas	1.44	0	1.30	0
12.-	Venta	0.44	3.2	0.45	0
Total		18.67	14	17.60	0

El traslado al predio es otra característica en el cual existen diferencias para las dos UP como se puede apreciar en el cuadro anterior el gasto de energía es mayor en UP2 debido a que el productor tiene que caminar por dos horas para llegar a su predio en cambio el productor de la UP1 no requiere energía para su traslado ya que este vive en el predio.

La disponibilidad de agua en el predio implica que se invierta mayor o menor energía por ejemplo en la UP1 no necesita emplear tiempo para el suministro de agua ya que dispone de arroyos donde los animales toman directamente, en cambio en

la UP2 es necesario cuidar el suministro de agua para que esta no falte en los bebederos.

En el siguiente cuadro se presentan los gastos energéticos para las dos UP. Como se puede observar los resultados son similares para el caso de insecticidas, sal blanca y forraje, debido que las dos UP poseen las mismas características ambientales, en el caso del trabajo humano es menor para la UP2 debido al tipo de pasto que maneja, además de la habilidad en realizar prácticas como la poda de cercos vivos, cuidado de alambrados, baño con garrapaticidas desparasitación interna y suministro de sales minerales ya que en ellas invierte menor tiempo en realizarlas a diferencias del productor de la UP1.

Cuadro 4.- Estructura del Gasto Energético para las dos UP de ganado de engorda en el ejido Miguel Hidalgo.

Concepto	Estructura UP1		Estructura UP2	
	Mcal	Por ciento %	Mcal	Por ciento %
Trabajo humano	18.7	0.45	17.622.9	0.43
Trabajo animal	14.0	0.34	0.0	0.00
Insecticidas	22.4	0.55	21.0	0.51
Sal blanca	48.3	1.18	46.6	1.14
Forraje	4000.0	97.48	4000.0	97.92
Total	4102.3	100.00	4095.2	100.00

El 97% del gasto de energía en las dos UP corresponde a la alimentación que se deriva principalmente del consumo de forraje, el resultado se debe a que se maneja la misma carga animal por hectárea, difiriendo con lo reportado por Cieza y Flores (2007) que encontró un gasto energético de 93% las diferencias se pueden atribuir a que en ese estudio se maneja suplementación a partir de concentrado ya que este tiene mayor disponibilidad de nutrientes, aunque es necesario considerar que entre mayor sea el uso de concentrado también aumentaran las emisiones de gases efecto invernadero (Carmona *et al.*, 2005).

En las dos UP se produce alrededor 621 Mcal por hectárea aunque se consume más energía en la UP1 debido a que se maneja un caballo para el acopio y venta de los animales.

Cuadro 5.- Análisis energético en las dos unidades de producción.

Indicador	U.M.	Valor UP1	Valor UP2
Producción de energía	Mcal	621	621
Total de energía directa insumida	Mcal	4102.3	4095.2
Intensidad energética	Mcal/Kg.	29.3	29.3
Rendimiento energético	Kg./Mcal	0.03	0.03
Eficiencia energética	Mcal	0.1513	0.1516

En el cuadro anterior se presenta el análisis energético de las dos unidades de producción en las que se encontró una eficiencia energética muy similar, debido a que las dos fincas se encuentran en el mismo lugar y comparten las mismas condiciones ambientales, aunque existen variaciones en cuanto a gastos energéticos en diferentes labores que diferencian una de otra como ya se explico anteriormente. El resultado de 0.15 de eficiencia energética la podemos considerar alta, coincidiendo con los reportado por Cieza y Flores (2007), quienes mencionan que entre mayor sea el aprovechamiento de pasturas la eficiencia energética será mayor ya que estos aprovechan la energía proveniente directamente del sol la transforman y se la transfieren a los bovinos para que estos la conviertan en carne ocupando bajo gasto energético humano y de insumos.

En el Cuadro 6 se presentan los parámetros relacionados con la eficiencia energética, en el que se encontró que el rendimiento productivo por hectárea es de 280 Kg. para las dos UP ya que las ganancias de peso

son similares, este valor también influye en los rendimientos de energía y proteína producida.

Cuadro 6. Parámetros relacionados con la eficiencia energética.

Parámetros	UP1	UP2
Horas de trabajo humano por ha	74.68	70.40
Rendimiento productivo Kg./ha	280	280
Energía producida (Mcal/ha)	621	621
Proteína producida (Kg./ha)	47.6	47.6
Costo energético por Kg. de proteína (Mcal/Kg.)	86.18	86.03
Productividad energética (Horas/Mcal)	0.12	0.11
Productividad proteica (Horas/Kg.).	1.56	1.47
Personas que alimentaria con Energía /año	0.61	0.61
Personas que alimentaria con Proteína de origen animal/año	4.67	4.67

Se estima que para las dos UP se puede satisfacer necesidades energéticas a 0.61 personas por ha y 4.67 personas por ha en cuanto a requerimientos de proteína animal, este último es similares al reportado por Funes-Monzote (2000) en un sistema principalmente ganadero, pero difiere al reportado por Guevara *et al.* (2006) que encontró una capacidad de 1.4 personas/ha, en un sistema ganadero forestal, a diferencia a que en dicho sistema también se produce proteína vegetal.

El costo energético por kilogramo de proteína es mayor para la UP1 esto se debe a que en ella se emplea el trabajo animal además

también de que utiliza mayor cantidad de insumos.

Análisis de beneficio costo.

Como se presenta en el Cuadro 7 en la UP1 se manejan 18 animales y en la UP2 20 esto se debe a la superficie que maneja cada una de ellas, existe también variación en cuanto al precio de compra ya que en el caso de la UP1 realizó el acopio en el mes de enero que es el final de la temporada de estiaje y el precio del becerro es menor y en cuanto van pasando los meses el precio va aumentando como se muestra para la UP2 que acopio sus animales en el mes de

febrero, las ganancias de peso son iguales, pero el precio de la venta también varía, la UP1 espera vender sus animales a un precio de \$21.00 y la UP2 a \$23.00 ya que este vende sus animales directamente con un acopiador mayoritario, similar a lo reportado por Orantes *et al.*, (2010) en donde menciona que el copiator puede ganar hasta \$2.00 por Kg. de peso vivo en la comercialización de becerros, aunque según Espinosa *et al.* (2000) menciona que este aspecto influye en la relación beneficio-costos, es mayor para la UP1 debido a su menor costo de producción.

Cuadro 7. Cuadro de análisis beneficio/costo.

UP	N. de animales	Peso Kg		Precio		Egresos		Egreso total	Ingreso total (Venta de becerros)	Utilidad	R B/C
		Inicial	Final	Compra	Venta	Compra de becerros	Costo de producción				
UP2	20	200	340	\$19.00	\$23.00	\$76,000.00	\$24,412.72	\$100,412.72	\$156,400.00	\$55,987.28	1.56

* Los resultados están expresados en pesos mexicanos.

Conclusión.

La eficiencia energética para las dos unidades de producción fueron similares aunque tuvo variaciones en cuanto al gasto de energía en diferentes prácticas de manejo, la similitud de la eficiencia energética se le

atribuye los dos estudios se realizaron en la misma comunidad y bajo el mismo ambiente.

Conocer la eficiencia energética permitirá a los productores realizar cambios en cuanto al

manejo de sus animales o praderas para aprovechar mejor la energía que se consume en el proceso de producción.

La producción de forraje en el ejido Miguel Hidalgo muestran un potencial para la producción de ganado de carne con el uso de bajos insumos y una alta eficiencia energética.

Literatura citada.

Cieza, R. y Flores, C. C. 2007. Sustentabilidad económica y eficiencia energética de las estrategias de diversificación de sistemas productivos de la cuenca del salado, Argentina. *Rev. Bras. Agroecología* 2(1): 264-267.

Blanco, J.; Álvarez, A. y Morgan, H. O. 2011. Contribución de la ganadería a las emisiones de gases de efecto invernadero. *Ciencia y Tecnología Ganadera* 5(1): 51-57.

Carmona, C. J.; Bolívar, M. D. y Giraldo, L. A. 2005. El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y mejorar su impacto a nivel ambiental y productivo. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 18(1): 49-63.

Espinosa, G. J. A.; Matus, G. J. A.; Martínez, D. M. A.; Santiago, C. M. J.; Román P. H. y Bucio, A. L. 2000. Análisis económico de la tecnología bovina de doble propósito en Tabasco y Veracruz. *Agrociencia* 34(5): 651-661.

Funes-Monzote, F. 2000. *Integración ganadería-agricultura con bases agroecológicas*. DECAP, La Habana.

Funes-Monzote, F. R.; Castro, J.; Pérez, D.; Rodríguez, Y.; Valdés, N. y Gonçalves, A. L. 2009. *Energía 3.01. Sistema computarizado para el cálculo de los indicadores de eficiencia energética*. Enviado al registro nacional de obras protegidas.

Funes, F. 2001. *Sistema para el análisis de la eficiencia energética de fincas integrales*. IIPF Instituto de Investigación de Pastos y Forrajes, Cuba.

Geilfus, F. 2002. *80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, Planificación, Monitoreo y Evaluación*. IICA, San José, C. R.

Guevara, V. G. E.; Rivero, A. P.; Guevara, V. R. V. y Curbelo, R. L. 2006. Balance de energía y sostenibilidad en un sistema ganadero-forestal. *Rev. prod. anim.* 18(2): 121-126.

Gliessman, S. 2001. *Processos Ecológicos em agricultura sustentável*. Editora da Universidade, Universidad federal do Rio Grande do Sul.

INEGI. 2012. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2011*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.

Hetz, E.; Best, S. y Merino, R. 1994. Utilización de energía para vinificación en el secano interior (Cauqueños). *Ciencia e Investigación Agraria* 21(3): 145-150.

Magaña, J. C.; Ríos, G. y Martínez, J. C. 2005. Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México. *XIX Reunión ALPA y XXXIII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal AMPA-Tampico* s/n: 105-114.

Mercadet, A. y Álvarez, A. 2005. *Informe final Subproyecto 11.25.03*. Inédito, IIF.

Orante, Z. M. A.; Vilaboa, A. J.; Ortega, J. E. y Córdova, Á. V. 2010. *Comportamiento de los comercializadores de ganado bovino en la región centro del estado de Chiapas*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Ruiz, A.; Sagarraga, L.; Salas, J. y Estrella, H. 2004. *Impacto del TLC en la Cadena de Valor de Bovinos para Carne. Informe Técnico*. Universidad Autónoma Chapingo, México.

Torres, C. A. y Torres, D. A. 2004. Balances energéticos agropecuarios: una importante herramienta como indicativo de sustentabilidad de agroecosistemas. *Ciencia rural santa maria* 34(6): 1977-1985.

Vilaboa, A. J.; Díaz, R. P.; Ruiz, R. O.; Platas, R. D. E.; González, M. S. y Juárez, L. F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 10: 53-62.

Vite, C. C.; López, O. R.; García, M. J. G.; Ramírez, V. R.; Ruiz, F. A. y López, O. R. 2007. La producción de leche y comportamiento reproductivo de vacas doble propósito que consumen forrajes tropicales y concentrados. *Vet. mex.* 38(1): s/p.

Villaret, A. 1994. *El Enfoque Sistémico aplicado al Análisis del medio Agrícola*. PRADEM/CICDA, La Paz, Bolivia.

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y AMBIENTE

Carlos Armando de los Santos García

Maestría en Análisis Regional

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional

Universidad Autónoma de Tlaxcala

Correo Electrónico: tucur@hotmail.com

Resumen.

La relación entre crecimiento económico y deterioro ambiental tiene un acalorado debate entre pesimistas y optimistas; los primeros consideran que el crecimiento económico aumenta el consumo y, por tanto, el deterioro ambiental; los segundos afirman que el crecimiento económico es compatible con la calidad ambiental. En la década de los 1990s surge un *boom* de la literatura económica ambiental que busca obtener resultados empíricos sobre la relación entre crecimiento económico y deterioro ambiental surgiendo así la polémica hipótesis de la curva de Kuznets ambiental (CKA). El artículo presenta un análisis de la literatura sobre los estudios empíricos de la curva de CKA (génesis, explicaciones, refutaciones y evidencias). De acuerdo a los tipos de datos ambientales analizados, los resultados empíricos de la relación entre crecimiento económico y deterioro ambiental presentan cuatro patrones claramente identificados: A [incremento de ingreso, incremento de contaminación], B [decremento de ingreso, decremento de contaminación], C [incremento de ingreso, decremento de contaminación], D [decremento de ingreso, incremento de contaminación]. Se concluye que los diferentes patrones de la relación crecimiento económico/deterioro ambiental son producto de las decisiones sociales frente a los costos y beneficios del deterioro ambiental.

Palabras clave: crecimiento, contaminación, curva de Kuznets ambiental

Crecimiento Económico y Ambiente.

El propósito de este artículo es conocer el debate entre la Economía y Sociología acerca del binomio crecimiento económico y ambiente. Realizo un análisis crítico de los fundamentos teóricos de la economía ambiental, la ecología ambiental, el

modernismo ambiental y el eco marxismo. Del mismo modo, se examinan las evidencias empíricas sobre el binomio entre crecimiento ambiental y deterioro ambiental.

La estructura del artículo es la siguiente. En la parte 1.2 se exponen los fundamentos del

ecomarxismo, el modernismo ambiental, la economía ecológica y la economía ambiental, así como las diferencias entre las distintas escuelas de pensamiento. Del mismo modo se describe la literatura empírica de la curva de Kuznets ambiental (EKC por sus siglas en inglés) que ha proliferado desde los años 1990s pero que carece de un fondo teórico. En la parte 1.3 se describe a la hipótesis de la EKC y sus limitaciones teóricas, estas últimas se abordan en la sección 1.4 donde se exponen los mecanismos causales de la EKC que pudieran explicar una posible curva ambiental de Kuznet. Dichos mecanismos no son respuestas unívocas sino preguntas que buscan lograr un mejor entendimiento de la relación crecimiento económico y ambiente. En la sección 1.5 se señalan las implicaciones de los estudios sobre la EKC en las políticas ambientales, así como las conclusiones en el apartado 1.6.

1.2 Crecimiento y ambiente.

El estudio de la problemática ambiental tiene un acalorado debate desde la década de los 1970s: la relación entre crecimiento económico y ambiente; la discusión ha sido

multidisciplinar pues ha sido abordada por varias disciplinas, en particular por la Sociología y por la Economía. En cada una de estas disciplinas podemos encontrar paradigmas, que abordan el binomio crecimiento-ambiente, con fundamentos teóricos divididos; en la Sociología conviven el 'ecomarxismo' (también denominado 'eco-socialismo') y el 'modernismo ambiental'; mientras que en la Economía se distinguen la 'economía ecológica' y la 'economía ambiental neoclásica'. Cada escuela de pensamiento posee fortalezas y limitaciones que detallaré en el desarrollo del capítulo.

El paradigma del excepcionalismo humano.

Antes de abordar las dos escuelas de pensamiento de la sociología ambiental es necesario plantear la tesis surgida en los años de formación de la sociología ambiental: el 'paradigma del excepcionalismo humano' (HEP, por sus siglas en inglés), propuesto por Catton y Dunlap (1978). De acuerdo con ambos autores, el conocimiento actual está permeado por lo que ellos definen como el HEP, es decir, plantean la

existencia de un fundamento antropocéntrico inherente a todas las perspectivas teóricas. Catton y Dunlap (1978: 42-43) enlistan las siguientes implicaciones del HEP en las premisas teóricas: (1) los humanos son únicos en la Tierra porque ellos tienen cultura; (2) la cultura puede variar casi infinitamente y puede cambiar mucho más rápido que los rasgos biológicos; (3) muchas diferencias humanas son inducidas socialmente en lugar de genéticamente, dichas diferencias pueden alterarse socialmente y las diferencias inconvenientes pueden eliminarse; (4) la acumulación cultural significa que el progreso puede continuar sin límite. Ante las “consecuencias negativas” del HEP, Catton y Dunlap proponen adoptar el ‘nuevo paradigma ambiental’ (NEP, por sus siglas en inglés) en el que se reconoce a los seres humanos como parte de una de tantas especies dentro de un ecosistema finito. Los señalamientos de Catton y Dunlap generan, irónica e inintencionadamente, la siguiente afirmación: el concepto de ‘crisis ambiental’ sólo puede nacer bajo una perspectiva antropocéntrica bajo la cual es posible señalar a un ente externo -el

hombre- como causante del deterioro ambiental; mientras que en una perspectiva donde se integra a los seres humanos como parte de la naturaleza no puede existir, conceptualmente, una crisis ambiental producida por el hombre sino ‘interacciones entre los elementos de un ecosistema’; por tanto, asumir el NEP tendría consecuencias negativas para el ambiente mientras que bajo el HEP se pueden buscar soluciones creativas para impulsar una relación armónica entre el hombre y su entorno.

Eco-marxismo vs. modernismo ambiental.

Dentro de la sociología ambiental se distinguen dos escuelas de pensamiento: la escuela del ‘modernismo ambiental’, originada en los 1980s en Alemania por Joseph Huber y continuada en Holanda con Spaargaren y Mol como sus exponentes principales; la segunda escuela es el ‘eco-marxismo’, surgido en los 1970s, con James O’Connor como uno de los exponentes más importantes.

La diferencia entre ambas escuelas es que mientras los modernistas ambientales se

centran en un argumento positivo donde afirman que la tecnología hace posible y deseable la existencia del capitalismo verde; los eco-marxistas tienen un fundamento más sombrío en el cual el crecimiento económico es incompatible con la sostenibilidad, por lo que concluyen que para tener una relación más saludable con el medio ambiente se debe destruir al capitalismo (Lever-Tracy, 2008: 458-459). Para evitar ambigüedades presento la formalización de las proposiciones de ambas escuelas de pensamiento.

Proposiciones Atómicas	Proposición del Modernismo Ambiental	Proposición del Ecomarxismo
------------------------	--------------------------------------	-----------------------------

t: tecnología
c: capitalismo
s:
sostenibilidad

El argumento anticapitalista del eco-marxismo permite inferir [erróneamente] que en un sistema de producción diferente como el socialismo, o en una ficticia regresión al feudalismo, no existe un impacto negativo en los ecosistemas; sin embargo, esta idea se refuta ante la evidencia empírica siguiente: antes de la caída del muro de Berlín la

Unión Soviética ocupaba el segundo lugar de los países más contaminantes, sólo precedido por Estados Unidos; la industria soviética utilizaba mayor cantidad de electricidad que su contraparte Norteamericana y, a pesar de ello, su productividad era inferior (Sowell, 2004: 19). Ello se debía a que en una planificación centralizada como la soviética, el objetivo principal de los administradores de las fábricas era cumplir con sus cuotas de producción; no tenían incentivos para adoptar nuevas tecnologías de producción que hicieran más eficientes sus procesos de producción, disminuyeran sus emisiones contaminantes y/o redujeran sus costos. El resultado, el sistema soviético generó varios problemas ambientales.

"In principle a socialist system should have an advantage over a capitalist system in allocating environmental resources for which private property rights are difficult to define. Because a socialist government owns all capital and natural resources, the ownership problem is solved. The problem in the Soviet system, however, came from the labor theory of value. Since natural resources are not produced by labor, the value assigned to them was zero. Soviet plant managers thus had no incentive to limit their exploitation of environmental resources, and terrible environmental tragedies were common!" (Rittenberg y Tregarthen, 2009).

¹En principio, un sistema socialista debe tener una ventaja sobre el sistema capitalista en la asignación de los recursos ambientales que bajo los derechos de propiedad privada son difíciles de definir. Debido a que un gobierno socialista posee todo el capital y los recursos naturales, el problema de la propiedad está resuelto. Sin embargo, el problema del sistema soviético vino de la teoría del valor del trabajo. Dado que los recursos naturales no son producidos por la mano de obra, el valor asignado a ellos fue cero;

La crítica al sistema de producción como el causante del deterioro ambiental sobre simplifica el problema ya que no hay que perder de vista que, bajo una perspectiva entrópica, toda actividad que consume energía emite agentes contaminantes sin importar el sistema de producción dominante. Lo importante es conocer cuáles son los mecanismos dentro de un determinado sistema de producción (sin importar que sea feudalismo, capitalismo o socialismo) que generan problemas ambientales para evitar caer en el “sentido común” ambientalista.

El segundo elemento empírico que reta al argumento anticapitalista del eco-marxismo es la evidente mejora de algunos indicadores ambientales (ej. mejoras en la calidad del aire y en el saneamiento del agua). James O’Connor es consciente del actual mejoramiento del ambiente gracias a la tecnología y justifica su postura anticapitalista elaborando un argumento contradictorio: «el problema ambiental no es

su detrimento sino que el que las ventajas ambientales del capital verde, como la eficiencia energética y el reciclaje, legitiman la apropiación de la Naturaleza por parte del capital, por tanto, el consumo y rentabilidad de la Naturaleza plantean un problema profundo puesto que el capital termina rehaciendo la Naturaleza como “fuente” y “vertedero”» (O’Connor, 1998: 32); es decir, el autor basa su tesis de que la crisis ambiental no es un problema de detrimento de la calidad ambiental [sic] sino la “mercantilización” de la Naturaleza, ello sin importar los efectos positivos o negativos sobre el ambiente. La proposición de O’Connor es un ejemplo de violación al principio lógico de la *no contradicción*, es decir, una proposición no puede ser simultáneamente verdadera y falsa.

d: detrimento ambiental

Contradicción

El eco-marxista mexicano, Enrique Leff, señala que el capitalismo es la causa del deterioro ambiental; sin embargo, el sustento de su argumento es más sólido que el de

por tanto, los directores de las plantas fabriles soviéticas no tenían ningún incentivo para limitar la explotación de los recursos naturales. Las terribles tragedias ambientales eran comunes.

James O'Connor señalado líneas arriba. Witold Jacorzynski cita a Leff, quien afirma que

"la crisis ecológica surge como efecto de la capitalización y la apropiación de la naturaleza bajo la lógica del capital. [...] La causa predominante de la crisis ambiental no es la presión creciente de la población sobre los recursos escasos ni la tendencia del progreso histórico hacia un consumo creciente de energía, sino a la sobreexplotación de los recursos dirigidas por el propósito de maximizar en un corto plazo las ganancias privadas" (Jacorzynski, 2004: 76).

La tesis de Leff permite suponer que las economías que han experimentado altas tasas de crecimiento económico e inversión podrían haber empeorado su calidad ambiental; sin embargo, dos elementos que permiten afirmar o negar la explicación de que la búsqueda de la ganancia a corto plazo acelera el deterioro ambiental no fueron considerados por Leff: (1) el deterioro ambiental sólo ocurriría si las regulaciones ambientales tienen poca capacidad para responder a los rápidos cambios económicos y; (2) "Individuals and communities whose land tenure is insecure, including many migrants, have little incentive to conserve forests. Economic necessity forces them to exploit the forest for maximum short-term gain and then move on. If granted secure tenure, they will have an interest in a

continuing flow of income from the forest..."² (Harris, 2006: 336-337), es decir, no sólo el crecimiento económico insostenible favorece el deterioro ambiental sino también la falta de crecimiento económico coadyuva al deterioro ambiental. Leff da por sentado, sin reconocer otros "mundos posibles", que todo crecimiento económico es insostenible y, por tanto, depredador.

Por su parte, los teóricos del modernismo ambiental desafiaron las ideas fundamentales de las llamadas teorías desmodernizadoras, de desindustrialización o contra-productivas (posiciones arraigadas en los movimientos sociales y científicos sociales de la década de 1970). Mol y Spaargaren argumentan que la crisis ambiental, si bien ha sido causada por las transformaciones fundamentales de la modernización, "reivindica[re] que las transformaciones necesarias para mejorar la calidad ambiental no implican deshacerse de

²Individuos y comunidades cuya tenencia de la tierra es incierta, incluyendo a los migrantes, tienen pocos incentivos para conservar los bosques. La necesidad económica los empuja a explotar el bosque para tener la máxima ganancia en el corto plazo y posteriormente desplazarse. Si existe certidumbre en la tenencia de la tierra, ellos estarán interesados en obtener un flujo continuo de ingresos del bosque...

las instituciones de la sociedad moderna que están involucradas en la moderna organización de producción y consumo” (Mol y Spaargaren, 2000: 19-20).

La tesis seminal del modernismo ambiental pertenece a Joseph Huber quien afirma que el desarrollo económico produce la tecnología que mejora el ambiente. Spaargaren cita la siguiente metáfora de Huber al respecto: “Die hässliche Industrieraupe werde sich im Zuge ihrer Metamorphosen noch als ökologischer Schmetterling Entpuppen”³ (Spaargaren, 1997: 77); por tanto, bajo su perspectiva el capitalismo verde es posible y deseable gracias a la evolución tecnológica. El problema que surge ante esta afirmación de los modernistas ambientales es que no teorizan lo suficiente dos puntos: (1) en la relación entre tecnología y mejora ambiental, ya que dejan sin respuestas las interrogantes sobre por qué y cómo se generó la tecnología verde en primer lugar. Prescindir de una explicación sobre estos puntos fundamentales supone una [falsa] mejora

evolutiva automática; (2) desde la perspectiva sociológica, a diferencia de los eco-marxistas, los modernistas ambientales prestan poca atención a la lucha de intereses, el poder, contextos sociales y problemas éticos.

El modernismo ambiental ha sido criticado por el eco-marxismo por su optimismo tecnológico y le han acusado de no ser consciente de que el capitalismo juega un rol esencial en el deterioro ambiental; por tanto, según los eco-marxistas, dejar de lado el capitalismo resultaría en reformas paliativas que no resolverían la crisis ecológica de una forma fundamental. En ese tenor, Mol y Spaargaren (2000: 23) consideran que un cambio estructural radical –como el propuesto por las teorías des-modernizadoras– atendería contra el sostenimiento de la sociedad: “mainstream ecological modernization theorist interpret capitalism neither as an essential precondition for, nor as the key obstruction to, stringent or radical environmental reform. They rather focus on redirecting and transforming ‘free market capitalism’ in such a way that it less and less obstructs, and increasingly contributes to the preservation of

³La fea oruga industrial va a salir en el curso de sus metamorfosis incluso como una mariposa ecológica.

society's sustenance base in a fundamental/structural way"⁴.

Volviendo al punto medular del modernismo ambiental, el progreso tecnológico, esta escuela de pensamiento tiene la limitante de excluir el peso del Estado en el mejoramiento del ambiente. Los productores sólo generan la tecnología verde mientras ésta brinde un mayor ingreso y/o un menor costo de producción. Es el Estado, por medio del consenso político, quien da pie a la necesidad de desarrollar nueva tecnología que logre cumplir con la prohibición de sustancias nocivas (como los clorofluorocarburos que dañan la capa de ozono); la imposición de límites de contaminación (como los niveles de plomo en el aire que prohibieron, en la mayoría los países, la gasolina con plomo); la creación de un libre mercado de emisiones y/o; el aumento artificial de los costos de los procesos contaminantes (como los impuestos

⁴Los principales teóricos del modernismo ambiental no interpretan al capitalismo ni como una precondición previa para [la mejora ambiental] ni como el elemento clave en la obstrucción [de la mejora ambiental]; más bien, ellos se centran en la reorientación y transformación del 'capitalismo de libre mercado' de tal forma que haya menos obstáculos y más contribuciones fundamentales/estructurales para la sostenibilidad de la humanidad.

a la generación de CO² [estrictamente hablando el CO² no es un contaminante sino un gas de efecto invernadero]). El modernismo ambiental pasa por alto que en ocasiones la demanda de tecnología verde es impulsada por políticas impuestas por el Estado; sin embargo, aún en esos casos, el mercado es quien decide si la opción tecnológica A o B será la que se utilizará como la tecnología verde que sirva de apoyo al crecimiento económico.

Es evidente una brecha entre el eco-marxismo y el modernismo ambiental ya que la primera ve como solución destruir el capitalismo para frenar el detrimento ambiental; mientras que la segunda ve en el capitalismo la fuente y solución de la crisis ambiental. A pesar de la mencionada diferencia, las dos escuelas de pensamiento tienen un común denominador: ambas ven al desarrollo del capitalismo como la causa de problemas ambientales; a pesar de ello, ninguna de las dos escuelas de pensamiento logran incorporar un mecanismo en su explicación. De acuerdo con Mario Bunge, toda teoría suministra una *explicación*

subsuntiva pero sólo la explicación que representa un mecanismo podrá ofrecer una *explicación interpretativa*, la cual supone un análisis más profundo (Bunge, 2000a: 462); por tanto, la aportación del eco-marxismo y el modernismo ambiental se limita a brindar una crítica y un conjunto de valiosos conceptos normativos que carecen de cualquier explicación interpretativa.

Economía ambiental vs. Economía ecológica.

En Historia y Sociología la explicación mecanicista es raramente usada y particularmente muy utilizada en Psicología cognitiva y la Economía –uno de los mecanismos más conocidos, aunque no el único, es el del “mercado” (Cowan, 1998: 125). Esta diferencia entre Economía y Sociología es fundamental al momento de abordar el estudio de los sistemas socio-ambientales ya que sólo mediante la explicación que incorpora mecanismos se puede abordar con mayor profundidad la relación entre crecimiento económico y ambiente; a pesar de esta necesidad epistemológica “la tendencia de la teoría social actual (en especial en la Sociología) es

la construcción de esquemas conceptuales, de etiquetar y re-etiquetar, y de describir en lugar de explicar” (Hedstrom y Swedberg, 1998: 1). Es por ello que, además de revisar los aportes descriptivos de la Sociología ambiental, es necesario abordar las explicaciones mecanicistas y estudios empíricos empíricos de la Economía ambiental.

Los dos paradigmas presentes en la Economía ambiental (Economía ambiental neoclásica y la Economía ecológica) se preocupan por dar una explicación del binomio crecimiento económico/ambiente; sin embargo, a pesar de que existen puntos de consenso, ambas presentan características fundamentales que las distinguen una de otra.

Illge y Schwarse (2006), mediante un análisis de clúster aplicado a académicos de la Economía ambiental alemana, identifican y presentan las diferencias entre las dos escuelas de pensamiento económico ambiental interesadas en la sostenibilidad: la

Economía ecológica y la Economía ambiental neoclásica.

Antes de plantear los fundamentos teóricos de ambas escuelas de pensamiento, sus diferencias, fortalezas y debilidades, es necesario presentar los siguientes presupuestos comunes entre ambas escuelas: Los autores Illge y Schwarse (2006) señalan cuatro rubros de coincidencia entre la Economía ecológica y la Economía ambiental neoclásica. (1) *Concepto de sostenibilidad*, visto como la preservación de las oportunidades para las futuras generaciones, concepto que incluye dimensiones ambientales, sociales y económicas. (2) *Substitución y valoración de la Naturaleza*, coinciden que no es posible predecir que recursos serán indispensables para los humanos. (3) *Política de sostenibilidad*, el conflicto entre eficiencia y distribución equitativa no pueden solucionarse exclusivamente a través del crecimiento económico. (4) *Concepto científico*, la sostenibilidad es un importante campo de la investigación económica del futuro. La investigación sobre sostenibilidad debe

romper con las barreras disciplinarias. Los debates políticos sobre cuestiones económicas no deben esconder la generación de teoría.

Después de identificar los puntos en común entre ambas escuelas de pensamiento económico ambiental, expongo los presupuestos teóricos distintivos de la Economía ecológica y de la Economía ambiental neoclásica que se detallan a continuación.

Economía ecológica.

El objeto de estudio de la Economía ecológica son las relaciones entre los ecosistemas y los sistemas económicos a través de una lente transdisciplinar. De acuerdo con Costanza, Daly, y Bartholomew (1991: 1), esta aproximación transdisciplinar es la que hace diferente y más enriquecedora a la Economía ecológica que la Economía neoclásica y la Ecología; sin embargo, es prudente dudar de dicha afirmación puesto que en el aspecto *transdisciplinar* es necesario reconocer que, a pesar de los argumentos a favor de una

aproximación que rompa las barreras entre las disciplinas, su operacionalización es poco exitosa dada la amplia riqueza de conocimientos de cada disciplina, lo que hace virtualmente imposible poder abarcar tan solo una disciplina en su totalidad.

Según la perspectiva de la Economía ecológica acerca de la relación entre el crecimiento económico y el deterioro ambiental, se asumen tres factores esenciales para el crecimiento económico: (1) el suministro de energía, ya que ésta es el fuente de toda transformación de los recursos naturales; (2) el capital natural, puesto que todas las actividades requieren de tierra y recursos naturales; (3) la capacidad absorptiva del ambiente de los residuos de la actividad industrial. Los economistas ecológicos afirman que este punto no es de relevancia en economías de pequeña escala pero, a medida que la actividad económica se acelera, el flujo de residuos se incrementa; el resultado, los ecosistemas pueden colapsarse (Harris, 2006: 18-19). Por tanto, concluyen en una visión neo-malthusiana en la cual el crecimiento

económico no puede prolongarse indefinidamente ya que la capacidad de los ecosistemas limitará e incluso reducirá el desarrollo económico.

Según los resultados de Illge y Schwarse (2006: 10), las ideas distintivas de la Economía ecológica sobre la sostenibilidad son las siguientes: el concepto de 'bienestar' incluye tanto aspectos económicos como ecológicos y sociales; por otra parte, la economía es vista como dependiente de los ecosistemas, por lo tanto, no pueden valuarse monetariamente de forma correcta los servicios que brinda la Naturaleza; con relación a la discusión sobre la propiedad y el ambiente, la Economía ecológica supone que la creación de derechos de propiedad sobre el ambiente es poco adecuada para alcanzar soluciones sostenibles. Este último punto indica una evidente afinidad entre la Economía ecológica y el ecomarxismo.

Economía ambiental neoclásica.

La teoría de externalidades ambientales es el pilar de la Economía ambiental neoclásica, de acuerdo con esta escuela de pensamiento, la

crisis ambiental se debe a un problema de externalidades. Los economistas ambientales reconocen que todos contaminamos ya que las actividades humanas que nos benefician ineludiblemente emiten agentes contaminantes. La contaminación tiene tanto beneficios como costos; por ejemplo, la electricidad en el hogar genera beneficios como iluminación y costos en la salud para los que respiran el aire que ha sido contaminado por la planta termoeléctrica. De acuerdo con Rittenberg y Tregarthen (2009), la problemática ambiental se debe a que los beneficios son experimentados por aquellos que generan la contaminación mientras que los costos se distribuyen a un amplio número de individuos, es decir, se incurre en costos externos los cuales generan una falla en el mercado y por ende, se genera ineficiencia en la asignación de recursos ambientales.

Al reconocer un problema de externalidades en la crisis ambiental se deben buscar formas de internalizar las externalidades. Rittenberg y Tregarthen (2009) afirman que la Economía ambiental tiene dos propósitos:

(1) tratar de determinar cuál es la asignación de recursos ambientales que permitiría maximizar la diferencia entre los beneficios totales y los costos totales de nuestra contaminación y; (2) encontrar formas que nos permitan introducir los derechos de propiedad a la política ambiental para así aprovechar las fuerzas del mercado y poder así mejorar la calidad ambiental en lugar de degradarla.

Diferencias entre la Economía ecológica y Economía ambiental neoclásica.

La diferencia fundamental entre las dos escuelas de pensamiento es la forma de abordar su objeto de estudio; la Economía ambiental neoclásica “uses a set of models and techniques rooted within the standard *neoclassical mainstream* of economic thought to apply economic concepts to the environment”⁵ (Harris, 2006: 4-5); la Economía ecológica “seeks to place economic activity *in the context of the biological and physical systems that support*

⁵Usa un conjunto de modelos y técnicas, surgidas dentro de la corriente de pensamiento neoclásico estándar, para aplicar conceptos económicos al ambiente.

life, including all human activities”⁶ (Harris, 2006: 5). Las diferencias entre aproximaciones al objeto de estudio generan tres diferencias notorias entre la Economía ecológica y la Economía ambiental neoclásica. (1) Los economistas ambientales neoclásicos rechazan tanto cambios fundamentales en el sistema económico como restricciones en el consumo material mientras que los economistas ambientales buscan un cambio de modo de producción así como una reducción del consumo material. (2) Contrario a la idea de negar la posibilidad de una valuación de los servicios ambientales por parte de la Economía ecológica, ya que consideran que sería una valuación imperfecta y nociva a largo plazo, los economistas ambientales neoclásicos avalan la correcta valuación de los servicios ambientales (Illge y Schwarse, 2006: 11). (3) Otra diferencia fundamental, y aparentemente insalvable, entre la Economía ambiental neoclásica y la Economía ecológica es su posición epistemológica: “Economics has to be objective and (possibly) value-free in the

⁶Busca colocar a la actividad económica en el contexto de los sistemas biológicos y físicos que soportan la vida, incluyendo todas las actividades humanas.

opinion of our neoclassical economist sample, whereas our ecological economists share the conception of postmodern science”⁷ (Illge y Schwarse, 2006: 20). Las conclusiones a las que pueden llegar las dos escuelas de pensamiento económico ambiental, en algunas ocasiones, tendrán implicaciones prácticas similares; sin embargo, en otras ocasiones las diferentes aproximaciones de cada escuelas de pensamiento económico ambiental pueden llevar a conclusiones significativamente distintas acerca de cuáles serían las políticas ambientales adecuadas.

A continuación detallo las fortalezas y limitaciones de ambas escuelas de pensamiento económico. La primera limitación de la Economía ecológica es de carácter epistemológico. Mario Bunge ha señalado en reiteradas ocasiones su crítica a la filosofía postmoderna ya que considera que inhibe la investigación rigurosa en la ciencia; el pensamiento posmoderno ha difundido “las filosofías irracionalistas y del “pensamiento

⁷Nuestra muestra de economistas neoclásicos opinan que la economía debe ser objetiva y (en la medida de lo posible) libre de juicios de valor. [La muestra] de economistas ecológicos comparte una concepción postmoderna de la ciencia.

débil” (carente de rigor) característica del llamado posmodernismo (o Contra-Ilustración)” (Bunge, 2004a: 14). La segunda limitación de la Economía ecológica es que, las diversas metodologías para aproximarse a su objeto de estudio hacen incompatibles las comparaciones entre estudios empíricos. Del lado de la Economía ambiental neoclásica, su limitación es la dificultad metodológica para valorar los servicios ambientales de la Naturaleza; por otro lado, la teoría de las externalidades ambientales, al ser de esencia antropocéntrica, no considera elementos que no tengan “valor productivo” para el hombre.

La virtud de la Economía ecológica es su apertura hacia otras disciplinas lo que podría enriquecer sus aportaciones al estudio socioambiental. La fortaleza de la Economía ecológica neoclásica es su postura epistemológica objetivista, que busca dar una explicación mecanicista de la relación entre el comportamiento de los hombres y el ambiente, lo que repercute en aportaciones teóricas y empíricas de relevancia científica.

El común denominador, de las cuatro escuelas de pensamiento presentadas anteriormente, es que el desarrollo económico del capitalismo ha deteriorado el ambiente; sin embargo, para el modernismo ambiental y la economía ambiental neoclásica la solución se encuentra dentro del mismo desarrollo del capitalismo; a diferencia de la economía marxista y la economía ambiental quienes comparten una visión contraproducente y asumen que son necesarios cambios radicales en el modo de producción y de consumo. Es por ello que surge una pregunta fundamental: ¿la relación entre crecimiento económico y deterioro ambiental siempre es positiva, estática e ineludible? Para responder dicha pregunta son necesarios estudios empíricos que tengan conexión teórica con las disciplinas abordadas (Sociología y Economía). Sin lugar a dudas, la Economía ambiental neoclásica ha generado importantes aportaciones empíricas sobre la relación entre crecimiento económico y calidad ambiental; uno de los estudios más reconocidos, y que puso en la mesa de discusión (a nivel empírico) la relación crecimiento económico y deterioro ambiental,

es el de Grossman y Krueger (1991) el cual generó la hipótesis de la curva ambiental de Kuznets (EKC [por sus siglas en inglés]).

2.3 Curva ambiental de Kuznets (EKC).

Existen tres supuestos en la relación entre crecimiento económico y calidad ambiental. Para uno de los fundadores de la Economía ecológica, Georgescu-Roegen (1975), el crecimiento económico requiere grandes cantidades de *inputs* energéticos y materiales, por lo tanto, se generan grandes cantidades de *entropía* en forma de desechos. Por ello científicos sociales y físicos argumentan que a pesar de un incremento en los ingresos, el bienestar humano tendrá una tendencia negativa resultado de la degradación ambiental misma que es producto de la *entropía* generada por las actividades económicas. Así mismo, argumentan que la degradación ambiental eventualmente no podrá reproducir el crecimiento económico. Es por ello que, quienes defienden estos argumentos, ven como única solución detener el desarrollo económico para evitar el detrimento ambiental.

En el otro extremo de la postura descrita anteriormente se encuentran aquellos que argumentan que el camino más rápido para evitar el detrimento en la calidad ambiental es a través del desarrollo económico ya que un aumento en los ingresos permite demandar mejoras en la calidad ambiental la cual conlleva a la creación de medidas de protección ambiental. Es por ello que, bajo estos argumentos, reducir el crecimiento económico tendría repercusiones negativas en la calidad ambiental (Beckerman, 1992).

La tercera hipótesis en la relación entre crecimiento económico y calidad ambiental es la surgida de la Economía ambiental neoclásica y afirma que no hay una tendencia fija del detrimento ambiental (sea positiva o negativa) a lo largo de todo el proceso de desarrollo de un país, sino que cambia de positiva a negativa a medida que un país alcanza un nivel de desarrollo económico en el cual las personas demandan un ambiente más limpio (Lomborg, 2004; Panayotou, 2003).

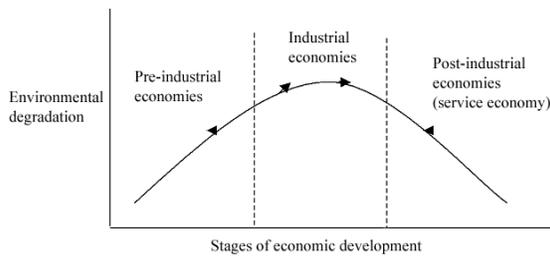
En la década de los años 1990s se realizaron los siguientes estudios empíricos sobre la relación ingreso/deterioro ambiental: Grossman y Krueger (1991, 1995), Shafik y Bandyopadhyay (1992). Dichos artículos examinaron la relación entre el ingreso per cápita y varios indicadores ambientales (contaminación atmosférica urbana y la contaminación de los ríos –deficiencia de oxígeno, materia fecal y metales pesados–, etc.); el resultado fue que no encontraron evidencia de un deterioro ambiental sostenido con el crecimiento económico, en lugar de ello, el crecimiento económico condujo a una fase de deterioro seguida por una fase de mejoría.

Los estudios empíricos sobre la relación entre ingreso per cápita e indicadores ambientales al ser graficados muestran una forma de U invertida similar a la graficada por Simon Kuznets (quien estudió la relación entre el desarrollo económico y la inequidad y descubrió empíricamente que en una primera etapa de desarrollo aumentaba la inequidad en la distribución de la riqueza y en una segunda fase de desarrollo disminuye

la inequidad), es por ello que Panayotou (1993) traspoló la curva de Kuznets a los estudios ambientales al introducir en la literatura la expresión *Environment Kuznets Curve*⁸ (EKC).

De forma más detallada, la hipótesis de la EKC postula que a bajos niveles de desarrollo, la degradación ambiental está limitada por una economía de subsistencia, a medida que hay un despegue del desarrollo agrícola y la industrialización, el agotamiento de los recursos y la generación de desechos (o entropía) se acelera. A altos niveles de desarrollo, hay un cambio hacia economías de servicios, tecnologías más eficientes y una demanda por mayor calidad ambiental resultando en una nivelación y posterior declinación de la degradación ambiental (Panayotou, 2003: 45-46) tal y como se ve en la figura 1.1.

⁸Curva ambiental de Kuznets.



Con relación a la EKC, el profesor Payanotou (2003: 45) afirma que esta hipótesis es una caja negra ya que esconde más de lo que explica; por lo tanto, surgen varias preguntas: i) ¿A qué nivel de ingreso per cápita se encuentra el punto de inflexión?; ii) ¿Cuánto nivel de deterioro puede permitirse y cómo puede ser evitado?; iii) ¿Se puede llegar a un punto de deterioro ambiental irreversible? Si es así, ¿cómo evitarlo?; iv) ¿La mejora ambiental a altos niveles de ingresos se da de forma automática o es producto de reformas institucionales y políticas?; y v) ¿Cómo acelerar el proceso de desarrollo para que las economías en desarrollo y en transición puedan alcanzar las mismas mejoras ambientales y económicas que disfrutaron las economías desarrolladas?

La hipótesis de EKC generalmente se presenta a nivel *cross-country* (con una muestra de varios países desarrollados y en desarrollo), por lo que surgen las siguientes preguntas adicionales: ¿qué sucede a nivel regional en un país heterogéneo como México donde confluyen regiones con desarrollo económico desigual?, ¿las distintas regiones económicas del país se encontrarán en distintos puntos de la EKC o las políticas ambientales a nivel federal –como los subsidios energéticos– ubican a todas las regiones en un mismo punto de la curva?, ¿si hay diferencias en la ubicación de las regiones en la EKC, cuáles son las políticas óptimas para cada región que permitan alcanzar un mayor bienestar material que converja con una reducción del deterioro ambiental?

Las tres hipótesis, surgidas del estudio de la relación crecimiento económico y calidad ambiental, generan la construcción de políticas diferentes. Para el caso de la hipótesis de la correlación sostenida entre crecimiento económico y deterioro ambiental requiere de políticas que limiten el

crecimiento económico. Para la segunda hipótesis, que sostiene que la degradación ambiental sigue una tendencia negativa a medida que el crecimiento económico aumenta, sería necesario no implementar políticas ambientales sino de soporte para el desarrollo económico. La hipótesis de la EKC, por sí sola, no puede generar políticas ambientales ya que requiere de la teorización de los mecanismos que permiten esa forma de U invertida.

2.4 Mecanismos causales de la EKC.

A pesar de que en un primer momento resulta tentador basarse por exclusivamente en los resultados empíricos de la EKC para establecer políticas ambientales, ello sería incorrecto pues la hipótesis se basa en una correlación y no una causalidad, es decir, la EKC no permite determinar qué mecanismos (trozos teóricos) permiten que en los países industrializados se mejore la calidad ambiental; sería cándido pensar que el crecimiento económico, por sí solo, mejora la calidad ambiental. La importancia de los estudios empíricos sobre la EKC es que arroja evidencias empíricas al debate entre

teorías productivas y contra-productivas con relación al ambiente, ya que permite conocer si es compatible el desarrollo económico con el ambiente o, en caso contrario, si el desarrollo económico tiene por resultado ineludible el deterioro del ambiente.

Theodore Payanotou es consciente de la limitación teórica de la hipótesis de la EKC y él considera que el mecanismo que permite el cumplimiento de la EKC es la combinación de políticas ambientales y fortaleza institucional (que se consolidan en economías desarrolladas) (Payanotou, 1998: 1); sin embargo, él no ha sido el único en señalar posibles mecanismos que expliquen los resultados de la EKC. Gitli y Hernández (2002), hacen una compilación de los diferentes mecanismos, que favorecen la EKC, presentados por la Economía ambiental; los mecanismos que pueden explicar la EKC son: el efecto composición, el efecto desplazamiento, el ambiente como bien de lujo, el progreso tecnológico y las regulaciones ambientales.

a) El efecto composición.

Las economías desarrolladas orientan sus economías a los servicios por lo que disminuye el peso del sector industrial; por ello, la tercerización de las economías es sinónimo de menor emisión de agentes contaminantes ya que el sector servicios es menos contaminante que el sector industrial; sin embargo, el efecto composición sólo permite explicar la disminución de los agentes contaminantes propios de la industria como el dióxido de azufre (SO₂) pero no explica la disminución de otros datos ambientales. De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el 58% de la contaminación atmosférica es de origen natural mientras que el 42% restante es de origen antropogénico. Dentro de las fuentes contaminantes de origen antropogénico, los vehículos automotores tienen un peso relativo (34%) mayor a la manufactura y otros procesos industriales (6%) (SEMARNAT, 2008).

d: detrimento ambiental	Proposición	el	efecto
i: industria manufacturera	composición		

b) El efecto desplazamiento (hipótesis de pollution haven).

El proceso de globalización ha favorecido un desplazamiento de la manufactura contaminante desde los países desarrollados a los países en desarrollo; por tanto, la mejora de la calidad ambiental es aparente ya que en lugar de haber una disminución de la contaminación total tan sólo hay un desplazamiento de su locación. Al igual que el mecanismo anterior, la industria manufacturera tiene un peso relativo mínimo dentro de las fuentes de contaminación antropogénica por lo que el desplazamiento sólo podría explicar la reducción de un limitado número de agentes contaminantes propios de la industria manufacturera.

d: detrimento ambiental	Proposición	el	efecto
i: industria manufacturera	desplazamiento		
m: desplazamiento de la			
industria contaminante			

b) El ambiente como bien de lujo.

Esta tesis supone que la calidad ambiental es un bien de lujo. Ello implica que a medida que hay un mayor ingreso per cápita, hay una mayor demanda por calidad ambiental ya que hay disposición y

capacidad para solventar el sobre-precio de los productos y servicios amigables con el ambiente.

a: aumento en el ingreso Proposición el ambiente
 c: compra de productos y como bien de lujo
 servicios sustentables
 d: detrimento ambiental

c) El progreso tecnológico.

La mejora en los procesos de producción, ocasionada por el cambio tecnológico, permite reducir el consumo energético y; por tanto, el progreso tecnológico reduce la presión sobre el ambiente.

d: detrimento ambiental Proposición el progreso
 t: progreso tecnológico tecnológico
 c: crecimiento económico

d) Las regulaciones ambientales.

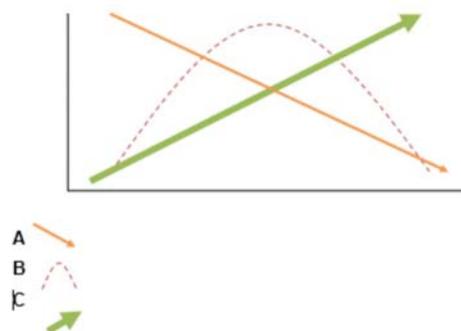
Por lo general, los países desarrollados tienen una reglamentación ambiental más estricta y una mayor fortaleza institucional. El surgimiento de la regulación ambiental se encuentra ligado a un mayor ingreso per cápita ya que cuando se ha alcanzado un nivel alto de ingresos es cuando surge la demanda por el bien de lujo que es la calidad ambiental, aunado a ello, se tienen los recursos para hacer cumplir la reglamentación.

d: detrimento ambiental Proposición el efecto
 f: fortaleza institucional composición
 r: reglamentación ambiental
 estricta
 c: crecimiento económico

Las explicaciones señaladas por Gitli y Hernández (2002) no especifican qué tipo de deterioro ambiental, contaminación del aire, del agua, deforestación, etc., es el que se mejora. El tipo de deterioro ambiental es de gran importancia para que haya o no una curva de Kuznets ambiental u otro tipo de correlación, ello se debe a que cada proceso de deterioro ambiental tiene diferentes costos y beneficios; por tanto, habrá diferentes decisiones sociales para afrontar cada uno de los problemas ambientales.

Shafik y Bandyopadhyay (1992: 11-12), concluyen en su análisis empírico transnacional de crecimiento económico y ambiente que las diferencias entre costos y beneficios de la degradación ambiental desarrollan unos claros patrones de degradación ambiental (Figura 1.2) que se presentan a continuación: (A) el agua y su saneamiento, con costos bajos y altos beneficios sociales, son los primeros

problemas ambientales resueltos. (B) La curva con forma de U-invertida se encuentra en la contaminación atmosférica, la cual impone costos externos a nivel local, con costos de abatimiento relativamente elevados. (C) Donde los problemas ambientales pueden externalizarse, como los residuos sólidos o emisiones de carbón, hay pocos incentivos para resolver dichos problemas ambientales.



2.5 Implicaciones en políticas.

Los resultados de los estudios empíricos sobre la relación entre crecimiento económico y deterioro ambiental permiten abrir un abanico de posibilidades más amplio que sólo la inferencia de un mayor deterioro ambiental a causa de un mayor crecimiento económico puesto que podemos encontrar otro tipo de patrones no sólo para cada

problema ambiental sino para cada agente contaminante; por tanto, la implicación más importante de los estudios empíricos para las políticas ambientales es que permite establecer el siguiente supuesto: no hay una solución general que abarque una gran variedad de problemáticas ambientales sino diversas políticas ambientales (educación ambiental, impuestos, mercado de permisos y prohibiciones) particulares para cada uno de los agentes que deterioran el ambiente.

2.6 Conclusión.

En este capítulo concluyo que los fundamentos teóricos de la relación entre crecimiento económico y deterioro ambiental construidos tanto por la Economía como la Sociología permiten reconocer dos supuestos, uno optimista y otro pesimista, el primero cree posible una concordancia entre el crecimiento económico y una calidad ambiental, el segundo afirma que el crecimiento económico tiene por efecto ineludible la destrucción del ambiente; sin embargo, la necesidad por complementar la teoría con estudios empíricos permite concluir que no hay un patrón único sino diversos

posibles resultados del binomio crecimiento económico y ambiente. La importancia de los estudios sobre la EKC: las preguntas y el lanzamiento de nueva investigación puesto que permite reconocer que hay diversos patrones de comportamiento social ante el deterioro ambiental.

Resulta apropiado reconocer las limitaciones de los estudios empíricos sobre la relación entre crecimiento económico y ambiente. (1) Los modelos econométricos no incluyen fenómenos ambientales complejos como el arrastre de los contaminantes por el aire o la distinción entre fuentes antropogénicas de

las naturales. (2) Los resultados empíricos, por lo general, no trabajan a profundidad las causas que generan las dinámicas particulares del binomio crecimiento económico-ambiente. (3) La poca disponibilidad de datos sobre deterioro ambiental en escalas grandes de tiempo.

Por último, concluyo que es necesario reconocer que el estudio teórico de la problemática ambiental parte de una idea de crisis ambiental que no necesariamente es un hecho real sino una construcción ideológica apoyada en la ciencia.

Bibliografía.

Alam, M. S. 2006. Economic growth with energy. Recuperado el 9 de abril de 2012, de: <http://www.economics.neu.edu/papers/documents/06-003.pdf>

Allègre, C. 2005. *Un poco de ciencia para todo el mundo*. Barcelona, Paidós Ibérica.

Barnett, A. 2008. *Nobelists talk energy*. Recuperado el 9 de abril de 2012, de Nature: http://blogs.nature.com/climatefeedback/2008/07/nobelists_talk_energy.html

Beckerman, W. 1992. Economic Development and the Environment. Conflict or Complementarity?. *Policy Research Working Papers of World Development Reports* S/N: 1-31.

Bunge, M. 2004. *Epistemología: curso de actualización*. México, Siglo XXI.

Bunge, M. 1995. *La ciencia, su método y su filosofía*. México, Grupo patria cultural.

- Bunge, M. 2000. *La investigación científica*. México, Siglo XXI.
- Bunge, M. 2000. *La relación entre la sociología y la filosofía*. Madrid, EDAF.
- Catton, W. R. y Dunlap, R. E. 1978. Environmental sociology: a new paradigm. *The American Sociologist*. Vol 13: 41-49.
- Chelala, C. 1999. *Impacto del ambiente sobre salud infantil*. Washington, Organización Panamericana de la Salud.
- Costanza, R.; Daly, H. E. y Bartholomew, J. A. 1991. Goals, Agenda, and Policy Recommendations for Ecological Economics. En Costanza, R. (Ed.) *Ecological economics: the science and management of sustainability*. Nueva York, Columbia University Press.
- Cowen, T. 1998. Do economists use social mechanisms to explain? En Hedstrom, P. y Swedberg, R. (Coords.) *Social Mechanisms. An Analytical Approach to Social Theory*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Georgescu-Roegen, N. 1975. Energy and economics myths. *Southern Economic Journal* 41(3): 347-381.
- Gitli, E. y Hernández, G. 2002. La existencia de la curva de Kuznets ambiental (CKA) y su impacto sobre las negociaciones internacionales. *Serie de documentos de trabajo 009-2002. Centro internacional de política económica para el desarrollo sostenible*: 1-30.
- Grossman, G. M. y Krueger, A. B. 1995. Economic Growth and the Environment. *The Quarterly Journal of Economics* 110(2): 353-377.
- Grossman, G. M. y Krueger, A. B. 1991. Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. *National Bureau of Economic Research. Noviembre. Working paper No. 3914*.
- Harris, J. M. 2006. *Environmental and Natural Resource Economics: A Contemporary Approach*. Boston, Houghton Mifflin Company.
- Hedstrom, P. y Swedberg, R. 1998. *Social Mechanisms. An Analytical Approach to Social Theory*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Illge, L. y Schwarse, R. 2006. A Matter of Opinion: How ecological and Neoclassical Environmental Economist Think about Sustainability and Economics. *DIW-Diskussionspapiere* No. 619, <http://hdl.handle.net/10419/18512>.

- Jacorzynski, W. 2004. *Entre los sueños de la razón: filosofía y antropología de las relaciones entre hombre y ambiente*. México, CIESAS.
- Jamieson, D. 2008. *Ethics and the Environment. An Introduction*. New York, Cambridge University Press.
- Kenny, D. A. 1979. *Correlation and Causality*. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons Inc.
- Kjellstrom, T.; Lodh, M.; McMichael, T.; Ranmuthugala, G.; Shrestha, R. y Kingsland, S. 2006. *Air and water pollution: burden and strategies for control, in Disease Control*. New York, Oxford University Press.
- Lever-Tracy, C. 2008. Global warming and sociology. *Current Sociology* 56(3): 445-466.
- Lomborg, B. 2004. *L'écologiste sceptique: le véritable état de la planète*. Paris, Le cherche midi.
- Mol, A. J. y Spaargaren, G. 2000. Ecological modernisation theory in debate: A review. *Environmental Politics* 9(1): 17-49.
- O'Connor, J. 2002. ¿Es posible el capitalismo sostenible?. En Alimonda, Héctor (Coord.) *Ecología Política, Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires, CLACSO.
- Panayotou, T. 1997. Demystifying the environmental kuznets curve: turning a black box into a policy tool. *Environment and Development Economics* 2(4): 465-484.
- Panayotou, T. 2003. Economic growth and the Environment. *Economic Survey of Europe* No. 2: 45-72.
- Panayotou, T. 1993. *Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development*. Geneva, Technology and employment programme, working paper series.
- Rittenberg, L. y Tregarthen, T. 2009. The economics of the Environment. En *Principles of Microeconomics*. Flat World Knowledge.
- Salmon, W. C. 1989. *Four decades of Scientific Explanation*. Pittsburgh, first University of Pittsburgh Press.

SEMARNAT. 2008. *Contaminación. Calidad del aire*. Recuperado el 2 de octubre de 2012, de: http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/documentos/sriarn/pdf/yelmedioambiente/version_2008/5_contaminacion_v08.pdf

Shafik, N. y Bandyopadhyay, S. 1992. *Economic growth and environmental quality: time series and cross-country evidence*. World Bank Publications.

Simon, J. L. 1996. *Population matters: people, resources, environment and immigration*. New Brunswick, Transaction Publishers.

Sowell, T. 2004. *Thinking beyond stage one*. New York, Basic Books.

Spaargaren, G. 1997. *The ecological modernization of production and consumption; Essays in environmental sociology*. Wageningen, Landbouw Universiteit.

Steel, D. 2004. Social mechanisms and causal inference. *Philosophy of the Social Sciences* 34: 55-78.

Vogel, M. P. 1999. *Environmental Kuznets Curves. A Study on the Economic Theory and Political Economy of Environmental Quality Improvements in the Course of Economic Growth*. Nueva York, Springer.

Woodward, J. 2011. *Scientific Explanation*. Recuperado el 13 de junio de 2012, de Stanford Encyclopedia of Philosophy: <http://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/scientific-explanation/>

DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN EL NORTE DEL VALLE DE PUEBLA DURANTE EL AÑO 2009¹

Liliana Calderón Sosa¹ y Alfredo Delgado Rodríguez²

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional
Universidad Autónoma de Tlaxcala

¹Maestría en Análisis Regional. lica_magy26@hotmail.com

²Cuerpo Académico: Sistemas Socioambientales Complejos. adelgado.rdz@gmail.com

Resumen.

El trabajo analiza la relación entre ambiente y sociedad, partiendo de la dispersión de contaminantes emitidos por fuentes ubicadas en el norte y noreste del valle de Puebla en 2009. El eje del trabajo es la relación ambiente-sociedad, por ser esta última la que paradójicamente exige bienes generados por empresas y al mismo tiempo le es necesario controlar la calidad ambiental en razón de persistir en un entorno saludable. La modelación de las emisiones se realizó con el programa DISPER 5.2 de Canarias, los datos georreferenciados se tomaron del inventario de la SSAOT de Puebla. La discusión llevó al significado que las actividades de producción y reproducción sociales tienen la estructura compleja de la sociedad y que en el proceso de apropiación y transformación de los recursos, modifica la calidad ambiental. El estudio permitió diferenciar zonas por la deposición de material particulado y la consecuente modificación de paisajes urbanos.

Palabras clave: Producción y reproducción sociales, medio ambiente, contaminantes, desarrollo regional, relación hombre-naturaleza, metabolismo social.

¹El presente trabajo es parte del cuerpo de la investigación *Calidad del aire en el Valle de Puebla: Dispersión de contaminantes atmosféricos y su relación con las actividades de producción y reproducción sociales*

Introducción.

Las transformaciones sociales así como los cambios globales medioambientales están vinculados: sea que los primeros den origen a los segundos o bien que estos últimos afecten irremediablemente las estructuras de la sociedad moderna. En los próximos años la discusión deberá centrarse en las maneras en que interactúa la sociedad con el medio ambiente, en este sentido, se hace imprescindible reconocer que la relación actual que guarda la economía con la disponibilidad de recursos naturales, no es nueva ya que desde siempre la sociedad ha compartido una relación dialéctica con el medio ambiente, relación que afortunada o desafortunadamente nos tiene hoy en el punto en el que nos encontramos como conjunto social. Consecuencia de esto es el hecho de que los recursos naturales se agotan, en consecuencia, el futuro se ve desalentador para las generaciones futuras. Los principios de una administración que ha llevado al deterioro o en su caso la imposibilidad de aprovechar los recursos naturales en los espacios propios de cada conjunto social, obliga a una dinámica que

pone a prueba las actividades de producción y reproducción como parte fundamental de la estructura misma de la sociedad. Pues es el conjunto de estas el que permite la permanencia en el tiempo y el espacio de las culturas regionales.

En otras palabras, es a través de la producción y reproducción social que el conjunto se replica, mantiene su identidad y logra sus objetivos tanto individuales, como de grupo a través del acceso a bienes, servicios, satisfactores físicos y morales que le permiten alcanzar un estado de vida deseable. Se entenderá así, que el bienestar social depende no sólo del acceso a bienes estandarizados (ej. tipo de vivienda, servicios sanitarios, economía per cápita), sino que éste como parte del concepto de Calidad de Vida, depende del estado físico, de salud y del confort que alcance cada conjunto social en su tiempo y espacio, de tal forma que le permita desarrollar sus potencialidades en razón de esos objetivos. Paradójicamente, en razón de lograr este estado de confort, la sociedad como sistema dependerá de la disponibilidad de recursos, los medios para

acceder a ellos e incluso los mecanismos para su transformación, asimilación y evidentemente su excreción. Es en el conjunto de estos procesos que a la vez que termina con los recursos, transforma el espacio en beneficio propio, afecta su calidad y en consecuencia: pone en riesgo la salud de quienes conforman el conjunto social, aún más, del resto de formas de vida con las que lo comparten.

Así, el objetivo del presente trabajo es realizar una aproximación al estudio de esta relación a partir del análisis de la transformación ambiental originada por las emisiones de actividades de producción, que evidentemente transforman la calidad del aire ambiente, este análisis se hace mediante el reconocimiento de las zonas de destino de las emisiones de gases contaminantes en el Valle de Puebla para la identificación de áreas de atención en programas de control de la calidad ambiental así como para futuros estudios sobre el impacto de estos cambios en la percepción y el bienestar social.

Calidad de vida y medio ambiente.

Es imprescindible señalar la naturaleza capitalista de la sociedad en la que vivimos, por lo que no puede concebirse sin los satisfactores que a través de la tecnología y el consumismo se han hecho indispensables para la integración social de los sujetos modernos, esta relación de producción-consumo comenzó con el intercambio de mercancías que cada vez fue requiriendo de más espacios conforme la materia prima se agotaba, así, todo conjunto o grupo social depende de los recursos obtenidos del ambiente, por lo que, "nuestra dependencia de la naturaleza es aún considerable; la alimentación, la medicina y muchas otras necesidades humanas dependen de ella" (Escobar, 1997: 8). Esta dependencia y el agotamiento de recursos naturales, ha ocasionado que mediante el surgimiento de tecnologías estrategias de dominio económico, se genere el poder necesario para controlar y 'aprovechar' los recursos de regiones distantes, lo que deja en desventaja a algunos países y otorga dominio a otros, ocasionando una diferencia en las economías mundiales, pero sobre todo, una diferencia

en el nivel del bienestar de la sociedad que es la que queda involucrada en esa dinámica, además, de ser la receptora de los efectos resultantes del mismo.

Entonces, hablar de bienestar social y calidad de vida son un tema de discusión amplio, ya que generalmente los ligamos al contexto de la economía y el *desarrollo*, pensamos en ese *bien vivir* como punto de referencia. En la actualidad, se trata de buscar una perspectiva que permita unir los componentes económicos y sociales, en esta búsqueda hay autores como Hugo Slim (1998), que discute sobre una de estas partes, en su caso el *desarrollo*, menciona que el verdadero desarrollo debe incluir el desarrollo humano, pues depende de la relación entre sociedades o naciones, fomentando un “desarrollo participativo” que involucre a todas las personas, por lo que, estas relaciones humanas son una de las determinantes principales para el fundamento de la calidad de vida.

El argumento de Slim (1998) involucra a los actores sociales y su relación social como

parte del “desarrollo” que influye directamente en la base del bienestar de la población, consideramos que no sólo es importante incluir al hombre y sus relaciones sociales, sino que debe abarcar más que eso, tal como lo señala Manfred Max-Neef (1993), su posición se fundamenta en: “Un desarrollo a escala humana, tal desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología” (Max-Neef, 1993: 30).

Desde el punto de su punto de vista, el ser humano es un ser con necesidades y el bienestar social se debe ponderar respecto al cumplimiento de las mismas, sin confundir a los satisfactores, ni infiriendo estándares o indicadores de calidad de vida, y es que, de acuerdo con él mismo, pareciera que las necesidades humanas cambian con el tiempo, pero por el contrario, continúan siendo las mismas, lo que cambia es la forma o medios usados para satisfacerlas. Por esta razón, es indispensable considerar el bienestar

individual, que es complemento del bienestar social, en conjunto con un desarrollo regional desde la perspectiva ambiental, para no caer en esas situaciones de depredación y ocasionar “problemas” al medio ambiente.

Ahora, el desarrollo regional, se concibe como el impulso de una región, así como de la población de esa región y de cada individuo que la conforma, esto pensado en términos de la sociedad y su *bienestar social*, pero para que se pueda dar este ideal (porque tampoco se tiene un concepto concreto), hay que mirar desde la perspectiva ambiental involucrando el factor naturaleza (o recursos naturales), ante esto Edgar Moncayo (2003) argumenta que: “La economía y la ecología se deben complementar para generar un nuevo paradigma de desarrollo que supere las concepciones de un crecimiento ilimitado basado en la disponibilidad infinita de recursos naturales y tome en cuenta las complejas interrelaciones entre la actividad humana y su entorno ambiental” (Moncayo, 2003: 52).

En este sentido, el autor señala que es indispensable tener presente para un bienestar social y calidad de vida, el medio ambiente como parte fundamental, pues es cierto que el ser humano se relaciona entre sí, pero también lo hace con la naturaleza, siendo de esta última de la que obtienen los insumos para producir los bienes y servicios que cubrirán sus necesidades básicas y no tan básicas, recordándose además que, esta relación hombre-naturaleza se ha dado desde las sociedades ancestrales. Por otro lado, no hay que confundir en este trabajo que el contexto de *desarrollo* es sólo economía sino que se habla también del cumplimiento de objetivos sociales y/o culturales, es decir, hablar de desarrollo como parte del bienestar de la sociedad y no esta última como parte del primero.

Así, para una región sostenible es necesario homogeneizar los factores que intervienen de forma marcada dentro de una sociedad como lo económico, político, social, cultural, tecnológico y principalmente lo ambiental, pues “la sostenibilidad de un territorio estaría dada, por un lado, por la garantía de

suministro de recursos naturales y del flujo de servicios ambientales esenciales para la supervivencia de la comunidad, y por el otro, por el adecuado aprovechamiento económico de dichos recursos” (Moncayo, 2003: 53), de manera que se podrá tener en cuenta que los recursos naturales no son ilimitados como antes se pensaba, sino que como todo, tienen un límite y en la medida en la que se afecte al medio ambiente, este repercutirá además en la productividad de la región, en la salud de la población, en consecuencia en su capacidad para realizar sus actividades y desplegar todo su potencial creativo y productivo.

El medio ambiente y la sociedad.

En el entendido de que el ser humano se relaciona entre sí pero también con la naturaleza, la sociedad se encuentra íntimamente ligada al medio ambiente, ambas partes empujan a la perfección surgiendo en una sola relación donde nos encontramos al ser humano como un ente biológico y social en el cual juegan aspectos como la herencia, la *evolución*, y como parte de esta última, su capacidad adaptativa a través del tiempo;

la conclusión evidente es la transformación de la naturaleza en el entorno y la de sí mismo. Así, se puede decir que sociedad y naturaleza son inalienables, no pueden separarse una de la otra porque en esa relación una afecta a la otra, ya que la primera requiere de los recursos que la segunda le proporciona y esta última depende de la sociedad para mantener su acervo, este diálogo entre ambas partes es lo que llamamos relación naturaleza-sociedad.

Sin embargo, el hacer a un lado esta relación, llevó a pensar al ser humano -como se mencionó- que los recursos naturales no se agotarían y llegarían a un punto crítico como en el que se encuentra hoy, por tal motivo, la economía en el pasado no consideraba ni se interesaba por la cuestión ambiental. Esto condujo a una administración ineficiente de los recursos naturales que los trasladó al límite de su resistencia, en gran medida por la carrera de apropiarse del espacio y de estos. Tal como lo señala Carlos Bustamante (2011) cuando argumenta que “el espacio ante la actuación humana se territorializa, es decir, cobra dimensiones

mensurables que permiten la reconstrucción de procesos de apropiación y, como consecuencia de ello, su impacto en el medio ambiente” (Bustamante, 2011: 110). En este sentido, más que haber una territorialización del espacio se trata del control en base a estructuras de poder que tienen ciertos grupos sociales -llámense políticos, países, Estado, cualquiera sea el nombre- sobre el aprovechamiento de los recursos naturales para apropiarlos y transformarlos en esos satisfactores que demanda la sociedad.

Así, estos grupos de poder intentan cubrir sus necesidades buscando controlar el recurso, según Richard N. Adams (2008) el ser humano generó una serie de manipulaciones potenciales que estuvieron fundamentadas en el control de conocimientos y cosas en el ambiente dando forma a la estructura de poder que la sociedad construye para sí. Esto nos indica que el ser humano no le da mayor importancia al espacio sino a lo que se encuentra en él, al que pueda acceder y controlar para fines propios, ya que en

primer lugar se encuentra la continuidad del grupo.

A esta situación de la “mala administración”, se le suma el detrimento de los recursos naturales que lleva a buscar estos en otros espacios o ambientes con el fin de continuar la persistencia de la sociedad; asimismo, la exploración de nuevos territorios hace que el incremento de la población se aglutine en espacios urbanos más reducidos, entonces, tanto sus diversas actividades como la satisfacción de las necesidades básicas generan efectos a corto, mediano y largo plazo, estos se dan a nivel local o regional como consecuencia de la demanda de una población creciente que es difícil de atender en cuanto a sus necesidades básicas debido a la pérdida de capacidad del medio ambiente, su depreciación y territorios reducidos.

Como resultado de la insatisfacción de las necesidades por el deterioro ambiental tenemos efectos a la salud de la población, la calidad de vida, así como, el deterioro del sistema social con respecto a la capacidad

que tiene la región para producirse, adquirir insumos, transformarlos, en fin, todos los procesos que la mantienen como un sistema. En esta medida, se han realizado estudios, programas y políticas para mitigar la situación de salud poblacional y los daños al ambiente de forma separada, debido a que no se considera como factor significativo de las afectaciones que se reflejan sobre la población, la transformación del clima y la composición del aire, excluyéndose en muchos de los casos los parámetros de calidad del aire en los programas de salud, aún así, los continuos estudios sólo dan cuenta de lo que está aconteciendo debido a que las consecuencias seguirán siendo similares por la pérdida de capacidad de los recursos naturales.

Ante esta cuestión Maureen Avakian *et al.* (2002) mencionan que “se deben realizar políticas que centren su atención en el desarrollo de estrategias para abordar las complejas cuestiones que rodean la salud del medio ambiente, específicamente desde el punto de vista de sus implicaciones éticas, legales y sociales” (Avakian *et al.*, 2002:

1160), en otras palabras, esta realidad tiene que verse como lo que es, un problema complejo, pues es resultado de diversas causalidades derivadas de las actuaciones de la sociedad en el que el medio ambiente queda fuera de casi toda estrategia social para la continuidad de la sociedad. Vemos entonces que en primer plano está las necesidades básicas; en segundo, la propiedad y, por último, los satisfactores, y se puede decir que no se encuentra lugar para los recursos naturales más que como parte de la apropiación.

El ser humano, en sí mismo y como grupo social, adoptó una forma de apropiarse de la naturaleza en sociedades cazadoras-recolectoras por medio del nomadismo en el que para su persistencia no le era necesario la acumulación tanto de propiedades como de bienes; mientras que, para las sociedades presentes, aparte de cubrir sus necesidades, les satisface adquirir tierras, bienes que pueda manipular y transformar. Por lo tanto, no existe interés en el medio ambiente, como se vino argumentando a lo largo del trabajo, más bien el ser humano se

acostumbró a tener y obtener a través del poder y el control que la sociedad misma le concede para así conseguir sus beneficios, entonces, hablar del riesgo del medio ambiente es hablar del riesgo aparente en el que se encuentra la sociedad ya que el espacio en extinción, no es sólo el espacio natural como tal, sino el medio que permite la producción y reproducción para la continuidad de los grupos sociales. Por lo tanto, “la intensidad de la degradación ambiental puede amenazar la calidad de vida de las sociedades modernas” (Latif *et al*, 2012: 683) al mismo tiempo que su existencia como grupo social.

La producción y reproducción sociales y su relación con los contaminantes atmosféricos.

Desde los orígenes mismos de la especie humana, la estructura social ha sufrido cambios observables a través del tiempo, sin embargo, “la modernidad en general ha sido concebida como un cambio social a gran escala que implicó a las principales estructuras económicas, políticas, administrativas, familiares y religiosas de una sociedad” (Esteirou, 2005: 21). En otras

palabras, la industrialización, la tecnología y la llamada *globalización*, han afectado de forma directa todos los aspectos en los que se encuentra involucrada la sociedad, modificando su estructura (como colectivo), así como a los actores, y sobre todo, ocasionando un cambio en el ambiente alterando su capacidad de regeneración al emitir y/o depositar sustancias dentro de este (ya sea aire, agua, tierra, subsuelo) que transforman su composición, el cual una vez transformado exige nuevos elementos a la sociedad, lo que significa que hay una transformación del paisaje y, por tanto, el ser humano tiene que buscar la manera de adaptarse y adaptar su entorno.

Entonces, se entiende que el sistema que constituye la población y su dinámica con la naturaleza, da como resultado los problemas en el acervo de recursos, sobre todo porque más concentración urbana indica más presión sobre los recursos naturales y la escasez de ellos para poder satisfacer cada vez a la población creciente. Lo que significa que la urbanización es un proceso que ocasiona cambios en la forma en la que se usan

estos recursos, siendo así, se habla que las actividades de producción y reproducción social sostienen a la sociedad como una estructura compleja que interviene tanto en ella misma como en la naturaleza.

Se puede argumentar que todo se encuentra relacionado, es decir, el modelo económico está relacionado con la forma en que la sociedad lleva a cabo sus procesos de transformación que tiene que ver con la administración de los recursos (el cómo los usa la sociedad) vinculado directamente con las actividades de producción y reproducción sociales, así, los impactos más evidentes son al ambiente y a la salud humana, de trasfondo surgen esos puntos (aumento de pobreza, exclusión social, crecimiento económico desigual, entre otros) en los que se quiere aplicar medidas paliativas.

Las actividades de *producción y reproducción sociales*, son elementos que mantienen a la sociedad como un sistema complejo ya que es la manera en que se relaciona con la naturaleza en base a los procesos internos que lleva a cabo. A estos procesos internos

con los que a través de su estructura se produce y reproduce, le podemos llamar metabolismo social que significa las relaciones entre la sociedad y la naturaleza con respecto al intercambio de materia y energía (es decir, lo material, lo visible) mediante un conjunto de procesos que ocurren dentro de la sociedad al momento en que transforma y produce materiales para poder sostener su estructura como un sistema complejo. Tal cual lo arguyen Toledo y González de Molina (2004: sp) cuando mencionan que “el metabolismo entre la naturaleza y la sociedad comienza cuando los seres humanos socialmente agrupados se apropian materiales y energías de la naturaleza (input) y finaliza cuando depositan desechos, emanaciones o residuos en los espacios naturales (output)”.

Por lo tanto, las actividades de producción y reproducción sociales están vinculadas a la distribución de los contaminantes y constituyen la forma en la que la sociedad se transforma en respuesta a los cambios medio ambientales (el cambio climático, el hueco del ozono, huracanes más fuertes,

sequías, entre otros). La trascendencia de esto como lo manifiestan Martínez-Alier *et al* (2010), reside en que estas series de consecuencias a la salud humana y al ambiente son producto del metabolismo social con respecto a su incremento por parte de la misma sociedad.

Pero ¿qué entendemos por producción y reproducción sociales?. La producción social, se refiere a los procesos generadores y organizativos en los que la sociedad incorpora diversos factores que le permitirá satisfacer ciertas necesidades, al mismo tiempo que involucra gastos energéticos que aumentan o disminuyen esta productividad en tiempo y costos. Ahora bien, por reproducción social se entiende, según Dowbor (1999: 360) como un “proceso que incluye tanto la producción como los servicios sociales, y las diversas actividades de gestión de desarrollo, la planeación, la seguridad y demás, [...] así como un análisis sobre cómo se reproduce y *evoluciona* la sociedad en su conjunto”, es decir, no incluye sólo las actividades económicas sino también todo lo que involucra y forma a la

sociedad como un colectivo, tal como su reproducción misma –en sentido biológico–, la transferencia cultural que perpetúa ciertas estrategias para el mantenimiento de la estructura, el marco de valores que le da a la sociedad una identidad y que de alguna manera le permitirá realizar las actividades para su pervivencia.

Estas actividades, según Dowbor (1999) están estructuradas en cinco áreas y sectores en las que se desenvuelve la reproducción social: actividades productivas, infraestructura económica, intermediación comercial y financiera, servicios sociales y finalmente, instrumentos de gestión económica y social. Así, las actividades de reproducción social permiten realizar las actividades de producción social, y estas mediante su práctica generan esa capacidad adaptativa en el ser humano que asegura la reproducción social.

Con lo anterior, al hablar de las actividades de producción y reproducción social, se debe involucrar el origen y destino de la emisión y dispersión de contaminantes, su

importancia radica en que no sólo una región se ve afectada por la actividad industrial sino que toda actividad implica una emisión, en consecuencia, la población se expone a estos contaminantes, de manera que ya sea a corto o largo plazo afectará la productividad de la región, esto con respecto al origen; ahora, el destino de los contaminantes también son otro factor en la reducción del rendimiento de la población y las actividades que lleva a cabo, pues es posible que la región se vea afectada por este transporte, indicando que la contaminación puede estar produciéndose en un lugar y terminar en otro.

Esto se debe a que existe demanda de una cantidad importante de consumo de energía para poder realizar estas actividades, sin embargo, “sabemos que la energía no puede ser reciclada, y que algunos materiales se reciclan sólo hasta cierto punto” (Martínez-Alier *et al.*, 2010: 153). Y ¿por qué es importante esta cuestión?, según Lucy Winchester (2008: 46) “a escala global, existe una fuerte correlación entre la clasificación de las emisiones, la población y

el PIB, lo que refleja la importancia de la población y el crecimiento económico como causantes de las emisiones”, esto significa que un aumento en el ritmo de la actividad económica induce a un incremento en las emisiones contaminantes a la atmósfera. En otras palabras, la energía utilizada por la sociedad para producirse y reproducirse mediante su metabolismo social se pierde en cuanto es consumida y sólo parte del material transformado puede volver a aprovecharse para otro proceso de metabolismo pero nunca para el mismo. “Esto sugiere la importancia de analizar la relación que existe entre el metabolismo social y el funcionamiento de la matriz biofísica con el fin de identificar el mecanismo que vincula la disipación de energía con la complejidad de los sistemas ecológicos” (Marull; Piño, *et al.*, 2010: 498).

Siendo entonces una consecuencia de la otra, en la Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe realizada en febrero de 2010, se argumentó que el cambio climático no tiene una relación lineal con la economía,

siño circular, como a continuación lo muestra la figura:



Fuente: Cambio Climático (2010) tomado de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Y este ciclo no sólo se aplica al cambio climático, sino también a los demás problemas que se suscitan con el ambiente, pues, la producción y reproducción de las actividades que hacen productiva a una región, requieren del consumo de energía, lo que conlleva a emitir una serie de contaminantes al aire, que van a repercutir en su calidad, y por consiguiente, tiene efectos sobre la naturaleza y la salud de la población, que finalmente, se verá reflejada en la productividad de la región. Esto explica la relación entre las actividades de

producción y reproducción sociales como función del vínculo naturaleza-sociedad.

Con la intención de realizar un acercamiento metodológico al estudio multidisciplinario de la transformación ambiental en el contexto de las relaciones sociales y socioambientales, se presenta a continuación un estudio preliminar sobre la identificación y modelación de fuentes de emisión de contaminantes en una de las zonas metropolitanas más importantes de la República Mexicana, la Ciudad de Puebla.

Producción y contaminación en El Valle de Puebla.

La región del Valle de Puebla es una de las zonas metropolitanas más importantes por su impacto socioeconómico a nivel estatal y nacional, debido a la gran cantidad de población asentada en ella. Según datos del INEGI (2010), cuenta con 3,192,434 habitantes lo que hace a la entidad la quinta más poblada después del Estado de México, D.F., Veracruz y Jalisco; sólo esta región aporta el 71.47% del PIB estatal, cuyo aporte a nivel nacional corresponde al 3.4% lo que

coloca a Puebla en el noveno lugar nacional. Particularmente la zona metropolitana del Valle de Puebla registra ingresos brutos en miles de pesos por \$3,819,627 gracias a que 55% de la población del Estado se asienta en esta urbe. Es evidente que se trata de un espacio en el que se pueden observar las complejas relaciones entre las actividades de producción y reproducción en el contexto del uso del espacio derivado de la apropiación de este y los recursos naturales de la zona.

En el estudio se reconoce que: las actividades sociales mantienen una estructura que les permite relacionar los elementos necesarios para la incorporación de insumos, su transformación, adsorción o incorporación a la maquinaria social. Todos estos son fenómenos a través de los cuales se satisfacen las necesidades básicas para asegurar una calidad de vida suficiente que genere confort, de tal forma que se puedan establecer relaciones exitosas o al menos deseables con otras regiones; tal y como lo expresa Spencer (1995) cuando señala que las sociedades muestran un proceso de integración, por lo que no ocurren cambios

en la estructura sin que se den también en la función, ya que la organización permite que las partes de una estructura desempeñen acciones mutuamente dependientes e incluso *independientes*. Es decir, grupos de personas (sociedades) se encuentran en una constante interacción, no sólo con otros grupos de individuos (otras sociedades) sino con el medio que los rodea, de forma que conducen a transformaciones que resultan complejas tanto en lo social como en lo ambiental, esfera rara vez observada conscientemente, pero cuyos cambios se hacen evidentes en el largo plazo.

Las principales actividades que se desarrollan en el municipio de Puebla por sectores son: la industria manufacturera, consumo de energía eléctrica (sector secundario), el comercio, los restaurantes, hoteles y transporte (sector terciario), el sector primario es casi nulo para la región que se encuentra dentro del área urbana de la ZMVP. De acuerdo con el censo económico del INEGI 2010, al 2009 el municipio de Puebla contaba con 67,796 unidades económicas aproximadamente, distribuidas en los tres

sectores. Cada actividad aporta de forma distinta a la producción bruta total del municipio que es aproximadamente de 128,083,588 miles de pesos, del cual destaca el sector secundario que aporta un estimado de 65,032,110 miles de pesos; siendo su actividad más productiva la industria manufacturera con una aportación en miles de pesos de 49,439,465, es decir, el sector secundario tiene casi el 51% de la producción total bruta del municipio (Tabla I).

Como se puede observar, dentro de los cuatro componentes del sector industrial (secundario), el de mayor importancia es la industria manufacturera, que en los últimos 30 años ha aportado en promedio el 24% del PIB estatal, correspondiente al 80% del total generado por este sector; sus principales actividades se concentran en aquellas vinculadas con las grandes empresas que tienen acceso a los mercados internacionales. De esta manera la producción de maquinaria y equipo tiene un mayor aporte debido a su vínculo con las empresas armadoras automotrices, así como el sector textil y en menor proporción las herrerías y

las relacionadas con la construcción (INEGI, 2010 y SSAOT, 2012). Paradójicamente al mismo tiempo que estas actividades dotan de potencialidad económica a la región y ofrecen oportunidades para el desarrollo social, baste decir que ofrecen empleo a un aproximado de 72,000 personas, son estas las que por las modificaciones ambientales colocan a la sociedad en situación de riesgo al ser fuentes significativas de emisión, es decir, debido al metabolismo social del municipio, las actividades de producción y reproducción se convierten en fuentes importantes que además de contribuir al crecimiento económico de la región para asegurar la pervivencia del grupo social, impactan, en la misma región como en otras inmediatas a ella resultado de la excreción de su proceso metabólico; sin embargo, hay que destacar que, aunque con una tendencia decreciente, las actividades del sector primario como la actividad agropecuaria, silvicultura, minería, tienen también un impacto considerable en la región, posiblemente no originadas en el municipio pero si provenientes de otras zonas.

TABLA I. Actividades productivas de la Ciudad de Puebla, en cuanto a cantidad de unidades económicas, personal ocupado y producción.

Actividad Secundaria	Unidades económicas	Personal ocupado	Producción Bruta (miles de pesos)
Minería	137	297	21,023
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	No especificado	4987	9,179,102
Construcción	406	13032	6,392,520
Industrias manufactureras	6284	65158	49,439,465
Total aportado	6827	83474	65,032,110

Fuente: INEGI 2010

Origen y destino de los contaminantes atmosféricos en el Norte de Valle de Puebla, una aproximación preliminar.

En el espacio que corresponde a la zona metropolitana de la Capital de Puebla, pero en referencia geográfica al Valle del mismo nombre, se asienta un número poblacional importante, cuya relación con la generación de desechos y su dispersión en el ambiente es una realidad cotidiana, así es que, los intercambios entre ambas dimensiones son proporcionales la una con respecto a la otra, por lo que los efectos originados por la presencia social en cuanto a la naturaleza, la cantidad o la familia de contaminantes químicos atmosféricos y gases tóxico, derivados de las actividades productivas y reproductivas mencionadas en apartados anteriores, serán de consideración en cuanto al deterioro de los bienes patrimoniales, la

salud y en consecuencia a la calidad de vida.

El énfasis en la zona norte del Valle de Puebla surge de realidades evidenciadas por medio de dos factores, en primer lugar: a partir del análisis de datos de monitoreo en cuatro estaciones ubicadas al norte, centro y sur del valle. En segundo lugar: del estudio georeferenciado de la densidad vehicular y que está asociado también a la densidad de la traza urbana. Este último parámetro es de gran significancia por el hecho de que además muestra la región con mayor actividad y cantidad de habitantes en la urbe.

A partir de lo anterior, se identifica a la zona norte como la de más fuentes de emisión asociadas a la existencia de fábricas o industrias, al mismo tiempo que al

norroeste del valle se ubica la mayor densidad vehicular y de traza urbana (Fig2). Estos elementos se complementan con el hecho de que es la región con concentraciones considerables de gases contaminantes, derivados de las actividades industriales y de fuentes vehiculares, aseveración corroborada en el resumen de datos de las cuatro estaciones de monitoreo con que cuenta el gobierno de Puebla y que fue presentado en el documento que da sustento al Programa de Gestión de la Calidad del Aire del Estado de Puebla 2012-2020 (SSAOT, 2012).

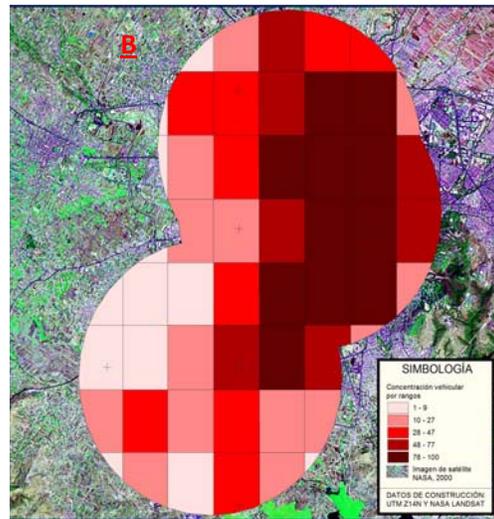
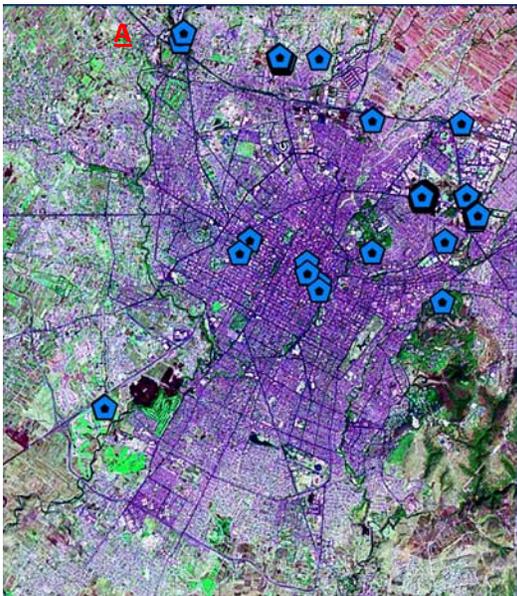


Figura 2. Zona Metropolitana del Valle de Puebla: A. Densidad de traza urbana y ubicación de fuentes fijas de emisión, B. Capa georeferenciada sobre la densidad vehicular. Fuente: Flores-Carro, 2011

En razón de lo anterior, de acuerdo a las características de la región, se seleccionaron algunas fuentes de emisión en el norte del valle para proceder con el análisis de las zonas de impacto o en términos más generales, las áreas de destino de los contaminantes atmosféricos en el Valle de Puebla. Este trabajo se hizo mediante la aplicación del programa de modelado de la dispersión de contaminantes atmosféricos: DISPER 5.2, sistema ampliamente recomendado por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, por sus siglas en inglés), esta herramienta permite estudiar una gran cantidad de

fuentes emisoras (fijas, lineales y de área), pues es un modelo matemático que se fundamenta en el uso de la ecuación Gaussiana para determinar los niveles de dispersión de contaminantes de un punto a otro, tomándose en cuenta las características de la emisión de los gases, el clima, y la topografía de la región de estudio. Estos niveles son calculados en coordenadas x , y , z , correspondiente a la base de la chimenea hasta la elevación de la fuente (eje y) y la dispersión horizontal (eje x), por lo que permite distinguir la elevación de la pluma, la deposición de partículas en el suelo y los niveles de concentración de los contaminantes.

El modelo ha sido usado con anterioridad en otras regiones para realizar un diagnóstico del impacto que tiene la emisión de los contaminantes en terreno complejo, demostrando ser una herramienta útil y flexible en el modelado de contaminantes ambientales a corto y largo plazo, proporcionando predicciones razonables. Tal es el caso de Galya y Horst que reportaron un estudio en 1983 para evaluar los efectos

de la deposición debido a la operación de una central eléctrica localizada en una bahía costera, la aplicación del DISPER permitió realizar una interpretación adecuada sobre el arrastre de los contaminantes emitidos hacia la zona marítima.

Otro estudio fue el de Bustillos Ortiz y Velasteguí Sánchez (2011), quienes realizaron una simulación de la dispersión de contaminantes en el aire de la Ciudad de Ambato, Ecuador, emitidos por fuentes fijas y por la actividad del Volcán Tungurahua en cuyo caso, el modelo permitió profundizar en el análisis de la simulación de emisiones significativas.

En lo que respecta a su empleo como herramienta en Instituciones prestadoras de servicios, lo aplican diversos Centros de Estudios Ambientales e Ingenieriles para la evaluación de impactos ambientales y de la contaminación urbana e industrial.

La información para el modelado de la dispersión de los contaminantes fue tomado de fuentes puntuales (chimeneas de fábricas)

obtenidos de datos georreferenciados del inventario de emisiones de la Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial del Gobierno de Puebla, así como los datos de la dirección y velocidad de los vientos reportados por la Red Estatal de Monitoreo del Aire de la misma Secretaría durante el 2009 en las 4 estaciones existentes en el Valle y que se ubican en: Tecnológico, Niñfas, Serdán y Agua Santa. La información obtenida permitió modelar la forma en que se dispersaron los gases contaminantes emitidos en algunas de las principales chimeneas de la zona norte en la región de estudio.

Para poder identificar en el Valle de Puebla las áreas geográficas, destino de los contaminantes emitidos por las chimeneas seleccionadas, se emplearon cartas de las regiones caladas a 4 km provenientes de [Image@geoeye](#), [@INEGI 2012](#) de [Google Earth 2012](#). Con esta escala fue posible colocar las cartas de manera georreferenciada con respecto al fondo de pantalla en el programa de cálculo y en consecuencia se visualizaron las imágenes modelo en espacio

real, el método de escalamiento del modelaje se realizó conforme a lo indicado en el manual del usuario para DISPER 5.2 (2001).

Se modelaron las dispersiones resultado de las emisiones de ocho chimeneas ubicadas mediante el empleo de UTM's en la región norte y noroeste del valle, mismas que fueron agrupadas en dos casos considerados en ejercicios independientes debido a que los datos de velocidad y dirección del viento provinieron de dos estaciones de monitoreo distintas, en un primer momento se consideraron los parámetros aportados por la estación ubicada en Tecnológico y para el segundo ejercicio se trató con los obtenidos en Hermanos Serdán.

Los parámetros de las fuentes de emisión, con los que se alimentó el programa DISPER 5.2, incluyeron el flujo, la velocidad y la temperatura en °Ka la salida del gas, el diámetro y altura de la chimenea y la medición barométrica se consideró a los 6 m de altura.

Con respecto a las condiciones ambientales de dirección y velocidad del viento, se sistematizaron los datos en frecuencias por clases discretas. El programa se alimentó con los dos valores de clase que mostraron mayor recurrencia tanto para los de mayor velocidad, como para los periodos más cercanos a la calma, de tal forma que la dirección considerada fue correspondiente con la moda para cada una de esas velocidades. La temperatura se definió como constante y se fijó en el valor promedio en °K para el año de estudio (214.19°), las condiciones de nubosidad y estabilidad durante el día y la noche fueron fijadas también como constantes y se determinaron como de calma media (K de Pasquill-Gifford= 4).

Resultados.

Conforme a lo descrito en el apartado anterior se modelaron dos casos, cada uno conteniendo cuatro fuentes distintas. En la figura 3 se muestran los resultados obtenidos con el programa DISPER 5.2 para el caso I. Se puede observar una pluma que se extiende sobre 16 km² de superficie y que se abre en un ángulo aproximado de 160° con

un radio de 4 km en promedio desde la chimenea No. 2 que genera la mayor cantidad de emisiones al aire con respecto a las otras tres fuentes fijas (1, 3 y 4), mismas que quedan aparentemente enmascaradas. En la representación de la pluma se puede observar el gradiente de concentración calculado para el material particulado contaminante, los valores varían de los 7 g/m³ hasta los 30 g/m³.

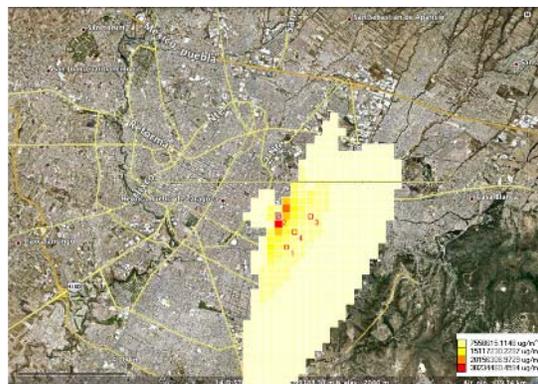


Figura 3. Dispersión de contaminantes en el Valle de Puebla, caso I, año 2009.

Del total de la superficie que abarca la pluma, el 80% (13.4 km²) presenta concentraciones probables de material particulado de hasta 8 g/m³; en el 17% (3 km²) de la zona de impacto se podrían encontrar niveles entre los 8 g/m³ y los 15 g/m³, espacio en la cual encontramos las

chimeneas 1, 3 y 4; finalmente, el 3% (0.2 km²) en las inmediaciones de la chimenea No. 2 se encuentra una concentración de 15 g/m³ a 20 g/m³, que pueden llegar hasta los 30 g/m³ de material particulado.

Es importante mencionar que tanto en época de calma como en época de gran turbulencia, la nube se abre en un ángulo de 140°, cuyo centro de ubica en el centro-oriente del valle, y se abre desde el sur hasta el noreste del mismo. Es importante no despreciar el efecto ambiental de las chimeneas que quedan en el área de influencia de la No. 2, ya que muy probablemente su aporte tenga relación con la distribución de los contaminantes en esa zona en razón de la permanencia y extensión del área identificada como de concentración moderada. Los datos medidos de dirección del viento corroboraron las figuras modeladas de las plumas, de esta forma se puede notar que las áreas de influencia de las plumas modeladas abarcan la región que va del noroeste y hacia el sur, alcanzando parte del centro histórico de la ciudad de Puebla, extensión que si bien

apenas llega a abarcar un 25 % de la superficie total de la Zona metropolitana de esta ciudad, se debe considerar que se trata de espacios con gran densidad poblacional y movilidad vehicular, lo que la haría una zona de alta vulnerabilidad por los efectos a la salud derivados de la exposición a material particulado y gases contaminantes.

En el caso II (Fig. 4), se introdujeron en el modelo DISPER 5.2 las mismas condiciones básicas, descritas en el apartado de metodología, además de los datos necesarios para modelar las emisiones de otras cuatro fuentes ubicadas en el área de influencia de la Estación de Monitoreo de Hermanos Serdán, también con datos meteorológicos del año 2009. Al igual que en el caso anterior, la dispersión del material contaminante toma dirección hacia la zona sureste del Valle de Puebla, con la salvedad de que en este caso la variabilidad en la dirección de los vientos es menor y las figuras obtenidas marcan dispersiones cuyos ángulos de apertura son menores (no mayores a 5°), lo que hace que el alcance de los contaminantes sea mayor. Los niveles

posibles de concentración del material particulado en cada una de las chimeneas van de los 0.8 mg/m^3 a los 2 mg/m^3 . El análisis de las zonas de impacto de las cuatro fuentes, se hace de forma independiente pues no existe solapamiento significativo y prácticamente se pueden medir de manera lineal.

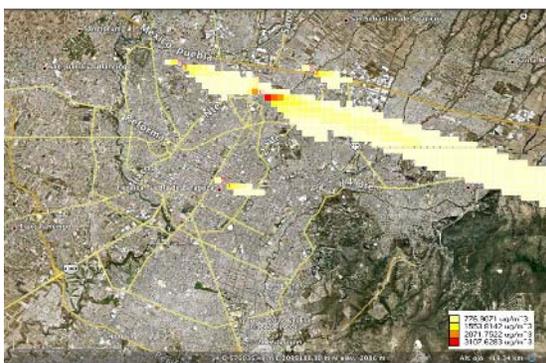


Figura 4. Dispersión de contaminantes en el Valle de Puebla, caso II, año 2009.

La pluma de la chimenea No. 1 comprende una distancia lineal de 1.5 km aproximadamente, abarcando un área de 0.4 km^2 , de la cual el 60% de la superficie mantiene concentraciones de 0.08 g/m^3 ; de igual manera, la dispersión de material particulado de la chimenea No. 2 recorrería una distancia lineal aproximada de 1.5 km, de los cuales, el 71% de la zona afectada quedaría expuesta a concentraciones menores

a 0.8 mg/m^3 , y el 29% del área restante de impacto mantendría niveles de material particulado entre los 0.8 mg/m^3 a los 2 mg/m^3 .

El modelo para la chimenea No. 3, abarca una distancia de 4 km cubriendo un área de 1.6 km^2 de la cual 75% estaría mostrando niveles, en teoría, menores a 0.8 mg/m^3 , y el 25% una concentración mayor a los 0.8 mg/m^3 pero menor a 2 mg/m^3 . La chimenea No. 4 es la fuente de principal influencia al tener una pluma de mayor envergadura, siendo que los contaminantes recorren una distancia 10 km lineales desde su punto de emisión (equivalente a 10 km^2) hacia el sureste del Valle; donde el 77% aproximadamente mostrará una concentración menor a 0.8 mg/m^3 , el 21% niveles entre 0.8 mg/m^3 y 2 mg/m^3 , finalmente, el 2% del área contuvo valores mayores a los 2 mg/m^3 pero menores a 3 mg/m^3 . Al contrastar los modelos obtenidos para ambos casos (Fig. 5) se nota la importancia que la dirección y velocidad del viento tiene sobre el impacto y los niveles de exposición en el proceso de la modelación de fuentes fijas. En este

estudio de hace hincapié en el alcance que en el espacio tiene la emisión más importante del segundo caso, no tanto por la probable concentración sino por la distancia que alcanza y en consecuencia el impacto que en el tiempo y el espacio se puede llegar a generar, derivado de la constante presencia de partículas y gases contaminantes.



Figura 5.: Dispersión caso I y II, año 2009.

Finalmente, en la misma figura 5, en la que se pueden apreciar a las ocho chimeneas en la región, es visible un pequeño traslape entre las nubes, generando como se dijo antes, un mayor riesgo por la permanencia de dichos contaminantes en el área a lo largo del año, además de las posibles mezclas que al reaccionar generarán contaminantes secundarios, resultado de la

interacción ambiental de compuestos químicos de diferente origen. Cabe resaltar que las concentraciones de material particulado para los dos casos fue diferente, en el caso I, los niveles eran de 7 g/m^3 a 30 g/m^3 y, para el caso II, de 0.8 mg/m^3 a 2 mg/m^3 ; esto implica que no por tener una menor concentración en un área de impacto signifique que no habrá afectaciones ni a la salud humana ni al medio ambiente, por el contrario, la unión de una parte de las plumas incrementa los niveles en esa zona y el hecho de que sean emitidos de forma constante tendrán consecuencias visibles. Consecuencias que impactarán en la población en la medida en que esta se encuentre expuesta, es decir, esto significa que una persona que vive y trabaja en el área de impacto se expone por periodos más prolongados a los contaminantes que las personas que sólo laboran pero viven en otros sitios, o bien aquellos cuya casa habitación se encuentra en las zonas de impacto pero laboran en regiones distantes.

Todas estas condiciones de exposición son factores que dan una percepción distinta de

la realidad de cada persona, así, en algunos casos los efectos los atribuimos a razones distintas a las condiciones de la calidad del aire. Tal como señalan Barbat y Caraión-Buzdea *et al.* (2012), la percepción ambiental de la sociedad es un punto importante en su forma de vida ya que está determinada por su experiencia sensorial, misma que al estar en proceso permanente de adaptación y adecuación a las condiciones cambiantes del entorno, generan ante cambios pequeños reacciones nulas, tesis que se deberá abordar en trabajos posteriores, toda vez que la experiencia sensorial en el proceso perceptivo lleva a partir de las experiencias a la acción y en dado caso al manejo de riesgos sentidos por las transformaciones en el paisaje o entorno socio-ambiental.

Conclusión.

La sociedad ha sufrido transformaciones en su estructura a lo largo del tiempo tanto en el plano individual como en el colectivo, en otras palabras, en esas cualidades y singularidades que hacen ser diferentes a los unos de los otros. Tal situación ha conducido a estilos de vida que demandan

satisfactores que pueden ser considerados como básicos o necesarios, o bien de lujo o alternativos y, que están ligados con el modelo económico y el aprovechamiento de los recursos naturales. Evidentemente, las formas de apropiación, aprovechamiento o transformación y asimilación y/o excreción de los recursos han llevado al deterioro del ambiente. Es decir, los impactos al medio ambiente son generados en gran medida por los propios procesos de producción y reproducción sociales que dan a cada grupo en el espacio y tiempo, cualidades y particularidades que incluyen la respuesta a los cambios y transformaciones del entorno, a través del manejo riesgos conforme a la percepción en la transformación de los paisajes cotidianos.

Finalmente, en el caso particular que se aborda en este trabajo, es evidente que la zona de mayor riesgo por exposición a contaminantes ambientales, conforme a los modelos obtenidos, será el espacio nororiental del valle de Puebla, ya que la orografía y la dirección y velocidad de los vientos, llevan a la presencia

permanentemente de material particulado y gases contaminantes. Situación que para la toma de decisiones en los planes de calidad del aire y en las estrategias planteadas para el manejo de contingencias ambientales, toma singular importancia, toda vez que aunado a lo que muestran los modelos

obtenidos, la densidad de traza urbana y la acumulación de fuentes vehiculares en este espacio, no sólo aumentan el nivel de contaminantes emitidos, sino que además indican un mayor número poblacional expuesto a condiciones de riesgo para la salud.

Bibliografía.

Adams, Richard N. 2008. *La red de la expansión humana*. UAM, Ciesas, U. Iberoamericana. México.

Avakian, Maureen D. *et al.* 2002. The origin, feat, and health effects of combustion by-products. A research framework. *Environmental Health Perspectives* 110(11): 1155-1162.

Barbat, A.; Caraión-Buzdea, C.; *et al.* 2012. Resident's perceptions of coal industry long-term pollution in the Jiu middle Valley (Romania): Premise for environmental education. *Procedia. Social and Behavioral Science* 46: 870-874.

Bustamante L., Carlos. 2011. Una lectura de la relación sociedad naturaleza desde la historia ambiental mexicana. En Conde F., Alberto; Ortiz B., Pedro y Delgado R., Alfredo (Coords.) *El medio ambiente como sistema socio ambiental. Reflexiones en torno a la relación humano-naturaleza*. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Bustillos Ortiz, Alcides A. y Velastegí Sánchez, J. Ramiro. 2011. Simulación de la dispersión de contaminantes en el aire de la ciudad de Ambato emitidos por fuentes fijas y por la actividad del volcán Tungurahua, mediante la utilización de los softwares ambientales especializados dispersión 5.2 y screen view. Disponible en: [<http://www.buscagro.com/www.buscagro.com/biblioteca/Ramiro-Velastegui/dispersion-de-contaminantes.pdf>]. Accesado [el 25 de enero de 2013].

Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe. 2010. *Cambio climático. Una perspectiva regional*. Naciones Unidas, Banco Interamericano de Desarrollo, Santiago, Chile.

Dowbor, Ladislau. 1999. *La reproducción social*. Siglo XXI, España.

Escobar, Arturo. 1997. *Biodiversidad, naturaleza y cultura: Localidad y globalidad en las estrategias de conservación*. UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México.

Esteiņou, Rosario. 2005. El cambio sociocultural en la teorıa sociol3gica: an3lisis de tres enfoques. En Barros, Magdalena y Esteiņou, Rosario (Eds.) *An3lisis del cambio sociocultural*. CIESAS, M3xico.

Flores Carro, Diana K. 2011. *Determinaci3n de zonas de riesgo a la salud por la incidencia de infecciones respiratorias agudas y la presencia de contaminantes ambientales en el Valle de Puebla, a trav3s de la Evaluaci3n Multicriterio. Durante el periodo 2004-2008*. Tesis de Maestrıa, Universidad Aut3noma de Tlaxcala, CIISDER. Tlaxcala, M3xico.

Galya, D. P. y Horst, T. J. 1983. Meroplankton entrainment modeling in a Coastal Bay. *Developments in Environmental Modeling* 5: 901-906.

Instituto Nacional de Estadística y Geografıa (INEGI), direcci3n electr3nica: www.inegi.org.mx.

Martınez-Alier, Joan; *et al.* 2010. Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Valuation Languages. *Ecological Economics* 70: 153-158.

Marull, Joan; Piņo, Joan; *et al.* 2010. Social metabolism, landscape change and land-use planning in the Barcelona Metropolitan Region. *Land Use Policy* 27: 497-510.

Max-Neef, Manfred. 1993. *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Icaria y Nordan-Comunidad, Espaņa.

Moncayo Jim3nez, Edgar. 2003. Nuevas teorıas y enfoques conceptuales sobre el desarrollo regional: 3hacia un nuevo paradigma?. *Revista de economıa institucional* 5(008): 32-65.

Programa de gesti3n de la calidad del aire del Estado de Puebla. 2012-2020. SEMARNAT, SSAOT Puebla, ProAire, Gobierno del Estado, Puebla.

Saripah Abdul Latif; Mohd Shukri Omar; Yeop Hussin Bidin; y Zainudin Awang. 2012. Environmental problems and quality of life: Situational factor as a predictor of recycling behaviour. *Procedia. Social and Behavioral Sciences* 35: 682-688.

Slim, Hugo. 1998. 3Qu3 es el desarrollo?. En Anderson, M. (Coord.) *Desarrollo y diversidad social*. Icaria, Barcelona.

Spencer, Herbert. 1995. La evolución de las sociedades. En Etzioni, Amitai y Etzioni, Eva (Comps.) *Los cambios sociales. Fuentes, tipos y consecuencias*. Fondo de Cultura Económica, México.

Toledo, Víctor. M. y González de Molina, Manuel. 2004. El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. En Garrido, F. (Ed.) *Las Ciencias Socio-Ambientales*. Trotta, Madrid.

Winchester, Lucy. 2008. Armonía y discordancia entre los asentamientos humanos y el medio ambiente en América latina y el Caribe. En *Documentos de proyectos CEPAL*. Programa de Cooperación entre el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ), Agencia de Cooperación Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Naciones Unidas, Santiago, Chile.

Naturaleza y educación

LA REDUCCIÓN DE LA BRECHA DIGITAL EN LAS COMUNIDADES RURALES:
ANÁLISIS CRÍTICO DEL MARCO INSTITUCIONAL CON UNA PERSPECTIVA DESDE LA COMPLEJIDAD

Cristián Castillo¹, Arturo Serrano² y Ana B. Mungaray³

¹Universidad Autónoma de Baja California. Ave. Universidad 14418, Otay Universidad Tijuana, B.C.
cristian.castillo2@gmail.com

²Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. Carretera Ensenada-Tijuana
No. 3918. Zona Playitas Ensenada, B.C. C.P. 22860. serrano@cicese.mx

³Universidad Autónoma de Baja California. Ave. Universidad 14418, Otay Universidad Tijuana, B.C.
bmungaray@uabc.edu.mx

Resumen.

El concepto de Brecha Digital toma especial importancia a partir de la última década del siglo XX con la incursión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en todas las actividades del quehacer humano. Esta incursión de las TIC en el tejido social no ha sido equitativa para todo tipo de contexto, haciendo evidente la diferencia entre quienes tienen la posibilidad de acceso a la llamada Sociedad del Conocimiento y quienes no la tienen. Al revisar los alcances de las políticas públicas para reducir la Brecha Digital en el contexto rural vis a vis el contexto urbano, diversas agencias, reconocen que la Brecha Digital y su reducción constituyen un fenómeno interdisciplinario que involucra aspectos tecnológicos, socioeconómicos, culturales y regulatorios. Esta enumeración de factores permite vislumbrar que la condición de la Brecha Digital en el contexto rural se pueda analizar e interpretar como un sistema socio-técnico complejo. En este trabajo doctoral, en proceso de desarrollo, se propone aplicar un marco metodológico que relacione los componentes analíticos del sistema bajo estudio con los niveles de decisión estratégico, táctico y operativo en función de los actores participantes, y propone la coordinación entre tales niveles para buscar alternativas a las tradicionalmente utilizadas por las entidades y agencias encargadas de proyectos denominados de inclusión digital que busquen detonar procesos de desarrollo socioeconómico en las comunidades rurales; lo anterior a partir de un reconocimiento de la composición de actores en los diferentes niveles, y del grado de coordinación entre los mismos.

Palabras clave: Naturaleza y medio rural, tecnologías de información y comunicación, inclusión digital.

Introducción.

La Brecha Digital según Castells, aparece como resultado de la implantación de las TIC

en distintos entornos sociales. Algunos autores la definen como, la disparidad entre los que tienen y los que no tienen acceso a

Internet o no saben cómo tener acceso o aplicarlo (Castells, 2000). Por su parte la OECD define la Brecha Digital como: “Desfase o división entre individuos, hogares, áreas económicas y geográficas con diferentes niveles socioeconómicos con relación tanto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, como al uso de Internet para una amplia variedad de actividades” (OCDE, 2012).

Mientras que la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) la define en un estudio sobre la transición de la economía industrial a la economía digital, como la diferencia entre aquellos que tienen acceso a las tecnologías digitales y aquellos que no (CEPAL, 2008).

Por otro lado, La Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), la define como aquella que cuantifica la diferencia existente entre países, sectores y personas que tienen acceso a los instrumentos y herramientas de la información y la capacidad de utilizarlos y aquellos que no lo tienen (ALADI, 2003).

En la actualidad, diversos autores consideran que un factor significativo para que los países y grupos sociales evolucionen a mejores niveles de desarrollo es el acceso a la información y al conocimiento (Serrano y Martínez, 2003). Las TIC, aparte de proveer oportunidades de desarrollo, cuando no son aplicadas utilizando estrategias de participación comunitaria y la consideración de factores socioeconómicos y culturales, tienden a proveer resultados marginales en el aprovechamiento del potencial de dichas tecnologías y en algunos casos generan desigualdades sociales entre los que tienen y no tienen acceso a la información (Henwood, Wyatt y Seker, 2000).

Lo anterior nos permite, para propósitos de la presente investigación, conceptualizar la brecha digital como la separación que existe entre aquellas personas o grupos que tienen acceso a las TIC y aquellas que no lo tienen y aunque en ocasiones se cuente con el acceso, las tecnologías y sus aplicaciones potenciales no se utilizan en forma integral debido a factores educativos, económicos,

generacionales, culturales y de otra naturaleza.

Dada la importancia que en la actualidad reviste el tema de la Brecha Digital, instituciones gubernamentales, proveedores de sistemas y equipos, así como organizaciones no gubernamentales, se han dado a la tarea de desarrollar proyectos en entornos urbanos y rurales enfocados a reducir tal brecha. Se observa que en estos contextos, las políticas públicas empleadas por gobiernos federales y municipales para la reducción de la Brecha Digital no se incorporan en forma integral los aspectos de construcción de capacidad, adopción tecnológica, usabilidad y sustentabilidad, mediante los cuales se pudiera conformar un marco de referencia que tome en cuenta la multidimensionalidad e interacción entre todos los factores involucrados (Armenta, Serrano, *et al*, 2011).

En este trabajo de investigación doctoral se llevará a cabo un análisis crítico del marco institucional actual e incorporar un enfoque desde la perspectiva de los sistemas complejos mediante la cual se recomienden

acciones para lograr que los pobladores e instituciones rurales, como usuarios potenciales de las TIC, aprovechen sus beneficios y a su vez adquieran habilidades y conocimientos que les permita utilizar las tecnologías digitales a su favor en función de las necesidades reales de sus comunidades.

La inclusión Digital en México.

Una estrategia utilizada por diversas instituciones, especialmente las gubernamentales, es desarrollar proyectos llamados de inclusión digital. La inclusión digital es concebida como una forma de inserción social imprescindible para el crecimiento comunitario, que surge como superación de la dimensión netamente cuantitativa y tecnológica del concepto de Brecha Digital. Se define como conjunto de políticas públicas relacionadas con la construcción, administración, expansión, ofrecimiento de contenidos y desarrollo de capacidades locales en las redes digitales públicas, alámbricas e inalámbricas, en cada país y en la región entera. Incluye las garantías de privacidad y seguridad ejercidas

de manera equitativa para todos los ciudadanos (Robinson, 2005).

En la Declaración de Principios y en el Plan de Acción suscrito con motivo de las Cumbres Mundiales sobre la Sociedad de la Información (CMSI), llevadas a cabo en Suiza y Túnez en los años 2003 y 2005, respectivamente, los Jefes de Estado y Representantes de los gobiernos de los países del mundo expresan: “Somos plenamente conscientes de que las ventajas de la revolución de la tecnología de la información están en la actualidad desigualmente distribuidas entre los países desarrollados y en desarrollo, así como dentro de las sociedades. Estamos plenamente comprometidos a convertir la Brecha Digital en una *oportunidad digital* para todos, especialmente para aquellos que corren peligro de quedar rezagados y aún más marginados” (UIT, 2006).

En lo que se refiere a México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), da a conocer sobre este tema, en México se estima que existen 37

619 377 usuarios conectados a Internet (INEGI, 2010). Por su parte la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) reporta 40.6 millones de usuarios de Internet al cierre del 2011, casi el doble que los 20.6 que había al cierre del 2006 (COFETEL, 2012).

Durante el gobierno del presidente Vicente Fox se diseñó y puso en marcha un programa denominado “e- México”, cuyo propósito según el plan de desarrollo para ese sexenio fue “dar acceso masivo a Internet a la población del país.

Ante las condiciones económicas nacionales, e-México considera la dimensión colectiva y social, se busca insertar la economía nacional en un nuevo tipo de sociedad en la cual la información es un insumo y producto de la buena parte de los procesos industriales, comerciales y de servicio” (e-México, 2010).

La figura 1 muestra el diagrama de la plataforma tecnológica concebida para el sistema e-México.

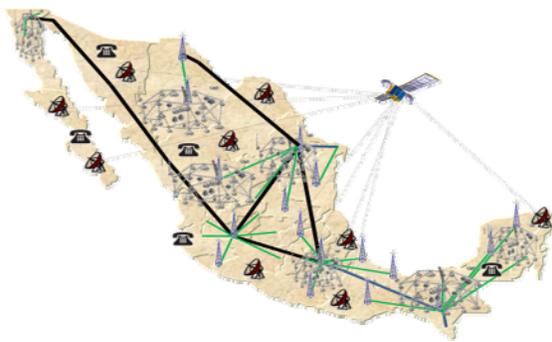


Figura 1. Plataforma tecnológica del sistema Nacional e-México (SCT, 2010).

Por otro lado, al cierre del 2009 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), publicó que había 68 millones de mexicanos sin acceso a Internet.

Es decir, de personas que carecen del acceso a oportunidades tales como; educación y capacitación a distancia, a servicios de telemedicina, servicios de comunicación a bajo costo.

En general, a los beneficios que brinda la participación en otras aplicaciones como redes sociales y de soporte para interacción entre ciudadanos (SCT, 2010). Ver Figura 2.

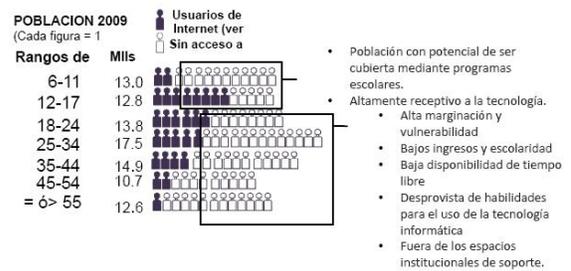


Figura 2. Usuarios con acceso y sin acceso a internet en México (SCT, 2010).

En la actualidad, de acuerdo a lo expresado en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, “se pretende garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de comunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como hacer más eficiente las telecomunicaciones hacia el interior y el exterior del país, de manera que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas comparativas con las que cuenta México” (PND, 2012).

Según reveló la SCT, el 40 por ciento de los hogares ubicados en zonas urbanas cuenta con una computadora mientras que el 30 por ciento cuenta con internet. Por otro lado la cifra cae abruptamente cuando se trata de zonas rurales. Allí, la penetración de internet

se desmorona hasta llegar al tres por ciento de los hogares, esto nos da una idea de lo que tenemos en el contexto rural (SCT, 2012).

Por lo que la Coordinación de la Sociedad y el Conocimiento (CSIC), organismo de la SCT, lanza en 2012 el proyecto “Club Digital” que es una comunidad virtual y presencial donde los usuarios pueden aprender colaborando unos con otros, intercambiar ideas y desarrollarse profesionalmente de manera divertida (SCT, 2012).

En un primer acercamiento a las aseveraciones y acciones institucionales, anteriores se observa que en cada uno de los casos mencionados, la participación comunitaria en la definición de objetivos y alcance de los proyectos de inclusión digital en las comunidades rurales requiere de mayor atención, a su vez se reconoce que aunque hay una directriz definida para que los usuarios de la infraestructura digital instalada participen y usen los contenidos digitales diseñados por las instancias gubernamentales, y en algunos casos

académicas, no existen estrategias claras de adopción tecnológica, usabilidad y sustentabilidad para el propósito de lograr que las TIC se conviertan en verdaderas herramientas de desarrollo socioeconómico en poblaciones rurales.

Aunado a lo anterior, existen en una buena parte de las poblaciones rurales del país condiciones geográficas adversas que limitan el despliegue de infraestructura de TIC en ciertas zonas remotas y en algunos casos aisladas. En este primer acercamiento al estudio del marco institucional empleado para la implementación de proyectos de inclusión digital en las poblaciones rurales, se observa que a pesar de que los pobladores de estas comunidades han recibido inversiones y recursos tecnológicos que supondrían mejores niveles de bienestar social y generación de riqueza, la carencia de un análisis y de acciones que incorporen las condiciones sociales, económicas y culturales existentes en el contexto rural limita los avances deseados en la reducción de la brecha digital.

Avances en la construcción de un marco de referencia para la reducción de la brecha digital.

Con el objeto de abordar el estudio de la brecha digital de una manera integral que tome en cuenta su naturaleza interdisciplinaria, resulta conveniente analizar este proceso desde una perspectiva que permita entender la función de las disciplinas involucradas y sus interacciones. Por otra parte, la búsqueda de una explicación congruente de la realidad en el campo de estudio merece la aplicación de un método de investigación que cuente con una base epistémica razonable y suficiente para impulsar la formulación de las preguntas que, a su vez reconozcan el problema y guíen hacia la búsqueda eficaz de respuestas.

El enfoque de la complejidad como perspectiva coherente para organizar el conocimiento, puede resultar un instrumento teórico-metodológico confiable para abordar el análisis de los problemas socioeconómicos- tecnológicos en los que se tiene interés, que en este caso es la reducción de la Brecha Digital, esta idea de

la complejidad ya es protagónica en muchas disciplinas (Batty, 2007). Al respecto Codina y Delgado consideran que:

“A partir de los años setenta del siglo XX, los avances de la cibernética y la computación electrónica, las matemáticas y la revolución científico- técnica, así como un importante conjunto de problemas científicos, impulsaron la investigación por los derroteros de ruptura que en la década del noventa comenzaron a agruparse bajo un denominador común: complejidad. Su surgimiento está vinculado a los debates científicos en torno a los nuevos conceptos, la responsabilidad científica, el alcance del conocimiento y su objetividad” (Codina y Delgado, 2006).

En ese sentido, los mismos autores nos dicen que: “Hemos comenzado a comprender el mundo en términos de sistemas dinámicos, donde las interacciones entre los constituyentes de los sistemas y su entorno resultan tan importantes como el análisis de los componentes mismos. El mundo ha comenzado a dejar de ser un conjunto de objetos para presentarse a la mente y al conocimiento como realidad de interacciones de redes complejas, emergencia y devenir” (Codina y Delgado, 2006).

En general, la re-lectura de los escenarios de investigación con la óptica de la complejidad, aporta planteamientos integrables para llevar a cabo un estudio en relación a políticas públicas que apoyen la gestión de la

reducción de la Brecha Digital con la participación de la comunidad (Escofet, 2009).

La relación explícita entre los componentes analíticos de los sistemas complejos y los niveles de decisión estratégico, táctico y operativo de la gestión ambiental, planteada por Castañares-Maddox añade operatividad al marco de referencia propuesta (Castañares-Maddox, 2009).

De acuerdo a lo planteado por Castañares-Maddox sobre los niveles de sistemas complejos se hace factible trabajar con la metodología que presenta, por lo que se iniciara con base al siguiente esquema tentativo para zonas rurales.

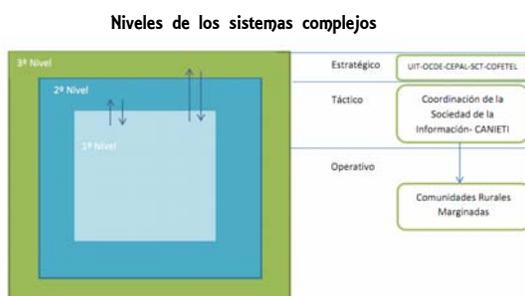


Figura 3. Contextualización del espacio de estudio en el marco de los tres niveles de los sistemas complejos y sus correspondientes en el ámbito de la decisión. Fuente: elaboración propia a partir de la figura 8 de Castañares-Maddox 2009.

La metodología a aplicar en el desarrollo de la investigación motivo de este trabajo considera las siguientes acciones:

- Llevar a cabo un análisis retrospectivo que de cuenta de lo realizado en el marco de las políticas públicas de instituciones gubernamentales para la reducción de la Brecha Digital. Asumir para este análisis un enfoque constructivista que identifique factores de éxito obtenidos en el despliegue de infraestructura de TIC en las comunidades rurales.

- Encuadre y construcción del espacio de estudio definido en la figura 3. Esto implica definir con precisión las condiciones de contorno, los niveles de interacción y la identificación de actores claves y sus roles para una gestión enmarcada en el contexto rural.

Se considera que para el desarrollo de la investigación propuesta, un enfoque desde la complejidad provee una herramienta que apoya el análisis de la problemática socioeconómica-tecnológica asociada a la reducción de la Brecha Digital. A su vez apoya a lograr un entendimiento de las

relaciones del contorno con el sistema, con sus estructuras, propiedades y funcionamiento.

Conclusiones.

La participación gubernamental de carácter tecnológico operativo o administrativo mediante políticas públicas orientadas a reducir la Brecha Digital ha sido un factor definitivo para el establecimiento de patrones de interacción entre la sociedad y la tecnología. Los resultados obtenidos en términos de desarrollo sustentable y bienestar social mediante el despliegue de infraestructura de TIC en las poblaciones rurales, a pesar de intervenciones gubernamentales y privadas, ha producido resultados marginales que impulsan a llevar a cabo un análisis que considere los factores

enumerados en este artículo. Hemos propuesto un abordaje a la temática de la reducción de Brecha Digital en el cual planteamos que la relación tecnología-sociedad-economía-desarrollo constituye un sistema complejo cuya naturaleza, estructura y dinámica requiere del análisis de las interacciones entre todos sus componentes. La propuesta de este trabajo toma forma al plantear nuestro enfoque y pregunta de investigación desde la perspectiva de los sistemas complejos reconociendo que en este camino hay mucho por aprender, sin embargo, a pesar de la magnitud de esta tarea, se espera que nuestra contribución apoye a afinar las políticas públicas que nuestro país se han tradicionalmente considerado para los proyectos de la reducción de la Brecha Digital.

Referencias.

Armenta, Serrano, *et al.* 2011. The new digital divide: the confluence of broadband penetration, sustainable development, technology adoption and community participation. Consultado el 21 de agosto de 2012, en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02681102.2011.625925>

Asociación Latinoamericana de Integración. 2003. *La Brecha Digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI.* ALADI.

Ballesteros, F. 2002. *La Brecha Digital. El riesgo de exclusión en la Sociedad de la Información*. Madrid, Fundación Rete visión.

Batty, M. 2007. Complexity in City Systems: Understanding, Evolution, and Design. *Working Papers Series Paper 117*: 1-36.

Castells, M. 2001. *La Galaxia Internet*. Barcelona, Random House Mondadori.

Castells, M. 2003. *La Galaxia Internet*. Barcelona, Ensayo Actualidad.

Castells, M. 2000. *La era de la información. La Sociedad red*. Vol. I. México, Siglo XXI.

Castañares-Maddox, E. 2009. *Sistemas Complejos y Gestión Ambiental: el caso del Corredor Biológico Mesoamericano México*. Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO), México. Consultado el 15 de mayo de 2012: http://era-mx.org/biblio/SistemasComplejos_GesAmb_CBM.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2009. *Las Políticas de Tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones*. Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Codiña, S. y Delgado, C. 2006. La complejidad y el nuevo ideal de racionalidad. En *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo*. Buenos Aires, CLACSO.

Escofet, A. 2011. Aprendiendo complejidad ambiental: experiencias de investigación y docencia. En Conde Flores, Alberto; Ortiz Báez, Pedro Antonio; Delgado Rodríguez, Alfredo; Gómez Rábago, Francisco y Granados Campos, Luis Roberto (Coords.) *Primer Congreso Nacional Naturaleza-Sociedad. Memoria del congreso*. Tlaxcala, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

García, Rolando. 2006. *Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa.

González, A. P. 2004. Relación entre formación y tecnología en la Sociedad de la Información. En Martínez, F. y Prendes, M. P. (Coords.) *Nuevas Tecnologías y educación*. Madrid, Pearson Educación.

Henwood, F.; Wyatt, S.; Miller, N. y Senker, P. 2000. Critical perspectives on technologies, inequalities and the information society. En Wyatt, S.; Henwood, F.; Miller, N. y Senker, P. (Eds.) *Technology and Inequality: Questioning the information society*. Routledge, London, New York.

<http://cofetel.gob.mx/>. 2012. Sitio de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. Consultado el 13 de mayo de 2012.

<http://www.e-mexico.gob.mx/>. 2010. Sitio del Programa e-México. Consultado el 13 de mayo de 2012.

<http://www.inegi.org.mx/>. 2012. Sitio del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 22 de agosto de 2012.

<http://www.sct.gob.mx/>. 2010. Sitio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Consultado el 14 de mayo de 2012.

Poder Ejecutivo Federal. 2007. *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Consultado el 13 de Mayo de 2012 en: http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/PND_2007-2012.pdf

Robinson, Scott S. 2005. Reflexiones sobre la inclusión digital, *Nueva Sociedad* 195: 126-140.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2012. *Club Digital*. Consultado el 25 de agosto de 2012 en: <http://www.sct.gob.mx/despliega-noticias/articulo/lanza-sct-el-portal-club-digital/>

Serrano, A. y Martínez E. 2003. *La Brecha Digital: Mitos y Realidades*. UABC.

Organisation for Economic Co-operation and Development. 2005. *Directorate for Science, Technology and Industry. Committee for Information, Computer and Communications Policy. Working Party on Indicators for the Information Society, Guide to Measuring the Information Society*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development. Consultado el 07 de Mayo de 2012 en: <http://www.oecd.org/dataoecd/41/12/36177203.pdf>

Unión Internacional de Telecomunicaciones–UIT.

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información Ginebra 2003-Túnez 2005. 2006. Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información. *Documento WSIS-05/Tunis/ DOC/6 (Rev.1)-S*.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: EL RETO DE CONSTRUIR PUENTES TRANSDISCIPLINARIOS HACIA COMUNIDADES MÁS SUSTENTABLES

Edgar González-Gaudio¹, Evodia Silva Rivera², Juliana Merçon³, Ana Lucía Maldonado⁴, Sandra Luz Mesa Ortiz⁵, Lyle Figueroa de Katra⁶, Helio García-Campos⁷, Gerardo Alatorre Frenk⁸ y Gloria Elena Cruz⁹

^{1,3,4,5,6,7,9}Instituto de Investigaciones en Educación. Universidad Veracruzana.

Diego Leño No. 8, Esq. Morelos. Centro, 91000, Xalapa, Ver. México.

Tel: 228 8122097 ext. 13861, fax: 228 8124785

²Centro de Investigaciones Tropicales. Universidad Veracruzana.

Casco de la exhacienda Lucas Martín. Priv. de Araucarias S/N.

Col. Periodistas, 91019, Xalapa, Ver. México.

Tel: 228 8421700 ext. 12655, fax: 228 8108263

⁸Universidad Veracruzana Intercultural

Morelos No. 44. Centro, 91000, Xalapa, Ver. México

Tel 228 8183411

¹egonzalezgaudio@gmail.com, ²esilva.rivera@gmail.com, ³julianamercon@gmail.com,

⁴maldonado.analucia@gmail.com, ⁵sandra_luzmx@yahoo.com.mx, ⁶lfigueroa@uv.mx,

⁷gc.helio@gmail.com, ⁸geralatorre@gmail.com, ⁹gloriaelena_cruz5@hotmail.com

Resumen.

El concepto de educación 'ambiental' ha tenido una evolución ideológica desde la visión occidental, naturalista, originada en los países 'desarrollados' (años sesenta y setenta), su expansión e incorporación en todo el mundo (años ochenta y noventa), hasta su papel como factor de cambio en los últimos años (2000-2012), donde emerge explícitamente una concepción compleja del entorno, que reconoce la interrelación entre sistemas sociales y ecológicos, y en países y sociedades multiculturales y altamente biodiversas. Nos ubicaremos en el momento presente, y para este efecto separaremos el trabajo en dos secciones: una que aborda la educación ambiental para la sustentabilidad desde la perspectiva del sistema escolarizado, y aquella que hará una interpretación de la educación ambiental para la sustentabilidad desde experiencias de base en comunidades con raíces culturales en las que persiste una visión compleja e integral de la relación entre los sistemas sociales y ecológicos. La educación ambiental para la sustentabilidad se conforma como un concepto vital que busca construir puentes entre los saberes científicos, comunitarios y tradicionales, que promueve el diálogo y la transdisciplina, y que transforma la teoría en acciones concretas orientadas a resolver problemas que afectan los modos de vida de localidades y regiones. En esta reflexión, nos hacemos preguntas respecto a la relación ciudadanía – Estado, los problemas de la macro-economía, la desconexión entre las políticas generadas por las instituciones de los gobiernos y los ciudadanos de sociedades pluriétnicas y

biodiversas como es el caso de la mexicana, así como los retos por atender dentro y fuera del sistema educativo formal.

Palabras clave: educación, sustentabilidad, ciudadanía, transdisciplina, gobernanza.

Educación Ambiental: un concepto en co-evolución.

La educación ambiental (EA) se ha desarrollado como un campo de práctica profesional en respuesta a las generalizadas preocupaciones por la amplia gama de problemas ambientales y su agravamiento. La conciencia pública y la preocupación social han crecido paralelamente a la acumulación de evidencia científica sobre el deterioro ecológico, el agotamiento de los recursos naturales y su desigual distribución en la población. A esto se agregaría una nueva serie de amenazas a la calidad de vida y al mantenimiento de los ecosistemas, tales como el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad.

Un nuevo lenguaje sobre los sistemas ecológicos surgió en la década de los años sesenta fue posicionándose dentro de la academia y permeando la esfera política. La Declaración de las Naciones Unidas sobre el

Medio Ambiente Humano (1972) proporcionó a educadores, profesionales de la conservación y personas interesadas en el estudio de la naturaleza, un conjunto de argumentos para la incorporación de la dimensión ambiental en la educación formal. El primer número de la Revista de Educación Ambiental (1969) contiene numerosas definiciones del nuevo campo de la educación ambiental, el cual se caracterizó como interdisciplinario y basado en una nueva ética ambiental, promotora de cambios profundos en las actitudes y acciones humanas.¹

Aunque el campo actual de la EA parece más complejo que el de hace cuarenta años, se mantienen vigentes la simplicidad y la claridad relativa de las primeras definiciones.

¹Véanse por ejemplo, Stapp, W. (1969). "The concept of environmental education". En: *The Journal of environmental education*, 1(1): 33-36. http://www.hiddencorner.us/html/PDFs/The_Concept_of_EE.pdf y Disinger, J. F (1969). "Environmental education's Definitional Problem", En: *The Journal of environmental education*, 1(1): 17- 32. http://www.cnr.uidaho.edu/css487/EE_Definitional_Problem.pdf

Una de ellas, la de la Unión Mundial para la Naturaleza (1970), contiene muchos elementos perdurables en el pensamiento actual. La EA fue descrita como un campo que apunta hacia la producción de una ciudadanía bien informada acerca del ambiente biofísico y socio-cultural, así como de sus problemas asociados, consciente de la manera de abordar estos problemas y motivada para trabajar hacia sus soluciones. Todo ello con la intención de incentivar la responsabilidad humana para mantener y mejorar la calidad de la biosfera.

Varias reuniones internacionales clave patrocinadas por la UNESCO, sobre todo en Belgrado en 1975 y Tbilisi en 1977, elevaron el perfil de la EA y dieron lugar a la formación del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) que se convirtió en el insumo principal para los programas escolares. En particular, la Carta de Belgrado ofrece una plataforma mundial para la eficiencia energética; y la Declaración de Tbilisi constituye el marco político para impulsar una avalancha de interés y actividad. Se logró mayor refinamiento en las

metas y los principios rectores sobre la interdependencia entre lo económico, lo sociopolítico y lo ecológico sentaron las bases de programas específicos en los que ciertos conocimientos, valores y habilidades se han configurado en actividades con potencial para el cambio hacia un comportamiento ambientalmente responsable.

Sin embargo, la EA entró al currículo escolar a través de la enseñanza de las ciencias naturales, y aunque esta área sufrió importantes cambios para dar cabida a 'otras' habilidades tales como las de investigación en las cuestiones del medio ambiente, el concepto inicial de EA se limitó mucho a una concepción de naturaleza, de manejo de recursos naturales y de atención a los problemas ambientales, principalmente los generados por la contaminación, cuyos efectos en la salud pública y ambiental eran notorios, en particular en las sociedades industrializadas.

A través de los años ochenta y noventa, las diferencias fundamentales entre la EA y la enseñanza de la ciencia se hicieron más

evidentes y crearon tensiones y resistencias para la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje. Dichas tensiones se dieron de primera mano al intentar promoverse la investigación de los problemas del entorno local y de las prácticas industriales, o fomentarse el pensamiento crítico y el desarrollo de valores cívicos en el marco de las prácticas convencionales de la educación escolar.

A pesar del impulso de la puesta en marcha de la Estrategia Mundial para la Naturaleza (1990) y otras iniciativas internacionales de respaldo a la EA, entre ellos el 'Tbilisi más diez', el nuevo lenguaje de desarrollo sustentable en el Informe Brundtland "Nuestro Futuro Común", como resultado de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) en 1987, dio lugar a un examen crítico de la necesidad de hacer ajustes entre la EA, la enseñanza de las ciencias y la educación en general.

Las diferencias entre la enseñanza de la ciencia y la educación ambiental en los

niveles básicos de la educación formal provocaron marcados sesgos en la práctica curricular de este campo. Así, la aparición del Informe Brundtland en 1987, los conflictos ideológicos dentro del movimiento ambientalista y en la EA pusieron de relieve un fuerte debate entre la EA y la Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS). Desde su surgimiento y posterior popularización en el discurso académico y político, han sido ampliamente documentadas las tensiones, contradicciones y ambigüedades del concepto del desarrollo sustentable (Tolba, 1984; Lélé, 1991; Langhelle, 1999; O'Riordan y Voisey, 1998; Becker y Jahr, 1999). En consecuencia, el campo de la EDS ha padecido una fuerte opacidad conceptual y práctica de origen. Lo que ocurrió en la práctica fue que en muchos casos, lo que se aplicaba como EA en las escuelas con sus sesgos y deficiencias, pasó a denominarse EDS, aderezada por neologismos de 'transversalidad', 'desarrollo de competencias' y 'alfabetización científica'. Ese momento de fuerte tensión obligó a la comunidad de educadores ambientales a hacer una enérgica reflexión autocrítica sobre lo que se había

hecho hasta entonces, mientras el discurso de la EDS cobraba legitimidad entre los círculos políticos, siendo rápidamente adoptado por los funcionarios gubernamentales.

A pesar de las tensiones teóricas y el retiro de muchos apoyos financieros, la EA continuó teniendo presencia y reformulándose como un nuevo campo. Joy Palmer, en su libro *La Educación Ambiental en el Siglo 21* (1998), lo describe como un arroyo con muchos afluentes. La EA sigue inspirándose en los campos asociados a la educación al aire libre y la experiencia personal, el desarrollo regional y rural, los estudios urbanos, la conservación y el campo de los recursos naturales, y se ha enriquecido con los enfoques eco-feministas, los estudios culturales, naturalistas, geográficos y las ciencias ambientales. Diversas perspectivas teóricas sobre el ecologismo, como los ecologistas profundos, gaianos, el ecologismo rojo-verde, la crítica al desarrollo tecnológico y los estilos de producción y consumo, representan propuestas con implicaciones directas para la educación.

Estos posicionamientos filosóficos revelan la diversidad que conforma la EA e imposibilita una caracterización fácil o concisa de este complejo campo educativo.

Como puede verse, el concepto de educación ambiental ha sufrido fuertes cambios evolutivos desde la visión occidental, naturalista, centrada en la enseñanza de las ciencias naturales, a pesar de los principios y declaraciones sobre su concepción holista, hasta su papel como factor de cambio en los últimos años (2000-2012), donde emerge explícitamente una concepción compleja del entorno, que reconoce la interrelación entre sistemas sociales y ecológicos, y en países y sociedades multiculturales y altamente biodiversas.

La Educación Ambiental y el sistema escolarizado.

Para analizar el desarrollo del concepto de la EA en el sistema escolarizado, haremos una revisión histórica de su evolución en México, los aciertos y los retos por atender. Para ello, haremos referencia a los primeros antecedentes de la incorporación de la

educación ambiental dentro del Sistema Educativo Nacional, los cuales datan de mediados de los ochenta. En 1983 se creó la Dirección de Educación Ambiental, dentro de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), dando así un primer impulso a la EA en el país. Como uno de los productos más relevantes, la SEDUE y la Secretaría de Educación Pública (SEP), así como la Secretaría de Salud (SSA), se unieron para conformar un Programa Nacional de Educación Ambiental para la escuela primaria (Osorio-Cano, 2002). Este esfuerzo reveló el surgimiento de una iniciativa que vinculaba a las diferentes secretarías de estado, explicitándose de alguna forma que los problemas ambientales debían atenderse desde diferentes ángulos.

En 1987, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y la Comisión Nacional de Ecología (México), publicaron el documento “Ecología: 100 acciones necesarias”, que iba acompañado de un paquete didáctico, “Introducción a la Educación Ambiental y la Salud Ambiental”, y un manual, “La Educación Ambiental y la

escuela primaria en México” (Guillén *et al.*, 1996). Dos años después, la SEDUE publicó el libro “Recomendaciones para la incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema Educativo Nacional”, con el objetivo de dar a conocer aportaciones teóricas y metodológicas sobre el proceso de incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema Educativo Nacional (González-Gaudiano, 1997). Otro de los esfuerzos para incorporar ‘lo ambiental’ en las escuelas, lo constituyó el libro “La República Mexicana: Equilibrio Ecológico”, publicado en 1992 por la SEP para el sexto grado de primaria. Este libro estableció como objetivo cooperar en la solución de los graves problemas ambientales (Osorio y Cano, 2002), revelando un interés explícito que iba más allá del desarrollo cognitivo de los escolares, y que hacía un énfasis en la cooperación para atender los problemas ambientales más acuciantes en el país.

En 1993 la educación ambiental pasó a ser una de las tareas formativas de la enseñanza básica, y se incorporó en diversas asignaturas con contenidos relativos al

ambiente como parte de la reforma educativa propuesta en ese año (Sánchez, 1998). La responsabilidad de atender los problemas ambientales no sólo fue asumida por la SEP y los niveles básicos de educación. Las instituciones de nivel superior (IES) paralelamente se iniciaron en esta tarea. Una muestra de ello es el surgimiento del Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS) en el año 2000, con el respaldo del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), (COMPLEXUS, 2006). Esta iniciativa se trazó como misión el “Impulsar el mejoramiento de la calidad de los procesos académicos en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable, mediante la concurrencia y colaboración de programas o instancias ambientales de alcance institucional que establecían las propias IES” (Nieto-Caraveo, 2001: 3). En el mismo año de surgimiento del Complexus (2000), se

creó la Academia Nacional de Educación Ambiental, como un esfuerzo para crear espacios de profesionalización y reflexión sobre el desarrollo del campo de la educación ambiental en México. Actualmente, a través de COMPLEXUS, las IES se plantean abordar los problemas y necesidades ambientales a través de diversos programas.

En los primeros años del nuevo milenio, la Estrategia de Educación Ambiental en México (EEAM) hizo una recopilación de las experiencias, trabajos, recomendaciones y acuerdos que en materia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad se realizaron en cada uno de los estados, así como la trayectoria de la misma en el sistema educativo nacional (EEAM, 2006). Como resultado de este análisis, la EEAM estableció principios y líneas de actuación presentes y futuras en materia de educación ambiental para la sustentabilidad en el país. Un objetivo fundamental aún vigente, es el de buscar potenciar la participación de los sectores gubernamentales vinculados con los campos del medio ambiente y la educación, de las instituciones educativas y de

investigación, de los organismos civiles, de las organizaciones sociales y del sector privado, en el marco de una visión articulada de carácter nacional, con responsabilidad global (EEAM, 2006). Desde el sistema escolarizado se trata de atender las demandas y necesidades relativas a la dimensión ambiental, a través de un gran número de propuestas, estrategias y programas, los cuales utilizan tanto el concepto de Educación Ambiental, como el de Educación Ambiental para la Sustentabilidad.

De esta forma se evidencia que desde el sistema escolarizado se trata de atender las demandas y necesidades referidas a lo ambiental, a través de infinidad de propuestas, estrategias y programas sobre Educación Ambiental para la Sustentabilidad; sin embargo, como lo apuntan diversos estudiosos del campo (Caride, 2009; González-Gaudio, 2012; Gutiérrez y Perales, 2012; Meira, 2007), si bien hay avances, pareciera ser que el importante potencial que ofrece la educación ambiental aún no ha sido comprendido, y por lo mismo, su

aplicación dista de alcanzar logros significativos. Y el deterioro social, humano, ambiental se agrava, se agudiza, pese a los esfuerzos que se realizan.

Hace falta hacer énfasis en el carácter complejo, multidimensional de la educación ambiental, del desarrollo sustentable; en sus bases ético-axiológicas, político-sociales; superar paradigmas unidimensionales, parciales, reduccionistas, utilitaristas. Los procesos educativos no podrían descuidar sus elementos constitutivos: sujetos, entorno, sociedad, profundamente entrelazados. La crisis es humana, social, ambiental. La condición humana pareciera privilegiar sus fuerzas ténicas. El individualismo, el egocentrismo, la ambición de poder, de tener más y más, el insano consumismo conllevan a actitudes dominantes, de injusticia, de corrupción. Los injustos sistemas económico-sociales generan cada día más pobreza e inequidad. Y nuestro planeta-tierra se va destruyendo cada vez más, sus recursos se van agotando. Por supuesto, que la educación por sí sola no solucionará tal problemática. Es factor contribuyente, vital en

el desarrollo. Se requiere el esfuerzo conjunto de los sistemas político, social, económico y cultural, desde un enfoque paradigmático local-global, en todas sus dimensiones.

La educación ambiental para el desarrollo sustentable en el sistema escolarizado ha seguido una trayectoria creciente en esfuerzos y acciones en el ámbito local-global en todos sus niveles, hay avances; pero aún falta mucho por hacer.

La grave crisis ambiental es consecuencia de la crisis de la propia condición humana y de la sociedad global-local. Una educación para el desarrollo sustentable interroga: ¿qué tipo de relaciones generar entre los sujetos de la educación, entre éstos y su entorno? ¿Cómo promoverlas para contribuir a una sociedad más equitativa, más democrática, a un planeta tierra más sustentable? Las discusiones y debates continúan. Los desafíos nos retan.

Educación ambiental para la sustentabilidad: Experiencias de base en contextos multiculturales.

En estos años se han desarrollado en México y otros países latinoamericanos, diversas experiencias de educación ambiental para la sustentabilidad (EAS) con grupos u organizaciones de base. Muchas de ellas – cabe anotar– se llevan a cabo sin forzosamente ‘navegar con la bandera’ de la educación ambiental. Es decir: existen entidades de la sociedad civil, organizaciones locales o regionales y de distinta índole que despliegan iniciativas ligadas a diversos aspectos como la gestión territorial, salud, el ejercicio de los derechos u otros temas, que incluyen de manera consistente pero no explícita, una dimensión de educación ambiental. Su contribución ha sido tan importante como la de las iniciativas que proclaman su carácter de educación ambiental.

Los enfoques y metodologías de las experiencias de la EAS actualmente, representan una amplia y diversa gama cuya tipología sería complicado establecer. Lo que

es posible reconocer son extremos en un *continuum* de iniciativas que han creado sus propias interpretaciones de las grandes corrientes del pensamiento ambientalista occidental, desde el naturalismo, y la concepción de la naturaleza salvaje del siglo XIX, de origen ecocéntrico, hasta aquellas influenciadas por los movimientos políticos y sociales de las décadas de los setenta y ochenta en la región latinoamericana, que muestran un evidente antropocentrismo y un fuerte componente social que le da peso a aspectos esenciales para la convivencia de las sociedades humanas, tales como la igualdad de derechos y el acceso a recursos fundamentales para la supervivencia como el agua, la biodiversidad y el territorio, entre otros.

En un extremo se pueden ubicar a aquellas iniciativas que derivan de una aproximación ecocentrista, reminiscente de la visión occidental de la 'naturaleza salvaje', la *wilderness* de Aldo Leopold (1887-1948), que entiende a la naturaleza como un museo vivo al que es necesario proteger de la acción humana, y del cual hay mucho por

conocer y aprender. Bajo un concepto de educación reminiscente de la Colonia, e impregnado con un elemento de subordinación y adaptación regidas por los comienzos del movimiento racionalista (Alvear-Galindo, 2002), la EAS 'ecologista' asumiría que entre más información y conocimientos almacenen los individuos y las comunidades sobre los procesos de la naturaleza, las personas estarán más conscientes de la necesidad de protegerlos.

A lo largo de los ochenta y noventa, un gran número de proyectos de EA en comunidades rurales, remotas y marginadas, en áreas naturales protegidas, y en zoológicos y jardines botánicos, tuvieron sus raíces en esa perspectiva. Las campañas informativas adquirieron un auge importante, y los reportes de los proyectos se centraban en cuantificar el número de charlas dadas o el número de participantes en alguna actividad educativa organizada. Pocos proyectos dirigían la atención a las metodologías de trabajo, o al seguimiento a largo plazo de los programas.

Asimismo, la investigación y la evaluación de los proyectos eran escasas. Esta aproximación fue adoptada por organizaciones de corte conservacionista, como World Wildlife Fund, The Nature Conservancy, o el mismo Pronatura, en México, y las secretarías gubernamentales, entre otros organismos. Esta visión prevalece en la EAS, permeando el actual discurso político y los medios de comunicación, hasta ser apropiado por el ciudadano común. El ecologismo en sus diferentes tonalidades de verde, no alcanza a profundizar sobre las raíces políticas, sociales y económicas de la crisis mundial de escasez y la desigualdad; y por lo tanto, 'el ambiente' sigue siendo un ente separado de las poblaciones humanas. En este sentido, se le resta importancia al análisis de las causas, por lo tanto, acciones como la reforestación o el reciclaje de 'basura' se consideran deseables y positivas para contribuir a combatir la crisis ambiental.

En el otro extremo están las iniciativas que parten de la educación popular, una vertiente liberal de los gobiernos nacionalistas latinoamericanos de principios del siglo XX,

que impulsó modelos educativos democráticos, y que durante los sesenta y setenta adquirió un fuerte carácter político y social. A diferencia de la EAS 'ecologista', dichos modelos estaban especialmente dirigidos a transformar el margen de participación de las clases populares. Triunfa la revolución cubana, y la Iglesia Católica se re-posiciona mediante el Concilio Vaticano II, la Conferencia del Episcopado Latinoamericano y la Reunión de Puebla. De esta manera, a finales del siglo XX, la educación popular adquiere resonancia al afianzarse entre los grupos de intelectuales y del sector estudiantil (Alvear-Galindo, 2002).

Durante finales de los ochenta, y los noventa, surge en la Universidad de Guadalajara, una veta de la EA que se entrelaza con la corriente de la educación popular y la educación para adultos, que tiene como su máximo exponente al intelectual brasileño Paulo Freire (1999). Estas corrientes parten de un postulado básico, que Javier Reyes² formula en los

²Cf. Diálogo con Evodia Silva Rivera, en el Segundo Foro de Estudios Interculturales, Xalapa, Ver., 2011.

siguientes términos: *“...la educación no corrige los errores de la economía y la política; es una dimensión subordinada a estas otras dos grandes dimensiones. No existen las revoluciones ni la construcción de sociedades sustentables por la vía únicamente educativa; de manera paralela tienen que irse trabajando otras dimensiones”*².

El concepto de sustentabilidad engloba aquí no sólo las relaciones entre los seres humanos y el entorno natural, sino también las relaciones sociales, culturales y políticas entre los propios seres humanos, en lo individual, lo colectivo y lo societal. En particular, se adopta una perspectiva procesual de transformación a mediano o largo plazo (trascendiendo el enfoque de “proyectos”) y se establece el vínculo entre la educación ambiental y la disminución de las asimetrías que existen históricamente en nuestros países, y que siguen fracturando al tejido social, por la prevalencia de jerarquías entre distintos sectores y entre diferentes sistemas de generación, circulación y apropiación de saberes. En lugar de

pretender “educar” a los sectores populares por medio de la indoctrinación o de la manipulación, en el medio rural o urbano, se busca fortalecer su capacidad para enfrentar situaciones marcadas por la desigualdad y la vulnerabilidad no únicamente frente a los cambios climáticos, sino también frente a las crecientes presiones hacia la privatización de tierras, aguas y bosques.

La EAS se plantea, así, como un medio para transitar hacia sociedades menos injustas en términos económicos, políticos, culturales y epistémicos. La EAS ofrece elementos para ejercer los derechos a un ambiente sano y construir poder ciudadano, y de esta manera resolver asuntos tan cruciales como el abasto de agua, la gestión de desechos sólidos, el manejo de laderas, la prevención de desastres, etc., a través de diversos mecanismos de articulación política y social. En cuanto a la operacionalización de una perspectiva procesual con estas características, existe una miriada de experiencias valiosas de las cuales hay mucho por aprender. Algunos de los aspectos que no han permitido que muchas

de ellas logren trascender de manera más contundente las esferas políticas, científicas y económicas en las diferentes escalas espaciales y en el largo plazo, han sido, por un lado, la carencia de marcos para la sistematización y documentación de las etapas de cada iniciativa, con sus aciertos y sus problemas. Por el otro, está la presencia de profesionales e intelectuales orgánicos (Gramsci, 2000), con un alto sentido de compromiso social, que frecuentemente se mudan a las zonas de trabajo, viviendo las experiencias y problemas hombro con hombro con grupos y organizaciones. En estos casos, se pueden generar relaciones de co-dependencia, en las esferas correspondientes a la gestión de recursos, y la negociación de alianzas con otras organizaciones y profesionales. Es entonces cuando los grupos comunitarios y organizaciones no se desenvuelven de manera totalmente autónoma, lo que ha ocasionado que abandonen lo iniciado una vez que los agentes externos (sean sociólogos, agrónomos, antropólogos, educadores, biólogos, pedagogos, maestros, etc.) se ven en la necesidad de cambiar de

actividad o de sitio, o cuando concluyen los financiamientos y proyectos.

Mucho pueden aprender las sociedades urbanitas y las instituciones de extracción científicista, occidental y positivista, de las organizaciones, pueblos y comunidades cuyo conocimiento y relación con el entorno es holística, englobando lo físico, con lo intelectual, lo emocional y lo espiritual; y viceversa. Sin embargo, es necesario enfatizar que no basta proponerse impulsar estos diálogos de saberes para lograrlo. El tejido social está lleno de llagas y cicatrices, resultado de una larga historia de dominaciones y relaciones desiguales de poder.

Por lo tanto, esta propuesta de 'unir fuerzas' no podrá cristalizarse, a menos que se atienda la histórica desigualdad en oportunidades, la predominancia del *status quo* y la constante descalificación del acervo de conocimientos y de sabiduría de las sociedades no occidentales en nuestra región. Como señalan Leff, Argueta, Boege y Porto Gonçalves (2005: 21),

“...muchas de las condiciones ecológicas y culturales de una sustentabilidad se han incorporado en las prácticas productivas de las sociedades ‘tradicionales’, y se reflejan tanto en sus formaciones simbólicas como en sus instrumentos tecnológicos, configurados en largos procesos de co-evolución con la naturaleza, de transformación ambiental y asimilación cultural [...]. 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, prácticas de gestión de ecosistemas y patrones de producción y consumo de recursos”.

Para que pueda haber un diálogo más horizontal entre las diferentes formas de generar conocimientos, se requiere deconstruir las resistencias, prejuicios y oposición respecto a nuestra visión del “otro” (que representa también una parte de nuestra identidad). Necesita haber un tránsito del “otro-enemigo”, el “otro-amenaza”, el “otro inferior o superior”, al “otro-diferente, legítimo, con quien dialogar”.³ Es además fundamental señalar dos cuestiones: por un lado, la urgencia de ampliar el espectro de quienes se comprometen a formarse y educarse hacia una visión más incluyente, abierta y dispuesta a fomentar el diálogo de conocimientos y de puntos de vista, incluyendo a funcionarios gubernamentales, empresarios, tomadores de decisiones, líderes comunitarios, profesionistas, y otros sectores.

³Por otro lado, en una sociedad con fuertes desniveles de poder, hay sectores que sólo bajo presión tendrán cierta disposición a dialogar.

Por otro lado, consideramos primordial fortalecer el surgimiento de las epistemologías mestizas o híbridas, que continuarán nutriéndose a medida que se dé un intercambio real entre los diversos actores implicados en iniciativas educativas ligadas a la gestión ambiental, a través de un lenguaje consensado sobre aproximaciones, métodos y soluciones técnicas y científicas, de alcances en el largo plazo.

En el tránsito hacia enfoques de trabajo capaces de documentar y dar a conocer realidades multicausales y complejas hacia una gobernanza para la sustentabilidad, las experiencias de EAS están abriendo un camino promisorio: se abordan no únicamente las necesidades de información y conocimiento para una mejor gestión ambiental, o la atención apremiante a las necesidades básicas de supervivencia como el acceso al agua, a una alimentación saludable, o a un ambiente sano. También se le da valor a los aspectos emocionales y espirituales de los individuos y las colectividades humanas, y se reconoce que éstos tienen un papel crucial en el

mantenimiento y transformación de las representaciones, actitudes y prácticas de las sociedades humanas. Se abordan aspectos de especial relevancia para las sociedades contemporáneas como la equidad de género, la construcción de redes de colaboración e intercambio entre actores que se mueven en distintos niveles, y la posibilidad de aplicar estos principios en las diferentes dimensiones temporales y espaciales, desde lo local hasta lo planetario. De esta manera, emergen procesos 'glocales' de activismo y aprendizaje. En este sentido se parte de que la cultura global y la cultura local no son dos fuerzas opuestas, como sugiere el término 'globalización', sino que se integran y retroalimentan, que es lo que propone el término 'glocalización' (Robertson, 1995). Así, se impulsan con mayor frecuencia iniciativas interdisciplinarias, interculturales e interactorales, por lo que que numerosas experiencias de educación ambiental para la sustentabilidad van constituyéndose también como experiencias de educación intercultural, educación para la ciudadanía y educación para la gobernanza.

Educación y gobernanza: prácticas reflexivas orientadas a la acción colectiva.

Las prácticas de EA desarrolladas en un contexto participativo entre comunidades de base, actores locales, y saberes científicos que trascienden sus propias fronteras, se conjuntan y se complementan entre sí; y con los saberes experienciales, adquiridos en la acción, constituyen prácticas que contribuyen a la gobernanza ambiental. En este contexto es posible identificar procesos de coordinación de actores, de grupos sociales y de instituciones adicionales a las de gobierno, con el propósito de alcanzar los objetivos discutidos y definidos colectivamente en ambientes fragmentados, inciertos, donde es posible concretar la concertación mediante el diálogo. La gobernanza reenvía entonces al conjunto de actores comunitarios, instituciones, redes, reglamentaciones, normas, usos políticos y sociales, actores públicos y privados, que contribuyen todos en conjunto a la estabilidad de una sociedad y de un régimen político, a su orientación, a su capacidad de dirigir en ambiente de democracia y a la

capacidad de proporcionar servicios y asegurar su legitimidad.

La gobernanza supone pérdida de centralidad de una regulación estatal, así como la negociación abierta entre los múltiples actores sociales, privados y públicos en la búsqueda de acuerdos y colaboración consensual o conflictual entre todos ellos. Se trata de una forma de gestionar lo social, buscando una mayor cohesión al interior de las comunidades, donde todos los actores se ven implicados (René y Gervais, 2001). Así, en una planificación conjunta de actores es posible reunir preocupaciones, considerar el conjunto de intereses y de criterios de valorización, elegir prioridades de desarrollo y establecer programas compartidos de acción y de participación. Al interior de la EA, este tipo de planificación permite romper patrones que caracterizan relaciones de subordinación, que priorizan el conocimiento sobre la acción y el rigor sobre la pertinencia, en el marco de un modelo positivista de planificación racional, que no considera la complejidad y el carácter dialéctico de las interacciones entre el dominio del conocimiento y el de la

acción (Schön, 1986). La planificación racional produce una incompatibilidad entre la política ambiental y las prácticas sobre el terreno, mientras que la planificación conjunta entre actores diversos brinda una mayor participación, un reconocimiento de las poblaciones locales y regionales, sobre la calidad de su ambiente y de su territorio (Gagnon *et al.*, 2002). Los saberes de la acción son, por lo tanto, el producto de procesos sociales de negociación entre los diferentes actores comprometidos en una acción común. La construcción de un cuerpo de conocimientos en la práctica se elabora progresivamente a través de la reflexión en curso de la acción y sobre la acción (Shön, 1986).

A través del análisis reflexivo de situaciones vividas, es posible para los educadores ambientales aprender en y sobre la acción. Este análisis parte del marco de referencia que guía su acción, el cual se constituye de la representación que el individuo se hace de la realidad, y a su vez, esta representación comprende sus valores y sus creencias (Bourassa *et al.*, 2003). Sin la

representación, difícilmente podría formularse una intención, y definirse una estrategia para la acción. Por lo tanto, es un proceso que se reproduce en la práctica, y que permite pasar a la experimentación y a la construcción y co-construcción de saberes, para después llegar a la 'producción de saberes', en la cual participan actores interesados por un mismo objeto, implicados en una práctica común de intervención educativa, en un sentido de co-producción (Racine, 2000). Parafraseando a Vaillancourt y Leclerc (2007), es posible explicar que la co-construcción se refiere a la participación de diversos actores, incluidos los educadores ambientales, todos juntos implicados en la definición de la intervención; mientras que la co-producción se refiere a la puesta en marcha de la intervención, por el educador ambiental y el grupo de actores implicados.

En esta diversidad de actores intervienen saberes científicos, comunitarios y tradicionales que se conjuntan, traspasan fronteras, transforman teoría en acciones concretas y acciones concretas en teoría a través de prácticas reflexivas. Es en este

contexto de transdisciplinariedad (Morin, 1988), donde es posible conjuntar pensamientos para comprender la complejidad de los problemas ambientales y dar así paso a la interconexión de las disciplinas en pro de la EA. Una práctica de EA no puede ser organizada solo desde la pedagogía o desde la biología; necesita trenzarse con otras disciplinas como la economía, la sociología y la educación, y otros sistemas de conocimiento arraigados en las culturas locales, con sus costumbres, tradiciones, mitos y ritos. Por ello, las prácticas de EA toman en cuenta a los actores locales, y a los saberes científicos y experienciales, tal y como se muestra en las experiencias de EA y en otras, que sin estar precisamente inmersas en esta disciplina, cumplen en la práctica los mismos propósitos.

Se trata de recuperar los espacios global y el local, y pensarlos de manera multidimensional (Morin, 1999), donde en la medida en que pensamos los problemas ambientales, afectados por lo social, lo económico, lo sentimental, lo poético, lo profano, etc. comprendemos la relación entre

las partes y el todo. De ahí deviene la noción de 'ciudadanía terrestre', es decir, hay una aceptación explícita de la diversidad de los grupos humanos, con diferencias culturales, geográficas y personales, pero se reconoce a la vez que "todos somos hijos de la tierra", formamos parte del planeta, y todo lo que en él pasa nos afecta en diferentes ámbitos. Negar esta relación de multicausalidad hace que el sujeto pierda de vista que sus acciones tienen consecuencias, desarrollando con ello la irresponsabilidad.

Por el contrario, aceptar la multidimensionalidad hace reflexionar sobre las consecuencias de los actos individuales y su relación con los otros, lo que se constituye como la base de la solidaridad, la gobernanza y la ciudadanía. El reto de la EA, es por tanto, desarrollar una práctica reflexiva que implica contextualizar los problemas y actuar, porque comprende que sus acciones están relacionadas con el todo, y por ello asume la gobernanza. El enfoque de la práctica reflexiva que privilegia la EA no formal, muestra al aprendizaje como un acto social, donde el ser humano construye,

incorpora y estructura su experiencia a través de las interacciones con los otros y su entorno. Bajo esta aproximación, las prácticas de EA no son guiadas únicamente por una base teórica predeterminada, sino que se fundamentan en los conocimientos derivados del aprendizaje empírico. El trabajo cotidiano permite al educador ambiental un saber en la acción. Además, las experiencias del pasado influyen la forma como las experiencias presentes son percibidas y vividas; al abordar una situación en un contexto particular, éste es reconstruido, transformado. Sin embargo, reconocer el aprendizaje de la acción no significa invalidar el aprendizaje de la enseñanza formal; es únicamente encontrar un equilibrio entre dos enfoques complementarios. El ciclo del aprendizaje hace referencia a la experiencia concreta, pero además a la conceptualización abstracta impregnada en las diversas disciplinas que entran en juego en la EA, reconociendo así la pertinencia de la transdisciplinariedad.

Reflexiones finales: Transdiscipliniedad y sustentabilidad como dos dimensiones de un único reto educativo.

Las concepciones de educación ambiental y sus diversas prácticas correspondientes han incorporado, a lo largo de las últimas cinco décadas, elementos altamente relevantes que contribuyen de variadas maneras a la transformación efectiva de la realidad socio-ecológica. Sin embargo, como comentamos anteriormente, los cambios en el sistema escolar y en el ámbito de la educación no formal no han sido tan amplios y profundos como desearíamos. A pesar de que las nociones más complejas de la EA impulsaron la transición de los enfoques individualistas y conservacionistas, hacia trabajos que interrelacionan los sistemas sociales y ecológicos, además de distintos saberes, actores y sectores en marcos de reflexión-acción, co-gestión participativa y gobernanza socioambiental, los desafíos establecidos por la estructura disciplinaria de todos los niveles del sistema educativo y por la ideología político-económica del crecimiento, siguen fuertemente vigentes, dificultando la construcción de puentes transdisciplinarios

hacia comunidades más sustentables. Si comprendemos la transdiscipliniedad como un principio teórico y metodológico orientado a la solución de problemas socio-ecológicos por medio de la integración participativa de saberes científicos, tradicionales y experienciales por actores sociales pertenecientes a distintos sectores (Lang *et al.*, 2012), su relación con la sustentabilidad emerge como un lazo inextricable. Hay por lo menos tres razones que fundamentan esta conexión. En primer lugar, la comprensión transdisciplinaria de que los principales problemas que nos confrontan como colectividad son constituidos por dinámicas sociales y ecológicas interdependientes, se presenta como una condición necesaria a la re-estructuración del *modus vivendi* de nuestra especie, para lograr una mayor capacidad de sostenerse a través del tiempo, sin deteriorar la calidad de su existencia. La ausencia de este entendimiento transdisciplinario básico y de esfuerzos para generar conocimientos que respondan a la complejidad de las relaciones socio-ecológicas, perpetúa y profundiza el estado de crisis civilizatoria en que nos

encontramos. En segundo lugar, la orientación a la resolución de estos problemas complejos por medio de la articulación de saberes diversos, se ofrece como horizonte epistémico que marca la decadencia del mismo modelo fragmentador y excluyente que alimenta a la crisis socio-ecológica que buscamos mitigar. En otras palabras, si para generar senderos alternativos es necesario caminar fuera de la carretera epistémica, hiper-especializante y compartimentalizadora del pensar, la *transdisciplinarietà* se ofrece como camino de construcción de paisajes nuevos, que integran formas de conocer y vivir distintas de aquellas constituidas bajo los esquemas de la especialización y del crecimiento lineal. En tercer lugar, la participación activa de diferentes actores sociales en la construcción de saberes relevantes, reúne a la transdisciplinarietà y a la sustentabilidad en su ineludible dimensión ético-política. Es importante recordar aquí el doble sentido que continúa latente en la palabra latina *disciplina*: instrucción cognoscitiva (lo que el 'discípulo' debe conocer) e instrucción de la conducta (lo que el 'discípulo' debe hacer).

Hoy sabemos que el orden epistémico-político al cual hemos respondido con bastante 'disciplina' ha fracasado bajo el criterio de la sustentabilidad. En este sentido, ir más allá del antiguo régimen disciplinar del saber y del hacer, significa construir nuevas formas de sociabilidad, nuevas formas de organización de la vida común, es decir, nuevas experiencias epistémicas y ético-políticas. Así, la participación activa de actores que contribuyen con saberes diferenciados (tradicionales, locales, académicos, etc.) a la construcción de conocimientos significativos a la sustentabilidad socio-ecológica, se afirma como una respuesta de desobediencia al orden disciplinario epistémico y político basado en la jerarquía y la exclusión. Inspirada por la *transdisciplinarietà* en su lazo con la sustentabilidad, esta triple integración entre sociedad y naturaleza, saberes diferenciados, y actores diversos, configura un reto fundamental a la educación de nuestros tiempos. Al ofrecernos pistas sobre el *cómo* educar y sobre el *para qué* de nuestros actos educativos, la *transdisciplinarietà* y la sustentabilidad nos

invitan a cuestionar la educación desde sus bases y a reconstruirla colectivamente. Entre los múltiples desafíos que atraviesan esta reconstrucción de los sentidos y prácticas educativas, están la disociación entre las políticas económicas del Estado y las políticas participativas populares, el privilegio atribuido a los saberes científicos en detrimento de otros saberes, la insuficiencia de apoyo institucional al trabajo colaborativo, la incongruencia entre los tiempos, prácticas

y finalidades de las instituciones educativas por un lado, y las demandas y dinámicas ecológicas y comunitarias por otro. A pesar de estas y de tantas otras dificultades inherentes al proceso de reconstrucción del acto educativo, se asevera la importancia de practicar el cambio que queremos que se amplíe, es decir, de trabajar transdisciplinariamente hacia comunidades más sustentables.

Referencias.

Alvear Galindo, V. 2002. *La Educación Popular en Morazán, El Salvador, Durante la guerra civil, de 1981 a 1992: ¿Parte de una estrategia de supervivencia?*. Tesis doctoral, Freie Universität Berlin.

Becker, E. y Jahn, T. 1999. *Sustainability and the Social Sciences. A cross disciplinary approach to integrating environmental considerations into theoretical reorientation*. Londres, UNESCO, ISOE, ZED Books.

Bourassa, B.; Serre, F. y Ross, D. 2003. *Apprendre de son expérience*. Québec, Presses de l'Université du Québec.

Caride, J. A. 2009. *Política y Educación Ambiental. El proceso educativo y la construcción de la sustentabilidad*. Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable Argentina.

Complexus. 2006. *Declaratoria del Complexus en el marco del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable 2005-2014*. Consorcio Mexicano de programas Ambientales/Universitarios para el Desarrollo Sustentable, México. <http://www.complexus.org.mx/>

EEAM. 2006. *Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México*. México. D.F. SEMARNAT/CECADESU: <http://es.scribd.com/doc/84845302/Estrategia-de-Educacion-Ambiental-Para-La-Sustentabilidad-en-Mexico>

Freire, P. 1999. *Pedagogía del Oprimido*. México, Siglo XXI.

Gagnon, C.; Lepage, L.; Gauthier, M. y Côté, G. 2002. *Les comités de suivi au Québec, un nouveau lieu de gestion environnementale?*. Groupe de recherche et d'intervention régionales (GRIR), Université du Québec à Chicoutimi.

González-Gaudiano, E. J. 2003. Hacia un decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable. *Revista Agua y Desarrollo Sustentable* 1(3): 19-22. <http://www.aguaydesarrollosustentable.com/>

González-Gaudiano, E. J. 2012. La ambientalización del currículum escolar: breve recuento de una azarosa historia. *Rev. Currículum y formación del profesorado* 16(2): 15-24.

Gramsci, A. 2000. *Los intelectuales y la organización de la cultura*. Buenos Aires, Nueva Visión.

Guillén, R. F. 1996. Educación, medio ambiente y desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana Educación ambiental: Teoría y Práctica* 11: 103-110. <http://www.oei.es/oeivirt/rie11a03.htm>

Gutiérrez-Pérez, J. y Perales-Palacio, J. 2012. Ambientalización curricular y sostenibilidad: nuevos retos de profesionalización docente. *Rev. Currículum y formación del profesorado* 16(2): 5-14.

Lang, D.; Wiek, A.; Bergmann, M.; Stauffacher, M.; Moll, P.; Swilling, M. y Thomas, C. 2012. Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*. Special issue: Bridging the gap between science and society. <http://pimmartens.info/wp-content/uploads/2011/01/Transscience.pdf>

Langhelle, O. 1999. Sustainable Development: Exploring the Ethics of Our Common Future. *International Political Science Review* 20: 129-150.

Leff, E.; Argueta, A.; Boege, E. y Porto Gonçalves, C. W. 2005. Más allá del desarrollo sostenible: una visión desde América Latina. *Revista Futuros* Vol. III N° 9. <http://www.revistafuturos.info>

Lélé, S.M. 1991. Sustainable Development: A Critical Review. *World Development* 19: 607-621

Meira, P. 2007. De Tbilisi a Santiago de Compostela 2000, una lectura sociohistórica de la Educación Ambiental y algún apunte sobre la crisis del presente. En Súcar, S. (Coord.) *Visiones Iberoamericanas de la Educación Ambiental en México. Memorias del Foro Tbilisi + 31*. Guanajuato, Universidad de Guanajuato-ANEA.

Morin, E. 1988. *El Conocimiento del conocimiento*. Madrid, Cátedra.

Morin, E. 1999. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.

Nieto-Caraveo, L. M. 2001. El Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable: Enfoque y Desafíos. *Revista Universitarios* Vol. VIII No. 6. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd36/conmupro.pdf>

O'riordan T. y Voisey, H. 1998. *The Transition to Sustainability. The Politics of Agenda 21 in Europe*. Londres, Earthscan Publications.

Osorio-Martínez, X. A. y Caño-Soriano, A. L. 2002. La educación ambiental preescolar, primaria y secundaria en el estado de Veracruz. En *Memoria electrónica: Foro Políticas de educación ambiental para un desarrollo sostenible en Veracruz*. Veracruz, UV.

Racine, G. 2000. *La production de savoirs d'expérience chez les intervenants sociaux. Le rapport entre l'expérience individuelle et collective*. Montréal, L'Harmattan.

René, J. F. y Gervais, L. 2001. La dynamique partenariale: un état de la question, *Nouvelles pratiques sociales* 14(1): 20-30.

Robertson, R. 1995. Glocalization: Time-space and Homogeneity- heterogeneity. En Featherstone, M., et al (Eds.) *Global Modernities*. Londres, Sage.

Sánchez M., A. 1998. *Contenidos ambientales en la educación básica*. SEP/ANEA. <http://www.anea.org.mx/docs/Sanchez-ContenidosAmbientalesEB.pdf>

Schön, D. 1986. Vers une nouvelle épistémologie de la profession face à la crise du savoir professionnel. En Thomas, Alan y Ploman, Edward W. (Dir.) *Savoir et développement, une perspective mondiale, Série des symposiums/15*. Toronto, L'Institut d'études pédagogiques de l'Ontario.

Tolba, M. K. 1984. *The premises for building a sustainable society - Address to the World*. Nairobi, Commission on Environment and Development-United Nations Environment Programme.

Vaillancourt, Y. y Leclerc, P. 2007. *Collaborateurs. Vers un État stratège partenaire de la société civile*. Centre de recherche sur les innovations sociales (CRISES)/UQAM/Alliance de recherche universités-communautés Innovation sociale et développement des communautés (ARUC ISDC), UQO, LAREPPS/UQAM.

DE LA COMPLEJIDAD TRIADICA EN LA PERSPECTIVA DEL PENSAMIENTO AMBIENTAL:
EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA), TIC's y FORMACION DOCENTE

Silvina Corbetta¹, Mariano Krasmasky² y Pablo Sessano³

¹Doctoranda en Ciencias Sociales (UBA)/Investigadora de UNIPE/Educación Ambiental del Programa
Escuelas de Innovación-Conectar Igualdad

Carlos Calvo 1627 1er Piso Dpto. 11 (1102). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
+54-11-43063064. silvina_corbetta@yahoo.com.ar

²Maestro Nacional de Bellas Artes/Educación Ambiental del Programa Escuelas de
Innovación-Conectar Igualdad.

Bernardo de Irigoyen 1736 (1847) Rafael Calzada, Argentina.
+54-11-4293-1916. marianokrass@gmail.com

³Diplomado en Transformación Educativa (Multiversidad Real, México)/Capacitador docente en Centro
Pedagogías de Anticipación (CEPA-GCBA)/Educación Ambiental del Programa Escuelas de
Innovación-Conectar Igualdad.

Donado 2362 PB C (1430). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
+54-11-45462362. refractario@yahoo.com.

Resumen.

Desde que los problemas ambientales irrumpieron en la educación es difícil determinar por qué un tema deviene "ambiental", qué significa, dónde empieza y terminan sus dimensiones, quién se hace cargo de explicarlo, comunicarlo, cómo se *tramitan* en la enseñanza. La educación toda experimenta la insuficiencia de los enfoques disciplinares para responder integralmente al "desafío de comprensión" que supone entender la complejidad de la relación sociedad- naturaleza, en un contexto planetario en vertiginosa e incierta transformación. Por su parte las TIC's están revolucionando la percepción y su incorporación al ámbito educativo habilitará, sin duda otras formas de inteligir el universo natural y social. Sin embargo, en modo alguno la integración de TIC's resultará un cambio en la concepción hegemónica de comprender el mundo. Cambiar la perspectiva supone posicionarse diferente frente a los contextos, correr la centralidad humana, y fundamentalmente, reformular el modelo de conocimiento. Los problemas ambientales, como las TIC's "desafían" la forma en que los científicos, educadores y ciudadanos hemos sido formados. En base a lo expresado, esta ponencia se propone trabajar la complejidad inherente a la tríada Educación Ambiental (EA), TIC's y formación docente como una articulación potente en la búsqueda de construir percepciones "otras" desde abordajes híbridos. ¿Cuáles serían los rasgos teóricos y metodológicos de una perspectiva de este tipo? ¿Qué luz arrojaría este enfoque sobre los problemas científicos derivados de la relación Naturaleza-Sociedad?. En el contexto de la actual crisis socio-ambiental, la presente propuesta de EA, se sostiene en un enfoque de hibridación disciplinar que mediante una didáctica de trabajo apoyada en TIC's, bosqueja una dirección

conceptual-metodológica, una batería de objetivos interdependientes y un método posible hacia la reformulación paradigmática de la mirada educativa.

Palabras claves: Complejidad, Educación ambiental, TIC's, desafíos de comprensión, hibridación disciplinar.

Introducción.

Desde que los problemas ambientales han irrumpido como tales, en el mundo en general y en la educación en particular, sigue siendo difícil e impreciso, determinar por qué un tema se convierte en "ambiental", qué significa ello, dónde empieza y terminan las dimensiones biológicas, físicas, técnicas, sociales o culturales del problema, quién se hace cargo de explicarlo y comunicarlo, en definitiva cómo se *tramitan* estos temas que han devenido contenidos significativos en la enseñanza.

La escuela actual atraviesa, igual que las demás instituciones de los distintos niveles educativos, la dificultad o insuficiencia de los enfoques disciplinares para responder satisfactoriamente e integralmente, a este tipo de problemas que se transforman en verdaderos "desafíos de comprensión", en un contexto planetario donde la sociedad toda está en un cambio permanente y

vertiginoso¹. De este modo, los problemas ambientales, como las TIC's, aparecen "desafiando" en cada institución educativa la forma en que los profesionales de las ciencias y los profesores hemos sido formados. Es dable pensar que las TIC's encontrarán finalmente, más temprano que tarde, el modo de articularse en y con la enseñanza escolar, dando lugar a "nuevos entornos de aprendizaje" *aggiornados* tecnológicamente. Pero no es seguro que tal integración resulte en un cambio profundo en la manera de concebir el mundo, especialmente la relación que la humanidad, ha construido con la naturaleza. Este cambio de perspectiva supone un posicionamiento diferente frente al conocimiento y el reconocimiento de que las formaciones disciplinares no alcanzan a dar respuesta a los problemas complejos que plantea esta relación, por el simple hecho de que los problemas de los investigadores no se presentan en la realidad clasificados por

disciplinas (Toledo, Alarcón Chaires, Barón, 2002). Creemos que las TIC's colaborarán seguramente a este cambio de perspectiva, pero no por sí mismas ni automáticamente, sino en un proceso que oriente su funcionalidad hacia esa finalidad.

En adelante, desarrollaremos una propuesta de capacitación docente en Educación Ambiental (EA) que aunque incipiente aún, permite delinear una dirección conceptual-metodológica, unos objetivos y una didáctica de trabajo como un ejercicio posible a la hora de relacionar educación ambiental y TIC's en la escuela.

Aproximación a un marco conceptual en EA.

El *ambiente* es el resultado de la forma particular en que la sociedad moderna y la naturaleza se han relacionado, asumiendo una escisión de origen que se expresa en la diferencia sujeto/objeto, la correlativa relación de fuerza expresada en la supremacía de la sociedad sobre la naturaleza y finalmente, las consecuentes formas de apropiación desigual del mundo y sus formas dominantes de conocimiento;

expresadas en este caso, en la fragmentación del saber para conocer "ese mundo".

Vista la definición de ambiente desde el paradigma de la modernidad, resultará más fácil exponer por qué concebimos los problemas ambientales como "desafíos de comprensión". Efectivamente, los problemas ambientales o bien, los temas que involucran aspectos múltiples de la relación entre la sociedad industrialista (que es la que la humanidad moderna ha construido) y la naturaleza, tienen origen en un particular modo de comprender el mundo y generar conocimiento sobre el mismo. Es decir, en primer lugar, el mundo de la modernidad surge escindido, separado, producto de una concepción que fractura a la sociedad (sujeto) de la naturaleza (objeto), con la consecuente supremacía de la primera sobre la segunda. Esta escisión lleva a comprender la "naturaleza" como un simple objeto de apropiación humana, a la que hay que conocer para dominar. La condición cartesiano-positivista (y darwinista) del modelo de conocimiento que hegemoniza la educación en la modernidad es uno, sino el

mayor, de los obstáculos para *tramitar* otra forma de comprensión de esta relación. La cuestión remite a un cambio de paradigma.

En segundo lugar y producto de la escisión de origen, surge la fragmentación del saber convirtiéndose en la mayor expresión de ese mundo moderno escindido. Es decir, para abordar analíticamente el mundo por partes se procede a fragmentar el conocimiento entre ciencias sociales y ciencias de la naturaleza que a su vez se fragmentan interiormente entre disciplinas, ramas y especialidades. Según palabras de Edgar Morin (1999), "(...) la supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos" (Morin, 1999: 2).

Desde la perspectiva de Fritjof Capra (2007) el desarrollo de una dinámica no-lineal, que en los años '70-'80 se conoce de manera general como teoría de la complejidad, marca

para el autor un cambio en la comprensión de los sistemas vivos. Un nuevo lenguaje con conceptos clave como caos, atractores, fractales, bifurcaciones aparecen en escena, y son otras preguntas las que debemos formularnos cuando tratamos con sistemas no lineales, como lo son la naturaleza y la sociedad, y mucho más cuando el sistema lo constituye su relación. Para Capra, esto produjo algunos descubrimientos significativos en nuestra comprensión de la vida que demanda un marco conceptual integrativo de tres dimensiones: la biológica, la cognitiva, y la social. Es decir, el estudio de la naturaleza, el estudio del conocimiento y el estudio de la sociedad. Así: "(...) las cuestiones sociales principales –salud, educación, derechos humanos, justicia social, poder político, protección del medioambiente, gestión empresarial, economía, etc.– todas tienen que ver con los sistemas vivos: con los seres humanos individuales, con los sistemas sociales y con los ecosistemas" (Capra, en CERN, 2007: 15).

Frente a todo esto Morin (1999) afirma que es indispensable desde los ámbitos de la

enseñanza “desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto” (Morin, *et al*, 1999: 15). Esto significa que no sólo se requiere de la enseñanza de métodos que nos permitan aprehender las mutuas relaciones entre las partes y el todo, en un mundo que es complejo, sino de la necesidad de una evolución cognitiva dirigida hacia la contextualización del saber.

Visto así, cabe remarcar dos aspectos de la ambiciosa propuesta de Morin y Capra, la idea de *aptitud natural de la inteligencia humana para la complejidad* y la idea de un *marco conceptual integral o integrado* que implica, por un lado; diálogo entre disciplinas o entre saberes científicos y por otro, diálogos entre saberes expertos y no expertos; adicionando a la integración de saberes disciplinares la dimensión participativa de la ciudadanía.

Rolando García (1994), a propósito del debate sobre la complejidad, interdisciplina o transdisciplina, propuso hace años,

especialmente en relación con los temas de ambiente, la idea de reconstruir los objetos de estudio partiendo del aporte integrado de las miradas disciplinares, lo cual conduce de la pluri o multidisciplina a la interdisciplina. También Silvio Funtowicz junto a otros colegas (1993, 2000), han pensado en este sentido, proponiendo que la ciencia evoluciona en la medida en que es capaz de responder a los principales desafíos de cada época. Los de la nuestra conciernen al *riesgo ambiental global* y a la *equidad entre los pueblos* y la reorientación de la finalidad científico-tecnológica.

Como respuesta a éstos ya están en desarrollo nuevos estilos de actividad científica, con diferentes grados de integración y valoración de recursos tecnológicos, en este sentido desde la literatura se argumenta que es el propio dinamismo y complejidad de los problemas lo que obliga a concebir una ciencia cuya base tiene como atributos la impredecibilidad, el control incompleto y la necesaria participación de una pluralidad de perspectivas legítimamente reconocidas. Todo

esto bajo la evidencia de que no existe ninguna tradición cultural que haya podido prever por sí sola todas las respuestas que exigen los problemas del planeta. El único modo de abordar los nuevos problemas ambientales globales, tiene que ver con la construcción de una metodología de investigación (una ciencia) que sea apropiada para las condiciones contemporáneas. Cuando los factores son inciertos, hay valores en disputa, los riesgos son altos y las decisiones urgentes, sólo una “comunidad de pares extendida”, compuesta por todos aquellos afectados por un tema en concreto, estarán preparados para entrar en un diálogo y tener posibilidades de arribar a soluciones (Funtowicz y Ravetz, 1993).

Entendemos pues, que la fragmentación es resultado de una tradición de construcción del conocimiento pero en modo alguno el “único modo” de *tramitarlo*. Consecuentemente una propuesta de EA debe enfocarse hacia la construcción de un dispositivo que tienda a dar lugar, mediante el trabajo interdisciplinar, a la hibridación de las perspectivas, con el objetivo de abrir un

camino de comprensión más adecuado para los desafíos de la época. Estos primeros señalamientos servirán de marco teórico básico para justificar, definir y contextualizar la centralidad transversal que proponemos para los temas de la EA, tanto en el proceso de actualización de los contenidos y métodos como en la integración de TIC's al sistema educativo y la formación docente. Desde esta perspectiva de EA tiene un rol fuertemente ético y las TIC's no deben ser integradas al proceso educativo irreflexivamente sino más bien deben ayudar a romper la lógica que han generado los problemas ambientales contemporáneos.

La educación ambiental (EA), los temas o “problemas ambientales”. Hacia una definición del campo de trabajo.

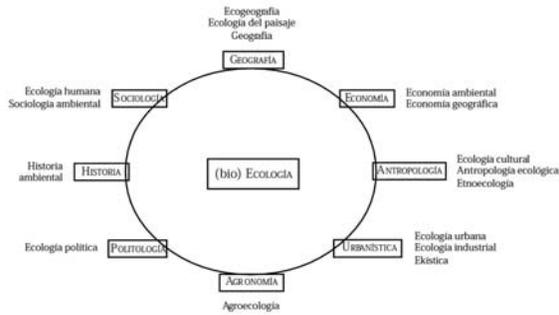
Distingamos primero entre temas de la enseñanza de la EA y temas o problemas ambientales. Los primeros se refieren precisamente a las categorías requeridas para *tramitar* la EA, algunas de las antes señaladas, fundamentalmente *complejidad*, *interdisciplina* (*transdisciplina*) y *transversalidad*. Visto así los temas de la

enseñanza de la EA son de orden fuertemente epistemológicos. Los segundos se refieren concretamente a ciertos temas preexistentes en los contenidos de la enseñanza y temas que emergen como “problemas” en el marco de la transformación de la relación sociedad/naturaleza en los últimos 50 años, ambos temas devenidos significativosⁱⁱ en términos de la educación en el presente. Para establecer los alcances de la “EA” y de los “temas o problemas ambientales” se puede acudir a la profusa literatura producida desde el campo del pensamiento ambiental y la complejidadⁱⁱⁱ. Para este caso, tomamos a Víctor Toledo, Pablo Alarcón Chaires y Lourdes Barón (2002) que sostienen que en la práctica lo que llaman la “superación del parcelamiento cognitivo”, se viene dando desde hace tiempo, pero “(...) no como procedimiento autoconsciente de los investigadores sino como una manera espontánea, multipolar y asincrónica, es decir ha surgido en diferentes momentos y en los diversos campos del conocimiento, ahí donde los propios problemas han inducido la

creación de nuevos enfoques integradores” (Toledo y otros, 2002: 9).

Dirán después que un ejemplo concreto de problemas que inducen a esta resolución son los problemas ambientales. Por ende, la mejor manera de abordar esos problemas, describirlos, interpretarlos y sobre todo resolverlos es a través de “enfoques integrativos”. Estos autores sostienen que justamente como respuesta a la problemática ambiental se ha gestado una veintena de “disciplinas híbridas”, denominando así a las formas interdisciplinarias de abordar la realidad “en que el enfoque implementado resulta de la integración del estudio sistémico de la naturaleza (ecología) con diferentes enfoques dedicados a estudiar el universo social” (Toledo, Alarcón Chaires, Barón, 2002: 9).

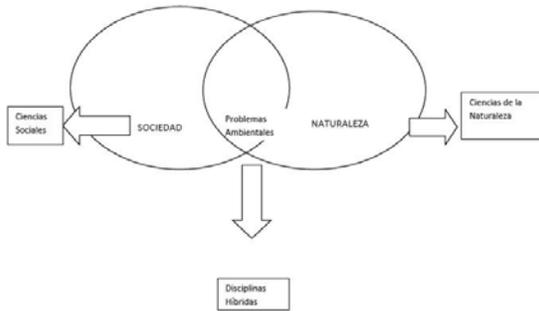
FIGURA 1. EL SURGIMIENTO DE LAS DISCIPLINAS HÍBRIDAS



Fuente: Toledo, Alarcón Chairés y Barón (2002) ^{iv}1

En el esquema que sigue, se representan los campos tradicionales del conocimiento del mundo; la sociedad y la naturaleza y, en su intersección, la forma interdisciplinar que origina *a posteriori*, la búsqueda de respuestas a la problemática ambiental:

Figura 2:



Fuente: Elaboración propia.

Las formas interdisciplinares o las disciplinas híbridas demuestran según los mencionados autores, que la heterogeneidad es el rasgo

principal de la fertilización recíproca entre disciplinas. Coincidiendo con este enfoque sostenemos que la EA es y debe ser una *forma híbrida* traducible en un esfuerzo transversal por abordar de forma integrativa los temas o las “problemáticas ambientales” desde el espacio escolar. Es decir, la EA, en tanto campo transversal del conocimiento, no entrará en competencia con temas específicos de áreas disciplinares sino más bien trabajará problematizando la intersección entre disciplinas y enfoques. En definitiva, posicionará su campo de acción en la intersección entre sociedad y naturaleza; lugar mismo donde se sitúa la dificultad de las ciencias para abordar esa relación de forma integral.

Todo esto, sin dejar de considerar los fundamentos éticos y las diversidades culturales que están en juego, en los distintos modos de percibir la naturaleza. Las disputas de sentidos que se desprenden de matrices culturales diferentes a la hora de valorarla, se dimensionan concretamente, en los distintos territorios donde los conflictos ambientales tienen lugar. La EA puede

restituir en ese sentido, al proceso mismo del conocimiento, una dimensión axiológica, allí cuando a menudo las diferentes concepciones de los actores en pugna, conllevan a una disputa desigual por los recursos. Si nos detuviéramos sobre estas ideas deberíamos recoger por lo menos dos aportes, los que provienen desde la ética ecológica y los que provienen desde el saber ambiental, la ciudadanía ambiental y la economía ambiental.

Desde la ética ecológica, Nicolás Sosa (1991) sostenía que si la EA, de verdad quiere dar respuesta global a problemas que también son globales, ha de orientarse en el sentido indicado de educar “en una percepción distinta de la realidad”. Según expresa este autor, es tiempo de “cruzar umbrales de percepción”. En parte el problema se origina por el modo en que la humanidad percibe sus relaciones con los sistemas naturales de la tierra, por ende para dar respuesta a problemas como el calentamiento del planeta, el crecimiento demográfico, la persistente incidencia de la pobreza en el mundo, la desigualdad intrasocietaria e intraplanetaria...

“es necesario un profundo cambio perceptivo”. Tales cambios de percepción suelen presentar a su parecer, “un componente claramente ético, porque están vinculados a pautas arraigadas de comportamiento, creencias y valores. Y son requisitos previos para la puesta en práctica de medidas efectivas” (Sosa, 1991: 478). En este sentido, coincidimos en que el rol de la educación ambiental es de orden ético. “(...) Las razones más poderosas para decidir cambiar un modo de vida son las razones de tipo ético y en este terreno, las decisiones morales las toma el individuo; pero las bases teóricas, la información, los argumentos, etc., las aporta el educador” (Sosa, 1991: 477).

En el horizonte de la ética ecológica que Sosa propone está la “Comunidad utópica” – donde prevalece la justicia, la solidaridad y la cooperación ecológica. Algo muy importante de resaltar es que esa *Comunidad Utópica* no es una comunidad integrada solamente de humanos, sino de humanos y *su medio*. El autor consideraba indispensable una educación ambiental que divulgue una ética ecológica capaz de admitir el

cuestionamiento global de la práctica humana en el mundo. Una ética ecológica cuyo pilar sea el de la “solidaridad ecológica”; solidaridad entre seres humanos y de estos para con el resto de las especies con las que compartimos el planeta. En estos términos el problema que ha de ser pensado, no es ya el de “hombre y naturaleza” sino el hombre *en* la naturaleza.

A su vez, resulta complementario el enfoque de construcción de ciudadanía o ciudadanía ambiental. En esta dirección es importante retomar a Enrique Leff (2002) cuando define al ambiente como el campo de o la resultante de las relaciones entre la naturaleza, la sociedad y la cultura o si se prefiere, los sistemas natural, social y cultural, incluidos los aspectos materiales y simbólicos. Es así que la complejidad del ser y del pensamiento actúa como fuerza en la apropiación del mundo desde relaciones de poder que se han inscrito en formas dominantes del conocimiento.

En el contexto latinoamericano estas relaciones de poder y formas dominantes del

conocimiento adquieren una configuración (sociohistórica) particular y seguramente podremos reconocer que una de las principales contribuciones a la ampliación y complejización de sentido sobre lo ambiental, el ambiente y la EA, proviene no sólo del ámbito académico, sino sobre todo del ejercicio de interpelación socio-política que la sociedad civil viene realizando con creciente intensidad respecto del poder, la democracia y los problemas ambientales (González Gaudiano, 2007; Sessano, 2011, 2012)^{v, vi}., Visto así, la crisis ambiental es síntoma de la crisis social en general, crisis de instituciones políticas, aparatos jurídicos, relaciones sociales y racionalidad científica (Manifiesto por la Vida, 2002). Íntimamente ligada a las condiciones de vida de la gente, la construcción de ciudadanía desde la EA se enfoca a la construcción de pensamiento crítico y reflexivo sobre todos los aspectos que determinan el modo de vivir, habitar el mundo, construir sociedad en el marco de la democracia, que incluye comprender que la sociedad es un espacio donde muchas lógicas e intereses y culturas, en desiguales condiciones, disputan por hacer prevalecer

diferentes puntos de vista y maneras de actuar. Se trata también, sin duda, de poder entender y discriminar entre intereses particulares y colectivos de desiguales proporciones. Por ello, además de ser la crisis ambiental resultado del modo en que comprendemos y habitamos el mundo, es también fruto del inequitativo modo en que se distribuyen los bienes ambientales. Hernández del Águila, en un texto denominado “La crisis Ecológica” (1985) sostiene en ese sentido que la degradación del medio natural y la degradación del medio social son dos manifestaciones de un mismo problema.

De este modo, la crisis ambiental es resultado de la injusticia distributiva producto de una lógica desigual de apropiación entre sectores dominantes y sectores subalternos y de la forma expoliativa y depredatoria en que nos relacionamos con la naturaleza. Por ende, no hay que olvidar que los impactos recaerán siempre de forma desproporcionada según la posición social de los colectivos que recibirán el efecto. Con esta definición le damos entrada a otro de los ejes que nos

proponemos abordar: los temas o problemas ambientales como “conflictos ecológicos distributivos”; una conceptualización que proviene desde la economía ecológica. Desde este abordaje es clave desentrañar quiénes son los actores que intervienen en el conflicto, qué lenguajes de valoración del bien que disputan utilizan y cuáles son las formas organizativas desde donde los actores participan.

Desde la economía ecológica, Joan Martínez Alier (2001, 2004, 2007) asume sin lugar a dudas, que hay quienes se benefician más del crecimiento económico, mientras otros sufren los mayores costos del mismo. Parece obvio, pero producto de ésta desproporción en los beneficios se genera una “injusticia distributiva” que involucra los bienes naturales o aquellos que frecuentemente son conceptualizados como recursos o materias primas desde la economía convencional, por los cuales “nadie” paga: ¿quién paga por el aire, el agua que se usa en los procesos productivos?, ¿quién paga más allá del valor de mercado del extraído, el costo ambiental residual del proceso minero?, si pudiéramos

calcular en términos monetarios el valor de un bosque, un paisaje o una especie ¿quién estaría dispuesto a pagar por el costo de su destrucción o de un aprovechamiento intensivo?.

El daño ecológico y el agotamiento de los bienes naturales se pueden valorar en dinero o en términos de existencia física, la pregunta de la economía ecológica es: si en cualquier conflicto todas las valoraciones pueden ser reducidas a la dimensión económica. Está claro que los precios de mercado, es decir el cálculo exclusivamente crematístico como lo llama el propio Martínez Allier, no reflejan ni el valor material real, ni el valor simbólico de los bienes naturales. De aquí que esta desigualdad lleva a un tipo de disputa por esos bienes, que el mencionado autor llama “conflictos ecológicos distributivos” o “conflictos de justicia ambiental”, que involucra valoraciones económicas, pero también culturales. Esas valoraciones se expresan en significados y formas de enunciación.

Es decir, la forma en que estos conflictos por los bienes naturales se enuncian, expresan distintos lenguajes de valoración de los bienes en disputa. Así los perjudicados pueden pedir la internalización de las externalidades y una indemnización en dinero, pueden argumentar que el ambiente tiene gran valor ecológico o paisajístico, que la tierra es sagrada, que los recursos de ese territorio están excluidos del mercado por acuerdos internacionales que los protegen y apelar a la defensa de los derechos humanos o los derechos colectivos (o bien utilizar varios de estos lenguajes de valoración en simultáneo)^{vii}. En medio de un conflicto ecológico, sostiene Martínez Allier (2001, 2004) la pregunta siempre será ¿quién tiene o quién se arroga el poder de determinar cuáles son los lenguajes de valoración pertinente? En este sentido, es importante señalar que desde esta disciplina (híbrida) se problematiza la posibilidad de hacer mensurables los daños ecológicos y el agotamiento de los recursos; se rechaza la simplificación de la complejidad y se acepta en cambio, la incommensurabilidad de los valores.

Precisando los objetivos pedagógicos.

Antes de entrar en cada uno de los objetivos, es necesario aclarar que los mismos ordenan los ejes de trabajo desde donde se desarrollarán los distintos módulos.

Esos módulos están orientados por principios o valores, en el sentido axiológico del término y se presentan en base a los distintos enfoques que fuimos incorporando en esta propuesta:

Objetivo 1: transmitir la complejidad de las relaciones sociedad naturaleza desde la educación ambiental y apoyar la búsqueda de un enfoque integrativo de la ciencias naturales y sociales

- Eje de trabajo del Objetivo 1: la interdependencia de las ciencias y de la relación sociedad naturaleza
- Principio Orientador: la interdependencia

Objetivo 2: Coadyuvar a transformar la comprensión de las relaciones sociedad/naturaleza desde un componente fuertemente ético

- Eje de trabajo del Objetivo 2: cambio de percepción de las relaciones sociedad/naturaleza.

- Principios Orientadores: justicia, cooperación, solidaridad ecológica.

Objetivo 3: Abordar los problemas ambientales como conflictos ecológicos distributivos

- Eje de trabajo del Objetivo 3: disputa por los bienes naturales: actores, lenguajes de valoración y organización
- Principio Orientador: incommensurabilidad de los valores de los bienes naturales

Hacia una definición de la propuesta didáctica. La Educación ambiental y las TIC's en contexto.

Con base en este marco teórico establecemos algunas líneas orientativas tendientes a identificar cuándo y por qué un contenido, tema o problema vinculado con la ciencia y/o con las dinámicas sociales e históricas deviene en *conflicto ambiental*, y por tanto es susceptible de trabajarse desde un enfoque de EA, cómo establecerlo y cómo *tramitar* su abordaje pedagógico. Y desde allí, proponer cómo se pueden articular las TIC's para cumplir con nuestro propósito.

Lo primero es recordar que según se ha propuesto en este marco teórico, la hibridación disciplinar, y en ciertas circunstancias el diálogo de saberes, vienen creciendo como estrategias más adecuadas en contextos de incertidumbre creciente para la comprensión y la solución de los temas contemporáneos, pero sobre todo cuando el problema o *conflicto* por su propia complejidad induce a la búsqueda (o creación) de enfoques integradores, no como un procedimiento autoconsciente, sino de una manera espontánea, tal como señalara la literatura ya citada. En el campo educativo no es diferente, de hecho, prevalece una lógica que, las más de las veces, tiende a crear en torno a los temas ambientales nuevas especialidades^{viii}.

De ahí, que nos propongamos abordar los temas o problemas ambientales en tres planos o ejes de trabajo que responde a nuestros tres objetivos:

- Como desafío a la comprensión de los saberes disciplinares y como campo de enfoques integrativos (principio de interdependencia de las ciencias)

- Como problema de corte ético que exige un cambio de percepción de la relación sociedad y naturaleza (principio de justicia, cooperación, solidaridad ecológica)
- Como conflicto ecológico distributivo (principio de incommensurabilidad de valores)

Desde la perspectiva que se ha planteado entonces, el trabajo de la EA será el sugerir y provocar, hibridaciones conceptuales que nos permitan formalizarla como un enfoque no sólo teórico sino pedagógico-didáctico, de ciertos *temas que involucran aspectos múltiples de la relación entre los grupos humanos y la naturaleza*, socialmente significativos para los estudiantes y los educadores, en un contexto contemporáneo global y local, lo que equivale a hablar de y practicar- si no la interdisciplina- por lo menos una transversalidad colaborativa entendida como *conocimiento transversal*, o como gustaría decir Morin, promover una inteligencia apta para referirse de manera multidimensional a lo complejo. Ello implica una transformación que lejos de limitarse a lo programático tiende a lo paradigmático: “(...) Hay una inadecuación cada vez más

amplia profunda y grave, por una lado entre nuestros saberes desunidos divididos, compartimentados y, por otro realidades o problemas cada vez mas polidisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios. En esta inadecuación devienen invisibles: el contexto, lo global, lo multidimensional y lo complejo” (Morin, 1999: 15).

Es tarea primaria de la EA hacerlas visibles. Adicionalmente la toma de decisiones, aspecto siempre conflictivo y urgente de lo contemporáneo, requiere la puesta en diálogo de diferentes saberes, para primero comprender y luego adoptar decisiones democráticas. Un conocimiento pertinente sólo es posible recuperando las mencionadas dimensiones invisibilizadas. Así, la EA se instala como disciplina híbrida en este nudo epistemológico, pedagógico y ético y desde allí se propone re-orientar a favor de una comprensión diferente y compleja de la relación sociedad/naturaleza. Este proceso de actualización educativa supone entre otros instrumentos la introducción de la TIC's mediante la capacitación docente.

Evidentemente el uso o articulación de las TIC's en EA, implica la incorporación de estas nuevas tecnologías al proceso mismo de enseñar el conocimiento complejo, en tanto herramientas facilitadoras de la revelación y comprensión de esa complejidad. No podría ser de otra manera, ya que las nuevas tecnologías de la información y comunicación forman parte ineludible del instrumental educativo necesario para transmitir eficazmente y asumir con autonomía la herencia cultural de la época, o al menos una parte significativa de ella. Según Violeta Núñez: “(...) el acceso a la TIC por parte de los profesionales de la educación tiene que operar como garantía de democratización. Se trata de restituir al sujeto de la educación un lugar protagónico en sus procesos de adquisición y consiguiente apropiación, transformación y uso de los saberes y conocimientos en juego en cada época...” (Núñez, 1999: 162).

Como ya hemos dicho, no son las TIC's en si mismas lo mas importante, sino el desarrollo de una capacidad humana (social) para ponerlas al servicio de un mundo mejor,

restituir un lugar protagónico al sujeto educativo supone ponerlo delante de las TIC's, no atrás. Es decir considerarlo más importante, dotarlo no sólo de la capacidad de uso, sino de la comprensión que le permita dominarlas para dejar de ser dominado. Creemos que la irrupción de las TIC -a una velocidad superior a la capacidad de adaptación y apropiación por parte de los potenciales usuarios en las distintas áreas de conocimiento- en un contexto de crisis civilizatoria producto de la irrupción de la problemática ambiental a nivel global y local, representa efectivamente un riesgo de profundización de la misma, tanto como una oportunidad para integrar estas herramientas tecnológicas al proceso de construcción de una nueva mirada.

Es decir, la velocidad con que las TIC's se expanden puede ser muy útil para apoyar a la EA en la búsqueda del urgente cambio de percepción y comprensión de las relaciones sociedad-naturaleza. La ampliación de los horizontes de comprensión y participación, la horizontalización y el trabajo en red que estos nuevos recursos están generando

marcarán definitivamente la forma de aprehender nuestro mundo y de crear e interactuar. La idea es que ese proceso no cierre sobre sí mismo, sino que sirva para comprender mejor la complejidad de la naturaleza y de la sociedad y de sus interacciones recíprocas.

"(...) En el nuevo siglo, dominado por los entornos electrónicos, el desafío que afrontamos es crear nuevas oportunidades para tratar con nuestros semejantes en comunidades geográficas [porque] despojada de su contexto geográfico, la expresión cultural se convierte en la sombra de una experiencia integral, necesitamos por tanto prestar al menos tanta atención a la geografía y a la participación en auténticas comunidades, como al ciberespacio y al chat en una red de ordenadores" (Rifkin, 2000: 107).

La EA supone precisamente, una reconexión con los escenarios donde ocurren e interactúan procesos naturales, económicos, productivos y culturales. Espacios "concretos" donde la relación sociedades naturaleza se modela día a día, espacios de conflicto y de luchas de poder.

Algunos interrogantes a la luz del 2do. Congreso Naturaleza-Sociedad. Reflexiones desde la Complejidad.

¿Cuáles serían los rasgos teóricos y metodológicos de una perspectiva de este tipo? ¿Qué luz arrojaría este enfoque sobre

los problemas científicos derivados de la relación Naturaleza-Sociedad? Revisemos esta propuesta a expensas de las mencionadas preguntas.

Desde el plano de lo metodológico (que también es teórico) creemos poder proponer que los que aquí llamamos principios orientadores, que funcionan didácticamente como conceptos estructurantes: la interdependencia en el conocimiento que remite al menos a la interdisciplina; la justicia, la cooperación y la solidaridad ecológica como valores fundantes de una nueva comprensión de la relación sociedad naturaleza y la incommensurabilidad de los valores como característica inherente de lo diverso cultural y por tanto irreductible; son emergentes orientadores posibles de este enfoque sobre los cuales pueden y deben refundarse los objetivos de la investigación científica, la educación y la tramitación de los problemas derivados de la relación naturaleza-sociedad. La consideración permanente de estos principios en los procesos educativos, debería conducir a su vez a la deconstrucción de la lógica que

contradice, mediante un ejercicio metacognitivo, favoreciendo una transformación epistemológica que admita y ejercite otras formas de pensar.

El proceso conceptual, que aquí proponemos para la capacitación docente representa un esquema aplicable a la enseñanza en cualquier nivel. Aunque precisamente por proponerse como una ruta divergente en el acceso al conocimiento especialmente en temas relacionados a los conflictos ambientales, su concreción a nivel de formación de formadores aparece especialmente relevante. Pero repasemos o releamos los objetivos expuestos más arriba de modo de ajustarlos si fuera necesario:

El primer objetivo de esta propuesta de articulación entre EA y TIC's en el marco de procesos de capacitación docente es transmitir la *complejidad* de las relaciones sociedad naturaleza y buscar un enfoque integrativo de la ciencias naturales y sociales. El eje de trabajo será la interdependencia de las ciencias y de la relación entre sociedad y naturaleza y el principio estructurante o

concepto orientador: la interdependencia, sin lugar a dudas.

El segundo objetivo es transformar la comprensión de las relaciones sociedad y naturaleza a partir de nociones éticas. El Eje de la reflexión ahora será el cambio de percepción de las relaciones sociedad/naturaleza, lo que se estructura a partir de conceptos como: justicia, cooperación y solidaridad ecológica. Este objetivo es clave en una propuesta de este tipo.

El tercer objetivo es abordar los problemas ambientales como conflictos ecológico-distributivos. Aquí el eje de trabajo será: la disputa por el acceso y la distribución de los bienes naturales expresada en lógicas de uso y apropiación y lenguajes de valoración. El principio orientador o estructurante, es la incommensurabilidad de los valores, algo que impulsa al debate y equipara lógicas "otras" que rompen el mito de la "sociedad del progreso".

Hasta aquí los objetivos sobre los que la propuesta original se desarrolló. Sin embargo, la interpelación del presente Congreso sobre ¿Cuáles serían los rasgos teóricos y metodológicos de una perspectiva de este tipo? Y ¿Qué luz arrojaría este enfoque sobre los problemas científicos derivados de la relación Naturaleza-Sociedad? nos deriva en un cuarto objetivo, que no podemos dejar de contemplar: relacionar la EA con la TIC's sobre la base de considerar a ambas como procesos alfabetizadores combinables y conducentes a un pensamiento complejo. El eje de trabajo podrían ser los nuevos analfabetismos y las nuevas alfabetizaciones, y los conceptos estructurantes girar alrededor de la naturaleza y la jerarquía de los saberes, los fines y los medios del conocimiento.

Desde el plano teórico creemos que si podemos hablar de una alfabetización sociodigital, también es posible hablar de una alfabetización socioambiental en tanto que, en ambos campos del conocimiento ha habido avances, novedades y consecuencias de los cuales la mayoría de los ciudadanos

permanecen al margen, sin tener acceso o en el mejor de los casos, sub-aprovechando el potencial de esa información para pensar y repensar el mundo natural y social.

Asumiendo la premisa de que las tecnologías y las TIC's representan no solo recursos virtuales (software) sino hardware, es decir productos, dispositivos materiales concretos cuya generación tiene necesariamente impactos sobre el ambiente y que en sí mismas no son una finalidad, ni son inherentemente inocuas, entendemos que su mayor virtud podrá ser aprovechada si ella misma sirve para re-pensar y minimizar el avance destructivo que, como parte de una racionalidad económica basada en el consumo, el desarrollo tecnológico genera desde hace al menos 50 años. Entender la potencialidad de las TIC's desde esta perspectiva supone en cierto modo resignificarlas e incluso contraponer su sentido y su proyección, al del ámbito en que han nacido. Encontrar un nuevo sentido en su articulación con la EA.

Recíprocamente para la EA, al pensarla en el marco de esta articulación, vemos la posibilidad de enfatizar la reflexión sobre la relación entre fines y medios tecnológicos y sobre fines y medios en el avance del conocimiento, en la investigación en EA y en sus diferentes campos de reflexión y aplicación, la teoría, la ética, la pedagogía, didáctica, etc., así mismo la idea alfabetizadora, emerge poderosa para dar cuenta de la distancia entre los saberes que han hegemonizado la conducción del derrotero social y condicionado el futuro de la vida, respecto del saber, la experiencia, la intuición y los deseos de la gente común. La relativamente sencilla accesibilidad que permiten las TIC's permitirán también discutir la jerarquía de los saberes, en el marco de una democratización de su distribución.

La EA debe pensarse, *teorizarse*, en una perspectiva de "modernidad reflexiva" como un saber-recursivo, hologramático y tendiente a una eco-organización y al servicio de la reconexión de la gente con las fuentes naturales de supervivencia y las TIC's deben poder insertarse en este campo articulativo,

no como un factor artificializante, sino como un recurso creativo y facilitador del proceso. En el apropiarse de nuevos lenguajes y nuevos recursos tecnológicos capaces de abrir dimensiones de mundos antes solo imaginables en la ficción, debemos recuperar extraviadas y subordinadas formas de relación de la sociedad con la naturaleza, relación que hay que conceptualizar como integración. La certeza sobre la capacidad humana para desarrollar escenarios artificiales de vida, no significa que la humanidad esté en condiciones de crear mundos artificiales viables o alternativos, ni que pueda sobrevivir sin recurrir a, y proteger, las fuentes naturales que han hecho posible la vida. Y tampoco autoriza a pensar que la especie tiene derecho a ello solo por el hecho de *poder*. Muy al contrario, el *poder* de la capacidad y el recurso tecnológico humano deben servir para recuperar y proteger *ad-infinitem* los recursos, los espacios, los otros seres y las prácticas que nos indican y referencian nuestra pertenencia al mundo natural.

El malestar (de la cultura) en la naturaleza solo podrá resolverse encaminando la tecnología hacia la construcción de una integración sustentable entre mundo natural y desarrollo cultural (tecnología). Pero además, en ese avanzar la creatividad humana, la tecnología debe reorientar sus objetivos principales y excluyentes hacia la satisfacción de las necesidades vitales de toda la humanidad. Si la tecnología y las TIC's solo sirven para reciclar el optimismo tecnológico y el imaginario de progreso sin revisión, es decir, para seguir alimentando la idea de que la vida sin naturaleza o con una naturaleza agotada y destruida va ser posible y que la humanidad podrá despegarse de esa dependencia y alcanzar la igualdad social igualmente, solo servirán para acelerar el inevitable colapso.

La EA en su interfase articulativa con las TIC's tiene que orientarse a facilitar estas reflexiones y crear mecanismos que a la vez que muestran la potencialidad de la tecnología, demuestren sus límites éticos, temporales y el enorme vacío que supone crear en las bondades de una realidad

puramente tecnológica. Las TIC's pueden ser un medio para desmitificar falsas y perimidas ilusiones de mundos de abundancia y derroche para todos. Debe servir para mostrar las injusticias persistentes en nuestro mundo actual, desmitificar la creencia de que por ella misma aquellas podrán suprimirse y habilitar un espacio de reflexión ética sobre la utilización del conocimiento que la humanidad hace.

TIC's y EA abren un espacio unificado de pensamiento ante todo sobre sus propias finalidades, sobre el sentido de su articulación y sobre los correlatos pedagógicos que implica su apropiación masiva. ¿Cambia esto en algo la orientación de la reflexión en el plano teórico en el campo de la EA? Probablemente en el sentido de agregar e intensificar el carácter subversivo del pensamiento que surge, (o que debe surgir) de esta articulación y consecuentemente de sus correlatos pedagógicos, sus traducciones en los diferentes planos de la reflexión y la acción científica, filosófica, política y educativa.

En este movimiento se destaca el pensamiento complejo como componente nodal del proyecto socio-pedagógico y político que implica. Pues se trata de un revisionismo extremo, profundo de las bases filosóficas, humanísticas y epistemológicas del pensamiento, la forma de pensar, las lógicas, la racionalidad, las pedagogías que han sustentado la construcción de la paradójica sociedad que tenemos.

La propuesta didáctica. Hacia algunas precisiones.

En esta perspectiva, la EA va siendo parte de la construcción de un *campo disciplinar* heterodoxo e híbrido, de ahí que sean muchos los temas que le pueden concernir. Sin embargo, en modo alguno compete, obstruye o reniega de los enfoques y abordajes propios de las disciplinas. El punto, es la posibilidad que ofrece este enfoque propuesto para identificar, estudiar, comprender y trabajar pedagógicamente las interrelaciones, multidimensionales y recíprocas que la sociedad humana establece con la naturaleza, como la posibilidad de encontrar un sentido apropiado a la

articulación con las TIC's en función de esta finalidad.

Vayámonos hacia algunas de las preguntas planteadas ¿Cuáles son o podrían ser los temas ambientales? ¿Cómo establecer que un asunto, una información o un contenido pueden ser tema de trabajo de la EA? ¿El que lo sea, excluye otros enfoques?

Al momento de establecer qué condiciones debe reunir un asunto para considerarlo un "tema de la EA", se debe tener cuenta que el "tema" puede:

- desafiar la comprensión de saberes disciplinares
- dar cuenta de un problema de corte ético que exige un cambio de percepción
- presentarse como un conflicto ecológico distributivo
- exigir una decisión expedita
- exhibir una combinación de algunos o todos estos tópicos

Estos criterios tienen validez tanto para temas surgidos de la realidad cotidiana de los lugares que habitamos (en la zona rural,

en una pequeña localidad, en una ciudad grande o mediana; en la llanura, en la meseta, en la montaña, en la costa, o en la frontera), como para temas ya incluidos en los contenidos de la enseñanza.

Por ejemplo:

- el cambio climático
- la biodiversidad
- "la valorización de las bases naturales, y el poblamiento"
- "los ambientes naturales y su situación actual"
- la energía, energías renovables
- residuos sólidos urbanos
- importancia de la tecnología en los procesos de globalización
- "las industrias extractivas y su significado en el desarrollo histórico de América latina"
- el ambientalismo en Argentina
- conflictos territoriales entre campesinos e indígenas en la selva amazónica
- importancia del agua en los sistemas terrestres

Los anteriores son títulos o formulaciones de temas que reúnen las condiciones descriptas y que pueden convertirse en problema de estudio y reflexión multi o interdisciplinar. Ello no quita que también pueden ser abordados en forma parcial y/o profundizar en ellos una perspectiva particular desde otras áreas específicas del conocimiento, de hecho suele ocurrir al revés; pero el desafío de lo interdisciplinar radica, por lo menos, en la posibilidad de volver a reunir los recortes en una perspectiva de comprensión amplia y compleja.

Modelando el guión didáctico de EA con TIC's dirigido a los docentes^{ix}.

El despliegue de herramientas TIC's en la escuela, puede aportar no sólo recursos discursivos enriquecidos con imágenes, o directamente visuales, la posibilidad de modelizar situaciones complejas y participar interactivamente en ellas, sino que fundamentalmente pueden invitar al desarrollo de un pensamiento sistémico y práctico. Pudiendo, al dar cabida a saberes, interpretaciones y estímulos diversos, mediar entre el racionalismo extremo y el saber

popular, el saber académico y el sentido común, como modos distintos de entender el mundo, pueden en definitiva, ayudar en el campo educativo, a revisar valores y construir otros sentidos.

Específicamente en relación con la promoción del uso de TIC's por medio de las netbooks en la escuela secundaria pública, la presente propuesta didáctica dirigida a docentes, incluye como experiencia de innovación un itinerario didáctico organizado en tres instancias:

1. En la primera, se propone la construcción de un dispositivo visual simple destinado a introducir a los docentes en algunos principios e implicancias de la complejidad y su traducción al ejercicio transversal del conocimiento y la enseñanza. Esta etapa se resuelve recurriendo a producciones audiovisuales de diferente género, que permiten comunicar ideas con apoyo de imágenes y facilitar la fijación de conceptos que de otro modo resultarían arduos.
2. En la segunda instancia, se propone construir un guión didáctico de EA, una guía

de cuestiones orientativas para abordar temas de EA en la escuela, que facilite a los docentes la confluencia disciplinar. Por ahora, se presenta un incipiente punteo que pretende *a posteriori* conformar los lineamientos básicos necesarios para un guión didáctico aplicable al abordaje de

cualquier tema ambiental. El mismo se orienta según los tres objetivos de la propuesta, sus respectivos ejes de trabajo y principios. El guión didáctico aporta, por ende, una herramienta teórico-práctica para la problematización de temas ambientales:

Guión didáctico de la EA (Propuesta Preliminar)

Desafío didáctico: Cómo convertir un tema o contenido curricular relativo al ambiente en un problema de estudio, de reflexión transversal y en aprendizaje activo.

Horizonte Didáctico: Los temas de la educación ambiental, que pueden o no ser contenidos curriculares deben ser problematizados siempre desde diferentes enfoques, para ser comprendidos en toda la complejidad de sus dimensiones. En este horizonte didáctico deben estar presentes los tres ejes de trabajo a través de los principios de la interdependencia, el principio de la incomensurabilidad de los valores de la naturaleza y los principios de la ética ecológica (justicia ecológica, solidaridad ecológica y cooperación ecológica).

Pasos

1. Adecuar el enfoque al nivel educativo mediante estrategias didácticas ajustadas conforme a la edad de los estudiantes y/o su circunstancia educativa.
2. Ubicarlos en el tiempo y en el espacio (regionalizar, localizar; territorializar). Se utiliza Google Earth como herramienta. (Atender a las funciones del programa, recorrer el menú que ofrece)
3. Trabajar la o las escalas en que se presenta.
4. Historizarlos. Se consultan distintas páginas Webs para rastrear conflictos ambientales.
5. Tratarlos interdisciplinariamente, solicitar siempre la concurrencia de otras miradas del conocimiento (principalmente otros docentes o gente que comunique saberes y experiencias no escolares) que lo complejicen y complementen su comprensión.
6. Tratar de vincular unos temas con otros en todos los sentidos posibles, destacando las diferencias de objetivos y enfoques disciplinares, pero rompiendo las barreras reflexivas (de los enfoques disciplinares) para construir una mirada integral y compleja.
7. Se sintetiza lo trabajado hasta el momento mapeando las categorías claves en CMAP como herramienta del docente para usar con los estudiantes (atender a las funciones del programa, recorrer el menú que ofrece)
8. Promover una simultaneidad coordinada y coherente del tratamiento del tema en diferentes áreas educativas
9. Relacionarlos todo lo posible con los contenidos presentes en el currículum.
10. Identificar actores sociales en la temática o problema ambiental.
11. Descubrir qué valores están involucrados en la cuestión y trabajar con ellos (Identificar los enunciados centrales con que los actores refieren al problema ambiental. Por ejemplo: hablan del agua de un río como elemento necesario para la vida? Hablan del río como bien paisajístico? Hablan de los derechos que tienen sobre el río? Lo ven como un recurso económico? Contemplan otras especies que dependen del río?
12. Tener en cuenta y compartir diferentes percepciones y concepciones sobre el río, en este caso.
13. Identificar el tipo de acciones que llevar a cabo los actores en defensa de sus intereses (iniciaron acciones legales? ¿llevaron a cabo acciones directas? Es decir: ¿Se movilizaron o qué otras estrategias usaron?
14. Visita a la página <http://iconoclasistas.com.ar/>. Se la recorre con los participantes para conocer distintos recursos para mapear colectivamente conflictos. Se Proponer un ejercicio de mapeo.
15. Si fuera un conflicto local, se puede habilitar posteriormente la posibilidad que los estudiantes entrevisten a los actores involucrados, vecinos, o personas cercanas que les puedan dar información sobre el conflicto. Se Proponer un ejercicio de mapeo local de un conflicto ambiental.
16. Realizar siempre un manejo crítico de la información.
17. Profundizar la conexión y hacerla lo más explícita posible entre las propuestas de trabajo áulico y las situaciones problemáticas del entorno, la región y localidad.
18. Trabajar los aspectos éticos que subyacen a las controversias representadas por conflictos ambientales.
19. Finalmente para sintetizar y exponer en forma integral el análisis del conflicto ambiental, es posible recurrir a diversos programas que permiten reunir toda la información obtenida y presentarla de manera clara y sintética con el apoyo de imágenes, mapas, gráficos, fotos, animación, etc.(atender a las funciones de los programas elegidos y recorrer el menú que ofrece).

3. En tercera instancia proponemos incorporar al itinerario didáctico, un recurso primordialmente lúdico. La razón radica en que la complejidad misma de los "temas ambientales" invita a reflexionar jugando, pues el número de fases, variables, miradas, actores que generalmente están involucrados supone variabilidad, diversidad y un grado de imprevisibilidad que junto a la densidad y conflictividad implicada en cada problemática, demandan estrategias didácticas abarcativas y flexibles capaces de recrear y procesar el conflicto mismo, que no son habituales en los duros recortes de las miradas curriculares y las estrategias didácticas convencionales. En este sentido el juego puede convertirse en estrategia complementaria directamente enfocada a la comprensión y responder mejor al desafío de revelar la complejidad inherente de estas problemáticas. Muchos juegos pueden tener versiones físicas y versiones digitales que, lógicamente, no son excluyentes.

La finalidad del juego es divertirse y por tanto esa es su principal recompensa, más si viene asociada a la comprensión y el

aprendizaje. Jugar es aprender y en cualquier edad. He aquí una importante potencialidad del cruce de la EA con las TIC's, pues ellas favorecen especialmente la comprensión mediante el juego, complementando e integrando sin forzamientos una dimensión lúdica al aprendizaje. Según Jeremy Rifkin (2002) el juego comunica, crea lazos de cooperación, participación, confianza; permite imaginar y crear escenarios imaginarios o recrear escenarios reales, vincularse, desvincularse y comprometerse sin peligro, poner a jugar los distintos saberes y el sentido común, los instintos y los prejuicios, el juego se resiste, como la naturaleza o los valores a la impronta cartesiana y en esa medida constituye un espacio y un momento pleno de comprensión y aprendizaje. Como dice Johan Huizinga, "la vida social es un inmenso juego" (Huizinga, en Rifkin, 2002: 158).

Creemos que el diseño de propuestas didáctico-lúdicas apoyadas principalmente, aunque no únicamente, en recursos virtuales puede ser un camino propicio para facilitar la comprensión que se propone. Tales

propuestas deberán diseñarse para convertirse en un recurso de disponibilidad corriente y articularse eficazmente con la utilización de programas y máquinas con que cuentan docentes y estudiantes.

En lo que sigue desarrollamos también en forma preliminarmente un ejemplo: El juego de rol. Los juegos de rol y simulación pueden ser una herramienta para abordar la complejidad de los temas ambientales en el ámbito escolar. El rol es la representación de un personaje con características propias que hay que interpretar. El juego es una actividad dirigida al disfrute de los participantes. Una buena partida de rol es jugar sin supeditar lo uno a lo otro. En este caso, los participantes forman un equipo y no compiten unos contra otros, se sustituye la competición por la colaboración (o negociación). Los jugadores tienen una misión común que entre todos deberán llevar a buen puerto.

Esta misión será propuesta por otro jugador, el docente, quien será un “director de juego”, planteará y describirá las diferentes

situaciones de la aventura (que previamente ha preparado y estará ambientada en el contexto de la temática que quiera tratar en clase). De esta manera, el juego será por un lado, el diálogo entre los estudiantes y el docente, por otro la herramienta que el docente utilice para introducir a los estudiantes en el mundo donde los personajes, por ellos creados, viven; el contexto. El proceso se dará poco a poco, desafío tras desafío. La estrategia se presentará en forma de breves juegos en la computadora, videos e imágenes y consultas de material de lectura, para poder resolver los enigmas y conflictos y así proseguir a un siguiente nivel. La idea general es que los estudiantes armen cada uno un personaje con sus características propias, sus virtudes y sus debilidades, sus carencias y sus recursos, creencias y conocimientos.

Se trata de un juego donde no existen ganadores ni perdedores. Decisiones diferentes conducen a resultados (provisorios) distintos. Sólo desarrollando su creatividad ante los desafíos que se le presenten, es que obtendrán los resultados que logren, la

supervivencia y el beneficio del grupo. No es la finalidad hallar soluciones, sí aportar elementos para el trabajo, la discusión, el análisis y la comprensión. En todos los casos los juegos pondrán en valor todos o algunos de los principios que orientan cada objetivo y eje de trabajo de la EA (principio de interdependencia) (principios de justicia, cooperación solidaridad ecológica) (principio de incommensurabilidad de valores).

Otros juegos posibles a desarrollar podrían ser:

- *juegos de recorrido* más sencillos, son breves con pocos elementos y pocas reglas, orientados a facilitar abordajes desde lo disciplinar,
- *Juegos de competición*, de táctica y estrategia, se proponen o demandan respuestas desde diferentes ciencias o diferentes saberes,
- *juegos omniscientes de administración y de gestión*, donde sólo mueven las piezas sin compromiso con el conflicto,
- *juegos de diseño* personal o grupal o modelizaciones

- *juegos colaborativos y de rol*, en otras variantes, donde los participantes están comprometidos y son parte de un conflicto ecológico, deben tomar decisiones que afectan la relación con la naturaleza y el equilibrio ecológico en general.

En resumen. Esta propuesta didáctica de EA en su articulación con recursos TIC's, se compone de estas tres instancias:

- (i) un audiovisual para apoyar la comunicación de aspectos conceptuales sobre los temas y sobre el enfoque.
- (ii) un guión didáctico destinado a orientar el abordaje de cualquier "tema ambiental".
- (iii) un menú de juegos digitales destinados a recrear, e involucrar a los participantes desde diferentes lugares y posibilidades, en escenarios de conflicto ambiental, controversia científica, confrontación de valores y saberes, de manera tal que puedan, mediante un ejercicio lúdico, modificar su percepción y su comprensión a partir del compromiso con una situación determinada.

A modo de cierre y de síntesis.

El presente artículo no tiene una conclusión. Y no podría tenerla porque en su horizonte estuvo el propósito de generar –aunque incipiente– una propuesta de capacitación docente que articulara EA y TIC's. Para ello se pretendió delinear en primer lugar, una dirección conceptual-metodológica que permitiera establecer el enfoque desde dónde avanzar. En segundo lugar, establecer una batería de objetivos interrelacionados que oriente los ejes temáticos de la propuesta y finalmente, una didáctica de trabajo que pudiera operar como un ejercicio posible a la hora de relacionar EA y TIC's en la escuela. En lo que respecta específicamente a la propuesta didáctica se trabajó sobre las tres instancias concretas, mencionadas anteriormente y que en la actualidad están en distintos grados de avance: (i) el audiovisual (ii) el guión didáctico (iii) el menú de juegos digitales.

De esta forma, las tres instancias conforman un único dispositivo que creemos puede servir como esquema general de trabajo, tanto en la capacitación dirigida a docentes,

como en las clases que estos último puedan dirigir a sus estudiantes de escuelas medias.

Es indudable que los problemas ambientales se han traducido en las aulas en “desafíos de comprensión”. También es indudable que las TIC's ofrecen la posibilidad de otras formas de entender el universo natural y social. De este modo, los problemas ambientales, como las TIC's “desafían” la forma en que los científicos y profesores hemos sido formados, de ahí la necesidad de explorar y definir enfoques capaces de procesar la creciente complejidad del mundo, establecer objetivos pasibles de alcanzarse sin desentender esas complejidades y generar propuestas didácticas adaptables y flexibles no sólo a las nuevas problemáticas sino también, a todas aquellas que, sin ser nuevas, es posible actualmente comprenderlas de forma más sistémica.

He aquí la importancia de generar esfuerzos orientados a elaborar propuestas de articulación de EA y TIC's como un campo transversal de formación docente, que permita la confluencia de perspectivas para

tramitar pedagógicamente la complejidad inherente al contexto descrito e inaugurar una mirada híbrida e interdisciplinar en el abordaje de temas ambientales, según los distintos escenarios educativos.

Referencias Bibliografías.

Capra, F. 2007. La ciencia física es la base de una vida sostenible. *Revista CERN Courier*. (Entrevista de Beatrice Bressan). Disponible también en: http://www.tendencias21.net/Fritjof-Capra-la-ciencia-fisica-es-la-base-de-una-vida-sostenible_a1577.html

Corbetta, S. 2012. Las demandas de los pueblos indígenas al Estado en el contexto de los conflictos socioambientales regionales. En *VII Jornadas de Sociología 2012*, Universidad Nacional de General Sarmiento, Polvorines, Pcia. Bs. As. Argentina.

DGEPBA. 2007. La educación ambiental y la construcción de ciudadanía: un espacio para la articulación de saberes y acciones. En *Diseño Curricular para la ES: Construcción de Ciudadanía 1 a 3er. Año*. La Plata.

Funtowicz, S. y Ravetz J. 1993. *Epistemología política, ciencia con la gente*. Serie Fundamentos de las Ciencias del Hombre No.107, Buenos Aires, CEAL.

Funtowicz, S. y Ravetz J. 2000. *La Ciencia posnormal*. Barcelona, Icaria.

Funtowicz, S. y Marchi, B. 2000. Ciencias posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad. En Leff, E. (Coord.) *La complejidad Ambiental*. México, PNUMA/Siglo XXI.

Gaudiano, E. 2007. *Educación ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios*. México, Crefal/UANL/Plaza y Valdez .

García, R. 1994. Interdisciplina y sistemas complejos. En Leff, E. (Comp.) *Ciencias Sociales y Educación Ambiental*. Barcelona, Gedisa.

Hernández del Águila, R. 1985. *La crisis Ecológica*. Barcelona, Laia.

Leff, E. 2002. *Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Buenos Aires, Siglo XXI.

Manifiesto por la Vida. 2002. *Por una Ética para la Sustentabilidad. Aportes para pensar la formación docente desde la formación ambiental.* En CTERA-EMV *Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable.* Bogotá, Colombia.

Morin, E. 1999. *Los siete saberes para la educación del futuro.* Buenos Aires, UNESCO/Nueva Visión.

Morin, E. 1996. *Introducción al pensamiento complejo.* Barcelona, Gedisa.

Martínez Allier, J. 2001. Globalización y conflictos económicos-ecológicos, Justicia ambiental, sustentabilidad y valoración. *Ecología Política* 21. Disponible en: <http://www.ecologiapolitica.info/ep/21.pdf>

Martínez Alier, J. 2004. *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración.* Barcelona, Icaria Antrazyt/FLACSO.

Martínez Alier, J. 2007. El Estado y la sociedad civil en los conflictos ambientales. Publicado. Disponible en: <http://www.ecoportal.net/content/view/full/74513/>

Núñez, V. 1999. *Pedagogía social: cartas para navegar en el nuevo milenio.* Buenos Aires, Santillana.

Sessaño, P. 2010. Educación ambiental y educación ambiental no formal en argentina, entre el marketing, la ausencia pública y las organizaciones sociales. Disponible en: www.copeaargentina.com.ar/UBACYT

Sessaño, P. 2011. Educación ambiental y pedagogías emancipadoras. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental* 3(3): 352-360. Disponible en: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/view/3300/1818>

Sosa, N. 1991. Ética Ecológica. En *Los retos de una ética aplicada.* Valencia, Iglesia Viva.

Toledo, V.; Alarcón Chaidés, P. y Barón, L. 2002. Revitalizar lo Rural: un enfoque socioecológico. *Gaceta Ecológica* 62: 7-20.

Rifkin, J. 2002. *La era del acceso. La revolución de la nueva economía.* Bs. As, Paidós.

Aliacar, P.; Fernández, C.; Miami, S. y Saez, T. 1992. ¿Qué es un juego de rol?. En *Guía del juego de rol.* Buenos Aires, Ediciones Zinco.

ⁱ Ciertamente la escuela como dispositivo central, eficaz, excluyente y hegemónico en la transmisión/reproducción del patrimonio cultural representado por el conocimiento, e incluso en su aptitud generadora de subjetividad (lo que incluye el rol y la formación del docente en tanto su agente principal) es desde hace décadas objeto de dudas y cuestionamientos tanto en sus aspectos formales como en lo referido a los contenidos curriculares, pero probablemente sean, en dos planos diferentes pero sensiblemente conectados, las nuevas Tics y el problema de la relación sociedad/naturaleza, los aspectos en los cuales el dispositivo escolar evidencia un analfabetismo que marca un hiato difícil de sortear, considerando la velocidad de los cambios en estos aspectos mencionados, lo cual la aleja cada vez más de aquella centralidad y de la potencialidad de ser agente germinador de utopías sustentables.

ⁱⁱ De manera general, un conocimiento significativo en el marco del constructivismo, refiere básicamente a aquel que pueda articularse coherentemente con los conocimientos previos que se poseen, “ajudarse” satisfactoriamente mediante la comprensión en la estructura informativa y cognitiva previa del sujeto, ser estructurante en el sentido de dar lugar a nuevas posibilidades de conocimiento e intelección. Supone la conciencia de la meta cognición y requiere contextualización, es decir estar referido y conectado con los procesos vitales y cotidianos de la vida de los individuos y la sociedad.

ⁱⁱⁱ Entre los referentes en el campo ambiental se pueden mencionar a Carlos Jesús Delgado Díaz, Edgar Morin, Enrique Leff, Carlos Galano, Edgar González Gaudiano, Lucie Sauvé, Nicolás Sosa, Víctor Toledo entre otros.

^{iv} En el citado cuadro la hibridación disciplinar resulta de combinar el enfoque de la ecología (un enfoque inherentemente sistémico) con los de otras disciplinas del campo social o humanístico.

^v Respecto a la particular configuración histórica de la EA en América latina se puede ver Edgar González Gaudiano (2007) “Educación ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios”. Crefal-UANL-Plaza y Valdez México.

^{vi} Respecto al enfoque de construcción de ciudadanía específicamente consultar el diseño para la secundaria bonaerense creado con la intención explícita de incorporar miradas transversales e interdisciplinarias “La educación ambiental y la construcción de ciudadanía: un espacio para la articulación de saberes y acciones”. En DGEPA (2007) *Diseño Curricular para la ES Construcción de Ciudadanía*, (pp. 59 -67). Disponible en la Página Web: <http://abc.gov.ar/ainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/secundariaciudadania.pdf>

Respecto al rol de la sociedad civil en la conformación de un campo de la EA en Argentina, se puede consultar es el documento elaborado por Pablo Sessano (2010) “Educación ambientalistas ambiental y educación ambiental no formal en argentina, entre el marketing, la ausencia pública y las organizaciones sociales”. Disponible en www.copeaargentina.com.ar/UBACYT.

También puede consultarse del mismo autor “Educación ambiental y pedagogías emancipadoras”. En *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental* REGET-CT/UFMS. 3, (3) 352-360 Disponible en Página Web: <http://cascavel.ufms.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/view/3300/1818>,

^{vii} Respecto a la definición de la crisis ambiental como crisis social se puede consultar el *Manifiesto por la Vida*. (2002). El mismo surgió como producto del Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable, desarrollado en Bogotá, Colombia en el mes Mayo de 2002, al que asistieron intelectuales y militantes latinoamericanos comprometidos con la educación y el ambiente.

^{viii} La región latinoamericana está en la actualidad atravesada por varios ecológicos distributivos. Entre ellos se incluyen aquellos conflictos originados en las antiguas reivindicaciones de tierra y territorio de las comunidades indígenas. Para observar la aplicación en simultáneo de varios lenguajes de enunciaci3n sobre estas reivindicaciones se puede ver la ponencia de Silvina Corbetta (2012) “Las demandas de los pueblos indígenas al Estado en el contexto de los conflictos socioambientales regionales”, *VII Jornadas de Sociología 2012*, Universidad Nacional de General Sarmiento, Polvorines, Pcia. Bs. As. Argentina, del 24 al 25 de Abril de 2012.

^{ix} Últimamente han surgido nuevos programas educativos que incluyen etapas o fragmentos de programas de disciplinas consolidadas en un intento por crear un perfil profesional y técnico con una mirada más amplia sobre los temas ambientales. No responden sin embargo, al modelo de disciplina híbrida que hemos mencionado, pues mantienen sus enfoques muy alejados todavía de la perspectiva de las ciencias sociales, orientan sus objetivos a un nicho laboral técnico relativamente especializado y omiten la complejidad en la articulaci3n temática interna.

^x Debe tenerse en cuenta que las ideas y propuestas presentadas en este artículo, especialmente a partir de este acápite, se encuentran en estado de experimentaci3n constituyendo una primer aproximaci3n a la integraci3n transversal de la Educaci3n Ambiental al proceso de actualizaci3n de la formaci3n en las nuevas tecnologías de la informaci3n y comunicaci3n para uso en la escuela. Hay muchos recursos disponibles en forma de software ya sean juegos o utilidades que pueden servir para esta integraci3n, sin embargo como no se trata de agregar simplemente estos recursos, sino de articularlos en una lógica de abordaje transversal de temas ambientales, que favorezca la ampliación de las perspectivas sobre los mismos y desde las áreas y disciplinas; se entiende que los recursos Tics no solo están al servicio de la comprensión temática, sino más que nada, al de una integraci3n de las miradas y los abordajes. Ambas cuestiones, de contenido y de métodos, forman parte de la problematizaci3n que es necesario enfatizar en el cruce que se propone. Asumimos que ello requiere un trabajo específico tendiente a analizar y juzgar la pertinencia de los recursos disponibles para tal fin.

LA NATURALEZA A TRAVÉS DE NIÑOS DE SEGUNDO AÑO DE PRIMARIA EN ESCUELAS DE ZONA URBANA Y SEMIURBANA

Castrejón Ávila, Karina Itzel¹; Gutiérrez Ríos, Zereh²; Nava Pinzón, Emmanuel Emiliano³;
Terrones López, Viridiana⁴; Turrubiarte Vera, María⁵ y Serrano-Serrano, José Manuel⁶

¹ División de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
Calle Rancho Sn. Lorenzo edificio 74-B, Dep. 103 Col. Los Girasoles 3, C.P. 04920, México DF.
Tel. 57825708. karinavila_vip@hotmail.com

² División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
Virginia #117 Col. Nativitas, Del. Benito Juárez. Cel. 55 33 25 05 32. Zere.guri@gmail.com

³ División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
Av. Benito Juárez 122 Col. Casasajo. C.P. 62748. Cautla, Morelos. Tel. 5559530689.
Emmanuelilianonava@gmail.com

⁴ División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
Av. Cántaro Edificio 25 entrada E Dpto. 409, Villa Coapa, Del. Tlalpa. C.P. 14390 México D.F.
Tel 26520228

⁵ División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
Tel. 55 27 38 81 37

⁶ División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
jserrano@correo.xoc.uam.mx

Resumen.

La percepción y conducta ambiental ha sido estudiada desde distintos enfoques metodológicos en México, principalmente sobre población adulta, pero poco se ha hecho por conocer a la población infantil. Nuestra intención con esta investigación fue conocer la percepción de la naturaleza que tienen los niños entre 6 y 8 años de edad y cómo difiere ésta entre una zona urbana y una semiurbana de la ciudad de México. La hipótesis que planteamos fue que la percepción de la conceptualización de la naturaleza difiere entre los niños que habitan en una zona urbana a los que habitan en una semiurbana, debido al entorno en el que se encuentran. Para poner a prueba esta hipótesis presentamos a niños de escuelas de ambas zonas del Distrito Federal, un cuestionario en el que dibujaron y contestaron unas preguntas de opción múltiple sobre su percepción de la naturaleza. Las variables que se midieron en los dibujos fueron, desde el ámbito de la psicología del color, se cuantificaron la frecuencia con que cada niño utilizaba los colores y el tamaño de los dibujos, además de caracterizar el cuidado que ellos mismos declaran tener sobre lo que reconocen como parte de la naturaleza. Encontramos que los niños que habitan en la zona urbana tienen una percepción más acertada que aquellos que habitan en la zona semiurbana sobre los objetos naturales, lo cual probablemente es debido a que su entorno tiene

menos elementos de la naturaleza lo que propicia a un mayor aprecio o reconocimiento de la misma.

Palabras clave: Representación, Naturaleza, Niños, Percepción, Zona urbana y semiurbana.

Introducción.

El presente trabajo tiene como propósito indagar en el tema de la percepción de la naturaleza en niños de dos diferentes delegaciones, una de ellas considerada zona semi-urbana y otra zona urbana. El objetivo central es conocer las diferencias existentes de carácter ideológico y conductual referentes a la naturaleza entre dichos lugares.

Todo ser humano establece desde temprana edad contacto con la naturaleza. Su manera de ir descubriendo el mundo es a través de la interacción con su ambiente. El niño explora y confirma su conocimiento sobre el medio. Estas experiencias le ayudan a que reconozca e identifique el mundo que le rodea, además de fortalecer su desarrollo. Conforme desarrollan la audición y la visión, empiezan a relacionarse funcionalmente para conocer y explorar el entorno próximo a su cuerpo y su ambiente. Van desarrollando su habilidad de observación y percepción del

mundo. El deseo de explorar el entorno no es exclusivo de la especie humana, en general, los mamíferos tienen crías que pasan una fase de exploración y reconocimiento del mundo (Kellert y Wilson, 1993). Se ha escogido una edad aproximada de siete a ocho años, pues el niño de siete años "no sólo está adquiriendo conciencia de sí mismo, sino de los demás. Su sensibilidad frente a las actitudes de los demás aumenta constantemente" (Gesell *et al*, 1998), en cuanto a los niños de ocho años "intelectualmente, comienzan a mostrarse más expansivos. Puede expresar asombro y curiosidad. Su pensamiento es menos animístico y gradualmente adquiere noción de las fuerzas impersonales de la naturaleza" (Gesell *et al*, 1998). Estudios sobre percepciones ambientales demuestran que niños pequeños desarrollan percepciones hacia la naturaleza (Barron, 1995; Keliher, 1997; Rickinson, 2001). Sin embargo, existe una tendencia en los niños pequeños de

percibir a la naturaleza como una entidad natural, en la que hay elementos vivos, muy poca o casi inexistente intervención humana, además de concebirla como una entidad estática.

Los conocimientos ambientales se adquieren generalmente en etapas tempranas de la vida (Barraza, 1996). Sin embargo, estos conocimientos no existen en forma aislada y natural en el individuo, generalmente tienen vínculos con componentes de otros conocimientos adquiridos y con niveles más profundos del sistema de valores del individuo. Los factores externos influyen de manera importante, ya que son el reflejo del comportamiento de cada individuo; en este proceso, la cultura juega un papel determinante en la manera de pensar, de sentir y de actuar de los individuos con relación al ambiente (Barraza, 1998), y por ello, el estudio de las percepciones es fundamental ya que nos permitirá entender los vínculos, así como los intereses que existen entre las diversas comunidades humanas que determinan sus percepciones hacia la naturaleza. En México muy pocos

estudios se han hecho en el campo de las percepciones ambientales con niños y jóvenes (Barraza, 1996, 1999, 2001).

Nuestra investigación gira en torno a la percepción que los niños tienen de la naturaleza, definiendo percepción como: el proceso por el que los individuos organizan e interpretan las impresiones sensoriales con el fin de darle un sentido al entorno (Stephen Robbins, 2000). Se distingue por percepción exterior adquirida por medio de los cinco sentidos así como por la temperatura y la posición, también por percepciones interiores como el sentido común, la memoria, fantasía, instinto, entre otras (Diccionario enciclopédico, 2010). Por otro lado la naturaleza puede tener varios significados dependiendo del contexto en el que se usa. Aristóteles la define como: “En un sentido, la generación de las cosas que crecen y en otro sentido, lo primero a partir de lo cual comienza a crecer lo que crece, siendo inmanente. Es la entidad de aquellas cosas que poseen el principio del movimiento en sí mismas por sí mismas” (351 a.C). Pero la que nos interesa es la que se refiere a

ella como un *entorno natural*, lo que engloba a muchas cosas, incluyendo animales salvajes, playas, rocas, bosques. Dicho también de otro modo la naturaleza se define como el conjunto, orden y disposición de todas las cosas del universo no influidas o modificadas por el ser humano (Diccionario enciclopédico, 2000).

A continuación se definirán los conceptos más relevantes en nuestra investigación, se conoce que; por lo general, se considera que una localidad es urbana cuando el número de habitantes es mayor a 2 mil 500 (Corapo, 2000). Lo urbano se identifica con la ciudad y se caracteriza por una gran concentración de población y por construcciones continuas y contiguas. Allí predominan actividades económicas vinculadas con la industria, el comercio, la administración pública y el gobierno. Para poder desarrollar estas actividades, es indispensable contar con equipamiento y servicios apropiados. En cambio, una zona semi-urbana cuenta con menos de 2.000 habitantes (Corapo, 2000), se caracteriza por presentar una población distribuida en lugares

pequeños o que vive en forma dispersa. Los lugares donde habita la población semi-urbana no son todos iguales, porque están influidos por el tipo de actividad económica de la zona y por la posibilidad de acceder a una serie de servicios (como electricidad, telefonía, transporte público) y de disponer de caminos y rutas que les permitan estar comunicados con otras poblaciones. En general, existe una gran variedad en cuanto a la provisión de estos servicios; en algunas poblaciones es suficiente, pero en otras es precaria o casi inexistente (Ministerio de educación, ciencia y tecnología, 2007).

La percepción del concepto de naturaleza es muy importante para la sociedad pues en ello se basa el respeto y cuidado que le será dado. Por esto se consideró fundamental realizar una investigación con tal tema, ya que a partir de comprender más sobre ello se promueve el cuidado de la misma. Realizar un estudio en niños de esa edad es relevante porque es entonces cuando comienzan a tener un mayor razonamiento acerca de lo que los rodea y están más abiertos al cambio, pues tienen

medios prejuicios que los obstaculicen, además, cada niño es un reflejo de la educación que reciben en sus casas. Pensamos que es adecuado para adoptar nuevas estrategias y programas, ya sea como docente o padre de familia, que ayuden a concientizar a las personas desde temprana edad sobre el impacto que tenemos en la naturaleza. De esta manera se pretende que la formación del concepto y su relación con éste, sea más clara y mejor en la aplicación de la vida diaria; pues implementar esto en seres humanos de esta edad puede lograr un cambio a futuro en el cuidado del ambiente (Rubio, 2000).

En México se han hecho pocos estudios cuanto a la percepción de la naturaleza en niños, sin embargo nos hemos basado en una investigación realizada en 1999, por Laura Barraza y Ma. Paz Ceja-Adame.

Habiendo definido lo anterior, ésta investigación se refiere a la percepción sobre la naturaleza que tienen los niños de entre seis y ocho años de diferentes delegaciones del Distrito Federal, Xochimilco e Iztapalapa

que, a su vez, resultan zonas de distinto grado de urbanización. Para esto delimitamos la población a investigar seleccionando una escuela de cada delegación. Se realizó una comparación de ambos grupos de niños, que tienen en común estudiar en una escuela primaria pública.

Lo antes mencionado fue basado en responder las preguntas: ¿cómo cambia la percepción de la naturaleza en niños de segundo grado de primaria de la delegación Iztapalapa comparada con una primaria de la delegación Xochimilco?, ¿cómo influye la educación que reciben en la escuela y casa en esta percepción?, ¿de qué manera la percepción que tienen los niños sobre la naturaleza influye en el cuidado que tengan de la misma?.

Lograremos que esta investigación nos ayude a resolver ciertas interrogantes y defina la veracidad o falsedad de nuestras hipótesis siguientes: la representación de la naturaleza en los niños de segundo de primaria difiere entre los que viven en una zona semi-urbana y urbana. El nivel de cuidado de la

naturaleza por parte de los niños se relaciona con la representación que tengan de la misma, el concepto de naturaleza que tienen los niños de segundo de primaria, es consecuencia de la educación ambiental que reciben de las escuelas primarias.

Materiales y métodos.

En esta investigación se delimitó la población a niños menores de 8 años y mayores de 6 como objeto de estudio y aplicación a las encuestas realizadas para los resultados de la investigación, una escuela se encuentra en una zona “semi-urbana” de la delegación Xochimilco y la otra en una zona urbana de la delegación Iztapalapa.

Los pasos a seguir de la investigación fueron los siguientes:

1. Delimitamos la población que iba a ser estudiada y el por qué esa población.
2. Comenzamos con las hipótesis y determinamos el cuestionario que se les aplicó a cada niño, incluyendo la expresión artística para analizar básicamente su percepción.

3. Fuimos a las escuelas a aplicar el cuestionario, el cual tuvimos que modificar un poco, pues el nivel de complejidad resultó bastante alto para algunos niños de segundo grado de primaria.

4. Teniendo los resultados en Excel, utilizamos el programa estadístico SPSS para analizar y comparar las variables obtenidas, y que esto diera lugar a los resultados

Se hizo un análisis con muestras cuantitativas y cualitativas para evaluar el conocimiento que los niños de segundo grado tienen sobre la naturaleza a través de un breve cuestionario, de igual se pidió que realizaran cuatro dibujos que fueron analizados a través de los elementos que predominan, el tamaño de estos y los colores que ocupen como representación que tiene cada niño de la naturaleza.

En cuanto a los colores se tienen ciertas referencias a partir de la psicología del color: *Rojo*: Posee la mayor longitud de onda y la menor energía de todas las radiaciones visibles y es el más cercano al infrarrojo, que es el que realmente produce sensación

de calor. “Está asociado con las ideas de combate, como guerra, violencia, revolución, muerte, etc. [...] La asociación denotativa más común es la sangre, por ello en consecuencia está asociado con el corazón, la carne, la emoción, el amor, la lujuria, la pasión, el crimen, pero también con la vida y alegría” (Ortiz, 2008).

Amarillo: “...es el representante de los colores claros después del blanco. Representa la inteligencia y se relaciona con la primavera, gracias a que muchas flores que emergen en esta temporada son de ese color. [...] Hoy en día es utilizado para denotar precaución” (Ortiz, 2008).

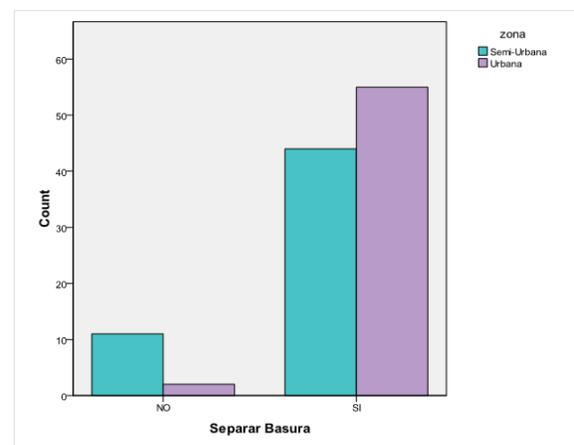
Verde: Evoca paz y la tranquilidad del campo. Si se encuentra en los animales, muchas personas los repudian, como es el caso de las lagartijas, ranas, serpientes, etc.

Azul: Es considerado el color del silencio y la infinitud. “El significado de este color está muy asociado con su claridad o luminosidad; si es muy claro sus significados son positivos, es tanto si tiende a lo oscuro sus significados son más bien negativos, por su asociación y por tanto con el negro” (Ortiz, 2008).

Negro: Se relaciona con peso y solidez, y la oscuridad, por su relación con el cielo nocturno, significa espacio e infinito. Casi todos los significados que se dan a este color son negativos.

Resultados.

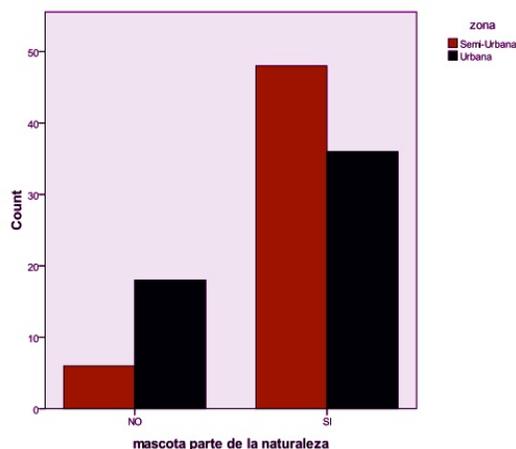
El número de alumnos en cada uno de los salones (2 por escuela), donde fue aplicado el cuestionario fue de un aproximado de 30 a 35 en cada primaria. El total de alumnos encuestados fue de 130.



F.1

Aquí está graficado cuántos alumnos de cada zona respectivamente, les parece o no les parece correcto separar la basura en orgánica e inorgánica, sin contar algunos casos perdidos (18).

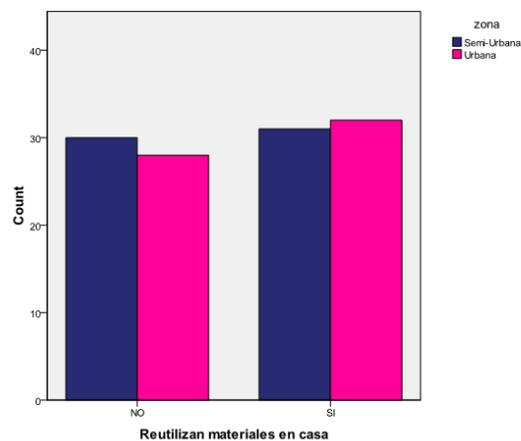
En la zona urbana 55 alumnos les parece correcto separar la basura mientras sólo a 2 no y en la zona semiurbana a un total de 44 les parece correcto y una suma de 11 alumnos no les parece correcto. En este caso la diferencia puede deberse al tipo de educación que se les ha impartido en sus casas y/o escuelas. También por la difusión de los medios de comunicación que promueven el uso de separar la basura, sabiendo que en las zonas semiurbanas se cuenta con menos servicios de comunicación.



F.2

De igual forma se les preguntó si tiraban su basura en las calles. La mayor parte, en ambas zonas respondieron que no, sobre todo en la zona urbana. Sin embargo es

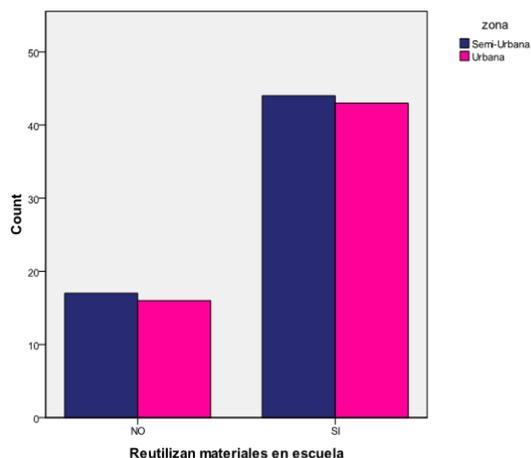
impresionante observar que fue un mayor número de niños de la zona semiurbana (16) que afirmaron que tiran basura en las calles, contra unos cuantos (cinco) en la otra escuela. Lo que resulta contrario de lo que pensábamos resultaría, ya que nuestras predicciones decían que en la zona urbana habría menos cuidado en esos detalles. Sin embargo, cabe mencionar que al asistir a las prácticas de campo se observó menos basura tirada en las calles en la zona semiurbana que en la urbana.



F.3

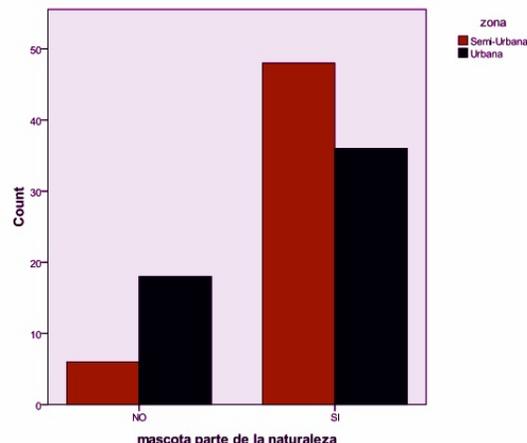
En la gráfica anterior se nota que en ambas zonas la cantidad de niños que reutilizan ciertos materiales como papel, cartón, bolsas, entre otras, es casi la misma, de los que no

reutilizan, sólo hay una diferencia de cinco niños. Se esperaba que la cantidad de niños que reutilizan materiales en su hogar fuera más en la zona semi urbana, sin embargo el resultado fue dividido.



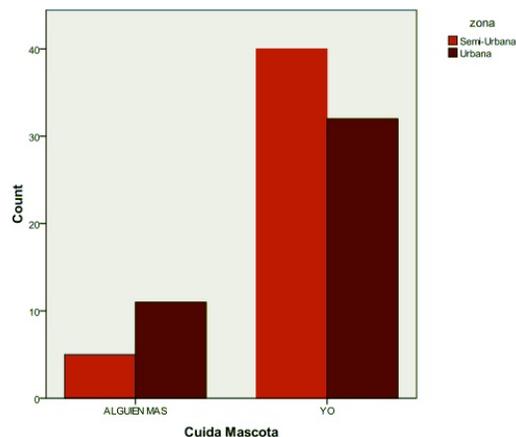
F.4

Se les hizo a los niños la misma pregunta, sólo que enfocada en la escuela. La cantidad de alumnos que respondieron positivamente fue ligeramente mayor en la zona semiurbana, pero se puede notar y es de reconocer que en ambas escuelas se ha hecho un trabajo de conciencia para reutilizar los materiales, aunque no se vea muy reflejado con las acciones en la casa, representadas en la gráfica anterior.



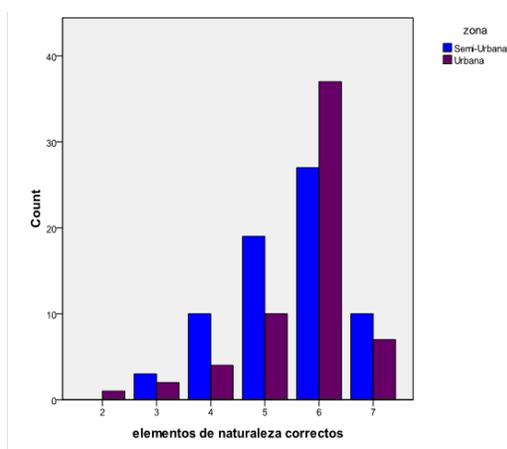
F.5

La gráfica anterior presenta los resultados a la pregunta ¿Consideras a tu mascota parte de la naturaleza?. Los niños que estudian en zona semiurbana, representados en color claro mostraron una mayor tendencia a creer que su mascota forma parte de la naturaleza.



F.6

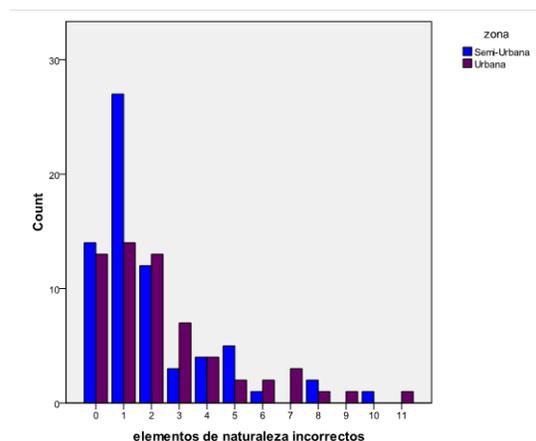
La gráfica anterior muestra la respuesta a la pregunta ¿Quién se hace cargo de tu mascota? representado en color claro se muestran las respuestas de los niños que habitan en zona semi-urbana y que dicen ser los responsables de cuidar a su mascota en mayor proporción que los que viven en zona urbana



F.7

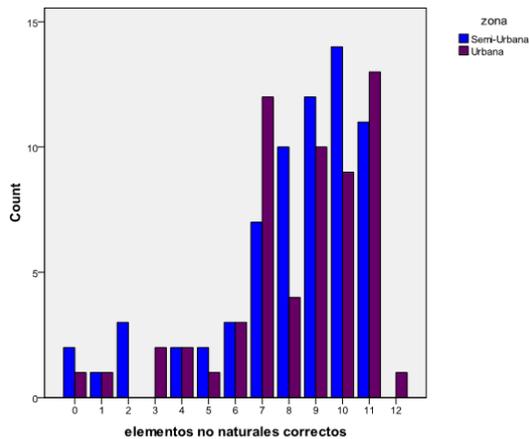
En ésta gráfica se aprecia que los niños del medio urbano tienen un mayor grado de entendimiento en cuanto a lo que es naturaleza, esos niños han demostrado estar menos en contacto con lo natural, sin embargo tienen más claramente diferenciados los elementos naturales y no los no naturales. La mayoría de niños de los dos medios (urbano y semiurbano) tienen un buen concepto de lo natural, ya que muchos

han acertado o se han acercado al número de elementos correctos.



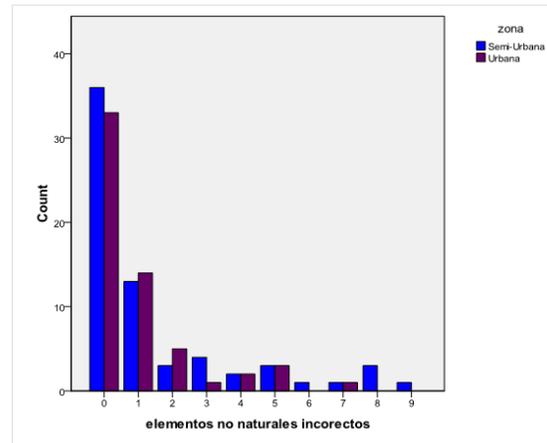
F.8

En esta gráfica se aprecia muy claramente que algunos de los niños de la zona semiurbana confunden o no tienen muy claro los elementos que pertenecen a la naturaleza. Aquí se observa que los elementos no naturales son menos confundidos por los niños, ya que en la gráfica anterior se observa que son más los niños que acertaron en lo natural (gráfica anterior) que los niños que se equivocaron en lo no natural (esta gráfica).



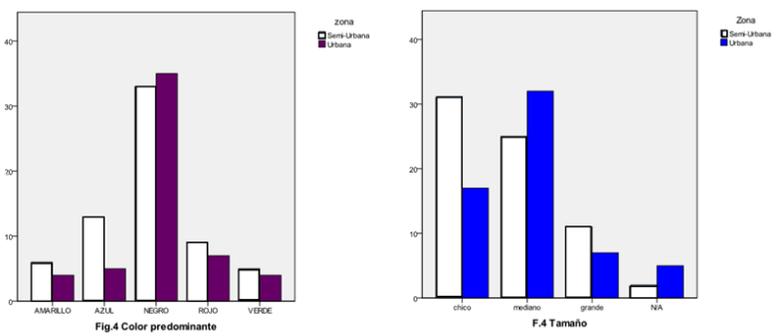
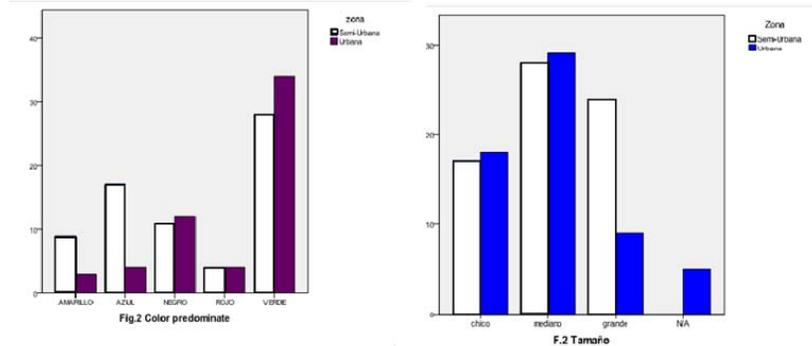
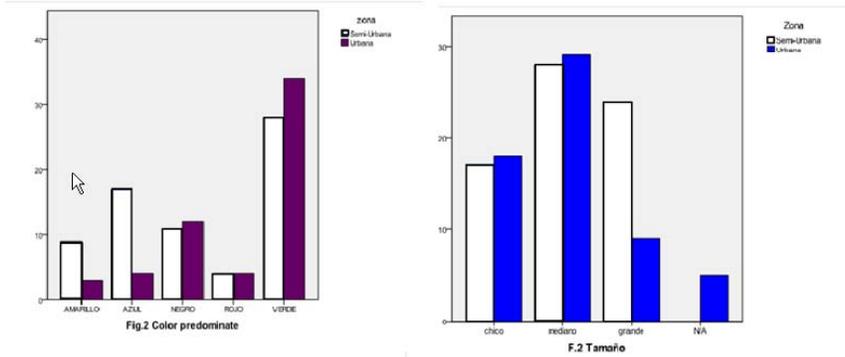
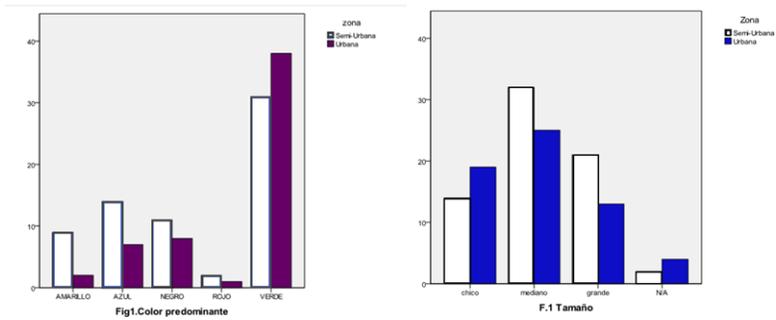
F.9

Notoriamente se aprecia que pocos niños de la zona urbana, menos de cinco, acertaron en las 12 opciones de elementos no naturales correctos, enseguida los niños de esa misma zona acertaron en sólo once, en la siguiente barra se aprecia ya a los niños de la zona semiurbana por encima de los de la otra zona. Sin embargo podemos notar que las barras más altas son la de la zona semiurbana, con esto podemos decir que los niños de la zona semiurbana han podido en su mayoría acertar y/o acercarse a los resultados esperados.



F.10

Claramente aquí se puede ver que los niños de la zona semiurbana no tuvieron errores al no subrayar elementos naturales en el apartado para elementos no naturales. Sin embargo los niños de la zona urbana no se quedan atrás, dejando solo una poca diferencia con los niños de la otra zona. Han sido realmente pocos los niños que han elegido elementos naturales en este apartado, pero es notoria la diferencia entre ambas zonas.



Discusión.

Según los datos obtenidos en la aplicación de encuestas se notó que la percepción de la naturaleza de los niños varía en ambas escuelas, por ejemplo en la primaria de Xochimilco se observó que consideran parte de la naturaleza elementos que no son correctos. Pensamos que esto se debe a la zona en la que habitan, semiurbana, y por tanto consideran que todo, o casi todo lo que los rodea es natural. En el otro caso, Iztapalapa, debido a los pocos o escasos, elementos naturales que existen aprecian más a los mismos, sin embargo, existe una falta de sensibilidad para poder identificarlos, esto se hizo notar con algunos comentarios de alumnos que mencionaron que alrededor de su casa y escuela no había ningún elemento que fuera parte de la naturaleza. Observamos que otro factor que propicia al claro entendimiento y una mejor percepción de la naturaleza es el docente, pues en ambas escuelas nos encontramos con que un grupo fue más eficaz en sus respuestas que el otro, de igual forma más disciplinado.

Al analizar los dibujos realizados por los niños se notó claramente que, en un mayor porcentaje, los dibujos relacionados con la naturaleza, predomina el color verde, al igual que formas como árboles, animales comunes, es decir, perros, gatos, mariposas y el cielo, con nubes y el sol. Además el tamaño promedio utilizado fue mediano, seguido de elementos grandes, o sea, que ocupaban casi todo el espacio posible. En cuanto a los dibujos de elementos que no son parte de la naturaleza predominan los colores rojo y negro, con formas como botes de basura, automóviles, bolsas, humo, y el tamaño utilizado va del mediano al chico.

Al realizar esta investigación nos encontramos con diversas dificultades, principalmente con no obtener suficientes datos para un marco teórico eficaz, lo cual nos retrasó a lo largo del proceso, pero que poco a poco fuimos completando. De igual forma el cuestionario que aplicamos no fue apto para la edad de los niños, pues no comprendían todas las indicaciones marcadas, teniendo que explicarles de manera más básica, eso lo notamos al aplicarlo a la

primaria de Xochimilco, lo cual corregimos al hacer las encuestas a la otra escuela.

El cuestionario nos dio como resultado diversas variables que nos fue difícil comparar, no tanto por su nivel de complejidad sino debido al tiempo que teníamos para elaborar la investigación.

Sin embargo, se obtuvieron cosas positivas como el aumento al estudio de la percepción de la naturaleza en niños, y tratamos de adaptar la psicología del color al análisis de los dibujos. Además la población estudiada nos brindó respuestas sinceras debido a la edad en la que se encuentran.

Bibliografía.

- Barraza, L. 1998. *Conservación y medio ambiente para niños menores de 5 años*. Especies.
- Barraza, L. 1998. *La escuela y el aprendizaje ambiental del niño*. El Correo del Maestro.
- Barraza, L. 2001. Environmental education in Mexican schools: A review at primary level. *Journal of Environmental Education* 32: 31-36.
- Barraza, L. 1999. Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research* 5(1): 49-66.
- Gesell, A.; Ilg, F. y Bates, L. 1998. *El niño de 5 a 10 años*. Paidós, España.
- Ittelson. 1973. *Environment and Cognition*. Seminary press, United Kingdom.
- Muñoz Rubio, J. 1991. La relación sociedad-naturaleza en la historia. *Diseño y Sociedad* 1: 4-21.
- Newman M., Barbara y Newman R., Philip. 1983. *Desarrollo del niño*. Limusa, México.
- Ortiz, G. 2008. *Forma, color y significados*. Trillas, México.
- Rodolfo, M. 2006. *El niño del dibujo*. Paidós, Argentina.
- Sosa, M. N. 1990. *Ética Ecológica*. Universidad Librerías, España.

“¿NATURALEZA FEMENINA?”. GÉNERO Y AMBIENTE

Aurelia Flores Hernández¹, Jessica Sánchez Pérez² y María Mercedes Adelina Espejel Rodríguez³

¹Doctora en Antropología por la Universidad Laval, Québec, Canadá.

Investigadora y profesora en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional (CIISDER) de la Universidad Autónoma de TlaxcalaUATx.

Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-C). E-mail: aure7011@hotmail.com

²Estudiante del 7mo. Semestre de la licenciatura de Psicología en la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Actualmente realizando un semestre de intercambio en la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, impulsado por ANUIES a través de la Beca de Movilidad Nacional Estudiantil.

³Doctora en Ciencias Económicas, especialidad en Desarrollo Regional, por la Universidad de Camaguey, Cuba. Investigadora y profesora en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional (CIISDER) de la Universidad Autónoma de TlaxcalaUATx.

Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-I).

Resumen.

Una de las ideas centrales en el debate de la construcción de género, es la que concierne a la existencia de ciertas estructuras cognitivas y comportamentales (de naturaleza humana) que se han manejado como elementos que legitiman históricamente los significados de ser hombre y de ser mujer (la construcción sociocultural del género). Estudios recientes señalan la necesidad de revalorizar múltiples nociones en cuanto al sistema binario naturaleza/cultura y/o sistema sexo/género. Por esta razón, este trabajo se interesa en reflexionar en la convergencia de estos campos teóricos a través de explorar si el supuesto acercamiento de las mujeres a la naturaleza corresponde a un hecho natural o más bien, responde a una relación construida socialmente. A través de un trabajo exploratorio aplicado a 101 estudiantes del CBTIS 212 en Tlaxcala, indagamos el conocimiento y la percepción del estudiantado frente al deterioro ambiental en la escuela y la comunidad, queriendo profundizar en el grado de sensibilización que sostienen mujeres y hombres. El trabajo se enmarca en un proyecto de investigación aplicada con objetivos más amplios. Para esta exposición retomamos resultados preliminares de un cuestionario -con respuestas tipo escala. La orientación teórica-metodológica se apoyó en el enfoque de las relaciones de género aplicada a la educación ambiental. Entre los resultados más importantes se destaca que existen respuestas diferenciadas según sexo respecto al conocimiento y la percepción del ambiente. El análisis de los datos indica que el cuidado del ambiente no es exclusivamente de “naturaleza femenina”, sin embargo, es posible que las mujeres generen más actitudes pro-ambientales por otros elementos socioculturales que han conformado la feminidad (creatividad, cuidadora, afectiva, etcétera). En este sentido, una de las proposiciones sugeridas de este trabajo es orientar la enseñanza en educación ambiental comprometiendo en igual medida, la responsabilidad y el compromiso social entre

hombres y mujeres con el fin de fomentar una cultura a favor del cuidado y la protección ambiental.

Palabras clave: género, educación ambiental, conocimiento y percepción ambiental.

Abstract.

One of the central ideas in the discussion of gender construction is that concerning the existence of certain cognitive and behavioral structures (of human nature) have been handled as legitimate elements that historically the meanings of manhood and womanhood (the construction of gender). Recent studies indicate the need to reassess many notions about the binary nature / culture and / or sex / gender system. For this reason, this paper is interested in reflecting on the theoretical convergence of these fields through the course explore whether women closer to nature corresponds to a natural or rather, responds to a socially constructed relationship. Through an exploratory work applied to 101 students from 212 in Tlaxcala CBTIS, we investigate the knowledge and perception of students against environmental degradation in the school and community, wanting to deepen the awareness that support women and men. The work is part of an applied research project with broader objectives. For this exhibition we return to preliminary results of a questionnaire-type scale with responses. The theoretical orientation and methodological approach relied on gender relations applied to environmental education. Among the key findings highlighted that there are different responses by sex regarding knowledge and perception of the environment. The analysis of the data indicates that environmental care is not exclusively "female nature", however, it is possible that women generate more pro-environmental attitudes by other cultural elements that have shaped femininity (creativity, caregiver, emotional, etc.). In this sense, one of the proposals suggested in this paper is to guide teaching environmental education engaging in equal measure, responsibility and social commitment between men and women in order to promote a culture in favor of care and environmental protection.

Keywords: gender, environmental education, environmental awareness and perception.

Introducción.

Históricamente la construcción social sobre las cuestiones referentes al ambiente como campo de investigación y acción, han sido poco abordadas, a tal punto que en algunos periodos de la historia lo referente a este tema fue completamente ignorado, trayendo

como consecuencias que el deterioro ambiental llegara a ser impactante. La Revolución Industrial fue uno de los momentos históricos más relevantes para la construcción del paradigma industrial como eje principal de la relación ambiente-humanidad y uno de los principales periodos

en los que se promovía la idea del anhelo de dominio sobre la naturaleza, trayendo consigo su inexorable contraparte, la degradación ambiental (Carvalho, 1999). Durante el siglo XVIII emerge una nueva forma de valoración y sensibilización hacia el tema del ambiente, que se vio reafirmado con el movimiento del romanticismo europeo, en donde la relación con la naturaleza se visualizaba como armónica, un ideal estético, moral y como un sentido de bien vivir.

En los años 70 del siglo pasado podemos situar los orígenes de la educación ambiental (EA). La educación ambiental emerge como respuesta ante la inminente preocupación mundial frente a la desestabilización de los sistemas naturales, y la insostenibilidad del paradigma desarrollista. Este enfoque nace para intentar solucionar los problemas que aquejan a la humanidad en las diferentes dimensiones -tecnológicas, socioculturales, sociopolíticas y económicas-, las cuales son fundamentales para entender las relaciones de la humanidad con su ambiente (González y Bravo, 2008; Bravo 2008 y 2002). Las premisas del momento apuntalaron al

establecimiento de una relación más estrecha y protectora de la humanidad con el ambiente, en aras de su propio bienestar, una de las interrogantes centrales fue cómo poder formar a individuos que estén sensibilizados frente a los problemas ambientales?.

Es cuando el papel protagónico de la acción educativa se colocaría como uno de los principales eje de la sensibilización y la concientización de las personas hacia la solución de los problemas ambientales. La educación ambiental debe ser considerada como un sistema de influencias educativas a través de los cuales se facilitan nuevas informaciones y una formación social y ética referida al medio ambiente con la finalidad de lograr la adquisición de conocimientos, sensibilización, actitudes y percepciones ambientales positivas por parte de los individuos, y con ello, la implementación de comportamientos a favor de los ecosistemas (Febles, 2004; Ferreira Da Silva, 2002; Fonseca, 2001).

Alina Alea (2006) sugiere que la EA puede lograrse a través de la estimulación y la optimización de diversos procesos psicológicos (habilidades, capacidades, valores, actitudes, conocimientos, percepciones y vivencias) coherentes con el ideal de protección medioambiental. La EA debe instituirse como componente fundamental de los patrones educativos correspondientes con los intereses actuales de la sociedad, y del propio individuo.

Entre el individuo y el entorno existe una relación interactiva, en la cual intermedian procesos psicológicos. Desde la psicología ambiental, *el conocimiento* es uno de los aspectos más estudiados, María Febles (2004) señala que este es un proceso complejo, que incluye la obtención, el análisis y la sistematización en el plano individual de información proveniente de su entorno, adquirirlo –el conocimiento– constituye un paso importante para su comprensión a través de acciones concretas (que significaran el desarrollo y renovación de tales conocimientos). Por su parte, agrega esta autora, la *percepción ambiental* influye

en la orientación y la regulación de cada una de nuestras acciones hacia el entorno; la apreciación que cada quien tenga sobre el ambiente apoyará –o no– una relación armoniosa y sana con el entorno. La psicología ambiental ha estudiado el proceso perceptivo desde una mirada holística, considerando toda la complejidad del ambiente –como unidad perceptiva–, y analizando los procesos globales que permiten a una persona captar adecuadamente el espejo de su entorno. Posiblemente, el conocimiento y la percepción entre hombres y mujeres sean distintos, lo que marcará una interpretación e intereses hacia el ambiente diferente.

En esta búsqueda es importante distinguir las diferencias entre hombres y mujeres respecto a los intereses del cuidado y la protección ambiental. Algunos estudios en esta materia apuntan a interesarse en la educación ambiental considerando la participación de las mujeres y priorizando el análisis de las múltiples modalidades de ésta, según grupos y sectores, reconociendo el papel central femenino en un manejo

adecuado del ambiente (Hernández, 2005). Otros trabajos promueven que “Dentro del campo de la educación ambiental la construcción de una cultura con valores pro ambientales y de equidad de género, se plantea como uno de los nuevos paradigmas para acceder a la modernidad en términos de desarrollo sustentable (Barbosa, 2008: 214).

Por su parte Annette Gough (2003) precisa que la participación de las mujeres en el proceso de educación ambiental puede observarse como distinta a la manera en como los hombres lo hacen. Señala esta autora que las funciones de las mujeres y la relación con la naturaleza están enmarcadas en:

- Sus roles públicos en tanto mayoría de la fuerza de trabajo en materia de salud, educación, bienestar y servicios a la industria.
- Sus roles privados como asistentes sociales y principales compradoras de alimentos y consumidoras de bienes.
- Las muchas arenas públicas (pagadas) y privadas (sin pago) donde las mujeres tienen una mayor responsabilidad en

la administración para el cambio y la transmisión de valores sociales.

Las mujeres parecen ser las directamente y mayormente afectadas por el deterioro ambiental debido a que en ellas recae la responsabilidad de atender las necesidades básicas del hogar y por tanto, se convierten en las principales usuarias de los recursos naturales¹. La posición sociocultural de las mujeres, las coloca bajo una relación de dominio/subordinación (hombres sobre las mujeres) en todas las dimensiones de sus vidas, y particularmente en las prácticas cotidianas. Por esta razón afirma Annette Gough (2003) que la investigación feminista en educación ambiental tiene el reto de distanciarse de las perspectivas masculinas que dominan el discurso de la educación ambiental y la toma de decisiones en este sector, y hacer visible la participación diferenciada de las mujeres en el proceso educativo ambiental.

¹Una de las corrientes feministas sobre el ambiente es el ecofeminismo, cuyo planteamiento central propuso una revolución ecológica para salvar al planeta, que supondría nuevas relaciones de género entre hombres y mujeres y entre la naturaleza y los seres humanos.

Este trabajo se suma a estas pretensiones, el estudio explora la convergencias de estos campos teóricos –educación ambiental y género– tomando como base, el análisis de resultados preliminares del proyecto de investigación aplicada denominado “Educación ambiental en el nivel medio superior en el contexto del modelo de competencias. Un análisis desde la perspectiva de género” financiado por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) convocatoria 2011. El propósito de la investigación fue diagnosticar el conocimiento y la percepción del estudiantado –como procesos psicológicos– a fin de dar cuenta del grado de concientización y sensibilización que éste asume ante los problemas y el deterioro ambiental en contextos habituales (escuela y comunidad), precisando las diferencias entre mujeres y hombres.

Materiales y métodos.

El enfoque teórico-metodológico de este trabajo está apoyado en el enfoque de las relaciones de género, el cual permite situar a los individuos –hombres y mujeres– en todas las dimensiones, tanto en el nivel individual

como en el nivel estructural, remarcando cómo se reproducen o se transforman las desigualdades y las contradicciones. El género está presente en todas las esferas de la vida social (incluida, la ambiental), y permite distinguir las relaciones de desigualdad genérica, entre unos y otras (Flores, 2010).

El proceso de investigación del proyecto financiado por PROMEP concentró tres instrumentos: (1) cuestionario de conocimiento y percepción ambiental, que explora la dimensión cognitiva; (2) cuestionario de necesidades e intereses ambientales, que explora la dimensión actitudinal; y (3) cuestionario de acciones e innovaciones ambientales, que explora la dimensión conductual. En este trabajo exponemos resultados correspondientes al primer instrumento.

El universo del estudio lo representaron 101 estudiantes del CBTIS 212 de Tetla de la Solidaridad en el estado de Tlaxcala, institución educativa del nivel medio superior, que cursaban las especialidades de:

Programación, Mercadotecnia, Informática, Construcción, Logística, y Administración de Recursos Humanos. Este número representa 5 % del total de la población estudiantil en este centro escolar. Para identificar respuestas de hombres y mujeres en proporciones similares el mismo número de cuestionarios para cada caso. Las preguntas del instrumento (cuestionario -con oraciones con respuesta tipo escala-) estuvieron orientadas a diagnosticar el conocimiento y la percepción del alumnado -como procesos psicológicos- sobre el ambiente, y dar cuenta de la capacidad sensitiva y el grado de concientización que el alumnado muestra por su entorno (en la escuela y en la comunidad).

Una de las razones por las que se eligió este centro escolar es el hecho que ahí se imparten las materias de educación ambiental, asignatura a través de la cual, el alumnado ha incorporado en su aprendizaje el tema del ambiente como enseñanza

central. La experiencia de este centro educativo en materia de aplicación de proyectos y programas orientados a la preservación y la conservación ambiental ha sido documentada en otros trabajos; tales experiencias indican que se ha tratado de estimular al estudiantado a rebasar la mera enseñanza formal impartida dentro del aula y más bien se ha orientado a estimular entre las alumnas y los alumnos comportamientos pro ambientales en la cotidianidad escolar y comunitaria (Espejel *et al*, 2011).

Resultados y discusión.

De total de cuestionarios, 48 correspondieron a hombres (47.52 %) y 53 a mujeres (52.47%); cuyas edades oscilan entre los 15 y 18 años de edad, la mayoría provenientes del municipio de Apizaco, Tlaxcala. Las especialidades que el alumnado cursaba eran áreas técnicas-administrativas, principalmente las especialidades de informática y programación, y en menor proporción la construcción (cuadro 1).

Cuadro 1. Participantes en el estudio según sexo.

Especialidad	Hombres		Mujeres		Total	
	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%
Programación	9	8.91	10	9.90	19	18.81
Mercadotecnia	5	4.95	6	5.95	11	10.89
Informática	22	21.78	20	19.80	42	41.58
Construcción	1	0.99	8	7.92	9	8.91
Logística	6	5.94	4	3.96	10	9.90
Administración de Recursos Humanos	5	4.95	5	4.95	10	9.90
Total	48	47.52	53	52.47	101	100

Fuente: Trabajo de campo, 2012.

El cuestionario se estructuró con 13 preguntas a manera de oraciones con respuesta tipo escala con tres opciones: (a) totalmente de acuerdo, (b) más o menos de acuerdo y (c) totalmente en desacuerdo. Estas buscaron explorar dos dimensiones psicológicas (7 preguntas correspondieron a

conocimiento y 4 cuestionamientos a percepción, 2 más se centraron en el interés del alumnado hacia el ambiente y en su autoconcepción de conciencia ambiental). Las preguntas se orientaron siguiendo las siguientes dimensiones (cuadro 2).

Cuadro 2. Dimensiones de las preguntas.

Dimensión	Contenido de las preguntas
Conocimiento	(1) El significado del ambiente (2) Las asignaturas que contemplan enseñanza en materia ambiental (3) El desarrollo de tecnologías anticontaminantes efectivas por parte de las industrias (4) Los beneficios de los productos de consumo modernos (5) Las fábricas e industrias como medios de contaminación (6) El deterioro ambiental como impacto negativo en la familia (7) El deterioro ambiental como problema grave según la televisión
Percepción	(1) La basura como un problema ambiental principal de la escuela y la comunidad (2) La contaminación y el desperdicio del agua como un problema ambiental grave de la comunidad (3) La observación sobre problemas ambientales de su comunidad (4) La observación sobre problemas ambientales de su escuela
Otras	(1) Su preocupación sobre el ambiente (2) Su conciencia ambiental

Fuente: Trabajo de campo, 2012.

Dimensión: conocimiento ambiental.

Ante la oración de: *“el ambiente es el espacio físico donde habitan e interactúan los seres vivos”*, la respuesta general indica

que 7 de cada 10 estudiantes respondieron estar totalmente de acuerdo con esta oración, una proporción ligeramente mayor de mujeres en comparación a los hombres

compartió esta respuesta (73.6 por ciento y 70.8 por ciento, respectivamente).

En la oración: *“hay materias en mi escuela que están orientadas a la protección y preservación del ambiente”*, respuestas conjuntas indican que el 42.6 por ciento están totalmente de acuerdo. Tal respuesta correspondió principalmente a varones que a mujeres (45.8 por ciento y 39.6 por ciento respectivamente). Sin embargo, el 39.6 por ciento dijo estar más o menos de acuerdo (45.3 por ciento de las mujeres y 33.3 por ciento de los hombres); y 17.8 por ciento respondió estar totalmente en desacuerdo (20.8 por ciento de los hombres y 15.1 por ciento de las mujeres).

Respecto a la oración: *“las industrias están haciendo esfuerzo para desarrollar tecnologías anticontaminantes efectivas”*, la generalidad respondió que la mayoría está más o menos en acuerdo (62.4 por ciento), de las cuales una proporción mayor de hombres en comparación a las mujeres se sumaron a esta respuesta (70.8 por ciento contra 54.7 por ciento respectivamente). Siguiendo

totalmente en desacuerdo (30.7 por ciento respuestas conjuntas) –prevaleciendo respuestas femeninas (34 por ciento) sobre respuestas masculinas (27.1 por ciento).

En cuanto a la oración: *“los beneficios de los productos de consumo modernos, son más importantes que la contaminación que resulta de su uso”*, las respuestas generales indican que el 48.5 por ciento dijo estar más o menos en acuerdo (de las cuales, el 50.9 por ciento de las mujeres dio esta respuesta. Contra un 45.8 por ciento de respuestas de hombres); el 42.6 por ciento totalmente en desacuerdo (de esta respuesta la proporción de hombres fue del 45.8 por ciento contra el 39.6 por ciento de respuestas de mujeres) y 7.9 por ciento totalmente en acuerdo (mayores respuestas de mujeres).

Acerca de la oración: *“las fábricas e industrias son principales medios de contaminación para el ambiente”*, las respuestas generales indican que el 76.2 por ciento dijo estar totalmente en acuerdo (81.3 por ciento de hombres y 71.7 por ciento de

mujeres); mientras el 18.8 por ciento respondió estar más o menos en acuerdo (24.5 por ciento de mujeres y 12.5 por ciento de hombres).

En relación a la oración: *“el deterioro ambiental no tiene ningún impacto negativo en mi vida o en mi familia”*, las respuestas de hombres y mujeres indican que 59.4 por ciento están totalmente en desacuerdo (respuestas mayoritariamente de hombres - 64.6 por ciento- que de mujeres -54.7 por ciento); mientras 27.7 por ciento respondió estar más o menos de acuerdo (respuestas preferentemente femeninas -34 por ciento- que masculinas -20.8 por ciento); y en menor proporción (11.9 por ciento) totalmente en acuerdo.

En cuanto a la oración: *“el deterioro ambiental no es tan grave como lo anuncian en las noticias y los medios de comunicación”*, de manera general, el 66.3 por ciento dijo estar totalmente en desacuerdo -respuestas de hombres con un 81.3 por ciento que de mujeres con 52.8 por ciento-; el 20.8 por ciento más o menos en

acuerdo (28.3 por ciento de mujeres y 12.5 por ciento de hombres); y 11.9 por ciento, totalmente en acuerdo. (18.9 por ciento de mujeres y 4.2 por ciento de hombres).

Dimensión: percepción ambiental.

Referente a la oración: *“considero que uno de los problemas ambientales en mi escuela y comunidad es la basura”*, en la generalidad, 75.2 por ciento de las repuestas enunciaron estar totalmente de acuerdo. Principalmente los varones en comparación a las mujeres dieron esta respuesta (91.7 por ciento y 60.4 por ciento respectivamente).

Sobre la oración: *“considero que el problema ambiental más grave en mi comunidad es la contaminación y el desperdicio del agua”* las respuestas de hombres y mujeres indican que 67.3 por ciento está totalmente en acuerdo (81.3 por ciento de los hombres y 54.7 por ciento de las mujeres); mientras 23.8 por ciento más o menos en acuerdo (30.2 por ciento de mujeres y 16.7 por ciento de hombres); y 8.9 por ciento totalmente en desacuerdo (15.1 por ciento de mujeres y 2.1 por ciento de hombres).

En relación a la oración: *“he observado que en mi comunidad existen algunos problemas ambientales”*, las respuestas generales indican que el 67.3 por ciento dijo estar totalmente en acuerdo (respuesta mayormente apoyada por varones -77.1 por ciento- que por mujeres -58.5 por ciento); mientras el 28.7 por ciento respondió estar más o menos en acuerdo (34 por ciento de mujeres y 22.9 por ciento de hombres).

En cuanto a la oración: *“me he dado cuenta que en mi escuela existe una problemática ambiental muy seria”*, de manera general, el 58.4 por ciento respondió estar más o menos de acuerdo (62.3 por ciento fueron respuestas de mujeres contra 54.2 por ciento de hombres); el 24.8 por ciento dijo estar totalmente en acuerdo (33.3 por ciento de hombres y 17 por ciento de mujeres); y 16.8 por ciento totalmente en desacuerdo (20.8 por ciento de mujeres y 12.5 por ciento de hombres).

Las dos últimas preguntas exploraron el interés del alumnado hacia el ambiente y en su autoconcepción de conciencia ambiental.

La oración: *“no deberíamos preocuparnos por el ambiente, porque a la larga las cosas se equilibrarán”*, la generalidad respondió estar totalmente en desacuerdo (85.1 por ciento) de las cuales, el 91.7 por ciento correspondieron a hombres y 70.2 por ciento a mujeres. El 10.9 por ciento más o menos en acuerdo (17 por ciento de mujeres y 4.2 por ciento de hombres); y el 4 por ciento totalmente en acuerdo.

En cuanto a la oración: *“tengo conciencia ambiental”*, las respuestas generales indican que el 52.5 por ciento respondieron estar más o menos en acuerdo (proporciones muy semejantes entre hombres y mujeres alrededor del 52.8 por ciento para mujeres y 52.1 por ciento para hombres); el 42.6 por ciento totalmente en acuerdo (37.7 por ciento de mujeres y 47.9 por ciento de hombres) y el 4 por ciento totalmente en desacuerdo.

Conclusión.

Respecto al conocimiento ambiental, las respuestas indican que 7 de cada 10 estudiantes reconoce el significado del

ambiente, en proporciones muy similares hombres y mujeres dieron esta respuesta. Solamente 2 de cada 10 dijo no saber que existe alguna materia donde este tema es tratado. Además, 6 de cada 10 estudiantes dice que las industrias hacen esfuerzos para desarrollar tecnologías anticontaminantes efectivas, principalmente fueron los hombres quienes apoyaron esta respuesta (7 de cada 10 hombres y solo 5 de cada 10 mujeres), sin embargo, en este caso, el 34 por ciento de las mujeres dijo estar totalmente en desacuerdo con esta oración y solo 27 por ciento de los varones lo apoyo. También, 5 de cada 10 estudiantes está más o menos en acuerdo con que los productos de consumo moderno dejan mayor beneficio que perjuicio hacia el ambiente, los hombres fueron quienes más dudaron sobre esta respuesta. Similar respuesta se encontró acerca de las fábricas e industrias como principales medios de contaminación del ambiente (8 de cada 10 estudiantes respondió estar totalmente en acuerdo, principalmente fueron hombres quienes dieron esta respuesta en comparación a las mujeres). Por otra parte, 6 de cada 10 dijo

estar totalmente en desacuerdo en que el deterioro ambiental no tiene ningún impacto negativo en la vida personal y familiar, es decir, la respuesta sugiere que quienes respondieron si creen que el deterioro ambiental impacta la vida personal y familiar. Y finalmente, casi 7 de cada 10 estar totalmente en desacuerdo con el deterioro ambiental no es tan grave como lo anuncian en la televisión y más bien reconocen que esto es cierto, principalmente los hombres respondieron esto (8 de cada 10) que las mujeres (5 de cada 10).

En cuanto a la percepción ambiental, las respuestas indican que 7 de cada 10 estudiantes indican que uno de los problemas ambientales de su escuela y su comunidad es la basura, principalmente fueron los hombres (9 de cada 10) en comparación con las mujeres (6 de cada 10) quienes dieron esta respuesta. Además, 7 de cada 10 respondió que el problema ambiental más grave en su comunidad es la contaminación y el desperdicio del agua (8 de cada 10 hombres y 5 de cada 10 mujeres) destaca que la mayoría de

respuestas de las mujeres (30.2 por ciento) dieron como respuesta más o menos de acuerdo –posiblemente se deba a que ellas distinguen otras problemáticas ambientales–, en comparación a una proporción menor de hombres (16.7 por ciento). Respecto a la observación en la comunidad de problemas ambientales, 7 de cada 10 respondió totalmente en acuerdo (misma proporción de hombres y solo 6 de cada 10 mujeres). Proporciones muy similares, ante la oración de si en la existe una problemática ambiental seria y se han dado cuenta; 6 de cada 10 estudiantes dijo estar más o menos de acuerdo –igual proporción de hombres, mientras solo 5 de cada 10 mujeres la dio–.

Las dos últimas preguntas que indagaron la preocupación por el ambiente en el presente y sus soluciones futuras, 8 de cada 10 estudiantes respondió estar totalmente en desacuerdo con que no deberían preocuparse por el ambiente, porque a la larga las cosas se equilibrarán; de estas respuestas, 9 de cada 10 fueron hombres y 7 de cada 10 mujeres. En cuanto a la pregunta de tener conciencia ambiental, 5 de cada 10 respondió

estar más o menos en acuerdo, proporciones muy similares entre hombres y mujeres, destaca que las respuestas de totalmente de acuerdo los hombres fueron más que las mujeres (47.9 por ciento y 37.7 por ciento respectivamente).

En concreto, respecto al conocimiento y la percepción ambiental, los hombres en comparación a las mujeres dieron respuestas más atinadas, a pesar de que son ellas quienes dan respuestas más acertadas sobre: el significado del ambiente, la existencia de materias donde se imparte educación ambiental, y el hecho de que las industrias desarrollen tecnología anticontaminantes, incluso una proporción mayor de mujeres – en comparación a los hombres– refieren tener mayor conciencia ambiental.

Con estos resultados preliminares, estaríamos mostrando que si bien existen respuestas diferenciadas según sexo respecto al conocimiento y la percepción del ambiente; las respuestas sugieren la existencia de mayor conocimiento de los hombres hacia el deterioro ambiental y colocaría en duda la

hipótesis planteada acerca de que por naturaleza, las mujeres son quienes se preocupan más por las cuestiones ambientales.

Creemos que estos resultados aún solo son indicativos e incipientes para hacer conclusiones más específicas, compartimos con Alejandrina Mata Segreda (s/f) la necesidad de apoyarnos en otro tipo de instrumentos para alcanzar reflexiones más completas, esta autora señala que la complementariedad de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa ambiental es central para la obtención de resultados más contundentes en esta materia. Si bien podemos señalar que los resultados obtenidos hasta el

momento estructuran la base para profundizar en otros temas identificados, aun debemos avanzar en una exploración más profunda diseñando instrumentos que posean un carácter más cualitativo, una línea que tendrá que ser explorada.

Sugerimos que una tarea central de quienes se dedican al estudio de la problemática ambiental debe adoptar una mirada multidisciplinaria para aumentar entre el estudiantado el grado de compromiso con el ambiente y la implementación de conductas a su favor. Una propuesta concreta de este trabajo es tratar de utilizar mecanismos pedagógicos de sensibilización diferenciados por género.

Referencias.

Alea García, Alina. 2006. Diagnóstico y potenciación de la educación ambiental en jóvenes universitarios. *Odiseo Revista electrónica de pedagogía* Año 3, Núm. 6. http://www.odiseo.com.mx/2006/01/alea_diagnostico.htm (ISSN 1870-1477).

Barbosa Sánchez, Araceli. 2008. Hacia una cultura ambiental con equidad de género. En Reyes Escutia, Felipe y Bravo Mercado, Ma. Teresa (Coords.) *Educación Ambiental para la sustentabilidad en México. Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México.

Bravo Mercado, Ma. Teresa. 2008. La Educación Ambiental en México: visiones y proyecciones de actualidad. En Reyes Escutia, Felipe y Bravo Mercado, Ma. Teresa (Coords.) *Educación Ambiental para la sustentabilidad en México. Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México.

Bravo Mercado, Ma. Teresa. 2002. La investigación en educación ambiental situación actual y reflexiones para su desarrollo. En *Foro Políticas de educación ambiental para un desarrollo sostenible en Veracruz*. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, Xalapa, Veracruz, México.

Carvalho, M. Isabel Cristina. 1999. La cuestión ambiental y el surgimiento de un campo educativo y político de acción social. *Tópicos en Educación Ambiental* 1(1): 27-33.

Espejel Rodríguez, Adelina; Castillo Ramos, Isabel y Martínez de la Fuente, Héctor. 2011. Modelo de educación ambiental para el nivel medio superior, en la región Puebla-Tlaxcala, México: un enfoque por competencias. *Revista Iberoamericana de Educación* Num. 55: 1-13. www.rieoei.org/expe/3705Espejel.pdf

Febles, María. 2004. *Sobre la necesidad de la formación de una conciencia ambiental*. Facultad de Psicología, Universidad de La Habana, Cuba.

Ferreira Da Silva, Rosana Louro. 2002. Representaciones Sociales de Medio Ambiente y Educación Ambiental de Docentes Universitarios(as). *Tópicos en Educación Ambiental* 4(10): 22-36.

Flores Hernández, Aurelia. 2010. *A las mujeres por la ley no nos tocan tierras. Género, tierra, trabajo y migración en Tlaxcala*. Colegio Tlaxcala, UAT, México.

Fonseca De Andrade, Daniel. 2001. Instrumentación de la educación ambiental en las escuelas: un análisis bibliográfico de algunos de sus problemas y posibilidades. *Tópicos en Educación Ambiental* 3(8): 44-54.

González Gaudiano, Edgar y Bravo Mercado, María Teresa. 2008. Estado de conocimiento de la investigación en educación ambiental en México: Avances y desafíos. En Reyes Escutia, Felipe y Bravo Mercado, Ma. Teresa (Coords.) *Educación Ambiental para la sustentabilidad en México. Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México.

Gouch, Annette. 2003. El poder y la promesa de la investigación feminista en la educación ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental* 3(9): 7-23.

Hernández Sánchez, J. Elemi. 2005. Educación ambiental y género. En López-Hernández, Eduardo S.; Bravo Mercado, Ma. Teresa y González Gaudiano, Edgar J. (Coords.) *La profesionalización de los educadores ambientales hacia el desarrollo humano sustentable*. Colección Biblioteca de la Educación Superior, ANUIES, México.

Mata Segreda, Alejandrina. s/f. La complementariedad de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa: una experiencia de complementariedad por deficiencia en la Educación Ambiental. Ponencia presentada en el *Congreso Internacional de Investigación Educativa. IIMEC-INIE 25 años en Pro de la Educación*.

Naturaleza y política pública

LA CONSTRUCCIÓN DE LA GOBERNANZA PARA EL SANEAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL EN LA CUENCA DEL RÍO NAUTLA

Aloñso Irán Sánchez Hernández¹, Martha Elena Nava Tablada² y Laura C. Ruelas Monjardín³

¹Profesor Investigador. Dirección de la Universidad Veracruzana Intercultural. Universidad Veracruzana. J.M. Morelos Esq. Sebastián Camacho. Centro, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz. Tel. (228) 8183411. E-mail: alosanchez@uv.mx

²Profesora Investigadora. El Colegio de Veracruz. Carrillo Puerto 26. Centro, C.P. 9100, Xalapa, Veracruz. Tel. (228) 8415100 ext. 115. E-mail: menavata@yahoo.com.mx

³Profesora Investigadora. El Colegio de Veracruz. Carrillo Puerto 26. Centro, C.P. 9100, Xalapa, Veracruz. Tel. (228) 8415100 ext. 127. E-mail: lauramonjardin@hotmail.com

Resumen.

En México los Consejos de Cuenca son considerados mecanismos de gobernanza para la atención de la problemática del agua, por lo que la inclusión de la sociedad organizada es fundamental. A pesar de que la Ley de Aguas Nacionales prohíbe verter aguas residuales sin tratar a los cuerpos de agua y que en el país existen 2,029 plantas de tratamiento, los niveles de contaminación se han incrementado. En este contexto, se analiza la participación de los actores en el Consejo de Cuenca, específicamente en las acciones para el saneamiento del recurso hídrico en la cuenca del Río Nautla, así como la opinión de usuarios del agua sobre la viabilidad de implementar un humedal artificial que contribuya a reducir la contaminación. La investigación implicó el análisis de documentos del Consejo de Cuenca y la aplicación de 20 entrevistas a usuarios. Los resultados señalan que en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa existe escasa representatividad y participación de actores, lo cual indica la limitada inclusión social en la toma de decisiones para enfrentar la problemática del agua. Es en el ámbito local donde se construyen procesos de gobernanza para implementar acciones de saneamiento del agua. Se concluye que el Consejo de Cuenca es una instancia de carácter consultivo que tiene acotado su margen de acción, y aunque a nivel normativo se plantea la inclusión de la sociedad en la toma de decisiones, en la práctica esto no sucede y por tanto no se cumple uno de los elementos esenciales de la gobernanza.

Palabras clave: Agua residual, gobernanza, cuenca, saneamiento.

Introducción.

En el Tercer Foro Mundial del Agua, se presentó el proyecto The “Water voice”, el

cual recopiló 21,000 “voces” de 142 países participantes, siendo los temas más mencionados: suministro de agua,

saneamiento, higiene y contaminación. Al respecto, un dato alarmante es que 80% de las enfermedades de los países pobres y en desarrollo, se deben al consumo de agua contaminada, la cual ocasiona la muerte de diez millones de personas al año (World Water Council, 2003). Debido a la seriedad de estos problemas, se propusieron otras estrategias para el manejo del agua que involucran conceptos como la gobernanza, el cual toma relevancia porque se llega a la conclusión de que la solución a los problemas actuales y futuros relacionados con la crisis del agua no se pueden encontrar en nuevos avances tecnológicos o en enfoques orientados a la oferta, sino en un mejor manejo del agua que incluya una mayor participación de los usuarios. De lo anterior se desprende, que una gobernanza más efectiva está relacionada con un mejor desempeño de las instituciones de gobierno en el manejo de los recursos naturales.

En México, el concepto de gobernanza se introdujo en el manejo y planeación del agua, con las reformas a la Ley de Aguas Nacionales de 1997 (Tortajada, 1999). Los

Consejos de Cuenca se crearon para contribuir a una mejor administración del agua, aumentar la infraestructura para el suministro del recurso, mejorar los servicios y contribuir a la preservación de su cantidad y calidad (Martínez-Lagunes y Rodríguez-Tirado, 1998). Con este objetivo se creó también el Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa (CCTJ).

Por otra parte, a pesar de que la Ley de Aguas Nacionales prohíbe verter aguas residuales sin tratar, para 2009 el 58.9% de las aguas residuales de los municipios mexicanos quedaron sin tratar (CONAGUA, 2009).

En los municipios de la cuenca del Nautla de las 21 plantas de tratamiento que existen sólo funciona una (Hernández, 2010). Si tomamos en cuenta que cifras oficiales de INEGI (2010) reportan en la cuenca del Río Nautla 1,520 localidades y una población total de 557,943 habitantes, entonces sólo 0.3 % de las localidades tratan sus aguas residuales. Ante esta problemática, resulta necesario profundizar en el conocimiento del

manejo de las aguas residuales en dicho ámbito geográfico y el papel que desempeña el CCTJ, así como en la viabilidad de implementar sistemas de tratamiento alternativos a las plantas convencionales.

Para la administración del agua, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se apoya en los Consejos de Cuenca, Comités de Cuenca, Comisiones de Cuenca, COTAS (Comités Técnico de Agua Subterránea), Comités de playas limpias y grupos auxiliares, instancias donde los estados y municipios tienen representación. Sin embargo, por la complejidad que representa para la CONAGUA la administración del recurso (dado que en el país existen más de 300,000 títulos de concesión), en la práctica el modelo de manejo descentralizado de la administración del agua no muestra eficiencia en su uso sustentable. Al respecto, Sánchez (2007) menciona que la gestión del agua en México sigue estando centralizada en la CONAGUA a pesar del discurso oficial donde se propone fortalecer la capacidad institucional de los gobiernos locales y los usuarios en los

Consejos de Cuenca mediante la descentralización.

En este contexto, el objetivo de investigación fue analizar la participación de los actores en el Consejo de Cuenca del río Nautla, específicamente en las acciones para el saneamiento del recurso hídrico, así como la opinión de los usuarios del agua sobre la viabilidad de implementar un humedal artificial que contribuya a reducir la contaminación.

Metodología.

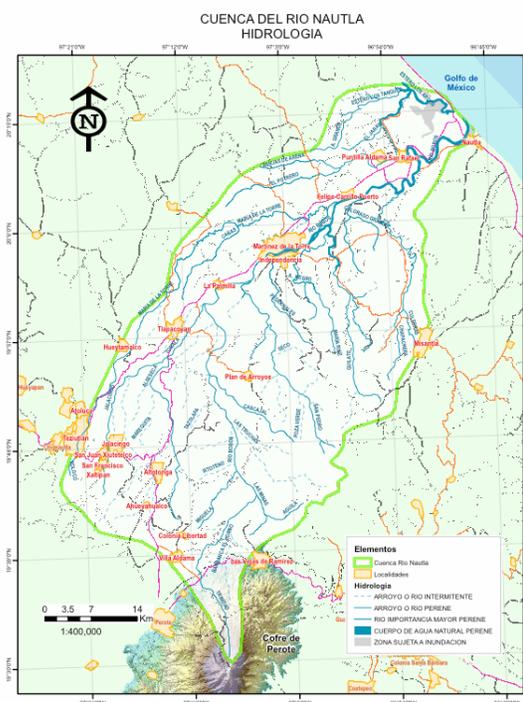
La presente investigación tuvo un enfoque mixto, dado que es el más adecuado para explorar realidades complejas, donde se requiere abordar el problema retomando aspectos cuantitativos y cualitativos (Hernández *et al.*, 2006). Por ello, en este trabajo se analizaron variables cuantitativas que aplican al CCTJ (número de acuerdos tomados en reuniones, asistencia de actores, entre otras) e información cualitativa obtenida a través de entrevistas a los usuarios del agua. Se realizó una investigación documental para describir las

características que definen al CCTJ; se consultaron y analizaron las actas de reunión del CCTJ y de sus Organismos Auxiliares, disponibles para 2010 y 2011 y se analizó la participación de los actores, específicamente en las acciones para el saneamiento del recurso hídrico en la cuenca del Río Nautla. También se realizaron 20 entrevistas con usuarios del agua: 4 registrados en el CCTJ y 16 no registrados, pero que habitaban en la Cuenca del río Nautla. En los entrevistados se incluyó la mayoría de tipos de uso del agua, así como usuarios de la parte alta (6 entrevistas), media (5 entrevistas) y baja (9 entrevistas) de la cuenca. Las entrevistas se aplicaron a 3 funcionarios y 17 usuarios.

En cuanto a la zona de estudio (Figura 1), la cuenca del río Nautla se encuentra situada en la parte este de México, geográficamente entre los 19°29' y 20°15' latitud norte, y 96°46' y 97°27' longitud oeste (CONAGUA, 2006). Limita hidrológicamente al noroeste con el río Solteros que descarga de forma directa al mar; al oeste con la subcuenca Joloapan perteneciente a la cuenca del río Tecolutla; al sur con las cuencas de los ríos

La Antigua y Actopan y la cuenca endorreica de Totolcingo; al este con el río Misantla y al noreste con el Golfo de México, por lo que de acuerdo con su ubicación geográfica está incluida en la región hidrológica N° 27 "Tuxpan Nautla" (Ruelas y Martínez, 2012). La cuenca hidrológica del río Nautla y sus afluentes, abarca una superficie de 2844 Km² (DOF, 2009).

Figura 1. Localización de la Cuenca del río Nautla.



Fuente: Ruelas y Martínez (2012).

Resultados.

La conformación del CCTJ fue aprobada en marzo de 2000 por el Consejo Técnico de la Comisión Nacional del Agua y constituido legalmente en septiembre de dicho año en la ciudad de Xalapa, Veracruz, creándose también un Grupo de Seguimiento y Evaluación integrado por representantes de los tres estados que conforman el Consejo (Veracruz, Puebla e Hidalgo) y vocales representantes de usuarios del agua en el ámbito de la cuenca.

En el Cuadro 1, se muestra el número de reuniones celebradas en el periodo 2000-2010 en cada uno de los organismos auxiliares del CCTJ, observándose que la Asamblea General de Usuarios del CCTJ cumple (al menos para 2010) con lo establecido en el artículo 19 de las Reglas de Integración, Organización y Funcionamiento del CCTJ en el sentido de que este órgano deberá sesionar cuando menos una vez al año.

También destaca que del total de reuniones (93), 47.3% correspondieron al Comité de

Operación y Vigilancia (COVI), teniendo un promedio anual de 4.4 sesiones en dicho periodo.

Para tener un parámetro de referencia, en el Consejo de Cuenca del Río Coatzacoalcos, también constituido en el año 2000, hasta 2010 se habían celebrado 118 reuniones, de las cuales 39.8% (47) correspondieron al Comité de Operación y Vigilancia (Consejo de Cuenca del Río Coatzacoalcos, 2011).

Se observa que dichos comités son los que más sesionan para la atención de temas específicos en el ámbito de las cuencas. Otros organismos auxiliares sesionan menos, por ejemplo el Comité de Playas Limpias del CCTJ tuvo sólo dos sesiones en 2010 y un total de 19 reuniones en el periodo 2000-2010; por su parte, dicho Comité en el Consejo de Cuenca de Río Coatzacoalcos tuvo solamente 3 sesiones en el mismo periodo¹.

¹Este bajo número de sesiones se debe a que es una cuenca altamente industrializada, además de puerto comercial, por lo que hay escasa atención a sus playas con fines turísticos.

Cuadro 1. Asambleas de los organismos auxiliares del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.

Organismos Auxiliares	Sesiones 2000-2010	Sesiones 2010	Promedio anual
Comité de Operación y Vigilancia (COVI)	44	4	4.4
Comité de Playas Limpias (CPL)	19	2	1.9
Consejo de Cuenca del Río La Antigua (CCRA)	28	2	2.8
Asamblea General de Usuarios (AGU)	n/d	1	n/d
TOTAL	93	9	

Fuente: CCTJ (2011)

A partir de la revisión y análisis de las actas de sesiones celebradas en 2010 por el Consejo de Cuenca se obtuvieron resultados sobre la participación de los actores en los diferentes tipos de reuniones. Tomando como referencia los 32 participantes que constituyen el CCTJ de acuerdo a lo establecido en la LAN en sus Artículos 13 BIS y 13 Bis 1 en cuanto a la participación proporcional de vocales de los tres sectores gubernamentales, vocales representantes de usuarios y de la sociedad organizada, se observa que en 2010 participaron 195 personas en las diferentes sesiones (representantes de usuarios de los distintos usos del agua, representantes de instancias estatales y federales e invitados). En cuanto a la proporción de los representantes de acuerdo al reglamento de la LAN, los vocales de usuarios del agua fueron el grupo más numeroso durante 2010 (41 personas), lo que sugiere una participación más activa de la

sociedad, que contrasta con la escasa asistencia de los vocales de dependencias federales (7 personas)². En el mismo cuadro resulta evidente que la COVI del CCTJ sesionó más veces que otros grupos auxiliares (44 reuniones en 2000-2010) con un rango de participación de 7 a 14 asistentes, esto debido a que atiende asuntos operativos de los diferentes lugares del ámbito de acción de las cuencas que conforman el CCTJ, lo cual está fundamentado en el Artículo 13 BIS 1, inciso C de la Ley de Aguas Nacionales. Por otro lado, en el Cuadro 2 se registra la asistencia de los representantes de usuarios del agua en la Cuenca del Río Nautla a las reuniones del año 2010. Es evidente que los representantes del Uso Público Urbano y Agrícola fueron los que más participaron (9 y 8 asistencias respectivamente). Esto puede

²Cabe señalar que se contabilizó el número de personas por sesión, sin importar si la misma persona asistió a todas las reuniones o la sustituyó el suplente.

relacionarse con lo que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) en el sentido de que los usos Público Urbano y Agrícola son los que tienen más títulos de

concesión de agua en la cuenca de estudio. En contraste, los representantes del Uso Acuícola y Generación de Energía Eléctrica son los que menos participaron.

Cuadro 2. Asistencia a reuniones del Consejo de Cuenca en 2010 de los representantes por tipo de uso de agua.

Uso del agua	Usuario representante	Asistencia
Agrícola	Acela Guadalupe Barojas	8
	Adalberto Nava Ruano	
Industrial	Guadalupe Crispín León	6
	Gustavo Carbajal Garibay	
Pecuario	Apolinar Vicente Crivelli Espinoza	5
	Venancio Jiménez Gómez	
Acuícola	Edilberto Cruz Cruz	2
	Javier Aldaña Sánchez	
Público Urbano	Roque Azcárate Estrada	9
	Jesús Rodríguez Melo	
Servicios	José Manuel Prado Romo	5
Agroindustrial	Juan Carlos Sucarrats Dañobeitia	3
Generación energía eléctrica	Victor Ortega Méndez	2
Sociedad Organizada	Rocío Bauza de Álvarez	5
Academias	Alejandro Moreno	4

Fuente: CCTJ (2011).

Al analizar la participación de los representantes de usuarios por tipo de reunión (Cuadro 3), se observa que

participaron más en las reuniones de la Comisión de Vigilancia y Operación (COVI) y la Asamblea General de Usuarios (AGU).

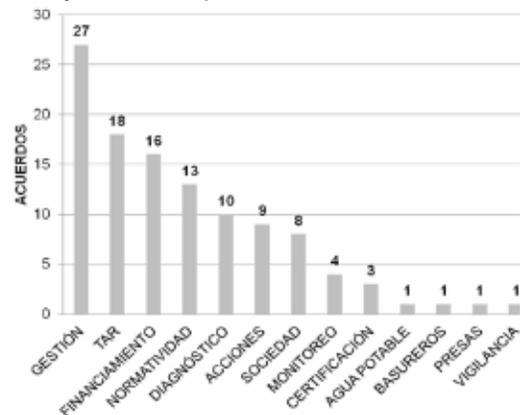
Cuadro 3. Asistencia de representantes de usuarios de agua en los diferentes tipos de reuniones del CCTJ.

Representantes de uso del agua	CPL	COVI	CCRA	COVI Antigua	AGU	Total
Total de reuniones	2	4	1	1	1	9
Agrícola	1	4	1	1	1	8
Sociedad organizada		4			1	5
Público urbano	2	4	1	1	1	9
Industrial	1	3	1	1		6
Pecuario		3		1	1	5
Acuícola		1			1	2
Servicios	1	3			1	5
Agroindustrial		2			1	3
Generación energía eléctrica		1			1	2
Academias		3			1	4
Asociaciones Civiles	2	1				3
TOTAL	7	29	3	4	9	52

Fuente: Elaboración propia a partir de Actas de sesiones de organismos del CCTJ. CPL: Comité de Playas Limpias; COVI: Comisión de Operación y Vigilancia; COVI Antigua: Comisión de Operación y Vigilancia del Río La Antigua; CCRA: Comité de Cuenca del Río La Antigua; AGU: Asamblea General de Usuarios.

El CCTJ basa sus funciones en el Artículo 13 Bis 3 de la Ley de Aguas Nacionales, siendo una de ellas “Contribuir al saneamiento de las cuencas, subcuencas, microcuencas, acuíferos y cuerpos receptores de aguas residuales para prevenir, detener o corregir su contaminación” (Ley de Aguas Nacionales, 2012: 28). Tomando en cuenta lo anterior, se procedió a identificar las acciones que realiza el CCTJ orientadas a mejorar la calidad del agua en la cuenca de Río Nautla. Para ello, se analizaron las actas de Reunión del Consejo de Cuenca disponibles en el sitio de internet para el periodo 2010-2011 (CCTJ, 2011), centrandó el análisis en la búsqueda de acuerdos que reflejaran acciones para el tratamiento de aguas residuales en el ámbito de dicha cuenca. En la figura 2 se muestra que la “gestión” fue el tema con mayor número de acuerdos (27) y se refiere a las acciones interinstitucionales orientadas a cumplir los objetivos y funciones del CCTJ contenidos en la Ley de Aguas Nacionales. Mientras que los acuerdos relacionados con el tratamiento de aguas residuales ocupan el segundo lugar con 18 acuerdos.

Figura 2. Acuerdos por temática en reuniones de CCTJ.



Fuente: Elaboración propia a partir de consulta de Actas del CCTJ. TAR: Tratamiento de aguas residuales

En los acuerdos del CCTJ relacionados con el tratamiento de aguas residuales, se identificó el tipo de acción, el lugar donde se llevó a cabo y los actores involucrados. En este sentido, se registran dos acuerdos para la asignación del nombre de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en el municipio de Banderilla; cinco acuerdos para poner en operación las plantas de tratamiento de aguas residuales de Chicoasén y La Esperanza, municipio de Actopan, las cuales fueron rehabilitadas con recursos financieros de la Gerencia Operativa del CCTJ, pero no cumplieron con los criterios técnicos, por lo que se procedió a exponer el caso, acordar visitas de inspección, requerimiento del diagnóstico, gestiones con el

ayuntamiento de Actopan e involucramiento de otras instancias como Comisión de Agua del Estado de Veracruz (CAEV), CONAGUA, etc. Asimismo, se identificaron seis acuerdos relativos a recabar información, extender invitaciones, elaboración de padrón, supervisión y numeralia de plantas de tratamiento de aguas residuales.

La evidencia mostrada indica que en efecto, existen acciones promovidas por el CCTJ en esta materia. Sin embargo, se realizan de forma consultiva y/o a nivel de recomendación. Es decir, independientemente de que exista voluntad en el ámbito del CCTJ para realizar acciones específicas de tratamiento de aguas residuales, la implementación depende del trabajo interinstitucional, así como de las gestiones transversales entre actores y verticales entre dependencias y usuarios en la escala local. De ahí que los acuerdos del CCTJ tengan un carácter básicamente consultivo y de recomendación. Por ejemplo, en relación a la contaminación del río Necaxa, en el Estado de Hidalgo, por las descargas de la ciudad de Chignahuapan, Puebla, el acuerdo se

limitó a invitar a los involucrados al seno del CCTJ para exponer el problema e identificar soluciones potenciales. Mientras que los casos de la planta de tratamiento de aguas residuales de Villa Rica y el saneamiento de las aguas residuales de Xalapa, sólo quedaron asentados en el acta de reunión, sin abordarse a fondo.

Es importante subrayar que existen acciones para el manejo del agua que ocurren de forma paralela y externa a las promovidas y/o apoyadas por el CCTJ. Prueba de ello es la existencia de instituciones académicas y asociaciones civiles que intervienen en la cuenca del río Nautla pero que no aparecen en las actas de reunión. Cabe señalar las acciones del Ayuntamiento de Tlapacoyan en contra del proyecto de presa en el municipio de Jalancingo (Reporte México, 2011). Igualmente se encuentran al margen del CCTJ todas las acciones que promueven los municipios a través del Ramo 033 que se relacionan con el saneamiento del agua.

Los resultados muestran que aunque hay interés del CCTJ en promover acciones para

el tratamiento de aguas residuales, éstas son insuficientes, tomando en cuenta el gran número de localidades existentes. Así, en la cuenca del río Nautla se localizan 1520 localidades (INEGI, 2010) y aunque Hernández (2010) menciona la existencia de 21 plantas, sólo una está funcionando. En resumen, el hecho de que las recomendaciones del CCTJ tengan sólo carácter consultivo, aunado a la escasa cobertura de plantas de tratamiento, sugieren que aunque en teoría debieran estar en construcción procesos de gobernanza en el seno del Consejo para atender la problemática de saneamiento del agua, en la práctica estos procesos son limitados y poco eficientes.

Para complementar el análisis, se consideró importante conocer la opinión de los usuarios en cuanto a las acciones de saneamiento del agua realizadas por el CCTJ, así como su interés en implementar un humedal artificial con este fin. Por ello, se entrevistó a 20 personas (35% de las cuales no participaban en el CCTJ), incluyendo funcionarios de gobierno y usuarios del agua

de los diferentes tipos de uso registrados en la Ley de Aguas Nacionales.

Al respecto, 55% de los entrevistados indicaron que no existen iniciativas promovidas por el Consejo de Cuenca para atender los problemas de saneamiento del agua, 35% respondió que sí hay y el resto no contestó (10%). Paralelamente, existen obras de saneamiento del agua implementadas por usuarios, impulsadas de forma particular y que no derivan de los acuerdos tomados en el CCTJ. Un ejemplo es la planta de tratamiento de la empresa CITROFRUT: *“CITROFRUT cuenta con su planta de tratamiento. Esto con la idea de no contaminar el Río Bobos. La planta de tratamiento tiene la capacidad para el tratado de 8,000 m³. Esta planta de tratamiento se encarga de un nivel y el agua que va quedando se emplea en un sistema de riego en un área que la empresa compró para reutilizar esta agua después de pasar por la planta de tratamiento”* (Dr. Adalberto Tomás González, usuario agroindustrial, Martínez de la Torre, Veracruz, 11 de agosto de 2010).

En cuanto a si las acciones emprendidas por el CCTJ para el saneamiento del agua han tenido resultados favorables, 50% de los entrevistados indica que no existen este tipo de acciones, 20% considera que no han tenido resultados satisfactorios y 30% opina que todas o algunas han funcionado positivamente. Este último porcentaje corresponde a funcionarios del gobierno federal, estatal o municipal, es decir, las instituciones que promueven dichas acciones (CONAGUA, la Comisión de Agua del Estado de Veracruz y ayuntamientos).

En el tema de los Humedales Artificiales, 85% de los entrevistados dijo desconocerlos y sólo 15% (3 personas) tiene alguna información al respecto. Esta situación coincide con la afirmación de la CONAGUA (2009a) en el sentido de que las nuevas tecnologías de tratamiento del agua son poco conocidas, ya que apenas 0.8% de las aguas residuales nacionales son tratadas con estas opciones tecnológicas, reportándose varios casos exitosos en el estado de Michoacán (González y Rivas, 2008). A pesar de que la mayoría desconoce la tecnología alternativa

de tratamiento de agua, 70% de los entrevistados están interesados en que en el área de influencia de su actividad se construya un humedal artificial, 15% no tiene interés y el resto no contestó.

A partir de los resultados presentados, se considera que aunque el CCTJ es una instancia conformada por un conjunto de instituciones y agentes de gobierno, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y representantes de la sociedad civil que reunidos intentan solucionar los problemas de saneamiento del agua, no todas las instituciones ni representantes de usuarios asisten a las reuniones de los diferentes organismos del Consejo de Cuenca. Es decir, en la reglamentación se indica la representatividad y participación de los diversos actores en la toma de decisiones, pero en la práctica no siempre se cumple. Evidencia de ello es que los funcionarios federales y estatales mencionaron que en el ámbito municipal existe poco interés en participar, mientras que los funcionarios municipales argumentaron que su falta de participación

se debe a que no son convocados a las actividades del Consejo de Cuenca. Adicionalmente, en el Consejo no existe representación de todas las cuencas que lo integran, ni comunicación de los representantes de usuarios que participan en las reuniones con su base social. También se observa ausencia de la mayoría de instituciones relacionadas con el manejo del agua, aún aquellas que debieran asistir por mandato de Ley.

Por otra parte, aunque en teoría se plantea una coparticipación de las instituciones públicas y los actores del ámbito privado en la resolución de los problemas de saneamiento del agua, en la práctica dicha coparticipación se limita a la formulación de acuerdos que pueden o no llevarse a cabo, dada la desvinculación del Consejo de Cuenca con la base de usuarios del agua y el quehacer de las instituciones sectoriales. Además, las propuestas de solución a los problemas de saneamiento del agua expuestos en el Consejo de Cuenca son sólo propositivas, es decir, se emiten acuerdos que se dan a conocer a las partes

responsables de atenderlos, pero únicamente en calidad de recomendaciones (no obligatorias). Por ejemplo, los acuerdos tomados en los casos de plantas de tratamiento de aguas residuales, sólo se refieren a supervisiones y actos protocolarios de entrega de obras, pero no aluden a acciones de planificación (propia de dichas) para mejorar el tratamiento de aguas residuales en la cuenca. En el caso de la posible implementación del humedal artificial, resultó que independientemente de que el proyecto sea aprobado en el Consejo de Cuenca, debe gestionarse ante la Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV) y cumplir las reglas de operación de la CONAGUA para llevarse a cabo. Es decir, las decisiones finales sobre la implementación de acciones de saneamiento del agua siguen dependiendo del ámbito público. Con esto se reafirma el papel meramente consultivo del CCTJ, que si bien incluye la participación de distintos actores en la toma de acuerdos, no garantiza que las acciones de saneamiento del agua en la cuenca se realicen, pues están sujetas a la normatividad en materia de saneamiento cuyo cumplimiento se

maneja en instancias externas al Consejo de Cuenca.

La CONAGUA es la institución “anfitriona” que tiene un rol de liderazgo en el Consejo de Cuenca, pero otras instituciones y representantes de los sectores privados participan con voz y voto en las decisiones de tipo consultivas relativas al saneamiento del agua, además tienen definidos sus ámbitos de competencia y responsabilidad. Sin embargo, la falta de representatividad efectiva en el Consejo de todos los actores involucrados en la cuenca, así como el carácter consultivo de las resoluciones emitidas por dicha instancia, limita la puesta en práctica de los acuerdos. Además, las instituciones que forman parte del Consejo y las organizaciones de la sociedad civil independientes, frecuentemente realizan acciones de saneamiento del agua en la cuenca, al margen de dicho organismo. Por lo que resulta evidente que para construir un proceso real de gobernanza, el Consejo de Cuenca tendría que constituirse en la instancia encargada de coordinar y planificar de forma integral las acciones implementadas

por los diversos actores en su ámbito de injerencia, ya que en la práctica predomina la desvinculación. Para el caso del tratamiento de aguas residuales, aunque el Consejo de Cuenca tome un acuerdo respecto al apoyo para implementar algún proyecto (por ejemplo, la construcción de un humedal artificial), en la práctica son los ayuntamientos quienes someten los proyectos a las instancias estatales y federales correspondientes, donde son evaluados para recibir los recursos financieros para las obras.

Es decir, a pesar de que existen las reglas de operación y funcionamiento, el Consejo de Cuenca no es autónomo, ni sus participantes lo son, ya que cada uno de los actores proviene de instituciones sujetas a normatividad propia, donde existen intereses políticos específicos. En otras palabras, todas aquellas acciones que se acuerdan en el Consejo, para implementarse deben ser sometidas a las reglas de operación de otras instituciones (como por ejemplo, las que regulan las plantas de tratamiento de aguas residuales y/o humedales artificiales) y se

ven afectadas por los intereses políticos del contexto.

Aunque al interior del Consejo existen mecanismos para que los actores involucrados participen a través de sus representantes en la toma de decisiones y seguimiento de acuerdos, existen problemas de insuficiente representatividad de los actores de la cuenca, escasa comunicación entre los representantes y la base social de usuarios, desvinculación de las acciones institucionales al interior del Consejo y fuera de él, así como dificultades para implementar las recomendaciones, las cuales tienen que ser evaluadas y aprobadas en base a los requisitos reglamentarios de las instituciones encargadas de implementarlas. Por ejemplo, para recibir los beneficios de los programas federales de apoyo en materia de agua, manejados por la CONAGUA, se deben cumplir las reglas de operación establecidas por esta instancia y ajenas al Consejo de Cuenca.

Por otro lado, el Consejo de Cuenca acota política y administrativamente sus actividades

a lo que establece la Ley de Aguas Nacionales, el Reglamento emanado de la misma y sus reglas de operación y funcionamiento. Con ese margen de maniobra, el Consejo no puede hacer más de lo que le permite la ley para beneficio de la sociedad. Por ello, queda fuera de sus atribuciones impulsar una política pública para enfrentar el problema de salud derivado de la falta de tratamiento de aguas residuales. En este ámbito sólo puede realizar recomendaciones a las instancias federales, estatales o municipales encargadas de atender dicho asunto.

En el aspecto económico, el Consejo de Cuenca opera con un presupuesto financiero anual limitado, que le impide atender de forma integral la problemática de saneamiento de agua en las 14 cuencas que lo componen. Asimismo, a pesar de que administrativamente el Consejo debe promover un enfoque transversal para atender los problemas del agua en la cuenca, en la práctica las acciones regionales están sujetas a procesos administrativos jerárquicos que son dictados por instituciones federales como

la CONAGUA. Es decir, el Consejo de Cuenca, carece de capacidad efectiva para planificar y administrar el agua, desarrollar y manejar los recursos hídricos o atender el abasto del recurso, ya que estas atribuciones corresponden a la CONAGUA.

Conclusiones.

En el Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa existe un trabajo colaborativo reflejado en los acuerdos de las actas de sesión de sus diferentes instancias, así como en algunas acciones implementadas en la cuenca. Sin embargo, no existen acciones de saneamiento de agua promovidas en el seno del Consejo para la cuenca del Río Nautla. Las iniciativas identificadas son de tipo local y privado, gestionadas por empresas agroindustriales y organizaciones sociales que construyen su infraestructura para el tratamiento de aguas residuales. Lo anterior sugiere la necesidad de ampliar la convocatoria de participación en el Consejo a actores locales, instituciones gubernamentales (federales, estatales y municipales) y representantes de los diferentes usos del agua en la cuenca del río Nautla, para

identificar problemas puntuales de saneamiento del agua y su atención respectiva.

La capacidad del Consejo de Cuenca para lograr acuerdos en acciones de saneamiento en el ámbito geográfico de su competencia, se ve limitada por la baja representatividad de la mayoría de los actores y la falta de comunicación entre los representantes y su base social. Por ello, las acciones de saneamiento se concentran en algunos de los municipios que participan en el Consejo, principalmente aquellos situados en el centro del Estado y que tienen importancia económica y turística.

La convocatoria del Consejo de Cuenca a los ayuntamientos para asistir a las reuniones es escasa y por parte de los funcionarios municipales existe poco interés en participar, sobre todo porque en las agendas de trabajo de los municipios se prioriza la realización de obras públicas como mejoramiento de caminos, pavimentación de calles, servicios de salud y educativos, consecuentemente el saneamiento de aguas residuales queda

relegado. Por ello, es recomendable que el Consejo de Cuenca refuerce la convocatoria de participación, para que los representantes municipales asistan a las sesiones y conozcan los beneficios de atender la problemática del agua en el ámbito municipal.

Los acuerdos del Consejo y sus órganos auxiliares no llegan a ser conocidos por la mayoría de los usuarios, debido a que el universo de usuarios es extenso, pues abarca diversos tipos de uso del agua, además, la comunicación de los representantes con su base social es escasa. Es decir, se observa un problema de baja representatividad de los usuarios en el Consejo. Aunado a ello, no existen Comisiones en todas las cuencas que integran el Consejo, lo que aumenta la exclusión de amplios sectores de usuarios.

La fortaleza del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa como instancia de gobernanza, se refiere básicamente a que promueve la participación de la sociedad y el Estado para emitir recomendaciones a favor del mejoramiento de la calidad del agua en

su ámbito de acción. Sin embargo, los acuerdos del Consejo de Cuenca dependen para su implementación de la evaluación y aprobación de instancias externas que emiten sus propias reglas de operación.

Por lo anterior, aunque es factible que el CCTJ valide una propuesta de construcción de un humedal artificial para un determinado lugar en la cuenca del río Nautla, dicho proyecto deberá ser impulsada por el gobierno municipal y sometido a las instancias financiadoras que la evaluarán de acuerdo a reglas de operación ajenas al Consejo de Cuenca. Es decir, la implementación de un humedal artificial depende más del interés, decisión y gestión de los actores locales que de los consensos y acuerdos logrados al interior del CCTJ.

Finalmente, los procesos de construcción de gobernanza para implementar obras de saneamiento de aguas residuales en la cuenca del río Nautla presentan mayor viabilidad en el ámbito local donde los usuarios pueden tomar decisiones en sus

espacios de influencia que en el Consejo de Cuenca.

Agradecimientos.

Al Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Veracruz por el financiamiento

otorgado al proyecto "Manejo integral de cuenca mediante un enfoque de múltiples barreras: evaluación de su aplicabilidad en la cuenca del río Nautla, un caso representativo de Veracruz" (clave 108044), del que forma parte la presente investigación.

Bibliografía.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2006. *Avances y perspectivas en la administración del agua en México*. IV Foro Mundial del Agua, México 2006. (Consultada el 12 de diciembre de 2009). <http://www.worldwaterforum4.org.mx>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2009. *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación*. Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, México.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2009a. *Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA)*. SEMARNAT, México.

Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa (CCTJ). 2011. *Funciones de los consejos de cuenca*. (Consultada el 25 de octubre de 2010). <http://cctuxpan.org>

Consejo de Cuenca del Río Coatzacoalcos. 2011. *Consulta de actas de asambleas*. (Consultado el 28 de octubre de 2011). <http://www.cuencacoatza.org/>

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2009. *Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Tuxpan, Río Cazonas, Río Tecolutla, Río Nautla, Río Misaptla, Río Colipa y Llanuras de Tuxpan, mismos que forman parte de la porción de la Región Hidrológica denominada Norte de Veracruz*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

González, A. C. E. y A. Rivas H. 2008. Humedales artificiales para el tratamiento de las aguas residuales generadas en áreas rurales ribereñas al Lago de Pátzcuaro. *Tláloc* 48: 8-13.

Hernández L., A. S. 2010. *Los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en la cuenca del Río Nautla, Veracruz: factores que condicionan su funcionamiento*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Sociología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.

Hernández, S. R.; Fernández-Collado, C. y P. Baptista L. 2006. *Metodología de la Investigación*. Mc. Graw Hill, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. *Censo de Población y Vivienda 2010*. (Consultada el 12 de julio de 2011). <http://www.inegi.org.mx>

Ley de Agua Nacionales. 2012. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Universidad Nacional Autónoma de México. (Consultada el 6 de febrero de 2011). <http://info4.juridicas.unam.mx>

Martínez-Lagunes, R. y Rodríguez-Tirado, J. 1998. Water policies in Mexico. *Water Policy* 1: 103-114.

Reporte México. 2012. Se manifiestan por privatización del agua. (Consultado el 5 de junio de 2012). <http://reporte.mx/>

Ruelas M., L. C. y H. Martínez M. 2012. Climatología. En Ruelas-Monjardín, L. C. (Ed.) *Diagnóstico socioeconómico y biofísico de la cuenca del río Nautla*. Plaza y Valdés, México (En prensa).

Sánchez, M. J. J. 2007. *El mito de la gestión descentralizada del agua en México*. Tesis de especialidad en Gestión Integrada de Cuenca Hidrológicas. El Colegio de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.

Tortajada, C. 1999. Legal and regulatory regime for water management in Mexico and its possible use in other Latin American countries. *Water International* 24(4): 316-322.

World Water Council. 2003. *Water voices*. (Consultada el 12 de agosto de 2012). <http://www.worldwatercouncil.org>

Naturaleza-Sociedad. Reflexiones desde la complejidad

Coordinado por:

Alberto Conde Flores, Pedro Antonio Ortiz Báez, Alfredo Delgado Rodríguez y Francisco Gómez Rábago

Se concluyó en edición electrónica el 15 de Junio del 2013 en el

Cuerpo Académico: Sistemas Socioambientales Complejos del CIISDER

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional de la

Universidad Autónoma de Tlaxcala

Boulevard Mariano Sánchez No. 5, Centro. CP 90000

Tlaxcala, Tlax.; México

Tel/Fax: (01246) 4629922

No. de ejemplares 1000 CD's.

Disponible/Descargable en:

www.ciisder.com.mx

<http://ciisder.blogspot.mx/>



CIISDER
CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS SOBRE DESARROLLO REGIONAL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA