



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ESTRATEGIAS CAMPESINAS EN LA
RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN - CUICATLÁN, MUNICIPIO DE
ZAPOTITLÁN, ESTADO DE PUEBLA

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

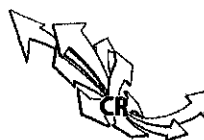
MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA:

RAFAEL HERNÁNDEZ ORTEGA



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES



Noviembre de 2008

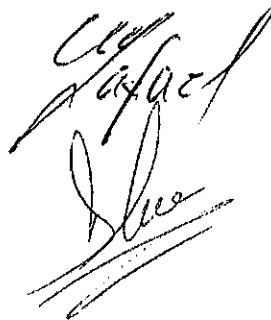
Chapingo, Estado de México

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ESTRATEGIAS CAMPESINAS EN LA
RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, MUNICIPIO DE
ZAPOTITLÁN, ESTADO DE PUEBLA**

**Tesis realizada por RAFAEL HERNÁNDEZ ORTEGA bajo la dirección
del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como
requisito parcial para obtener el grado de**

MAESTRO EN CIENCIAS EN Desarrollo Rural Regional

DIRECTOR: Dr. Rafael Ortega Paczka

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Rafael Ortega Paczka', with a stylized flourish at the end.

ASESOR: Dr. Julio Baca del Moral

ASESOR: Dr. Alejandro Zavala Hurtado

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Alejandro Zavala Hurtado', with a stylized flourish at the end.

DEDICATORIAS

A mi maestro y amigo Miguel Ángel Martínez Alfaro ya fallecido y a quién debo sus muchos consejos y recomendaciones. Miguel estará siempre presente por su gran dedicación y apoyo a muchos de los biólogos que hemos creído que la biología es algo más que plantas y animales y qué, como ciencia, tiene un papel central en la solución del paradigma sociedad y naturaleza, convicción que siempre mantuvo el maestro a lo largo de su fructífera vida.

A los habitantes de Zapotitlán Salinas y de San Juan Raya por su amabilidad y apoyo que durante años me han brindado; a Don Juve, Silviano, Pedro y Norberto, a las señoras de plantas medicinales, y a las autoridades de bienes comunales que siempre estuvieron dispuestos a colaborar en el proyecto.

A mi abuelita la Sra. Marcelina Uribe Ortega que en paz descanse y a quién mucho recuerdo y extraño, a mi tía Maria del Carmen Ortega y a mi mamá Ana María Ortega por todo el apoyo e impulso que me han dado en la vida.

A Margarita Garza Castro mi compañera, por toda la motivación que de ella he obtenido para cerrar este capítulo de mi vida.

Mi tesis es además un reconocimiento a todos los compañeros que colaboraron conmigo siendo director de la reserva de la biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, con quienes trabajé en un periodo de muchas restricciones; así como a los integrantes de BIOYMAS AC organización desde la cual se realizó parte de este trabajo.

Finalmente dedico esta tesis al profesor Marcos Barrios originario de la ciudad de Tehuacán ya fallecido, de quién siempre recibí apoyo y sabios consejos.

AGRADECIMIENTOS

Son primeramente para mi director de tesis el Dr. Rafael Ortega Paczka por su amabilidad , su sentido humano y apoyo permanente sin el cual no hubiera terminado este trabajo; al MC Miguel Ángel Martínez Alfaro ser humano y solidario como pocos y quién fungió como sinodal del trabajo hasta su muerte; al Dr. Julio Baca por sus recomendaciones y apoyo a lo largo del trabajo; al Dr. Alejandro Zavala por su amistad e impulso para titularme y con quién tuve el gusto de conocer Zapotitlán antes de que el área se decretara como reserva. Sin el apoyo de todos no hubiera sido posible terminar este trabajo y a todos ellos espero corresponder con mi trabajo profesional, compartiendo los valores de búsqueda de una sociedad mejor y más justa.

Al programa de maestría por el apoyo económico que me brindó para realizar las salidas de campo en el año 2000 a través del Programa PISRADES, proyecto de investigación 200043, así como la oportunidad de contar con hospedaje y alimentación durante periodos importantes de la realización de este trabajo.

Mi mayor agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca que me otorgó durante el período de la maestría.

A los compañeros que de manera directa me apoyaron en alguna parte de este trabajo, tales como la Bióloga Verónica Guerra por su ayuda para realizar los mapas de vegetación, al Biol. Francisco González Uribe por su apoyo a todo lo largo del trabajo, a mi hermano Miguel Ángel Ortega por las tareas de transcripción de las encuestas.

Deseo agradecer al Ing. Guillermo Ramírez Filippini Director de Conservación y Manejo de ANP's de la CONANP, por su apoyo para acceder a la información de los recursos aplicados en la RBTC, así como al director de la misma al MVZ Fernando Seríña Garza, reconociendo su trabajo profesional y responsable para el desempeño de su encargo.

Mi agradecimiento también a las Maestras Diana Miyoshi y Willelmira Castillejos López, quienes amablemente me ayudaron en la traducción al idioma inglés de los resúmenes de la tesis y el artículo.

A la arquitecta y amiga Ligia González García de Alba titular de la UDR de SEDESOL por su apoyo para terminar este trabajo de tesis.

DATOS BIOGRÁFICOS

El Biól. Rafael Hernández Ortega hoy candidato a Maestro en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, es egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Cuenta con una amplia experiencia profesional en el sector ambiental, ha sido Jefe de la Unidad Departamental de Ecología en la delegación Coyoacán del DF; asesor de la presidencia del INE-SEMARNAP; director de la reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán y subdirector en Normatividad Ambiental en la PROFEPA.

También se ha desempeñado como consultor privado en aspectos de dinámicas participativas y búsqueda de consensos, habiendo trabajado para distintas universidades y dependencias de gobierno en la preparación y conducción de talleres de planeación estratégica, grupos de enfoque y foros de consulta ciudadana.

Ha trabajado desde El Colegio Mexiquense AC., en diversos grupos de evaluación de proyectos y programas de gobierno, tales como los del SNDIF, y algunas otras instituciones y proyectos de carácter social.

Se ha desempeñado además como profesor de recursos naturales en la facultad de Ciencias de la UNAM, en la ENAH y participado en diplomados y cursos especializados en aspectos ambientales.

Actualmente se desempeña como Director de Área en la Unidad de Desarrollo Regional de la SEDESOL del Gobierno Federal.

RESUMEN/ABSTRACT Se evalúan las estrategias campesinas de uso de los recursos naturales en la región de Zapotitlán Salinas, Puebla, como parte de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC), desde el enfoque de la sustentabilidad. Se consultaron datos estadísticos de producción, de aumento poblacional, documentos de carácter institucional que llevaron al decreto de Área Natural Protegida. En los métodos de análisis, se combinó el análisis de la cobertura de la vegetación de 1980 a 1996; el listado de plantas presentes y el uso que las poblaciones locales les asignan. Se recurrió a las técnicas de talleres de diagnóstico comunitario y entrevistas con autoridades y habitantes de Zapotitlán para conocer su opinión y propuestas sobre el Área Natural Protegida (ANP). Los resultados indican que el *libre acceso* a los recursos provocó entre otras cosas, la extensión de la ganadería extensiva caprina, lo que está modificando la cobertura vegetal. La migración a los Estados Unidos aumenta considerablemente ante la insuficiencia y agotamiento de las actividades productivas locales como el aprovechamiento del ónix, salinas, y la agricultura local. Se propone que la acción institucional y la acción comunitaria desarrollen y converjan en una sinergia de complementariedad, con instrumentos y mecanismos compensatorios de las restricciones que el marco de reserva establece.

Peasant strategies for using natural resources in Zapotitlán Salinas, a community located in the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve (RBTC), were evaluated from a sustainability perspective. Statistics on local economic production and population growth were consulted, as well as the available institutional information generated to protect that natural area. Analytical methods combined floristic, plant use and vegetation cover data for the period 1980-1996. Local opinions and proposals on the RBTC were researched by interviewing community authorities and peasants, and via workshops. The obtained results indicate that current practices of natural resources use on a *free-access* basis increased the extensive goat farming, which is adversely affecting the natural vegetation. On the other hand, the reduction of traditional local activities, such as onyx and salt exploitation, and agriculture, has prompted the migration of local people into the USA. To overcome such difficulties, compensatory mechanisms on behalf of the local population are proposed for the reserve environmental services.

ÍNDICE

	Página
Hoja de aprobación de la tesis y del examen de grado	I
Aprobación de sinodales	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	V
Datos biográficos	VI
Resumen Abstract	VII
Índice	VIII
Lista de cuadros	XII
Lista de figuras	XV
Abreviaciones usadas	XVI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	8
2.1 Objetivo General	8
2.2 Objetivos particulares	8
2.3 Hipótesis	9
3. MARCO TEÓRICO	11
3.1 Globalización, crisis y recursos naturales	11
3.2 Desarrollo sustentable	14
3.3 Estrategias frente a la crisis ambiental	19

3.4 Conservación in situ y Áreas Naturales Protegidas	23
3.5 El peso de lo local en el uso de los recursos naturales	25
3.6 La nueva ruralidad y la conservación de los recursos naturales	30
3.7 Las Áreas naturales Protegidas	37
3.7.1 Situación de las Áreas Naturales Protegidas en México	40
3.8 EL movimiento MAB y las reservas de la Biosfera	48
3.9 Las políticas hacia el medio rural	55
4 MATERIALES Y MÉTODOS	61
4.1 Criterios metodológicos	61
4.2 Materiales y métodos	65
4.2.1 Análisis y sus componentes	66
4.2.2 Construcción de indicadores	67
4.2.3 Acciones y técnicas aplicadas	70
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	74
5.1 Eje de evaluación físico- ambiental	74
5.1.1 Localización y descripción física de la RBTC	75
5.1.2 El área de estudio: valle de Zapotitlán	78
5.1.2.1 Localización y límites geográficos	78
5.1.3 Componentes ambientales	80

5.1.3.1 Orografía	80
5.1.3.2 Clima	81
5.1.3.3 Suelo y erosión	82
5.1.3.4 Flora	84
5.1.3.4.1 Investigaciones botánicas en el área	85
5.1. 3.5 Fauna	84
5.1.3.6 Modificaciones a la cubierta vegetal	91
5.2 Eje de evaluación social y económica	95
5.2.1 Antecedentes históricos	95
5.2.2 La población actual	101
5.2.3 Migración	104
5.2.4 Servicios	107
5.2.5 Actividades productivas	111
5.2.5.1 Agricultura	111
5.2.5.2 Ganadería	118
5.2.5.2.1 Pastoreo de chivos	120
5.2.5.3 Actividades extractivas	125
5.2.5.3.1 Salinas	125
5.2.5.3.2 Ónix	130
5.2.5.3.3 Cal	134
5.2.5.3.4 Artesanías y coaxtles de yuca y palmas	135
5.2.5.3.5 Extracción de leña	136
5.2.5.3.6 Alfarería	138
5.2.5.4 Otras actividades de	139

importancia para las comunidades	
5.2.5.4.1 Viverismo	139
5.2.5.4.2 Ecoturismo	141
5.2.5.4.3 Aprovechamiento y recolección de plantas silvestres y caza cinegética	145
5.3 Evaluación del eje institucional	150
5.3.1 Definición del eje institucional	150
5.3.2 Proceso de creación de la reserva	151
5.3.3 Programas de desarrollo aplicados en Zapotitlán	158
5.3.4 Los Bienes Comunes de Zapotitlán	165
5.4 Integración de los ejes de sustentabilidad	169
5.4.1 Indicadores	169
5.5 Discusión por ejes de análisis	191
5.5.1 Eje físico-natural	191
5.5.2 Eje social y económico	194
5.5.3 Eje institucional	199
6. RECOMENDACIONES	204
7. DISCUSIÓN FINAL	212
8. CONCLUSIONES	218
9. LITERATURA CITADA	223

LISTA DE CUADROS

		Pag
Cuadro 1	Concentrado de avance de áreas protegidas en el territorio nacional	44
Cuadro 2	Población total del municipio de Zapotitlán, Puebla (miles de habitantes)	100
Cuadro 3	Localidades y número de habitantes del Municipio de Zapotitlán, Puebla. 1990/2000	101
Cuadro 4	Destinos de migración y ocupación en los Estados Unidos	105
Cuadro 5	Diagnóstico de los servicios de Zapotitlán, Salinas	108
Cuadro 6	Total de viviendas particulares y los servicios con que cuentan	109
Cuadro 7	Total de habitantes que acceden a los servicios mencionados	109
Cuadro 8	Comparativo de superficie fertilizada, sembrada, con semilla mejorada y con asistencia técnica, atendida con servicios de sanidad vegetal y mecanizada en el año agrícola, 1998/1999 de tres municipios de la zona	113
Cuadro 9	Comparativo de producción municipal total obtenido en riego y temporal, año 2000	114
Cuadro 10	Resultados de la producción agrícola en el periodo 1998/1999 en el	114

	municipio de Zapotitlán	
Cuadro 11	Producción agrícola de temporal en el Municipio de Zapotitlán, en el periodo 1995-2000	114
Cuadro 12	Concentrado de superficie sembrada y cosechada de maíz y frijol, año	115
Cuadro 13	Superficie agrícola comparada con el valor de la producción, en el municipio de Zapotitlán de los años 1996 al 2000	115
Cuadro 14	Número de cabezas de ganado existentes (1999)	119
Cuadro 15	Valor de la producción ganadera (al 31 de diciembre de 1999) (miles de pesos)	119
Cuadro 16	Sacrificio de especies ganaderas (1999) (cabezas)	119
Cuadro 17	Volumen de la producción de carne en canal de las especies ganaderas (Ton)	119
Cuadro 18	Valor de la producción de carne en canal de las especies ganaderas (miles de pesos)	119
Cuadro 19	Superficie dedicada a la ganadería en el año agrícola 1998/1999	119
Cuadro 20	Producción de sal de mesa datos de 1999	128
Cuadro 21	Producción de sal para ganado	128
Cuadro 22	Materiales pétreos, ónix obtenido por canteras datos al 2000	131

Cuadro 23	Disminución del empleo en las canteras de los Bienes Comunes de Zapotitlán Salinas	133
Cuadro 24	Número de canteras en aprovechamiento al 2001	133
Cuadro 25	Plantas útiles reportadas en trabajos científicos	146
Cuadro 26	Recursos aplicados por la Dirección de la Reserva en Zapotitlán desde el decreto hasta el año 2003	162
Cuadro 27	Modelo de evaluación de la sustentabilidad, <i>presión-estado-respuesta</i>	171
Cuadro 28	Matriz de presencia-ausencia de indicadores sobre el manejo de la tierra	174
Cuadro 29	Matriz integradora de variables	178
Cuadro 30	Estrategias de manejo propuestas para el Área Natural Protegida por calidad de ambientes	206

	LISTA DE FIGURAS	Pag
Figura 1	Localización general de la Región de Tehuacán- Cuicatlán	76
Figura 2	Valle y municipio de Zapotitlán	79
Figura 3	Valle de Zapotitlán y localización de las comunidades de trabajo	91
Figura 4	Vegetación del valle de Zapotitlán en 1980	93
Figura 5	Mapa de modificaciones ocurridas a la vegetación en el periodo 1980-1996	94
Figura 6	Gráfica de tendencia del crecimiento poblacional del municipio de Zapotitlán, extrapolada al 2015	101
Figura 7	Salina San Gabriel Zapotitlán Salinas	127
Figura 8	Cantera de ónix Zapotitlán Salinas	132
Figura 9	Extracción de cactáceas del valle de Zapotitlán	140
Figura 10	Cactáceas gigantes	143

ABREVIACIONES USADAS

Áreas Naturales Protegidas	ANP
Instituto Nacional de Ecología	INE
Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa	UAM-I
Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas	UCANP
Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca	SEMARNAP
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	SEMARNAT
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	CONANP
Reservas de la Biosfera	RB
Bienes Comunes de Zapotitlán Salinas	BCZS
Programas de Desarrollo Rural Sustentable	PRODERS
Global Found Facility	GEF
Desarrollo Integral de la Familia	DIF
Procuraduría Federal de protección al Ambiente	PROFEPA
Fondo Nacional de Apoyo a Empresa Sociales	FONAES
Universidad Nacional Autónoma de México	UNAM
Convenio de la Biodiversidad Biológica	CDB
Programa de Áreas Naturales Protegidas	PANP
Fondo Nacional de las Artesanías	FONART
Comisión Nacional de la Biodiversidad	CONABIO
Comisión del Papaloapan	CODELPA
Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán	RBTC

Sistema Nacional de Áreas Protegidas	SINAP
Caminos y Puentes Federales de Servicios Conexos	CAPUFE
Man and Biosfera	MAB
Plan de Desarrollo Comunitario Sustentable	PDCS
Plan de Manejo	PM
Programa de apoyo al campo	Procampo
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	LGEEPA.
Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente	PNUMA
Instituto Nacional para la Investigación de los Recursos Bióticos	INIREB

1. INTRODUCCIÓN

La presente tesis es un estudio de caso para evaluar el modo en que comunidades locales rurales hacen uso de los recursos naturales, en el marco legal de una Área Natural Protegida. Es además, un acercamiento para proponer estrategias de desarrollo rural regional en un contexto determinado de pobreza de las poblaciones locales y de limitaciones o restricciones de uso de la tierra, de plantas y animales, de materiales pétreos, agua y en general cambios en el uso de suelo.

En México y en el mundo, las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) ofrecen múltiples problemas de manejo que van desde su concepción y diseño, hasta las aplicación de estrategias y formas de desarrollo, desde el enfoque del componente institucional.

También las ANP's ofrecen el estudio del lado humano o social de las poblaciones locales, su vida, modo de aprovechar los recursos, organización productiva, cultura y ofrecen la posibilidad de analizar el modo en que se relacionan y se equilibran los objetivos institucionales de la protección de la naturaleza con los modos y usos de los recursos por sus habitantes.

Analizar esta relación es el objetivo del presente trabajo realizado en la Reserva de Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán (RBTC), localizada en los estados de Puebla y Oaxaca. Dicha reserva se decretó a solicitud de los gobernadores

de ambos estados y es la concreción de diversos estudios y proyectos de conservación que durante décadas se desarrollaron en ella por investigadores universitarios.

Esta tesis es, además, la síntesis del proceso de creación de la misma reserva, desde la etapa de diseño hasta la evaluación de las primeras acciones o proyectos de desarrollo y concertación institucional, proceso que viví personalmente, ya que participé desde el Instituto Nacional de Ecología (INE) en el equipo de promotores del decreto y ocupé la dirección de la reserva desde julio de 1997 a noviembre de 1999.

Analizar la conservación de los espacios naturales no puede hacerse solamente desde el enfoque de su situación física o biológica, hacerlo así sería centrarse sólo una parte de su problemática. Nos propusimos el análisis del estado de los recursos naturales en función al papel que juegan en estas áreas las comunidades locales, su aceptación o rechazo de las políticas de conservación; la evaluación de las medidas de compensación que deben recibir las comunidades dadas las restricciones de uso que los decretos imponen, ya que: "si la diversidad genética verdaderamente tiene valor para el futuro de la humanidad, alguien o alguna entidad debería estar dispuesta a pagar los costos para mantenerla" (Smith:2000:58) y no hacer recaer en las comunidades el peso de la conservación.

Este trabajo de tesis se propuso analizar el estado de conservación de una parte del área de la RBTC; el valle de Zapotitlán, colindante con la ciudad de Tehuacán el estado Puebla. Los datos obtenidos en las entrevistas y los talleres se trabajan en dos niveles de agregación: datos económicos y sociales por un lado del municipio de Zapotitlán, y por el otro, datos directos sobre Bienes Comunes de Zapotitlán Salinas.

Las razones de esta selección fueron: a) la importancia que tienen los recursos naturales y culturales de dicho valle; b) aprovechar la experiencia tenida en esos casi tres años al frente de la dirección de la reserva y de un año de diseño y concertación hasta llegar al decreto de la misma; y c) buscar aplicar en el área los enfoques del desarrollo rural regional adquiridos durante los estudios de la Maestría en Desarrollo Rural Regional.

La población de Zapotitlán posee un profundo conocimiento de su entorno y a lo largo de los años han contribuido al mantenimiento de las especies presentes, siendo el paisaje natural actual producto -en gran medida- de una selección cultural.

La condición de área protegida y reserva de la biosfera ofrece también una oportunidad de reconstruir las prácticas de uso y manejo de una manera sustentable y compatible con la dinámica natural de los ecosistemas.

El manejo de la tierra para cultivos, el aprovechamiento de leña, de materiales pétreos, y de fauna silvestre, entre otras estrategias de uso, bien pueden hacerse compatibles con los fines y objetivos de la conservación; buscando que los habitantes se conviertan en los principales interesados en ella y en los programas de aprovechamiento racional, que se aprovechen directa e indirectamente, mediante los servicios ambientales, la riqueza de los recursos naturales presentes.

Este cambio de paradigma, se concreta en la zona de estudio en la búsqueda de nuevas actividades productivas que de manera complementaria, se desarrollen junto a las tradicionales, haciendo un uso múltiple de los ecosistemas dentro de los márgenes de tolerancia ambiental que ofrecen los recursos naturales; que, en el caso de la zona de estudio, significa el tener una agricultura de temporal de muy baja rentabilidad, restricciones en el uso de agua, procesos de agotamiento de otras fuentes de ingresos como las canteras, salinas y otras actividades extractivas.

Aunado a lo anterior, la conservación de la reserva depende de que se diseñen nuevas estrategias de compensación a los pobladores locales que estimulen las prácticas adecuadas de aprovechamiento de los recursos naturales. Es necesario, además, que se instrumenten nuevas líneas de producción que compensen y resarzan a los habitantes por el "no uso" que el decreto de creación de la reserva y las reglamentaciones de manejo, van a ejercer sobre las actividades productivas tradicionales.

Las presiones sobre las condiciones de empleo y uso del suelo de carácter ambiental, aunadas a las de carácter social y económica, representan los factores o variables más importantes del diagnóstico de la sustentabilidad; enfoque o metodología que se busca aplicar en este estudio.

La búsqueda de nuevas actividades productivas ha llevado a los habitantes de Zapotitlán a desarrollar o a participar en actividades alternativas para complementar las tradicionales y subsistir en las difíciles condiciones del medio. Entre ellas destacan el establecimiento de granjas avícolas, las maquiladoras textiles, la apertura de nuevos comercios, factores que acelerar además los aspectos de contaminación como el aumento de basura en los caminos y terrenos del municipio, fenómenos que no sólo ocurren cerca de la reserva sino dentro de ella.

Un punto determinante para lograr mantener el equilibrio de los ecosistemas, reside en la participación de las poblaciones locales en la orientación y toma de decisiones sobre el manejo de un área natural protegida; se busca preservar el medio natural y hacer un uso racional de los recursos naturales.

El encontrar opciones para que la población campesina incorpore los valores intangibles y los bienes y servicios ambientales a sus estrategias de vida, adquiere relevancia en el contexto del agotamiento de la economía tradicional de frente a los parámetros de mercado de los productos tradicionales

del campo; particularmente en las condiciones de México y en los acuerdos del TLC de América del Norte.

El marco legal generado por el Decreto Federal de la Reserva de la Biósfera puede contribuir a establecer las bases de un adecuado esquema de conservación del área, integrando un Plan de Manejo consensuado; prioridad central a desarrollar a partir de que el área se decretó y que a diez años no se ha cumplido.

El enfoque del desarrollo rural regional, con el que se emprendió esta tesis, parte de suponer que mediante un ejercicio de planeación comunitaria y de búsqueda de consenso de los intereses institucionales de la RBTC con las comunidades que viven en el área de estudio, es posible generar estrategias locales que permitan acercarse a un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, superando los procesos de "libre acceso".

Tomar como unidad de análisis y planeación a la región, supone advertir los problemas tanto de la conservación de recursos como del bienestar de los habitantes de la reserva, esto último de un modo lo suficientemente amplio como para corregir y proponer medidas de integración económica y evaluar las diversas estrategias de desarrollo en marcha.

Desde el enfoque metodológico inicial, se propuso realizar un análisis muy detallado del estado real de los recursos naturales del área de Zapotitlán,

haciendo una revisión de las diferentes capas de suelo y vegetación a una escala mayor de la que maneja INEGI (1:50 000), haciendo una correlación de estos datos en función de la erosión real y potencial, así como analizar los procesos de cambio en la cubierta vegetal.

Si bien se contó con un juego de fotografías en escala 1:20 000 de la zona, me enfrenté a la dificultad de obtener, a partir de ellas, un mapa digitalizado y realizar los diferentes cálculos y estimaciones cuantitativas necesarias. La dificultad recayó en problemas técnicos (uso de equipo, laboratorio y manejo de sistemas de digitalización de imágenes) además de tiempo y recursos para poder realizar esta tarea; se requería además de un trabajo exhaustivo de campo para verificar los datos de las fotografías aéreas.

Ante estas dificultades, se optó por integrar los mapas trabajando con materiales existentes ya digitalizados por instituciones como la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa (UAM-I), y la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), hoy Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), realizando los cálculos de cobertura, localidades y topografía de acuerdo a los objetivos planteados para evaluar la condición ambiental de la misma.

2. Objetivos e hipótesis

2.1 Objetivo General:

- Llevar a cabo un estudio de caso en una Reserva de la Biosfera para proponer acciones e indicadores con miras a su conservación y al desarrollo sustentable de las comunidades que ahí habitan, realizando una evaluación de las estrategias campesinas de uso.

2.2 Particulares:

- Proponer algunos indicadores económicos, sociales y ambientales para medir la sustentabilidad en una RB.
- Correlacionar la situación ambiental de la porción de la RBTC estudiada con las condiciones sociales, económicas y culturales de la población de Zapotitlán Salinas y los cambios ocurridos en las últimas décadas.
- Evaluar las bases y aplicaciones del modelo de Reserva de la Biosfera (RB) al caso de un municipio.

- Registrar y evaluar las estrategias de uso común de los recursos naturales y evaluar el peso que tienen en la conservación.
- Desprender del análisis algunas recomendaciones sobre el manejo de la problemática detectada, con base en un modelo alternativo de funcionamiento de la Reserva.

2.3 Hipótesis

1. El medio natural del valle de Zapotitlán, dentro de la RBTC, presenta síntomas claros de deterioro ambiental.
2. Existen prácticas de manejo inadecuadas por parte de las comunidades que habitan el área y que perfilan mayores amenazas para la conservación ambiental.
3. Las políticas y acciones del Estado que se han seguido no están dando los resultados esperados desde el punto de vista de la conservación de esas áreas, ni para el desarrollo de las comunidades que en ellas habitan.
4. Las presiones económicas a que se encuentran sometidos los habitantes del municipio de Zapotitlán, agudizan ciertos fenómenos naturales de deterioro de los ecosistemas.

5. La migración hacia los Estados Unidos en las dos últimas décadas, ha permitido disminuir la presión sobre los recursos naturales y constituye un potencial de recursos que no se ha canalizado productivamente.

6. La causa principal de la afectación del medio natural y del inadecuado uso de los recursos naturales, reside en la debilidad de la organización comunitaria y en el predominio del libre acceso de los habitantes a los recursos naturales.

7. Una de las fortalezas potenciales de la existencia de la figura asociativa de los Bienes Comunales, se localiza en su cultura tradicional que se expresa en un conocimiento y aprovechamiento de sus recursos naturales.

8. El marco jurídico y legal del decreto de RB genera un marco regulatorio potencialmente adecuado para la conservación de los recursos naturales.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Globalización, crisis y recursos naturales

Como nunca antes los procesos ambientales que ocurren en una parte del planeta se manifiestan a nivel global. Como parte del reconocimiento del *mundo mundializado* (Ianni, 1999:3), que reafirma el carácter del planeta tierra como un *globo*, postura que la ecología y el ambientalismo han planteado desde hace décadas, se reconoce que la crisis ambiental es, en gran parte, un fenómeno mundial contemporáneo del capitalismo, el cual se generaliza y amenaza la estabilidad del planeta en las próximas décadas.

Esta etapa de la humanidad introduce escenarios inéditos que generan nuevas contradicciones y lanza al primer plano a actores que otrora ocupaban espacios secundarios, de tal modo que "toda economía nacional, sea cual sea, se vuelve provincia de la economía global" (Ianni, 1999:6)

Si bien todo tiende a homogenizarse, es necesario tener presente que no se acaban las contradicciones sociales, y que, por el contrario, aparecen nuevas utopías renovadas, "no debe seducirnos la creencia de que la globalización tiene un efecto uniforme en todos lados [...] estamos viviendo en un mundo crecientemente diversificado; pero revestido de homogeneidad, ni el desarrollo de mercados internacionales de bienes o productos han destruido la diversidad cultural, étnica, económica y política. (Long, 1998:36-39). O, dicho de

otra manera, "La esencia de la reestructuración global es precisamente la diferenciación: "(Mc. Michel, 1994; citado por Llambí, 1996:79)

La globalización, permite advertir nuevos escenarios de debate ideológico y político¹ que, en el caso de los recursos naturales, se expresa en los temas ambientales que durante los últimos años han cobrado relevancia y que contextualizan el objetivo y referente del presente trabajo.

Se refuerza la teoría de que los procesos globales en lugar de acabar con las diferencias y homogenizar las relaciones y condiciones de lucha política entre grupos y naciones, solo aceleran y focalizan las diferencias en terrenos concretos y hasta cierto punto novedoso, como lo es la lucha de las reivindicaciones ambientales.

Como nunca antes los procesos ambientales que ocurren en una parte del planeta se manifiestan a nivel global. Si bien se globalizan los efectos de la crisis ambiental, las causas y los orígenes de los mismos se ubican de manera concreta y regional, localizados y también relocalizados². La deforestación, la contaminación de los mares, el tráfico de especies, el calentamiento

1 "los procesos de globalización generan una nueva gama de condiciones y reacciones sociopolíticas en los ámbitos locales, regionales y nacionales." (Long, ob.cit. pag. 45)

2 Se refiere al surgimiento o reinención o creación de nuevas formas sociales locales que emergen como parte del proceso de globalización.

atmosférico, y los fenómenos climatológicos tienen repercusiones de manera general, reafirmando el carácter de planeta nave, o GAIA.³

Diversas estrategias han surgido ante este panorama, la más inmediata y urgente es disminuir las emisiones de carbono atmosférico con lo que se establecen algunos límites al crecimiento, estrategia a la que diversos países industrializados encabezados por los Estados Unidos se han opuesto.⁴

Sin embargo, la presión que el desarrollo industrial y comercial ejercen sobre los recursos naturales, como el agua y el suelo, así como la contaminación de todo género que de ello se deriva, ocasionan que casi no haya un sitio en el mundo que quede libre de transformaciones antrópicas, lo que lleva a identificar esta etapa de la humanidad como de verdadero riesgo:

"Nos estamos enfrentando con el más grande episodio de extinción de especies que el mundo haya experimentado en los últimos 65 millones de años. De todos los problemas mundiales que nos confrontan, éste es el que avanza con mayor velocidad y el que tendrá las consecuencias más serias para nuestro planeta. Y a diferencia de otros problemas ecológicos mundiales, es totalmente irreversible" (Raven, 1994: 5).

3 Fue Adalid Stevenson ante el Consejo Económico y Social en Ginebra, el 9 de julio de 1965, quién se refirió a la tierra como un pequeño barco espacial en el cual viajamos todos juntos. Citado por Ward, Dubós, 1974; 24. En 1979 Lovelock Ephraim científico inglés, acuñó el concepto de GAIA, tesis que si bien en cuestionada por la comunidad científica, no deja de volver sugerente la hipótesis de la tierra como un mega organismo sensible.

4 El rechazo a establecer "límites" al crecimiento, se ha expresado en la permanente negativa de los EU a firmar la convención de Kyoto, en la cual se comprometía los países desarrollados a reducir en 5.2% en relación a lo emitido por país en 1990 de sus emisiones de gases a la atmósfera

El caso de la desaparición de especies va emparejado a la pérdida de los ecosistemas que las contienen, de tal modo que los daños al medio ambiente son de gran magnitud y trascendencia.

De la aplicación y del desarrollo de muchos de estos acuerdos se deriva la afirmación que podemos estar pasando a un nuevo orden ecológico mundial, el cual tendrá que recorrer una "etapa larga y penosa", pero que definirá el futuro del planeta en términos ambientales.

De manera positiva, surgen esfuerzos en diversas latitudes por salvar especies en peligro de extinción. Se crean fondos de investigación y apoyo a procesos sustentables, se da impulso al ecoturismo, y se cuenta con un avance tecnológico excepcional para corregir los procesos de deterioro o lo que es la llamada tecnología ambiental.

3.2 El Desarrollo Sustentable

El análisis de las políticas de conservación de biodiversidad y recursos naturales se puede hacer desde el enfoque del desarrollo sustentable o sostenible⁵, concepto que emerge desde 1987 con las conclusiones del informe Brundland o *Nuestro Futuro Común* que postula que: "Está en manos de la

⁵ Dice Masera (1999:10) "el desarrollo sustentable puede considerarse como un proceso de cambio dirigido, donde tan importantes son las metas trazadas como el camino para lograrlas [...] el desarrollo sustentable es un concepto genérico, por lo que su especificidad y concreción debe determinarse a escala local y regional."

humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias" (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988:29)

Dicho de otra manera "el desarrollo sustentable implica no comprometer el sustrato biofísico que lo hace posible, de tal forma que se transmita a las generaciones futuras un acervo de capital (ecológico, económico, humano, etc.) igual o superior al que se ha tenido en disponibilidad la población actual" (Daly 1991, citado por CESPEDS, 2001:18)

Se parte de entender la diferencia existente entre sostenibilidad y sustentabilidad. El primer concepto se refiere a una característica intrínseca de los sistemas naturales o biofísicos que son capaces de cumplir procesos de regeneración en el tiempo. El de sustentabilidad integra al primero y lo proyecta en los planos de equidad y justicia con armonía social; características esenciales de una sociedad en equilibrio con la naturaleza y consigo misma; además de integrar el crecimiento económico y la calidad de vida de las poblaciones locales.

Este enfoque del crecimiento económico, debería permitir una relación armónica entre la satisfacción de las necesidades y la conservación de los recursos naturales. Se parte de que el desarrollo como es entendido actualmente, creará sus propias debilidades si no protege la estructura, las

funciones y la diversidad de los sistemas naturales, agotando, por ejemplo, ciertos recursos renovables y no renovables.

Los ecosistemas naturales forman parte de la ecuación de la vida y deben de ser considerados ampliamente en sus potencialidades reales; antes de tomar decisiones de uso y aprovechamiento. Tanto como soporte de los procesos evolutivos como parte activa de los mismos, en cuanto les imprime particularidades específicas a los aspectos de desarrollo socio-económico.

La evaluación de la sustentabilidad debe darse no sólo en los modelos de crecimiento, sino en las formas que éste adopta, "en su contenido, en la distribución de sus frutos, y en su racionalidad ecológica". Fajnzylber (1992, citado por Sánchez, 1993:167)

Por lo que el debate debería centrarse en los siguientes ejes: "el capital humano, el capital natural, la compatibilidad entre los procesos naturales y los de explotación y la diversificación de los recursos naturales" (Sánchez, 1993:172), aspectos que de uno u otro modo han venido organizando la discusión de la sustentabilidad en el medio rural.

Una de las definiciones más lúcidas sobre el tema, es la que afirma que el desarrollo sustentable: "sólo debe entenderse como proceso, ya que sus restricciones más importantes tienen que ver con la explotación de los recursos, la orientación de la revolución tecnológica y el marco institucional"; una "fuerza

idea", que no tiene aún el carácter de un "paradigma", ya que "su falta de especificidad (modelo múltiple), las pretensiones totalizadoras, han hecho al desarrollo sustentable algo inasible, difícil de encasillar en modelos concretos, operativos y analíticamente claros." (Provencio, et al.1993:10)

Es por ello que el concepto de desarrollo sustentable debe manejarse con mucho cuidado sobre todo a la hora de tomar decisiones en relación al impulso de nuevos proyectos, e iniciativas económicas y ambientales, para no repetir, por otra vía, los mismos errores de la planeación tradicional.

De la evaluación del estado mundial del ambiente, se infiere que persisten diversos estilos del desarrollo que han afectado esta relación de manera directa. Los estilos de desarrollo definen el estado actual del medio ambiente y la división internacional del trabajo, por lo tanto, aspectos como la inequidad social ayudan a explicar en parte los desequilibrios ecológicos.

La utopía actual, en relación a la búsqueda de la sustentabilidad, pasa por lograr una racionalidad ecológica que atienda a la sostenibilidad del crecimiento y a la distribución equitativa de sus beneficios. "La utilización creciente del desarrollo sostenible es quizá el síntoma más evidente de que el modelo de desarrollo seguido por los países más industrializados del planeta se muestra, cada vez más claramente, como insostenible." (Rodríguez, 1998:3)

No puede lograrse la sustentabilidad si no se logra al mismo tiempo una sociedad más justa en cuanto a la distribución y el acceso a los bienes y servicios derivados del desarrollo de las naciones. Una sociedad en equilibrio con la naturaleza debe necesariamente revisar el modelo de distribución de los productos de ella, atendiendo a la necesidad de reducir el consumo de productos y ajustarlos a un modelo socialmente más proporcional y equitativo.

Aún más, las expectativas de la conservación de las Áreas Naturales como auténticos reservorios de biodiversidad y de servicios tangibles e intangibles, se encuentran cada vez más amenazadas debido a las fuertes presiones que la globalización del capital ocasiona. La expansión de los capitales ha derribado fronteras e invadido espacios otrora cerrados a la competencia comercial, tal como lo constituye el asunto de la propiedad intelectual de los recursos bióticos "como resultado de la dinámica de expansión del capitalismo, tal confrontación permanente en la apertura y en el posicionamiento hegemónico dentro de nuevos espacios de rentabilidad, los obliga a competir por el saqueo de las principales zonas biológicas y culturalmente megadiversos del planeta". (Delgado-Ramos, 2004:31)

Aún las posiciones más radicales del ecologismo al referirse al concepto de la sustentabilidad, aceptan que: "el término de la sustentabilidad/sostenibilidad, de uso cada vez más frecuente y extendido, muestra un lado perverso cuando es usado por las elites de poder; se presta para todo y para nada, siempre y cuando sea a su favor. Pero, al mismo tiempo,

tiene su lado positivo, ya que permite que actores sociales que eran incapaces de dialogar o que no tenían puntos de conexión, ahora, mediante el espacio de discusión sobre lo “sustentable”, lo hagan y creen redes de discusión, de alianzas y consensos, sea a nivel local, nacional, regional o mundial” (Delgado 2004:63)

La sustentabilidad puede ser evaluada al aplicarse a diferentes sistemas, procesos, ambientes y así a diversos proyectos sociales, productivos y ambientales. Una forma de medir la sustentabilidad en las áreas naturales y en el manejo de los recursos naturales es, por lo tanto, definiendo primero lo que ésta representa y segundo, aplicando una serie de indicadores o parámetros adecuados y susceptibles de ayudarnos a ver que tan cerca o lejos nos encontramos de la meta de la sustentabilidad.

3.3 Estrategias frente a la crisis ambiental

Desde la publicación de “La Primavera Silenciosa” *The Silent Spring* de Rachel Carson a inicios de los años sesentas y “Nuestro Futuro Común” o informe Brundland en 1987, publicaciones que marcaron época, han transcurrido varias décadas y las estrategias para enfrentar la crisis ambiental se han diversificado y multiplicado en formas y acciones, todas ellas con signos y diversos intereses particulares.⁶

6 (Quadri de la Tórre, 1993:7)

Hacia la segunda mitad del siglo XX se popularizó la estrategia de aislar y apoyar la conservación de sitios clave en biodiversidad en el mundo. Tanto países desarrollados, como tercermundistas, han instrumentados programas de conservación y mantenimiento de extensas áreas naturales.

Esta estrategia, si bien positiva en muchos sentidos, no deja de estar rodeada de la intención de los países desarrollados de conservar en su provecho extensas áreas naturales en los países no desarrollados o del tercer mundo. En su mayoría los países poseedores de los recursos naturales no cuentan con recursos económicos para su protección, los países ricos se han ido quedando sin recursos naturales, y también que la mayor cantidad de especies vegetales y animales, reserva de recursos genéticos, se encuentra en los países Inter-tropicales.

La globalización, como fenómeno económico mundial, genera enormes retos para el futuro del campo en México y el decreto de áreas naturales forma parte de estas determinaciones.

Una de estas estrategias significativas la han emprendido los países desarrollados como los Estados Unidos y algunos de Europa. En los Estados Unidos y desde hace dos décadas, se emprendieron programas como el de Reducción de Superficie Cultivada (Acreage Reduction Program), el cual consiste en sacar de la producción de mercado extensas áreas de cultivo de los Estados Unidos de Norteamérica para disminuir los enormes subsidios a la

producción de cereales; de 1985 a 1992 se logró sacar del mercado y meter en programas de conservación de siembra de pastos o forestación, unos 36 433 500 acres (14 millones de Ha). (Trápaga y Torres, 1994:52)

En la Comunidad Europea se han implantado diversos programas de reconversión de tierras "ociosas" o abandonadas, las cuales se incorporan a programas de restauración de flora nativa con el consiguiente apoyo a las poblaciones residentes. Con dichos programas, se han protegido a 4.28 millones de hectáreas al amparo del congelamiento de tierras generado con la reforma de la Política Agrícola Común y como respuesta al llamado "declive rural", el cual se manifiesta en el éxodo de las poblaciones campesinas a las zonas urbanas. Si bien en Europa la agricultura especializada continúa siendo importante, tendencialmente los jóvenes abandonan el campo, con lo cual población rural va envejeciendo sin reponerse. (Rodríguez, 1996:4)⁷

Esta política de manejo de las tierras agrícolas en Europa responde a diversas motivaciones: sirve para regular la producción y los precios de los productos agrícolas y ser más competitivo en el mercado, pero también busca que el campo no se abandone en tanto que reconoce el enorme daño que han ocasionado los paquetes tecnológicos de alto rendimiento; como es el caso de

⁷ Se encuentra este problema en regiones periféricas de Europa Occidental como el noroeste de España, oeste de Escocia e Irlanda, así como en la periferia meridional de la comunidad europea (Grecia, Portugal, centro y sur de España y sur de Italia.) (Rodríguez ob.cit.).

la contaminación de suelos y mantos freáticos por agroquímicos y la pérdida de biodiversidad.

En el caso de los países del tercer mundo no existen estrategias bien definidas para enfrentar las situaciones derivadas de la globalización y la competencia de los productos agrícolas de frente a la apertura de mercados. Hasta ahora las acciones que se han tomado se han centrado en buscar aprovechar los recursos naturales con que cada país cuenta, más que en hacer la defensa o protección estricta de estos mismos recursos.

Existen algunas experiencias locales que se han emprendido en éstos países por aprovechar sus recursos naturales bajo el esquema de los servicios ambientales, que, como veremos en la situación de las ANP, muestran un gran potencial por los beneficios que proporciona la biodiversidad y los recursos filogenéticos en ellos contenidos.

La pérdida de recursos naturales, entre ellos de la biodiversidad, es de la mayor importancia para el bienestar del género humano y constituye un hecho irreversible que amenaza la destrucción de la vida del planeta. La naturaleza proporciona múltiples satisfactores para las necesidades humanas mismas que dejarían de ser atendidas en la medida en que esta diversidad se perdiera, "Las sociedades humanas cuentan con una vasta selección de recursos biológicos y su diversidad para que provean bienes y servicios esenciales. Entre los usos directos se pueden mencionar para abrigo, combustible y medicamentos. Las

utilizaciones indirectas comprenden una amplia variedad de servicios de los ecosistemas tales como el mantenimiento de la composición atmosférica, la protección de cuencas y zonas costeras, el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la dispersión, la descomposición y el reciclado de desechos.” (PNUMA, 1995:30)

Esta importancia que con frecuencia se olvida y se manifiesta en datos como que “en 1993 un 80% de los 150 medicamentos de venta con receta en los Estados Unidos eran compuestos sintéticos que tenían como modelos productos naturales” y, además, se estima que “de las 240 mil plantas vasculares del mundo, un 25% de ellas tiene valor comestible” (PNUMA, 1995:31). La división de Productos Naturales, del Instituto Nacional del Cáncer (NCI) de los Estados Unidos, constituye un ejemplo notable del interés de los países desarrollados por experimentar y reconocer compuestos activos en las plantas de los países de las zonas tropicales e intertropicales.⁸

3.4 Conservación *in situ* y áreas naturales protegidas

Derivado de los acuerdos internacionales auspiciados por la ONU se fortalece y generaliza la creación de áreas naturales protegidas como una

⁸ Las tareas de bioprospección, saqueo y la llamada biomaquila (que realizan algunas universidades con recursos internacionales), constituyen, para algunos autores, las mejores estrategias que siguen los países desarrollados para hacerse del conocimiento biológico significativo de los países megadiversos y que les va a reeditar ganancias futuras derivadas de la investigación prospectiva de la biodiversidad.

estrategia de conservación *in situ* de los recursos genéticos a nivel mundial, y no solamente de la protección de sitios carismáticos o monumentos naturales.

El decreto de reservas naturales constituye una de las estrategias de conservación más extendidas en el mundo y representa la posibilidad de preservar la biodiversidad para las generaciones futuras (sentido de sustentabilidad), refuerza además el sentido de protección y el reconocimiento de que los recursos naturales contenidos en los ecosistemas reciben de manera directa o indirecta los efectos de la contaminación, los cambios en el paisaje y la extensión de las áreas transformadas o urbanizadas; de ahí la necesidad de su protección que hasta ahora ha sido predominantemente una estrategia defensiva.

Si bien, entre los motivos para apoyar la conservación de sitios del mundo por parte de los países desarrollados y principalmente de los Estados Unidos, subyace el interés de dominio con visión utilitaria a futuro. Para los países poseedores de los recursos naturales la protección de sus propios recursos debe ser una prioridad en tanto que lo que está en juego es el patrimonio de las futuras generaciones.

La Convención sobre Biodiversidad organizado por la ONU en 1992, así como la *Agenda 21* derivada de la Convención de Río, Brasil, refuerzan y sustentan la estrategia de la conservación mundialmente aceptada y extendida: la referente a la creación de Áreas Naturales Protegidas como un recursos para

conservar los recursos biológicos al establecer una cierta forma de aislamiento y mediante un manejo sustentable y en equilibrio natural.⁹

Su justificación como estrategia mundial se encuentra sin embargo en permanente discusión, toda vez que las interpretaciones que sobre el modelo básico se han hecho conducen a sitios diferentes y ofrece diversas opciones de manejo.

La estrategia de integrar las Áreas Naturales en una "red" mundial, acercando a las comunidades locales, usuarias directas de las mismas, es algo que genera diversos enfoques de manejo en el marco de la generación de procesos endógenos y "autogestivos"; que van desde la libre apropiación de los recursos, hasta su manejo colectivo y responsable.

3.5 El peso de lo local en el uso de los recursos naturales

En este escenario de determinantes globales, de amenazas a la biodiversidad y de surgimiento de paradigmas que tienden a la conservación de los recursos naturales, adquiere relevancia analizar el peso que tienen las comunidades locales o los residentes de las ANP en las tareas de la

⁹ El capítulo que sobre Biodiversidad aparece en la Agenda 21, establece que "la conservación de la Biodiversidad, los servicios esenciales de las sociedades humanas, dependen de las variedades y variables de los genes, las especies, las poblaciones y los ecosistemas. Los estados, en coordinación con las Naciones Unidas, las ONG's y las instituciones privadas, deben: invertir en programas de manejo ambiental de conservación de las especies; desarrollar estrategias nacionales para la conservación de la biodiversidad; crear áreas de proyección para la rehabilitación de los ecosistemas dañados y la conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales." (Santos, 1997:63).

conservación y las estrategias de sobrevivencia que éstas establecen, así como los aspectos de la territorialidad en que ocurren los procesos de apropiación de los recursos.

Ante el panorama de la globalización y la persistencia de profundas inequidades en la distribución de la riqueza, los recursos naturales se encuentran amenazados y sobre explotados más allá de sus niveles de reposición natural. Con la aplicación de tecnologías de alto rendimiento, los productores campesinos exigen a los ecosistemas mayores volúmenes de producción mediante el uso constante de insumos y bienes de capital, todo en una carrera por competir con sus productos en el mercado.

La situación de enmienda de esta disociación se consigue a partir de desarrollar los mecanismos de encuentro entre las formas de apropiación colectiva de los recursos naturales y el aprovechamiento sustentable de los mismos. Pero también, en la incorporación de nuevas formas tecnológicas y de producción sostenible y sustentable.

El papel que juegan las comunidades locales, habitantes de las áreas naturales, se puede analizar además desde el enfoque de su relación o comportamiento con el medio natural: ¿con qué intencionalidad actúan y aprovechan los recursos naturales a su alcance? Desde la visión de aquellas comunidades que se sienten parte constitutiva del entorno y que actúan de manera ambientalmente responsable como lo han hecho por siglos algunas de

las comunidades y pueblos indígenas¹⁰; hasta el papel de depredador que altera y pone en riesgo la supervivencia de las especies siguiendo un fin determinado de *libre acceso*, que olvida la responsabilidad colectiva de su acción.¹¹ Toda vez que los llamados bienes comunales o colectivos deben ser considerados por su manejo como *bienes privados* y en ocasiones contrapuestos a los intereses públicos y colectivos, por su misma determinación jurídica y política.¹²

Esta forma de entender la relación de las comunidades con los bienes de uso común, nos lleva a considerar la paradoja de Hardín, (1968), el cual sitúa los bienes de uso común, o “el uso de los espacios colectivos en *libertad*, esa libertad lleva a todos a la ruina” (Hardín, 1968:111), como aquellos llevados a su desaparición debido a que los usuarios anteponen su “beneficio individual” por encima de los intereses de la “colectividad”. Aunado a la carencia de reglas y acuerdos explícitos de conservación se dice que al ser *los recursos de todos*, nadie se hace responsable de conservarlos y todos buscan su mayor beneficio

10 “¿Qué es el hombre sin las bestias? Si todas las bestias desaparecieran el hombre moriría de una gran soledad en el espíritu. El destino de las bestias es el mismo que el de los hombres. Todas las cosas están relacionadas, todo se armoniza. Todo lo que hiera a la tierra también herirá a los hijos de la tierra. El hombre no teje el destino de la vida, el hombre es sólo una hebra en ese tejido, lo que haga en el tejido se lo hace a sí mismo. Lo que la tierra padezca será padecida por sus hijos” (Carta jefe Indio Seathl, 1855).

11 “Es obvio que los intereses y conductas de los propietarios, al ejercer derechos de uso y de dominio sobre sus predios, con mucha frecuencia chocan y se contraponen con intereses públicos en materia de conservación y gestión.” (Quadri, 2004)

12 La paradoja de Hardín o la Tragedia de los comunes, plantea un reto fundamental para lograr el buen manejo de los recursos colectivos, en este caso de los recursos naturales. ¿Cómo lograr el manejo sustentable de los mismos si prevalecen mecanismos de libre acceso, sin reglas y acuerdos claros y responsables.?

sin pensar en la repercusión que esto tiene sobre el entorno y sobre la población total.

Evitar que se cumpla la tesis de Hardín en el manejo de un Área Natural Protegida, es de la mayor importancia para definir las estrategias de conservación y de desarrollo sustentable¹³. Ya que si bien las ANP son áreas en beneficio de todos, no pueden mantener un marco institucional débil y carente de reglas de uso claras, ni funcionar con usos y costumbres debilitados por el tiempo, carentes de vigilancia y sanciones a los infractores.

Por la importancia que tienen en sí mismos los recursos naturales en el contexto de la globalización, el reto a plantearse es precisamente como lo señala *Wendall Berry en Whole Hearth Review* , "La pregunta que hay que plantearse no es cómo conservar el planeta sino ¿cómo conservar todos y cada uno de sus miles de hábitat humanos y naturales, todas y cada una de sus miles de pequeñas fracciones y parcelas de la tierra? cada una de las cuales, por sus características, no solamente son únicas e inestimables sino irremplazables" (citado por Nigh, 1995:16)

La importancia de reivindicar lo "local", entendido como aquellos elementos culturales y ambientales de una región determinada, ofrece, en el

¹³ El mismo Hardín plantea "los parques nacionales son otro ejemplo de la vigencia de la tragedia de los espacios colectivos. En la actualidad están abiertos a todo el mundo sin restricciones [...] Es evidente que debemos dejar de considerarlos como espacios colectivos o dejarán de tener valor como tales." Discusión que es precisamente motivo de este trabajo.

nuevo contexto globalizado, una opción de servicios de mercado benéfico para los estados y habitantes de las ciudades y pueblos tradicionales poseedores de los recursos naturales, y resulta un creciente atractivo para segmentos de los países desarrollados que buscan alternativas de descanso y mejor calidad de vida.

Revalorar los elementos culturales tradicionales, los modos de vida en sus aspectos positivos, ofrece, ante la globalización, un terreno fértil para obtener ingresos defendiendo lo propio y tradicional. Sin embargo ante el avance de la globalización, o al menos de sus tendencias más avasalladoras, se van perdiendo no sólo los recursos naturales sino también los valores y culturas locales; con la pérdida de la cultura, desaparecen las lenguas, las tradiciones y los usos y costumbres de los pueblos, elementos sustantivos de identidad de los pueblos y de su desarrollo futuro.

Los procesos de globalización e internalización de los capitales genera una nueva dinámica entre la relación de economía y territorio. Se dice que "El territorio se comparte hoy como bien escaso, particularidad que se privilegia si contiene recursos sin explotar que puedan revalorizar nuevos procesos productivos. El capital se ocupa ahora de territorios que permanecían en reserva." (Torres, 2006:22)

Ante esta realidad de profundas brechas en el acceso a los recursos de capital de los países ricos y pobres, el tema de la protección y manejo de los

recursos naturales en el contexto de la globalización obliga a realizar una reflexión detallada y cuidadosa para revalorar la oportunidad de proteger áreas de interés mundial "territorios", y que las poblaciones residentes reciban compensaciones por proteger, limitar su uso o consumo, y por permitir la investigación de los recursos que han venido conservando por siglos.

3.6 La nueva ruralidad y la conservación de los recursos naturales

El proceso de generación de nuevas vías para el desarrollo pasa por privilegiar aquellas que se enfoquen hacia una nueva ruralidad en América Latina. Una nueva ruralidad que se sale al menos de las grandes definiciones que caracterizan al medio rural, tales como: "1) baja densidad poblacional y patrones de asentamientos dispersos; 2) predominio de la agricultura y de otras actividades "primarias" y "extractivas"; 3) patrones culturales o estilos de vida diferentes a la de los grandes centros urbanos." (Llambí, ob. Cit. 87).

Las definiciones que se hacen de este modelo son muy variadas y dependen de los procesos vigentes en cada país. En América Latina, señala Llambí, que junto con las tendencias de mayor industrialización del campo, o la integración de cadenas productivas, la nueva ruralidad debe verse en función de procesos diferenciados y hasta antagónicos, en el cual no sólo tienen lugar los agentes globalizadores sino también las instituciones públicas locales y las organizaciones sociales de base para incidir y orientar los cambios.

El estudio de la nueva ruralidad debe considerar una agenda que en la escala nacional/local puede centrarse en evaluar, entre otros aspectos "las relaciones entre las transformaciones agrícolas, los cambios en el ambiente (niveles de contaminación y agotamiento de los recursos naturales) y la calidad de vida de la población" (Llambí, ob. Cit, 93)

Una vertiente mas, propuesta para ser considerada en el análisis, es el reconocer el manejo novedoso de los recursos naturales que, además de dar respuesta a los retos de mercado, establezca valores y acciones de conservación; las estrategias campesinas por apropiarse de la producción, por conservar su identidad cultural o por revalorizar sus productos y agregarles valor. Nos referimos a las estrategias relacionadas con la apropiación de los valores ecológicos, de paisaje y culturales, aspectos que han sido muy poco desarrollados y que ofrecen un gran potencial a futuro.

Si bien desde el punto de vista de la productividad del suelo, la mayoría de los países dependientes y del llamado "tercer mundo" se localizan en la franja intertropical, disfrutando de climas favorables, grandes volúmenes de agua y ecosistemas diversos. Al entrar en competencia con los países desarrollados en el intercambio de bienes y productos comerciales, esta competencia se ve perdida por los países no desarrollados. Persiste, si bien con algunas modificaciones, la vieja división del trabajo: las naciones dependientes y pobres aportan los recursos naturales y los venden a bajo precio, mientras las naciones ricas producen bienes de capital e imponen sus intereses.

Esta pérdida de valor de las economías campesinas acarrea también una pérdida de valor por la tierra, y se genera una peligrosa tendencia de abandono y menosprecio del campo. Al campesino que cultiva de manera tradicional se le considera como "ineficiente", "flojo" o falta de visión empresarial, atado al pasado y apegado a una concepción "primitiva por la tierra". Esta visión (al menos en México) forma parte de los programas de gobierno que se han impulsado en los últimos sexenios y corresponde a una visión empresarial y productivista del campo, que, además, no ve ninguna alternativa más para éste sector que su desaparición, tarde o temprano, ocasionando que en la práctica acudan al recurso de la migración a niveles masivos.¹⁴

Las nuevas alternativas pasan por desarrollar un marco de relaciones diferentes entre los habitantes de las áreas rurales, considerando la necesidad de una acción organizada y una redimensionalización del territorio. Se entiende al territorio como "un sistema de agentes localizados, estructurados por una red de relaciones cuyo objetivo colectivo, el desarrollo de un área geográfica, es el soporte de la realización de los intereses individuales." (Rallet, citado por Link.1998:49). De este modo, las acciones de los individuos pertenecientes a una colectividad no son hechos aislados sino expresiones de un "consenso", de un arreglo institucional o de una tradición local que en gran parte ha perdurado por los años y le confiere identidad al grupo; por lo que el territorio debe verse

14 Esta visión niega o ignora que en gran medida lo ocurrido en el campo mexicano ha estado determinado por la intervención del estado y que se ha venido dando una lucha de diferentes paradigmas e intereses de clase que han orientado las opciones que el campesino ha tenido, y a las que en gran medida se les ha orillado por medio del control político y económico.

como una "construcción social y aún mas como el fruto de un trabajo organizado" (Link, 1998:50)

Las acciones que se emprenden en un territorio ocurren no solo en un "espacio" determinado, son acciones colectivas en torno al aprovechamiento de bienes colectivos. Su movilización y mantenimiento sólo pueden llegar a ser efectivas en el marco de una acción colectiva que haya logrado desarrollar una historicidad propia; reglas claras de acceso que se conservan a lo largo de las generaciones como un patrimonio común¹⁵.

Una nueva ruralidad debe considerar valores intangibles, traducirse en beneficios concretos para los poseedores de los recursos naturales como soporte de los servicios ambientales relacionados con el aporte de nuevos productos y mercancías,¹⁶ pero asignando un papel muy importante a la existencia de instituciones de regulación claras y consensuadas, definiendo lo importante por conservar y las reglas de uso.

La importancia del paisaje, la calidad de hábitat, lo relevante de la biodiversidad, todo junto, forma parte de los servicios ambientales que las áreas naturales aportan a la sociedad y que casi nunca se valoran como

15 "Los recursos materiales de que dispone un individuo en su contexto vital intervienen en la configuración de su decisión para participar o no en una acción colectiva, porque son medios por excelencia para la realización de los objetivos de toda interacción: la satisfacción de necesidades" (Carrasco, 2000:83)

16 "la persona que toma la decisión de participar en una acción colectiva lo hace porque tiene una probabilidad sopesada de lograr un beneficio" (Carrasco, ob. cit. Pag.102)

externalidades positivas¹⁷. Dichas externalidades que aportan los recursos naturales a la nueva ruralidad, van a ser tan importantes como las representaciones culturales y artísticas, los valores de unión del grupo, los niveles de organización y la forma de resolver los conflictos para generar las formas novedosas y alternas para emprender proyectos; siendo de la mayor importancia la capacidad que logra desarrollar la comunidad para ejercer un control colectivo y administrar su patrimonio. Dice Link, ahondando en el tema del control efectivo de los recursos "En ausencia de reglas reconocidas por todos y de un dispositivo de control y de sanciones, los comportamientos oportunistas se imponen necesariamente a expensas del interés colectivo." (Link,1998:51)

Un elemento adicional para entender los procesos derivados de enfrentar los retos del mercado por los "nuevos productos" rurales (agricultura orgánica, ecoturismo, servicios de captura de carbono, entre otros), es el que se refiere a que por necesidad estos implican la generación de "dispositivos discriminatorios", en tanto que "la acción colectiva, como las exigencias de un manejo sustentable de los recursos, imponen la aplicación de reglas y de restricciones de uso", quedando a debate el alcance, finalidades y dispositivos discriminatorios como componente básico de los arreglos institucionales.

17 "A pesar de que las decisiones humanas tienen un impacto sobre el medio ambiente, éste no es incorporado en los presupuestos privados ni en los análisis de costo-beneficio para decisiones públicas" (Belausteguigoitia, 1997: 47)

Estas reglas de operación de los nuevos mercados de servicios ambientales, lleva la necesidad de conciliar la eficiencia y la racionalidad organizativa como forma de preservar y renovar los patrimonios comunitarios, pero también implica la definición e imposición de la distribución de los derechos de uso, o sea *la construcción de dispositivos institucionales de exclusión*. (Link, 1997:5)

Tal como se ha visto, la primera (la preservación), en los bienes comunitarios, reviste un carácter marcadamente económico y técnico y remite a la articulación de sistemas productivos diferenciados y a sus resultados en términos de producción de riquezas. En la medida en que está asociada con la construcción de jerarquía, la segunda (la racionalidad organizativa), tiene un carácter marcadamente político y depende en última instancia de las relaciones de poder que estructuran las comunidades y sus modalidades de enlace con la sociedad global. Además, "nada permite garantizar que las modalidades de repartición de los derechos de uso sean perfectamente congruentes con las exigencias de mantenimiento y renovación de los recursos colectivos" (Link, 1997:5)

La discusión sobre la forma en que las comunidades pueden mantener en buen estado los recursos naturales de uso colectivo, reside en entender el funcionamiento de los mecanismos de usos comunitarios, pasando de las "situaciones de libre acceso", a las formas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El peso que llegan a tener los usos y costumbres como leyes no escritas de una comunidad, son de la mayor importancia para explicar los fenómenos de libre acceso y tal vez nos indiquen algunas claves para reorientar los procesos en desgaste y lesivos para el ambiente. Se reafirma la necesidad de evaluar las relaciones de poder que estructuran las comunidades para entender las dinámicas organizativas que den impulso a nuevas perspectivas de desarrollo local.

La necesidad de proteger los recursos naturales del planeta, entendidos como recursos finitos, es algo reconocido por las culturas occidentales desde apenas la mitad del siglo pasado pero que paradójicamente, lo han sabido desde siempre las culturas indígenas y tradicionales.

Formando parte de un binomio de cultura y naturaleza, el conocimiento y las prácticas tradicionales sustentables se han venido perdiendo en la medida que se presiona a los grupos humanos por la sociedad de consumo y la generación de bienes comerciales e industriales.¹⁸

Lo que ha quedado claro en torno al uso y explotación de patentes sobre plantas silvestres y genéticamente modificadas, es que además de las

18 Como señalan (Lazos y Paré, 2000:45) en un trabajo sobre los nahuas del sur de Veracruz "Las transformaciones agrarias, el parcelamiento de la tierra y los cambios en la vida interna de las comunidades han representado una mayor presión sobre los recursos, y a la vez han incidido en las percepciones que los campesinos y campesinas de la región tienen de su entorno natural."

intenciones de conservar, en los países desarrollados afloran las ambiciones de aprovechar a futuro estas especies, ya que en las Áreas Naturales se conservan un acervo de recursos genéticos y de bienes ambientales fundamentales. Mientras que los países del tercer mundo no cuenten con recursos económicos para aprovecharlos, las naciones que "apoyan" la conservación, quedan con el derecho potencial y económico de beneficiarse con ellos, empezando por las etapas de estudio e investigación.¹⁹

3.7 Las áreas naturales protegidas

La creación de reservas naturales constituye una de las estrategias de conservación más extendidas en el mundo y representa la posibilidad de preservar la biodiversidad para las generaciones futuras (sentido de sustentabilidad). Refuerza además el sentido de protección a las transformaciones de carácter antrópico -lícitas e ilícitas- y es un reconocimiento de que los recursos naturales resienten de una manera directa los efectos de la contaminación; los cambios en el paisaje y la dinámica de los ecosistemas, de ahí la necesidad de su protección.

Si bien la flora y fauna se distribuye en todo el planeta de manera general, existen siempre gradientes de distribución preferencial

¹⁹ El reciente conflicto (21 de marzo del 2000) en torno a un convenio de Bio-prospección, firmado por la UNAM y la empresa norteamericana "Diversa Corporation INC" impugnado por grupos de la sociedad civil, puso en la discusión la importancia de revisar cuidadosamente este tipo de acuerdos en que se comprometen recursos naturales a futuro. Recursos que pueden ser plantas, semillas, insectos, y microorganismos de manera central. Cumpliendo además con las normas de la LGEEPA y de la CDB. (PROFEPA, 2000)

correspondientes a patrones espaciales y temporales de agregación que da lugar a sitios de mayor concentración de biodiversidad. La estrategia de "aislar" zonas o partes de los ecosistemas con fines de conservación, es algo que encuentra antecedentes posiblemente desde el origen de la humanidad; los primeros asentamientos o aldeas en el origen del sedentarismo, ocuparon los valles más fértiles o bien donde abundaba la fauna aprovechable por el grupo.

Esta distribución obedece a un curso evolutivo en el cual las especies vegetales y animales se han adecuado a los cambios geológico-ambientales, una adaptación a gradientes altitudinales y latitudinales, a la multiplicación de cadenas y tramas nutricionales, a la emergencia de barreras fisiográficas, e incluso, en lo que a la desaparición de especies o la aparición de plagas se refiere, al hombre mismo. La idea de preservar estas zonas o regiones se concreta en el decreto de ANP o reservas naturales, que, como veremos, han adoptado a través de la historia diversas formas y conceptos en su diseño y manejo.

Históricamente, las primeras áreas naturales protegidas en el mundo fueron los Parques Nacionales creados para proteger y preservar áreas forestales y paisajes naturales de belleza relevante; fueron la figura más extendida en el mundo para proteger los ecosistemas no alterados por el hombre "La idea de Parque Nacional, nació en un espectacular marco silvestre de los Estados Unidos. Durante la última acampada de la expedición de Washburn, Langford y Doane a Yellowstone la noche del 12 de septiembre de

1870, los exploradores decidieron buscar un mecanismo que garantizara la protección de las maravillas naturales de la zona contra la explotación destructiva y apartar estos recursos para el *uso y disfrute del público*" (Miller, 1980:36).²⁰ De esta manera, el primer parque natural del mundo fue creado en Yellowstone en 1872 en los Estados Unidos.

Desde esos años, hasta el movimiento conservacionista mundial impulsado por la ONU en los años 70, se dieron algunas acciones orientadas a la conservación que transcurrieron por diversos enfoques y variantes que partían de entender las áreas naturales como reservas de vida; pero en conflicto permanente con la presencia de las poblaciones locales.²¹

La versión oficial o institucional en el mundo ha tendido a la privatización de las áreas naturales; a negar o a restringir a las comunidades locales sus derechos de uso con la justificación de preservar los recursos en beneficio de "todos", pero dejando de lado el interés inmediato y el beneficio de los propietarios de la tierra, sus guardianes. Ejemplo de esta visión de las ANP (Áreas Naturales Protegidas) lo son las reservas que se crearon para proteger los elementos naturales de la población local, llegando incluso a la expulsión de

20 Este concepto se hizo famoso bajo el nombre de Manifiesto de Yellowstone. (Stephan y Thora Amend, 1992: 457)

21 Algunos acontecimientos significativo en el desarrollo de las áreas naturales mundiales corresponden a la redacción de la Convención de Washington (Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas escénicas Naturales de los Países de América, de 1940; a la Comisión Internacional de parques Nacional (CIPN) organizado por la UICN de 1958; además de la Primera Conferencia Mundial sobre Parques Nacionales de 1962. (Stephan y Thora 1992:457-458)

sus habitantes. Tal como ocurrió con algunas reservas de Venezuela (Stephan y Amend, 1992:457)²²

3.7.1 Situación actual de las áreas naturales protegidas en México

En México, la estrategia de crear Áreas Naturales Protegidas se convirtió en una necesidad para evitar que se perdieran irremediablemente algunos ecosistemas y especies. A la necesidad de proteger los ecosistemas representativos que acusan una disminución sensible o bien que contienen elementos únicos de la flora y fauna y que están amenazadas o en peligro de extinción; con las ANP se busca evitar la pérdida de: ecosistemas, hábitat y especies.

Es en este contexto que adquiere relevancia la revisión de las estrategias de conservación *in situ* o la creación de áreas naturales protegidas en el mundo y en México en particular. En nuestro país, considerado de megadiversidad,²³

22 Señalan los autores como en 1977 la guardia nacional de Venezuela, destruyeron casas de los "galipaneros" en un parque nacional y ellos dirigen una carta abierta al presidente de aquel país: *Desde varios años todo, todo está prohibido: está prohibido construir o arreglar las casas, está prohibido reparar los caminos, construir tanques de agua, o tender cañerías de agua, está prohibido talar o utilizar los pastizales, quemar la basura e incluso podar los árboles frutales.*

23 Debido a la confluencia de dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, México forma parte de los países de Megadiversidad, albergando entre el 8 y el 12% de las especies del planeta (Mittermer, 1988, Toledo, 1988), junto con Brasil, Colombia, República Democrática del Congo (antes Zaire), Madagascar, Indonesia y Australia (Mittermer, 1988; The Economist, 1988). Se estima que en México existen hasta 34 mil especies de plantas vasculares, 21,600 de ellas ya descritas (Rzedowski, 1978, 1993), (Toledo y Ordoñez, 1993); ocupa el primer lugar del mundo en presencia de reptiles con 717 especies; el segundo lugar en mamíferos terrestres con 456 especies; el cuarto en anfibios con 285 especies; México tiene un 30% más de aves que Estados Unidos y Canadá juntos (Escalante et.al, 1993); por lo que se refiere a los insectos, en el territorio mexicano se localizan más de 25 000 especies de mariposas y

tiene sentido e importancia la estrategia de decretar Reservas o Áreas Protegidas como *coadyuvante* de la conservación de la biodiversidad. Estrategia que requiere de la participación determinante de las comunidades locales –ejidales y comunales-, pueblos indígenas, gobiernos municipales, y estados en todo el proceso de decreto, establecimiento y manejo de las áreas protegidas. En tanto no se concrete de manera efectiva la vigilancia sobre los acuerdos adoptados en los diferentes foros internacionales, se seguirán agudizando la problemática ambiental con las consecuencias desastrosas que hoy padece la población mundial.

Las ANP se remontan en México hasta la época prehispánica cuando el príncipe Nezahualcoyotl cercó, en 1428, el bosque de Chapultepec con fines de conservación de plantas que sólo ahí se localizaban. (De la Maza, 1999:16).

Como política de protección, ésta se inicia en “1876 bajo la presidencia de Sebastián Lerdo de Tejada con la expropiación del Desierto de los Leones” (SEMARNAP-PANPM, 1996:51), por la importancia sus manantiales para la ciudad de México. Con el presidente Lázaro Cárdenas, se dio gran impulso a la formación de los parques nacionales decretándose, bajo su mandato, 36 parques con una extensión de 800 mil has. (SEMARNAP-PANPM, ob. Cit. 52)

polillas (Llorente-Bousquets y Luis Martínez, 1993); en cuanto a especies endémicas, únicas en cuanto a su distribución a ciertas áreas o países, México es sede de numerosas especies vegetales tales como las cactáceas de las que de las 900 especies mexicanas, 678 son endémicas (Toledo, 1988^a; Rzedowski, 1993) (citado por Challenger, 1998:34).

Las motivaciones para decretar ANP han ido cambiando conforme se ha avanzado en la comprensión de la función de los ecosistemas y de su repercusión sobre el ambiente en su conjunto. Sobre todo cuando se considera que "En México, alrededor del 25% del territorio nacional, unas 50 millones de hectáreas, se encuentran distribuidas en 140 regiones prioritarias por su biodiversidad identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad".²⁴

Durante años y como consecuencia de la gran ineficiencia de las políticas de protección oficiales orientadas sobre todo por la visión desarrollista, la conservación recayó en los grupos indígenas, quienes, al habitar las llamadas "regiones refugio", pasaron a establecer una relación directa con los recursos naturales²⁵. En cada ecosistema de nuestro país ocuparon las selvas, montañas y desiertos, ecosistemas con las peores tierras de cultivo; los sitios más inexpugnables del territorio nacional se convirtieron en refugio no sólo de las de las comunidades indígenas sino además en relictos de muchas plantas y animales silvestres.

Las comunidades locales establecidas en sitios naturales a lo largo del tiempo, lograron no sólo la conservación de los recursos naturales, sino incluso

24 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. s/f. Estrategia de Conservación para el Desarrollo. SEMARNAT-CONANP, pp. 5.

25 Gonzalo Aguirre Beltrán (1967), explica que en las regiones de refugio donde han logrado sobrevivir la mayoría de las comunidades indígenas, lo urbano domina lo rural y las comunidades se convierten en satélites de los desarrollos urbanos.

la domesticación de plantas útiles, como se demuestra en el conocimiento tradicional de las floras locales, aspecto que da origen a la etnobotánica. El Dr. Jorge Soberón refiriéndose a la conservación y al papel que tiene en este proceso las culturas tradicionales dice:

"la existencia de pocas áreas deshabitadas en México, el hecho de que en cada localidad o zona se presenten biotas de características peculiares, y que los grupos sociales hayan desarrollado conjuntos de conocimiento local sobre el uso de los recursos biológicos, nos lleva a concluir que la conservación de la biodiversidad en nuestro país debe centrarse en esfuerzos a nivel local o de pequeñas regiones dentro y fuera de las áreas protegidas". (Soberón, et. al. 1995:5)

La conservación debe por tanto darse dentro y fuera de las ANP debido a la forma peculiar en que se hayan distribuidos los RN en nuestro territorio y de su alta biodiversidad β .²⁶ Concretándose en "el manejo sustentable y diversificado de las zonas productivas o no protegidas formalmente" (Soberón et. al., 1995:5)

La política de decretar ANP adquirió relevancia de 25 años a la fecha siendo a partir del periodo de Miguel de la Madrid cuando se convierte en una política de Estado. Actualmente, se abarca un 11.56 % del territorio nacional lo que continúa siendo muy bajo en función de las necesidades de protección del

26 « La alta diversidad β es una medida del reemplazo de especies en una comunidad, de la heterogeneidad del hábitat y de la combinación de los factores geológicos y bióticos" Sarukhán, et.al. 1996:248.

medio natural. Comparado con los parámetros de protección a los que han llegado otros países de mega diversidad como Costa Rica, que mantiene bajo protección el 25% de su territorio, o Guatemala que lo hace en un 30%. (PANPM, 1996:54) países que además aprovechan de manera intensiva los servicios ambientales, México se encuentra aún con rezagos y retrasos importantes en las acciones de protección formal de sus recursos naturales.

Sin embargo, la condición en que se encuentran las ANP y los niveles de protección y apoyo varían de unas a otras áreas. Prevalece aún un contexto de heterogeneidad, con lo que se acarrean debilidades de unas áreas y mejores oportunidades para otras. El modo en que han crecido las ANP se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Concentrado de avance de áreas protegidas en el territorio nacional

Año	Número de reservas	Hectáreas
1988 ¹	78	5,316,430
1994 ²	101	11,003,093
1996 ³	89	10,706,069
2000 ⁴	119	15,848,016
2001 ⁵	128	17,421,606
2007 ⁶	161	22,712,284

Fuente: 1 Challenger, 1998:242;

2 Challenger, 1998:242;

3 PANPM, 1996:56; 4 Balance del PANPM, 2000;

5 Informe de la situación de Medio Ambiente en México,

6 Compendio de Estadísticas Ambientales, SEMARNAT, 2003;

7 www.conanp.gob.mx/anp/anp.php 2007

Las motivaciones para la protección han sido diversas. Se han decretado reservas o emitido decretos de protección sobre recursos escasos o carismáticos²⁷; se han decretado áreas de protección forestal con fines de proteger cuencas captadoras de agua y alimentación de mantos freáticos; se han protegido ecosistemas únicos, con especies amenazadas o en peligro de extinción, como el caso de las selvas tropicales, de los bosques mesófilos, o como las zonas áridas y semiáridas de la reserva en cuestión por la importancia de los endemismos que contiene.

Para el año 2000, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales afirma que "Hasta el 5 de junio del año 2000 se tenían decretadas en el país 119 áreas naturales protegidas en diversas categorías (reserva de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales y áreas de protección de flora y fauna) las cuales abarcan una superficie de 15 millones 848 mil 16 hectáreas" (SEMARNAP, 2000:21). De estas reservas unas 52 son consideradas prioritarias, y se les ha dotado de equipos técnicos de manejo con recursos de operación y con el nombramiento de Consejos Técnicos Asesores, además de haberlas incorporado al SINAP-GEF-II.²⁸

27 El decreto de protección de la mariposa monarca, la protección de las zonas arrecifales, del hábitat del lobo mexicano, del berrendo y del Golfo de California, etcétera.

28 "El proyecto de Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas II (Sinap II-Proyecto núm. Po65988), es un esquema con duración de ocho años, impulsado por el BM/GEF con un presupuesto inicial de 60.12 mdd y con pronósticos de incrementarse hasta por 48.9 mdd adicionales, un monto total que no incluye futuras donaciones por parte de fundaciones y empresas privadas" (Delgado-Ramos, 2004:70)

La situación de las ANP de México debe ser evaluada no solo por su extensión sino por su situación en recursos y capacidad de gestión; elemento sustantivo para poder realizar la planeación y emprender proyectos de desarrollo sustentable. Así por ejemplo, la situación del conjunto de las ANP es muy dispar y acusan avances diferentes encontrándose algunas en desventaja entre ellas.

Algunas carecen todavía de programas de manejo aún cuando se han vencido los tiempos de su integración, tal es el caso de la RBTC. En algunas de las reservas, incluso en las consideradas prioritarias, persisten aspectos de duplicidad de responsabilidades entre los estados y la federación; se carece de los recursos necesarios para vigilancia y para detonar procesos locales de conservación y desarrollo regional, lo que manifiesta que falta mucho camino por recorrer en el aspecto del acercamiento a las comunidades locales.

Un dato significativo es el referente a que al haber "priorizado" reservas y canalizar a estas mayores recursos, las que no han entrado en esta categoría han quedado sin recursos y apoyos que las hacen aparecer solamente como "reservas de papel"²⁹, y en las cuales los procesos de destrucción y pérdida de los recursos naturales continúan.

29 De esta manera es hasta el año de 2002 cuando la reserva de Tehuacán-Cuicatlán ingresa al financiamiento de GEF, a través del SINAP-2, habiendo sido decretada desde 1998.(CONANP, s/f:29)

La creación de CONABIO (Comisión Nacional para la Biodiversidad); así como las recientes reformas a la estructura de manejo del SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), y la constitución de la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) en 1998, integrando a personajes de la sociedad civil interesada en la conservación, ofrece un mejor manejo y desarrollo de estrategias adecuadas de conservación, quedando pendiente la inserción de las reservas mexicanas de la biosfera al sistema MAB de carácter internacional.

El proceso complejo que se sigue desde la identificación del ANP hasta su decreto y operación, debe considerar los costos de oportunidad (principalmente en tiempo y en montos económicos), para presentar un plan que incluya al menos a algunas de las demandas más sentidas de las comunidades locales.

Este plan se definió en la RBTC como un programa emergente, el cual se propuso definir y organizar acciones de atención inmediata a ciertas demandas concretas de los habitantes de la reserva, relacionadas con la conservación. El llamado Programa emergente incluía además la integración del Plan de Manejo (PM), la integración de un equipo humano de dirección y administración, la asignación de recursos económicos para instrumentar las acciones de vigilancia, y consideraba emprender proyectos de desarrollo sustentable detonando proyectos de concertación y búsqueda de consensos entre los actores locales. Muchas de estas acciones se hacen o no en cada ANP y lo que se ha demostrado es que las condiciones locales resultan determinantes, e

interrumpen los aspectos elementales de planeación definidos para la primera etapa de implantación de una reserva. Parte de este proceso es la historia de la RBTC y algunos de sus elementos serán desarrollados en este trabajo.

3.8 El movimiento MAB y las reservas de la biosfera

Otra visión de las ANP lo constituyen las reservas de la Biosfera, movimiento impulsado por las Naciones Unidas que se plasmó en "El Hombre y la Biosfera", documento 22 de MAB-UNESCO de 1974.³⁰

El modelo de Reserva de la Biosfera representa una oportunidad de validar las acciones de la conservación *in situ*, como una de las medidas que los gobiernos y grupos de académicos han encontrado para preservar la biodiversidad y lograr que se mantengan los procesos de la vida silvestre.

En el documento "MAB-22", se postulan los objetivos de la conservación al modo del desarrollo sustentable; conservar la diversidad para el presente y el futuro; establecer áreas destinadas a la investigación ecológica y ambiental; impulsar la educación y el entrenamiento para el manejo adecuado de estas áreas.

³⁰ Las primeras reservas se crearon en el mundo con base en estos conceptos en 1976, llegando a 324 reservas en 82 países en 1995. (Conferencia de Sevilla, 1995:2).

Pero desde su creación, las reservas MAB generaron una situación de controversia sobre los objetivos principales para su decreto. Si bien se le considera un instrumento potencial para el desarrollo regional, llama la atención sobre la confusión que se puede generar entre la investigación para el desarrollo y los programas de desarrollo, situación que bien entendido puede generar controversias y que no siempre tienen una resolución fácil y a la mano. (Halffter, 1988:2)

Es en 1981 en la Conferencia de Minsk, cuando se adopta la inclusión de la participación social y la investigación para el desarrollo, conceptos constitutivos y esenciales del funcionamiento de las reservas MAB.

En marzo de 1995 la UNESCO organizó en Sevilla (España) una conferencia de expertos de la que surge la *Estrategia de Sevilla*, la cual recomienda las acciones a llevarse a cabo para el futuro desarrollo de las reservas de biosfera en el siglo XXI y define también un Cuadro Estatutario que estipula las condiciones para el buen funcionamiento de la Red Mundial de Reservas de Biosfera. Estos dos documentos (*Estrategia de Sevilla* y estatutos), fueron adoptados bajo la Resolución 28 C/2.4 de la Conferencia General de la UNESCO en noviembre de 1995.

En el programa mencionado se delinean las bases en el funcionamiento de las Reservas de la Biosfera (RB) como Áreas Naturales Protegidas (ANP), no sólo como espacios de conservación de la vida silvestre, sino como

componente importante del desarrollo regional. "Las reservas de la Biosfera se proponen ser sitios de excelencia para explorar y demostrar una aproximación a la conservación y el desarrollo sustentable a una escala regional." (Artículo tercero del Estatuto para la Red Mundial de Reservas de la Biosfera, 1995)

El objetivo fundamental de una RB sigue siendo el de "proteger las áreas y el material genético que contienen". No olvidar esta definición es muy importante sobre todo en el escenario de las necesidades sociales y económicas de las poblaciones locales. Se confunde a veces el propósito de las ANP (la investigación para la conservación), con los programas de desarrollo de carácter asistencial. Pero también se olvida la necesidad del desarrollo sustentable como condición de la conservación de los recursos bióticos.³¹

El modo en que conceptualmente se ha ido aceptando la participación de las poblaciones locales en las tareas de conservación y en el manejo de las mismas RB, es algo que ha quedado claro apenas en las últimas dos décadas; precisamente cuando se pasa de entenderlas cómo áreas de conservación a otras de uso *multifuncional*.

31 Las posibilidades reales de conservación de la riqueza biológica nacional, propósito fundamental de la política ambiental, dependen en gran medida del mejoramiento de las condiciones de vida de los productores campesinos e indígenas, basado en la generación de opciones para el uso sustentable de sus recursos naturales y de actividades productivas alternativas favorables a la conservación. (Estrategia de Conservación para el Desarrollo. CONANP, 2004:5)

Entender por ejemplo, que paisajes naturales completos se han "modificado" por las actividades humanas y que esto ha resultado benéfico para la biodiversidad, por ejemplo con el cuidado de animales y plantas con uso antrópico.

Una corriente de investigadores de los recursos naturales afirma que en el concepto actual de la conservación, además de la protección de formaciones naturales, más o menos intactas, adquiere importancia la protección de paisajes humanizados en donde el uso tradicional ha mantenido o incluso enriquecido la diversidad ecológica y genética. Se formula la pregunta de ¿si las áreas naturales por sí solas son suficientes para asegurar la conservación de la biodiversidad tropical?, a lo que una corriente de los especialistas dice que no: "Sin las áreas rústicas (áreas de manejo tradicional) es imposible conservar una porción significativa de la actual diversidad biológica" (Halffter 1994:6)

De tal modo, una de las diferencias fundamentales que tendrán las RB en cada país se refiere precisamente al peso que en ellas tendrán las poblaciones locales. El grado de intervención del hombre y por lo tanto el manejo que los grupos humanos realizan de los recursos naturales, con el beneficio que cada país recibe por estas áreas en materia de ecoturismo, comercialización de la biodiversidad y secuestro de carbono, entre otros servicios ambientales.³²

32 "Rápidamente, aunque no sin problemas ni trabajos, los más altos responsables de los sistemas de conservación están comprendiendo que las poblaciones locales pueden ser parte de las áreas protegidas y una ayuda para la conservación del germoplasma. En el caso de plantas y animales domesticados o semi domesticados ligados a un uso tradicional, son el mejor medio para asegurar su conservación, ya que su cultura está ligada a ellos. (Halffter, 1991:9)

En cuanto a su estructura y diseño, el modelo de RB propone la zonificación de éstas con áreas núcleo y zonas *buffer* o de cooperación; una zona de transición, en la que se pueden realizar actividades de investigación y como protección de las áreas núcleo, además de ampliar el espacio disponible para la preservación de plantas y animales.

Al modelo base se incorporó una tercera zona de influencia o áreas externas.³³ Las RB no pueden depender solamente de proteger las áreas núcleo, ya que como Dasman (1984) señala: "todas las reservas están dependiendo actualmente del buen manejo de las áreas externas que las limitan, y de la actitud de la población hacia la gran movilidad de las especies animales." (Halfpter, 1988:7).³⁴

Desde el punto de vista del aprovechamiento de los recursos naturales, las áreas núcleo deben quedar exclusivamente a la conservación; las áreas de amortiguamiento a la investigación y al aprovechamiento regulado, quedando las áreas de influencia o externas para los aprovechamientos intensivos o con carácter comercial. Sin embargo la problemática de este modelo consiste en la

33 El concepto de áreas de influencia según Halfpter, surge por primera vez en la reserva de la Biosfera de Waterton, Canadá.

34 Se refiere en lo particular a los problemas que acarrea la conservación de especies de animales mayores o peligrosos para el hombre. Problemas que aumentan de manera directa con el crecimiento o recuperación de las poblaciones silvestres; lobos, osos, tigres, etc.

definición de las áreas, de sus límites y de las reglas de manejo para cada una de ellas.

En síntesis. Diversas son las formas en que la participación de las comunidades locales ayudan a la conservación y mantenimiento de las RB, las más importantes son:

- Protección de animales y plantas que se han preservado en ambientes antrópicos.
- Protección de sitios importantes por la presencia de monumentos naturales, paisajísticos y arqueológicos.
- Complementar o suplir a las instituciones oficiales, cuando estas fallen o no concurren adecuadamente.
- Ocupar un espacio en diversas formas, que le da protección a la propia reserva de invasiones o presiones de los campesinos sin tierras o de terratenientes ambiciosos.³⁵

El modelo de RB debe considerar por lo tanto una participación consciente de las comunidades locales. "una verdadera RB debe ser más que un área de conservación. Sin perder este carácter, su acción e influencia deben extenderse regionalmente para contribuir a un uso más racional de los recursos bióticos. Es así como la reserva adquiere una posición de área piloto en la que

35 Un claro ejemplo de ello lo tenemos en el caso de Chimalapas, donde se ha dado la invasión de campesinos Chiapanecos sin tierras pero también de ganaderos oaxaqueños, en una zona limítrofe, con una muy baja población de la comunidad y con muy escasa vigilancia o esquemas compensatorios para las propias comunidades chiapanecas.

se conjugan investigación, conservación y desarrollo experimental.” (Halfpter, 1988:7)

Esta corriente propone un modelo flexible de reserva natural cuya utilidad en el fondo sea la de servir de ejemplo para el desarrollo regional (estrategia ofensiva) ya que si las reservas sólo se ven como áreas hacia “adentro”, lunares de sustentabilidad, rodeados de malos manejos, a largo plazo difícilmente se lograrán preservar.

Dichas limitaciones son de consideración toda vez que existe la separación de los programas de desarrollo y las ANP y de que varias de las reservas se han creado producto de presiones políticas y no de la planeación de la conservación.

En México y para el año 2005 se contaban 34 Reservas de la Biosfera con 10 479 534 Hectáreas (National Comisión of Natural Protected Areas, 2005.4-5), lo que representa el 60.5% del total de la superficie protegida con algún tipo de decreto.

Las RB han sido la figura de protección más importante desde el punto de vista institucional. Un componente más, importante pero poco desarrollado, es el de que las RB se integran en una red mundial de ANP la cual establece las

metas y mantiene un intercambio constante de experiencias; en el tránsito de esta vía se encuentran las reservas mexicanas.³⁶

La conservación del conocimiento tradicional y la necesidad de impulsar la capacitación y educación ambiental, debe llevar a pensar en establecer “pactos” entre las instituciones y las poblaciones locales tendientes a un manejo real y sustentable de las reservas. En buena medida la problemática de las RB se concreta en la de Tehuacán-Cuicatlán por el número de habitantes dentro de ella y por la cultura y usos tradicionales que ahí persisten.

3.9 Las políticas hacia el medio rural

A lo largo de la historia de nuestro país, se ha visto al campo mexicano únicamente desde el enfoque de la productividad, como fuente de riqueza primaria y lugar donde habitan las familias campesinas en condición de pobreza. El discurso conservacionista que sustenta la necesidad de establecer políticas adecuadas de manejo de los recursos naturales no está generalizado, ni es fácilmente aceptado y entendible por las organizaciones campesinas.

Aspectos como la planeación y el ordenamiento territorial, el crecimiento poblacional y la extensión de la frontera agrícola, nunca fueron considerados en el discurso de los programas de las organizaciones campesinas, quedando solamente una especie de discurso “naturalista” o “conservacionista” nostálgico

³⁶ Para el 2003, México había incluido 14 RB en la red internacional de las 34 con que cuenta es decir el 41% del total.

y propio de las comunidades indígenas, una especie de “regreso” a la “comunidad original” un discurso que ha estado divorciado en esencia de las acciones de conservación.

En México, donde casi el “75% de los bosques y selvas del país están en manos de ejidos y comunidades indígenas” (Merino, *et.al.*, 2000: 59), conservar significa desarrollar estrategias de negociación y convencimiento de las comunidades de las ventajas y conveniencia de la conservación, superando el mero decreto formal de las áreas naturales.

Esta situación resulta útil para entender muchos de los conflictos e inercias que se han generado en torno al manejo de las Áreas Naturales, ayudando a explicar además algunas de las situaciones de libre acceso que predominan en la mayoría de ellas.

Antes aún y tal vez no sin razón, la mayoría de las comunidades campesinas e indígenas desconfían y cuestionan cualquier planteamiento gubernamental que les hable de la “conservación” y del manejo sustentable de sus recursos, situación que se tendrá que remontar al inicio de cualquier programa de conservación ambiental.

En el contexto de la búsqueda de la sostenibilidad de la producción campesina y de la autosubsistencia alimentaria, se impuso en México un modelo de alta productividad incrementando el uso de paquetes tecnológicos

basados en los agroquímicos y semillas mejoradas, buscando mayores rendimientos a costa de las mejores tierras, la apropiación del agua y la extensión de la frontera agrícola hacia las tierras forestales y selvas.³⁷

Un extremo de las transformaciones impuestas en el campo mexicano que tienen como eje la idea de la productividad por encima de los recursos naturales, lo constituyó la *Revolución Verde* de los años 60 y 70. Dicho modelo de explotación agrícola se sustentaba en el establecimiento de un paquete tecnológico basado en las semillas híbridas, "El nuevo esquema de producción agrícola que se conformó con la Revolución Verde, suponía que la agronomía y la tecnología podían transplantarse sin adaptación a la naturaleza y a las circunstancias de los productores locales." (Torres, 1990:131) asignándole a la "revolución verde", una esperanza de reducir el hambre y la pobreza en el mundo.³⁸

A partir de los años 80 se produce un cambio en el modelo de desarrollo nacional y en las políticas del Estado hacia el campo en México, la agricultura deja de ser prioritaria para las instituciones de gobierno lo cual origina una caída de los sistemas productivos, llevando a que los productores ejerzan una

37 "De 1950 a 1954 la producción mundial de cereales se multiplicó por 2.6 debido a la combinación de un aumento en la superficie con tres procesos tecnológicos: la mecanización, que consistió en el empleo de máquinas mayores; la intensificación, representada por el uso creciente de riego y productos químicos; y la especialización, consistente en la dedicación a cultivos únicos y variedades homogéneas, en lugar de la agricultura mixta tradicional" (Torres, 1995:306)

38 "La revolución verde nunca definió el espectro de los consumidores y sobre todo las repercusiones que tendría en términos de salud y del entorno ecológico. Sin embargo, su filosofía no era ésta sino resolver el problema de la productividad y abatir el hambre" (Torres, 1995:306)

presión mayor sobre el entorno natural; al estar obligados a obtener mayores satisfactores con la misma tecnología y con pocos recursos de trabajo.

En los aspectos sociales "la reconversión capitalista de la agricultura mexicana, alentada por la revolución verde, agudizó la concentración de la tierra rebasando cualquier límite previsto, paralelamente había ocurrido una descapitalización progresiva de buena parte de los campesinos minifundistas que producían alimentos básicos y a quiénes, en buena medida, se debía el éxito del desarrollo industrial" (Torres, 1990:109) Como consecuencia de este modelo, muchos recursos naturales como los bosques, selvas y cuerpos de agua, se vieron sometidos a fuertes procesos de sobre explotación.

Las reformas al artículo 27 constitucional de 1994 que ocurren como consecuencia del ingreso de México al TLC de América del Norte, ha generado enfoques y contradicciones de diverso signo; a favor y en contra, y generado nuevos procesos de modificación de los recursos naturales; se han generado nuevas demandas sociales y se han abierto oportunidades de desarrollo para los propietarios de las tierras sobre las que se han decretado las áreas naturales.

Las medidas generadas por el PROCEDE en cuanto a la titulación de los terrenos comunales y ejidales tienen un doble efecto sobre las áreas naturales. Por un lado, y de manera correcta, permite reafirmar la propiedad de los hombres del campo de su tierra y los convierte en aliados potenciales de la

conservación, derecho que se les había negado históricamente; pero por otro, la parcelación abre un espacio a la especulación y a la venta de los terrenos comunales o ejidales que tradicionalmente habían sido manejados de manera común.³⁹

Las reformas al 27 constitucional aceleraron la transformación del ejido, lo que aunado a la crisis en la que entró el campo mexicano, a partir de la década de los 90, se indujo en una mayor concentración de las mejores tierras de riego y de buen temporal. Lo que ocasionó el abandono del campo por la migración y la baja rentabilidad de la producción agrícola de productos primarios, no destinados a la exportación o de uso industrial.

Las amenazas a la conservación de los recursos naturales con este programa es reconocido por los dirigentes campesinos. En la práctica, si bien las tierras ejidales no se han comercializado de manera general, sí se presentan tendencias de venta de tierras relacionadas con diversos usos y fines específicos, tales como: terrenos en los espacios periurbanos para la expansión del desarrollo de las ciudades; venta de terrenos cercanos a los desarrollos turísticos que han adquirido un alto valor en el mercado de bienes raíces; suelos en zonas de riego para la producción de forrajes como el sorgo y la alfalfa, -fenómeno importante en las regiones del norte del país-; y compra de

39 Señalan Lazos y Paré, dando voz a una persona originaria del Totonacapan "desde el momento de que la gente creyó tener derecho a las veinte hectáreas, unos empezaron trabajar alquilando sus parcelas y desmontando y así sucesivamente pasó. Mientras no sabían qué parte les pertenecían de su tierra, pues no metían mano." (Lazos, Pare, ob. Cit. 98)

tierras en áreas naturales protegidas hechas por ONGs o sectores privados con la visión de obtener beneficios futuros por los servicios ambientales que ellas puedan generar. Fenómenos todos que de una u otra manera amenaza y modifica las condiciones sobre las que se establecen las reservas y áreas naturales en el país.

Un proceso adicional al anterior es la concentración de tierras de cultivo en manos de algunos de los ejidatarios o comuneros que habiendo migrado a los Estados Unidos regresan o reciben de sus familiares remesas de dinero con el cual compran terrenos adicionales a los que les corresponden por derecho ejidal o comunal.

Sin duda estos indicadores han sido –entre otros-, los que han motivado las reformas a la Ley General del Equilibrio Ecológico de 1996, dándole un peso mayor a la participación de la sociedad en la vigilancia y la denuncia sobre los delitos ambientales, para prevenir y detener las tendencias más graves que amenazan al ambiente y los recursos naturales.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Criterios metodológicos

Desde un enfoque sociológico el presente estudio es *un estudio de caso* (Schutter, 1981:96), asumiendo que la situación de Zapotitlán puede ser representativa de lo que ocurre en otras reservas o áreas naturales protegidas en México de condiciones similares; y con el propósito de proponer un método de evaluación confiable y repetible para el monitoreo de las Áreas Naturales Protegidas.

Se incluyeron además otros indicadores del *estado natural del medio*, ya que fue del interés de la tesis el evaluar la interrelación existente entre esas variables y su repercusión sobre los recursos naturales. Algunos de los factores o amenazas que mayormente afectan la conservación de las áreas naturales ANP o reservas naturales, tienen que ver con la deforestación, el saqueo de flora y fauna, la apertura de zonas agrícolas, el crecimiento de los asentamientos humanos; la contaminación con desechos sólidos, la apertura de caminos, carreteras y la introducción de especies exóticas. Estas amenazas tienen importancia ya que repercuten sobre el área total de conservación y necesitan ser evaluadas con un método adecuado que nos permita visualizar la problemática. Los criterios metodológicos seguidos fueron los siguientes:

El contexto de la globalización. Se incorpora el criterio de la globalización como un contexto mundial de circulación de bienes y servicios que influye de manera determinante en el acontecer de la economía local. Se analizan las tendencias de conservación y protección de los recursos naturales bajo los esquemas de los servicios ambientales; el establecimiento de ANP como estrategia de conservación institucional; la relación de apoyo de los países ricos y organismos internacionales a los países no desarrollados y con áreas naturales; todo ello planteado en el contexto de la globalización, como oportunidad más que amenaza.

*El proceso interdependiente entre naturaleza y sociedad*⁴⁰. En lo económico, se valoró el aspecto de los ingresos de los habitantes obtenidos por las actividades generadoras de empleos así como el fenómeno de la migración como soporte de la economía local; la identificación de las principales actividades productivas, la cuantificación de las áreas abiertas a cultivo y la ganadería extensiva. En lo social, se consideró el número de habitantes y su distribución en el territorio municipal; el fenómeno de la migración y su repercusión sobre la vida local, escolaridad y servicios. En lo ambiental, se evaluó el grado de conservación de las poblaciones de flora y fauna y el conocimiento y uso que las comunidades hacen de ellas, el cambio en el uso de suelo ocurrido en dos décadas, y la identificación de los procesos que amenazan a largo plazo y de modo acumulativo los procesos de sustentabilidad de la biodiversidad.

40 Foster 2000:158, citado por Alison E. Lee, 2004:139

Evaluación regional de los procesos de desarrollo. Se planteó el análisis regional como una interpretación de las situaciones presentes en el área de estudio, en vista de su historia y de sus potenciales cambios a futuro. Se trató de definir con claridad los problemas de la zona en relación a dilucidar los objetivos que la planeación rural puede alcanzar, priorizando la dimensión ecológica, productiva y su potencial paisajístico.

Se busca entender el *potencial de desarrollo regional* del área de la reserva, como la suma de "la combinación de los cambios mentales y sociales de una población que la vuelve apta para lograr un crecimiento acumulativo y duradero de su producto real global" (Francois Perroux, citado por Linck, 1998:48). La escala regional de un estudio permite proponer esquemas o estrategias de beneficio directo para las poblaciones locales, tomando el criterio de que "al menos una parte de nuestros trabajos en el campo territorial será eficaz, en la medida en que el análisis de las relaciones económicas y sus determinaciones espaciales se constituyan en una sólida base para el análisis socio-político de ese *todo caótico* que denominamos territorio" (Coraggio, 1994:368)

Enfoque sistémico. Se estructuró una aproximación sistémica hacia la unidad territorial y geográfica de Zapotitlán realizando, en una primera fase de inventario, los datos de manera separada, (el diagnóstico); en una segunda etapa se analizaron los datos, para, en una tercera etapa, realizar la integración organizando tendencias y resultados y haciendo una prognosis del sitio. Se

buscó "la articulación interna que significa hacer énfasis en el sistema de relaciones y en las múltiples formas de determinación más que en un conjunto desarticulado de elementos o aspectos (o variables) de la región" (Coraggio, 1994:329).

Sustentabilidad e indicadores. Si bien se parte de definir la sustentabilidad ambiental en su sentido general de estabilidad y persistencia de los procesos a lo largo del tiempo (Informe Brundtland, 1987; Daly, 1991). La consideración de proponer indicadores como criterio de evaluación de la sustentabilidad, le da a la evaluación una condición de mayor precisión y búsqueda de objetividad.⁴¹

El criterio de introducir indicadores para evaluar un sistema, ofrece la oportunidad de establecer modelos predictivos. Dichos modelos se han aplicado a sistemas forestales y pesqueros (CATIE, 2001; CIFOR, 2000); se han aplicado a la evaluación de los sistemas de desarrollo rural o agricultura tradicional (Toledo, 1996; Masera, 1999 y 2000); a la sustentabilidad de áreas territoriales como estados y países (CÉSPEDES, 2001, Winograd, 1995) y también a la evaluación de las áreas naturales (The Nature Conservancy, 1999)

Otros criterios de evaluación o enfoques fueron dados por el World Economic Forum (2001), que propuso la organización de la evaluación de la

⁴¹ Se parte de considerar que "el desarrollo sustentable es un concepto genérico, por lo que su especificidad y concreción debe determinarse a escala local" (Masera, et, al, 1999:12).

sustentabilidad en tres ejes de análisis: “sistemas y tensiones ambientales, vulnerabilidad humana y la capacidad social o institucional para responder a los retos presentes. (CÉSPEDES, 2001:36)

Por otra parte “los indicadores son algo más que registros. Constituyen una apropiación racional en la medida que lo que interesa es la conexión con lo real empírico que establece; entendida esta conexión como condición para el posterior desarrollo teórico” (Zemelman, 1989:39). En otras palabras y según el *Global Urban Observatory* del Centro de las Naciones Unidas, un indicador “es una medición que resume información acerca de un tema en particular y puede señalar problemas particulares; provee una respuesta razonable a necesidades y preguntas específicas requeridas por los tomadores de decisiones” (INEGI, 2000:19)

Este marco general de análisis se concreta en la aplicación de diversos criterios para evaluar el estado actual de conservación del área natural protegida, y se considera la evaluación del sistema a lo largo del tiempo (Masera, et. al. 1999:6)

4.2 Materiales y método

Partiendo de lo anterior y derivado del marco teórico, se hizo el diagnóstico ambiental de la región de estudio y evaluaron las estrategias

campesinas de uso en función del bienestar de las comunidades locales y los propósitos de la RBTC, efectuando las siguientes técnicas de análisis:

4.2.1 Análisis y sus componentes

- Se organizó el análisis de la sustentabilidad del área en tres ejes: el ambiental, el socioeconómico y el componente institucional, criterios o ejes para el diagnóstico de la reserva de la biosfera.
- En lo ambiental, se consideraron las limitaciones y posibilidades del medio físico para la producción y los asentamientos humanos, aspectos como el agua, suelo, flora y fauna, cobertura vegetal, resultan de la mayor importancia para definir el estado de los sistemas ambientales, aunado a los problemas derivados de un mal manejo de los recursos naturales o al crecimiento de las actividades humanas, uso de leña como combustible y pastoreo de ganado caprino.
- En lo relativo a los factores socioeconómicos se consideran los rendimientos productivos, la tenencia de la tierra, la migración, el tipo y la calidad de los servicios de que disponen los habitantes de Zapotitlán. Estos datos se valoraron desde el punto de vista de la estabilidad que adquiere la población en términos de ingresos, cambios en el nivel de vida y capitalización traducida en los aspectos de salud; niveles educativos y formación de recursos humanos; calidad de su vivienda;

oportunidades de estudio de los jóvenes como representación de tener resueltas sus necesidades prioritarias.

- En lo relativo al eje de lo institucional, se consideró el marco legal del decreto de la RBTC, los programas e instituciones locales presentes como el municipio, la figura organizativa de propiedad de la tierra (bienes comunales), aspectos de normas, usos y costumbres en torno al acceso y aprovechamiento de los recursos naturales. Participación grupal y calidad de vida, cultura local, acceso a servicios, usos y costumbres; debilidades y amenazas, fortalezas y oportunidades.

42

4.2.2 Construcción de indicadores.

Las posibilidades de evaluar los datos sociales, económicos y ambientales, relacionados con Bienes Comunales de Zapotitlán Salinas (BCZS) son muchas, pero no existe ningún método o forma de integrar los resultados que haya demostrado una confiabilidad o certeza para evaluar los procesos desde la óptica de la sustentabilidad.

Se retoman los llamados indicadores de calidad ambiental, *presión-estado-respuesta* (INEGI, 2000:18) desarrollados por Statistics Canada 1979,

42 Gibson y E. Ostrom 1998, proponen los indicadores de atributos de los usuarios de los recursos naturales siguientes: importancia del bosque; comprensión común; tasa de descuento; distribución de intereses; confianza; autonomía; experiencia organizativa anterior. Dichas características identifican el nivel de calidad y el modo, positivo o negativo, en la que una comunidad se relaciona y aprovecha los RN de su propiedad o a los que accede.

que nos ayudan a pensar en respuestas a estos retos de manejo. Por *presiones* se identifica a las actividades humanas tales como el uso de energía, la agricultura e industria; a las condiciones y tendencias naturales, como agua, tierra, vida salvaje, se les conoce como *variables de estado* y a las *respuestas*, como las acciones que se emprenden en diferentes niveles, expresadas a nivel económico y ambiental.

Se toman como referentes a los indicadores de monitoreo del impacto de Manejo Sostenible de la Tierra propuesto por Karl Herweg y colaboradores (1999), que ayudan a pensar en los factores que causan alteración y modifican el entorno natural, tomando como referencia lo realizado por *Ecología y Desarrollo Sustentable SC*, 2000.

Fuerzas conductoras que causan presión sobre los recursos naturales.

1. Pobreza.
2. Bajos precio de los productos de la comunidad y precio elevado de los que llegan por distancia y malas condiciones del camino (mercado inequitativo)
3. Acceso limitado a la información y a tecnología aplicable.
4. Poca experiencia en trabajos de grupo en proyectos sustentables.
5. Poca inversión canalizada a la conservación de recursos naturales.
6. Falta de infraestructura para la transformación de la producción.
7. Problemas de límites agrarios.

A los anteriores se agregan los siguientes, que son considerados presión sobre el ecosistema:

- 9 Consumo de leña
- 10 Sobrepastoreo
- 11 Cacería furtiva
- 12 Saqueo de flora
- 13 Contaminación por desechos y drenaje
- 14 Presencia de plagas y enfermedades en los cultivos básicos
- 15 Agricultura en suelos de vocación forestal
- 16 Falta de empleo
- 17 Falta de políticas de educación Ambiental
- 18 Infraestructura de comunicación insuficiente

Dichos factores del sistema se consideran en su posibilidad negativa y positiva dentro de su afectación en el sistema. Una vez que se valoran se califican sobre su importancia total de manera numérica.

Con la integración de estos indicadores se efectúa una calificación de valores de su importancia y su significado sobre la calidad ambiental del sitio, siguiendo la propuesta de The Nature Conservancy (1999) para establecer la siguiente calificación: 4 = muy alto; 3= alto; 2= medio; 1= bajo.

A cada afectación se le asigna una valoración de positivo (+), o negativo (-) para el sector de la sustentabilidad sobre la que actúa.

Con los valores anteriores se podrá integrar el diagnóstico e identificar aquellas variables o factores que tienen mayor importancia en la conservación de la reserva y proponer las estrategias más adecuadas para resolver o disminuir las afectaciones. 4= afectación alta; 3= afectación media; 2= baja; 1= nula.

Los elementos aportados se integran en tres matrices de calificación, para desprender de ahí a integrar una matriz de evaluación propia, en la cual se organiza la información más relevante y sobre la que se identifican sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas presentes para el curso de la RBTC.

4.2.3 Acciones y técnicas aplicadas

En cuanto a los métodos y técnicas empíricas se recurrió a:

- Revisión de literatura y con base en ella se realizó la redacción de las características y estado de la RBTC. Se consultaron: fuentes bibliográficas de los académicos que han trabajado en el área de la RBTC; datos de INEGI de población de los años 1980-2000; datos de

producción local proporcionados por la delegación de SAGARPA de Tehuacán.

- Se realizaron en el año 2000 varios recorridos exploratorios en la zona de estudio con el propósito de evaluar las condiciones de investigación y sobre todo para establecer las primeras hipótesis de trabajo.

- Se seleccionaron tres comunidades del Municipio de Zapotitlán de carácter comunal, ellas fueron: Zapotitlán Salinas, San Juan Raya y Colonia San Martín. Además de realizar algunas visitas a comunidades como Reyes Metzontla y San Antonio Texcala por su importancia en la construcción de escenarios y valoración de hipótesis del trabajo.

- Se contó con mapas de uso del suelo sobre base satelital proporcionados por la UAM-I y la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCAN) de la SEMARNAT, comparando datos de los años 1980 y 1996. En los tres casos las clases de vegetación reconocidas fueron reclasificadas para obtener clases generales. Las cartas fueron editadas para formato de impresión, por ejemplo: agricultura de riego y agricultura de temporal se reclasificaron a agricultura.

- Las bases de datos ligadas a la cartografía fueron analizadas para cuantificar la superficie ocupada por cada tipo de vegetación y establecer los cambios ocurridos durante este lapso de

tiempo; derivando de ahí las características y tendencias vigentes sobre el uso de suelo.

- Esta comparación de cobertura vegetal y usos de suelo, resultó de gran importancia para diagnosticar las transformaciones que sufre el medio natural en el área de la reserva y evaluar las estrategias de uso.

- Durante los meses de octubre y noviembre del 2000, se realizaron 31 entrevistas de sondeo con habitantes de Zapotitlán Salinas para advertir la problemática general de la región sobre aspectos socioeconómicos y ambientales. Entre las entrevistas de mayor interés estuvo la realizada al Sr. José Carrillo Pérez, presidente del Consejo de Vigilancia de los Bienes Comunes, así como la llevada a cabo con el Sr. Eulogio Salas Hernández, Síndico de Turismo y Cultura y Ex-presidente de Bienes Comunes de 1994 a 1999.

- Se realizaron tres talleres de autodiagnóstico o Talleres de Evaluación Rural Participativa (TERP) en tres comunidades. (GEA:1993) Los talleres resultaron de gran importancia sobre todo por los datos de historia de la comunidad que estos aportaron y por los datos de producción y valoración de la problemática del entorno que manifestaron los habitantes de Zapotitlán.

- Se revisaron los documentos oficiales de creación de la reserva -en su mayoría inéditos-, generados desde la SEMARNAP-INE en los años 87-2000.

- Se accedió a información de las instituciones participantes como la RBTC, en cuanto a programas y recursos invertidos en el desarrollo de los proyectos institucionales.

- El presente estudio se realiza en sólo una parte de este valle, el municipio de Zapotitlán, el cual se extiende de manera irregular en más de un 85% de él, con una extensión de 486.61 km² (INEGI, 1994).

Con los datos obtenidos se procedió a la valoración de los ejes de sustentabilidad, considerando los indicadores de presión y de estado, advirtiendo las limitaciones y posibilidades de las respuestas institucionales; de la organización propia de las comunidades y de los proyectos y programas posibles.

Tal valoración se realizó con el propósito de avanzar en la planeación y en la redefinición de nuevos escenarios regionales, buscando superar algunos indicadores desfavorables o negativos para la conservación de los recursos naturales y así poder alcanzar o lograr el funcionamiento sustentable del modelo de reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Eje de evaluación físico-ambiental

5.1.1 Localización y descripción física de la RBTC

La Región de Tehuacán-Cuicatlán se encuentra delimitada al occidente por el borde de la Sierra Mixteca y al oriente por tres macizos montañosos; en la parte intermedia por la Sierra Mazateca y al sur por la Sierra Juárez. De acuerdo a la clasificación de Raiz (Zavala et.al 1997:40), el área se encuentra en la *Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur*, que comprende a las subprovincias Tierras Altas de Oaxaca y Sierras Plegadas.

Presenta una compleja topografía con variaciones altitudinales que van de los 500 msnm en la Cañada de Cuicatlán a los 3,200 msnm en la cima de la Sierra Juárez y Mazateca. Debido a esto, se encuentran condiciones climáticas contrastantes provocadas en parte por las corrientes descendentes de aire, provocando temperaturas medias de hasta 24.5° C.

Este efecto de sombra de lluvia es consecuencia de los factores topográficos antes señalados, por lo cual las nubes van perdiendo agua conforme avanzan sobre el continente. La mayor parte de la reserva recibe entre 400 y 500 mm de precipitación media anual. Sin embargo en las áreas localizadas por arriba de 1000 msnm llueve más de 600 mm al año.

El rango altitudinal dominante se encuentra entre los 1500 a 2400 msnm, cubriendo el 69.5% de la superficie de la región. Dentro de este rango se encuentran las planicies del Valle de Tehuacán y las tierras altas de Oaxaca ubicadas entre Asunción Noxchitlán y Cuicatlán. Este gradiente altitudinal provoca la presencia de diferentes comunidades vegetales que van desde los matorrales xerófilos a los bosques de climas templados subhúmedos.

La reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, localizada en ésta región, comprende una extensión de 490,186 hectáreas y abarca una compleja orografía, climas y tipos de vegetación, siendo el equivalente a la mitad de la provincia definida por Rzedowski unos 5.000 km². Se encuentra en la región del mismo nombre que se localiza entre las coordenadas extremas 17°20' y 18°53' de latitud norte, y los 96°55' y 97°44' de longitud oeste y abarca partes de los estados de Puebla y Oaxaca.

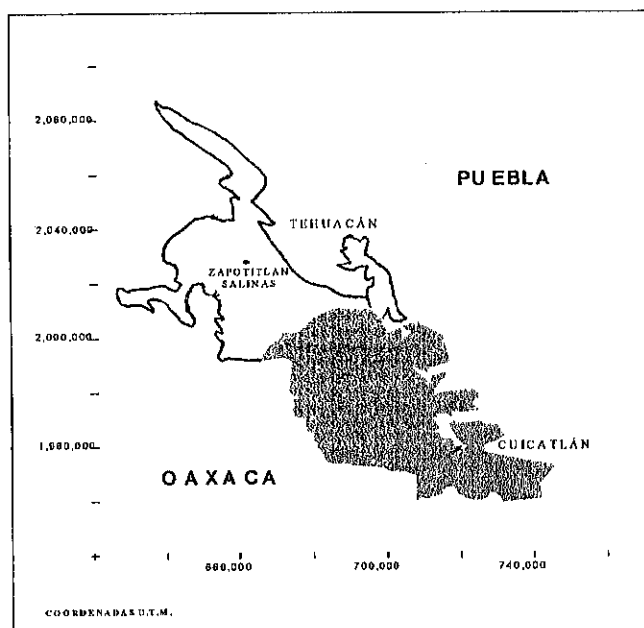


Figura 1. Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán

Se trata de la reserva de tipo semiárida subtropical más al sur del territorio nacional y uno de los sitios naturales más importantes en cuanto a la presencia de endemismos florísticos; ubicada en lo que se ha definido como "Provincia Florística de Tehuacán-Cuicatlán" (Rzedowski, 1973,1978) que abarca una superficie de 10,000 km².

La reserva puede ser regionalizada por el tipo de vegetación que en ella predomina de la siguiente manera:

- Calipan-Coxcatlán, caracterizada por la predominancia de los cardonales de *Pachycereus weberi* y por cuajiotales de *Bursera morelensis* y *Ceiba parvifolia*.

- San Juan Raya hacia Santiago Chazumba y Río Limón. Se trata de una zona fosilífera donde predominan los depósitos marinos; la vegetación en esta zona corresponde a tetecheras predominando *Neobuxbaumia tetetzo* así como los Izotales, en donde la especie dominante es *Yucca periculosa*.

- Sierra Monteflor. Se trata de una elevación que va de los 800 hasta los 3150 m de altura en su cumbre y que, debido a su compleja topografía y elevación, concentra en zonas muy cercanas una gran diversidad de hábitat y ambientes propicios como refugios de flora y fauna, bosques de climas templados subhúmedos de pino-encino.

- Cañón del Tomellín. Se ubica al sudeste de la Cañada de Cuicatlán, presenta una gran diversidad de flora y fauna, siendo su vegetación caracterizada por la presencia de selva baja caducifolia.

- Corredor Hidráulico y Mesa de San Lorenzo. Es una zona de flujo superficial y de recarga pluvial para la región de Tehuacán, la delimitación de la zona como de preservación y recarga de acuíferos, así como de uso exclusivamente agrícola y de esparcimiento, permiten proteger a futuro los mantos freáticos, manantiales y sistemas hidráulicos que son de vital importancia para los habitantes del valle.

- Valle de Zapotitlán-Cuicatlán y Filo de Tierra Colorada. Se caracteriza por contener matorral xerófilo que se refiere a todas las comunidades de porte arbustivo, propio de las zonas áridas y semiáridas del país.

- Las principales comunidades que caracterizan el valle son las siguientes: Matorral espinoso, ocupa un poco más de la mitad de la extensión total, se trata de suelos relativamente profundos y poco pedregosos, en buena medida dedicados a terrenos de cultivo, se trata de arbustos principalmente de la familia de las leguminosas, además de agaves y cactus de gran tamaño. (SEMARNAP-INE, 1997:15)

5.1.2 El área de estudio, valle de Zapotitlán

5.1.2.1 Localización y límites

El Valle de Zapotitlán abarca la totalidad del municipio de Zapotitlán, además de parte de Tehuacán, San Gabriel Chilac, San Antonio Texcala y San Sebastián Frontera, todos municipios del estado de Puebla. Figura 2

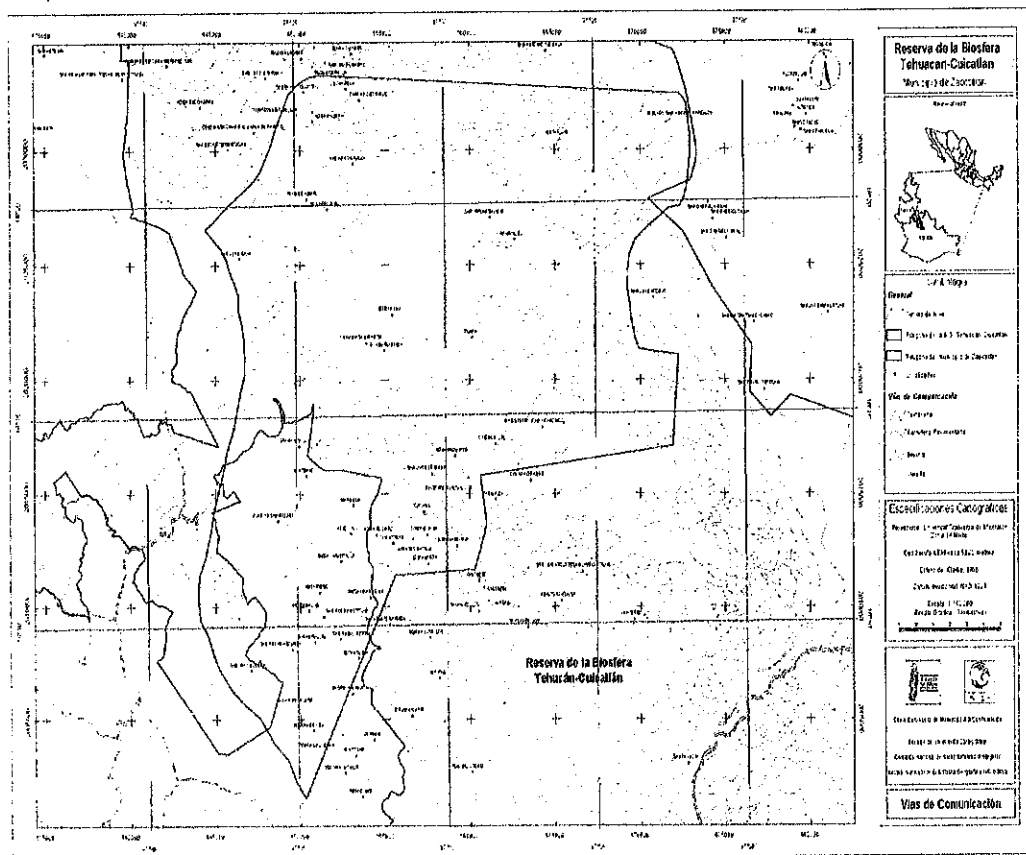


Figura 2. Valle y municipio de Zapotitlán

Limita su territorio con la Sierra de Miahuatpec al este; hacia el norte, con los cerros Chacateca, El pajarito y La Tarántula, así como con San Antonio Texcala y hacia el sur con los terrenos de Santiago Acatepec; al oeste colinda con los terrenos de San Lucas y Santa Ana Teloxtoc.

La zona se localiza al sureste del estado de Puebla. Forma parte del valle de Tehuacán y por lo tanto de la cuenca alta del Papaloapan, entre los 17° 30" y los 19° de latitud norte y los 97° y 98° de longitud oeste, comunicada por

la carretera federal 125 Tehuacán – Huajuapán de León y por la carretera de Cuacnopalan – Oaxaca⁴³.

5.1.3 Componentes ambientales

5.1.3.1 Orografía

El valle de Zapotitlán se encuentra atravesado de oriente a poniente por el Río Zapotitlán, y contiene afluentes intermitentes que durante la época de lluvia forma grandes barrancas con paredes verticales que terminan en lechos bastante amplios. Este sistema, al unirse con el Río Salado y una pequeña corriente proveniente de San Gabriel Chilac, van a unirse al Río Tomellín y a través de la Sierra de Zongolica van a ser contribuyentes del Río Papaloapan y a drenar, cientos de kilómetros después, hasta la laguna de Alvarado en Veracruz.

El área presenta dos grandes sistemas montañosos. El primero se localiza al noreste de Zapotitlán y en él se ubican a los cerros Chacateca y la Colmena; en el segundo y hacia el este se ubica a la sierra de Miahuatepec. El primer sistema presenta un parteaguas importante con laderas que a su vez se van rompiendo en declives en los que alternan pendientes suaves y fuertes hasta llegar al valle. Son fácilmente distinguibles por el tono y tipo de

⁴³ La carretera que conduce a Huajuapán de León fue la vía histórica por donde se comerciaban los productos de la zona Mixteca por lo que anteriormente esta carretera fue conocida como la puerta de la Mixteca.

configuración que tienen, existen también cerros de menor tamaño aislados dentro del valle.

5.1.3.2 Clima

El clima de Zapotitlán, al igual que el del resto del Valle de Tehuacán, es producto principalmente del efecto de sombra de lluvia debido a factores topográficos. Los vientos húmedos provenientes del Golfo de México son detenidos en primera instancia por las altas elevaciones de la Sierra Madre Oriental y van perdiendo humedad conforme avanzan hacia el oeste del valle, lo que se manifiesta en el paulatino descenso en la precipitación que llega a ser tan solo 414.2 mm/a en el Valle de Zapotitlán.

El clima del fondo del valle, determinado en la estación de Zapotitlán Salinas, es de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1963) de Bshw''(w) (e)s, un clima seco o árido con régimen de lluvias en verano; con un cociente P/T menor de 22.9 °C (el más seco de los BS); es semicálido (h), con una temperatura media anual entre los 18 y 22 °C y, del mes más frío, de menos de 18 °C. Tiene un régimen de lluvias de verano (w''(w) con dos máximos separados por dos estaciones secas, una corta en el verano y una larga en el invierno; y por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco.

Por lo que respecta a la oscilación anual de la temperatura media mensual, esta es extremosa (e), con variaciones entre 7 y 14 °C. Presenta una marcha de temperatura tipo ganges (g) donde el mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano.

En la zona existe una enorme discordancia entre la precipitación y la evaporación. Esto es lo que explica que el piso del valle sea un lugar muy seco. También es importante hacer notar que la temperatura media, dentro de las variaciones estacionales que presenta, manifiesta poca variabilidad año con año -la desviación estándar varia entre 0.73 en diciembre que es el mes más seco, hasta 51.06 en junio que es el mes más húmedo. (Zavala, 1997:19)

5.1.3.3 Suelos y erosión

En el Valle de Zapotitlán se encuentran cambisoles cálcicos que son suelos en los que se han llevado a cabo cambios de color, estructura y consistencia como consecuencia del intemperismo *in situ*. Estos suelos presentan horizontes A Umbico (capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y pobre en nutrientes) y un horizonte cálcico. También encontramos xerosoles cálcicos que son suelos propios de las zonas áridas y semiáridas, con un horizonte A Ocrico (capa superficial de color claro con contenido moderado de materia orgánica) y un horizonte cálcico dentro de los primeros 100 cm de profundidad. Estos suelos aumentan su contenido de sodio

y potasio con la profundidad. Finalmente tenemos los litosoles que son suelos con 10 cm o menos de espesor sobre tepetate.

Estos suelos, principalmente los xerosoles, proporcionan rendimientos moderados de bajo aprovechamiento para agricultura de temporal y los sistemas de riego responden favorablemente, los rendimientos que se obtienen de los cultivos en Zapotitlán dan prueba de ello.

Un parámetro más, que podemos emplear para evaluar la calidad ecológica de la reserva, es el relativo a los parámetros de erosión presente en el área. La erosión incide directamente en la productividad de los suelos y amenaza de manera directa con los cambios en la humedad y productividad de la tierra.

Los datos relativos a la erosión en el área nos indican que sólo en las colinas sedimentarias y altiplano se presentan valores predominantes de más de 45 ton /ha/ año, por lo que se puede decir que los riesgos de degradación del conjunto de la RB son más bien de bajos a escasos. Los valores promedio de erosión para cada geoforma oscilan alrededor de 1 a 80 ton /ha año lo cual significa riesgos de erosión de moderados a bajos.

Como señala Zavala (1997:30) "La superficie que es afectada por algún grado de degradación, como se explicó antes, se mantiene de moderada a

escasa por lo que se puede afirmar que la región es relativamente estable" esto nos indica la condición de los ambientes de la reserva.

5.1.3.4 Flora

Las zonas áridas y semiáridas en México son de gran importancia por los recursos naturales que contienen. Se trata de sitios con alta biodiversidad y de un grado importante de endemismos para las plantas vasculares, como es el caso de la zona de estudio.

Según Smith (Pérez, et. Al. 1997:450), la vegetación del área es fundamentalmente secundaria, producto de al menos 2800 años de presencia humana. Tal opinión se basa en los remanentes vegetales hallados en los restos de antiguos asentamientos humanos, dispersos en diferentes partes del Valle. En paralelo, la región presenta interés por ser un relicto más o menos bien conservado de un tipo de vegetación más ampliamente distribuido y que conforma lo que Rzedowski (1973) denomina como *Provincia Florística de Tehuacán-Cuicatlán*, perteneciente a la *Región Fitogeográfica Xerofítica Mexicana*.

La mayor parte de la cubierta vegetal del área corresponde al tipo de vegetación al que (Rzedowski, 1974:107) domina matorral xerófilo (Zavala Hurtado et al. 1998:28). Se incluyen en este tipo de vegetación aquellas formas o asociaciones particulares que corresponden al llamado matorral crasicaule,

matorral desértico rosetófilo, mezquital, chaparral y matorral de encino. Esta es una categoría amplia que designa a las regiones de clima árido y semiárido del país y, que incluye tanto a las unidades más o menos equivalentes reconocidas por otros autores como desierto (desert', Leopold, 1950), matorral crasicaule (Flores et. al. 1971), etc., como las denominaciones más específicas de cardonal, tetechera, magueyal, etc, propuestas por Miranda (1948), (Miranda & Hernández X., 1963) en función de los elementos más característicos de la vegetación.

5.1.3.4.1 Investigaciones botánicas en el área

Las colectas botánicas en el valle se inician desde finales del siglo XIX. A las colectas de Cyrus Guernsey Pringle, realizadas entre 1881 a 1909 y las de Carlos Alberto Purpus colector de 1897 a 1938; se suman las del siglo XX que llevaron a cabo notables botánicos y colectores como: Antonio Salinas Tovar, Claude Earle Smith, J. Pedro Tenorio Lezama; este último ha ingresado al Herbario Nacional más de 7000 números de colecta efectuadas en la zona.

Es hasta los años treinta de este siglo cuando se inician los trabajos florísticos-ecológicos de una manera sistemática, con mayor rigor científico y emprendida por investigadores de gran nivel; pioneros de los estudios botánicos en México.

Se debe a los Drs. Faustino Miranda, Maximino Martínez, Jerzy Rzedowski, Helia Bravo Hollis, Hernández Xolocotzin, entre otros, los estudios sistemáticos y completos de la flora de la región. Con especial énfasis destaca lo realizado por la Dra. Helia Bravo Hollis quien durante más de 50 años se dedicó al estudio e identificación de las cactáceas de Tehuacán-Cuicatlán y de todo México.

Smith, 1965 (Zavala, 1998:28) registra 253 especies de plantas en el valle de Tehuacán y advierte que un 29.1% que de ellas es de una distribución restringida, se inicia la tesis de que la zona presenta un alto endemismo que llega hasta el 30% de las plantas presentes; tales datos se confirmaron posteriormente con otras investigaciones realizadas en la zona.

Otro grupo de investigación que trabajó en el área desde 1979, fue el de INIREB, con sede en Xalapa, Veracruz, quienes iniciaron la clasificación de la vegetación por nuevos métodos cuantitativos y estadísticos. Del trabajo de estos grupos se derivó el diseño y la creación del Jardín Botánico y Vivero de Cactáceas "Dra. Helia Bravo Hollis" en terrenos de Zapotitlán de las Salinas. (Vite. Et.al., 1984) y la primera clasificación de los tipos de vegetación del valle con base a análisis numéricos (Zavala Hurtado, 1982:115)

De los grupos de investigación de la flora del valle, destacan aquellos que integran el proyecto de "Flora y vegetación del valle de Tehuacán-Cuicatlán", los cuales, bajo la dirección del Dr. Fernando Chang Cabrera y el M.

en C. Francisco González Medrano, entre 1979 y 1983 (Jaramillo, González, 1983:58) confirmaron las primeras clasificaciones de Miranda y Hernández X., y además presentaron algunos de los indicadores de los procesos de perturbación que la acción antrópica (pastoreo), estaría ocasionando sobre la vegetación natural.

De 1989 a la fecha de realización de este trabajo, el grupo que se formó en esta primera etapa, continúa trabajando bajo la dirección de la Dra. Patricia Dávila. Derivado de estas investigaciones se cuenta con un amplio registro de plantas vasculares, esto como resultado de una colecta intensiva que a lo largo de los años han efectuado diversos investigadores y que llega ya a más de 18 000 números colectados en el valle. (Dávila, et. al. 1993:7)

Los datos existentes sobre la cobertura y abundancia de la vegetación en la reserva (Zavala Hurtado *et al.* 1998:21), que identifica 20 tipos de vegetación, considera a los matorrales xerófilos como la vegetación dominante abarcando una extensión del 32.9%, tendiendo a encontrarse en rocas sedimentarias (calizas, areniscas, conglomerados y lutitas), propios de climas secos cálidos y muy cálidos, presentes en pendientes moderadas de 8 a 15° y en altitudes menores a los 2200 msnm. El segundo tipo de vegetación en importancia es el correspondiente a las selvas bajas caducifolias con una cobertura del 24.1% de la superficie total, presentándose en rocas calizas, areniscas, y conglomerados, presentes en climas de tipo seco estepario con variantes de muy cálido a templado con lluvias en verano, y en pendientes moderadas y fuertes, a lo largo

de las bajadas de las sierras y sobre lomeríos. Éste último tipo de vegetación se encuentra particularmente perturbado con altos porcentajes de regeneración secundaria.

Trabajos más recientes (Valiente, et.al. 2000:25) plantean reconocer en toda la provincia Florística hasta 29 asociaciones vegetales, que “incluye nueve dominadas por cactáceas columnares, siete arboladas de zonas bajas (cuatro variantes de selvas bajas y tres izotales), así como seis tipos de matorrales”.

Para el grupo de las cactáceas se cuenta con el registro de 24 géneros y 81 especies, con un respaldo mayor a los 570 números de colecta. De las 81 especies, 5 son introducidas (*Acanthocereus subinermis*, *Hylocereus undatus*, *Nopalea auberi*, *N. cochenillifera* y *Pereskiaopsis rotundifolia*) y las otras 76 son nativas. De ellas 20 especies son endémicas al Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Arias et al, 1997:1).

Todos los estudios han confirmado la importancia de la reserva de Tehuacán-Cuicatlán en lo que hace a la presencia de endemismos, organismos restringidos a una superficie determinada (CONABIO, 1998:472). La zona presenta una alta diversidad similar a los grandes desiertos del norte como Chihuahua y el de Baja California, pero presentes en una superficie más pequeña; presentando un gran valor ecológico y ambiental, en tanto que la zona se convirtió es el único y último lugar -al menos conocido- para su reproducción de manera natural.

Lo anterior se explica además por la extensión del territorio y por las variantes tan pronunciadas del terreno (cañadas, planicies, cadenas montañosas, desiertos, selvas bajas) que crea diversos hábitats y sitios de protección de la flora y fauna. La gran variedad de tipos de vegetación, la presencia de especies bajo protección especial, el alto nivel de endemismos y la riqueza de paisajes, convierte a la RBTC en uno de los proyectos de conservación de la biodiversidad de mayor importancia en México.

5.1.3.5 Fauna

En la reserva destacan los grupos de los mamíferos y el grupo de las aves como los mejor representados. Entre los mamíferos figuran especies de importancia cinegética, tanto para cazadores deportivos (nacionales e internacionales), como para los propios campesinos; entre tales especies se encuentran el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el pecarí de collar o jabalí (*Tayassu tajacu*), el coyote (*Canis latrans*), el puma (*Felis concolor*), así como liebres y conejos (*Lepus callotis*, *Sylvilagus cunicularius* y *S. floridanus*). Algunas de estas especies, como el puma, pudieran ser extremadamente escasas, pero otros, como el venado, no lo son tanto en algunas zonas de la región. Especies de caza menor que pudieran ser de cierta importancia para las poblaciones locales, son: el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), la comadreja (*Mustela frenata*), el mapache

(*Urocyon lotor*), el tejón (*Nasua narica*), el tlacuache (*Didelphis marsupialis*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), e incluso zorrillos y ardillas.

Uno de los rasgos más distintivos de la Región de Tehuacán-Cuicatlán es su alta diversidad biológica o *biodiversidad*. De hecho, la gran cantidad de especies y formas de vida de ésta y otras zonas áridas y semiáridas del país, desmienten la noción popular de que estas regiones –las zonas áridas– son pobres biológicamente.

El empleo de diferentes medidas de la biodiversidad han sido usadas como sinónimos de calidad ecológica. Todas estas medidas son finalmente derivadas de dos parámetros básicos: la *abundancia* (número o densidad de organismos) por especie y el *número total de especies* y su comportamiento en el espacio y tiempo.

En el aspecto de la fauna no se cuentan aún con estudios suficientes para poder concluir su valor en cuanto a biodiversidad y endemismos, sin embargo, se presentan algunas especies que aparecen reportadas en la NOM-059 de especies en peligro de extinción, raras y amenazadas.

En otro estudio (Garza, *et al.* 2001:15) sobre los vertebrados de la localidad de San Juan Raya, se tiene el registro de 137 especies, de las cuales 4 fueron anfibios, 19 reptiles, 94 aves y 20 mamíferos; un buen número de ellas

Para evaluar los cambios ocurridos en cuanto a la cobertura, se utilizó la cartografía digital correspondiente a información de vías de comunicación, localidades, regionalización, etc. de la RBTC proporcionada por la UAM-Iztapalapa y por la Unidad de Sistemas de la UCANP de la SEMARNAT la cual fue editada y diseñada para formato de impresión.

El tipo de vegetación y su cobertura en 1980 fue la siguiente: Matorral crasicaule 311.5 km² (81.9 %); Chaparral 38.4 km² (10.1 %); Selva baja 30.1 km² (7.9 %) y Pastizal inducido 0.4 Km² (1 %). (Figura 4)

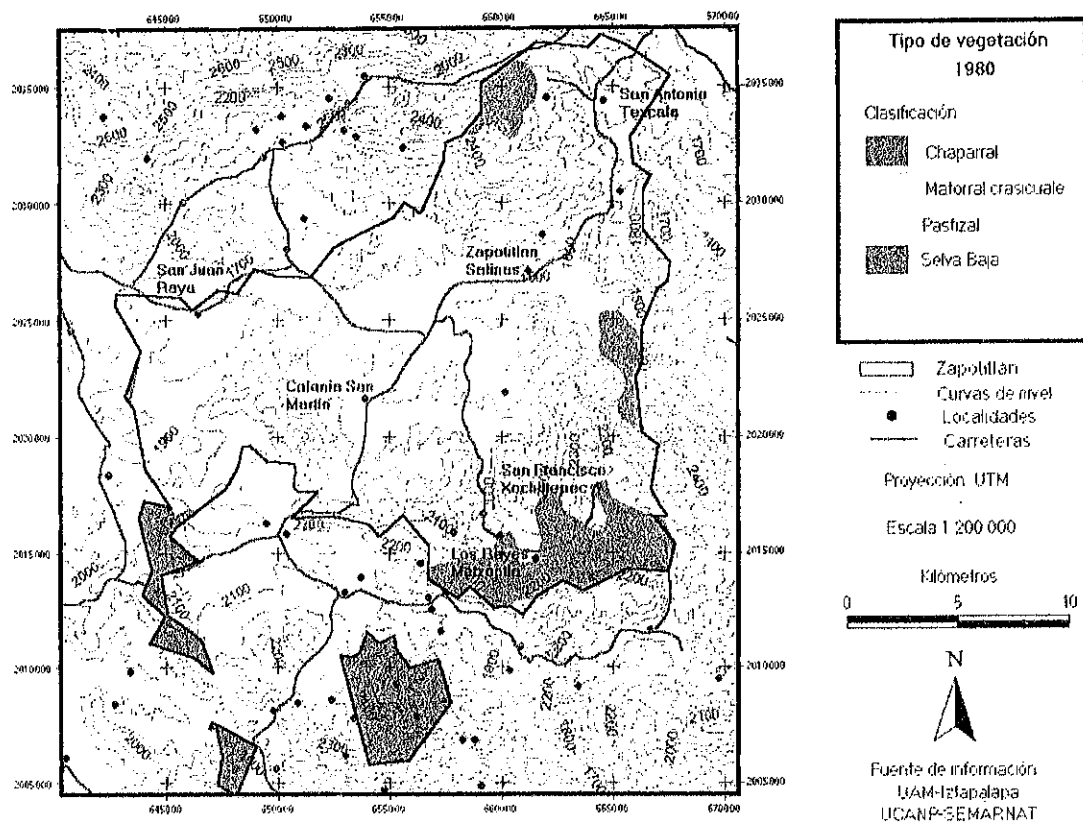


Figura 4. Vegetación del valle de Zapotitlán en 1980

Para 1996, la cobertura se modificó de la siguiente manera: Matorral crasicaule 289.9 km² (76.2 %); Chaparral 7.2 km² (1.9 %); Selva baja 7.0 km² (1.8 %) y Pastizal inducido 62.8 Km² (16.5 %), Mezquital 9.3 Km² (2.4 %) y Agricultura de temporal 4.2 km² (1.1 %). (Figura 5).

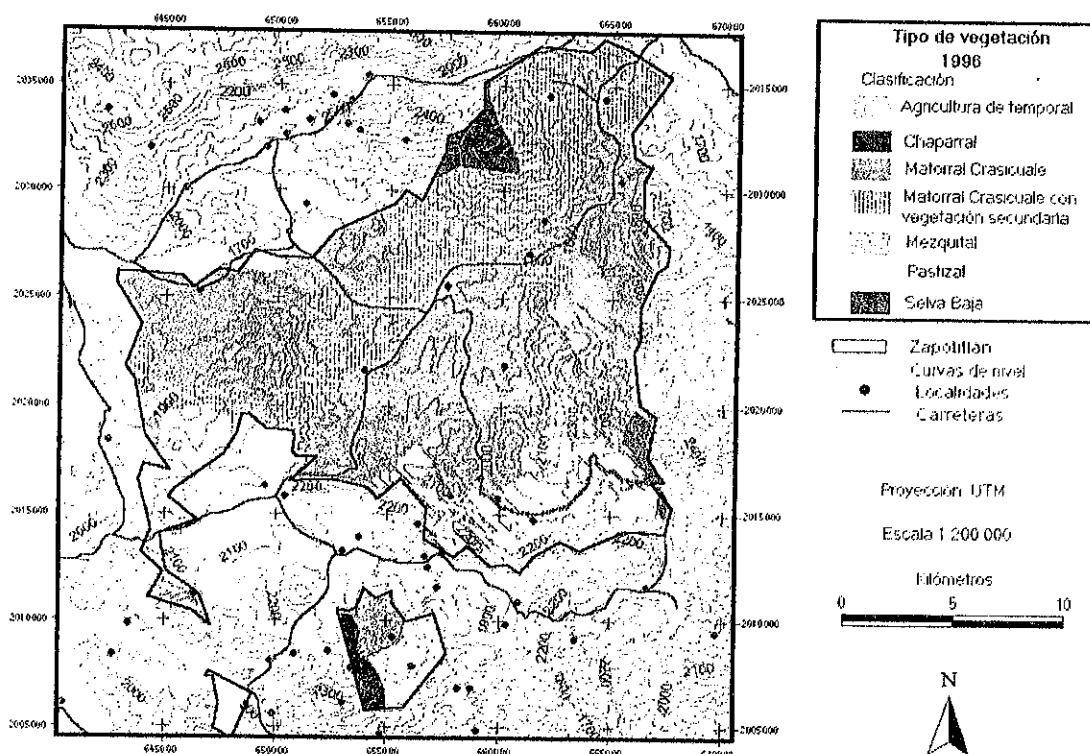


Figura 5. Mapa de modificaciones ocurridas en el periodo 1980-1996

Estos cambios en la cobertura vegetal resultan de la mayor importancia para poder establecer la forma en que se está dando el manejo o aprovechamiento de los recursos naturales: suelo, vegetación, y diversos usos productivos. Resulta también importante si se piensa en usos futuros o alternativos en beneficio de las propias comunidades.

Los cambios ocurridos en la vegetación en la zona de estudio, hacen evidente que en dos décadas ha venido disminuyendo el matorral crasicuale, el chaparral y la selva baja, mientras que la vegetación secundaria o inducida por

factores humanos han aumentado sustantivamente, como: la agricultura de temporal y el pastizal.

Estos cambios se han producido a causa del aumento del pastoreo y de la extensión de la agricultura de temporal. Ambas actividades se han disparado en la década de los 80 y 90 modificando sustancialmente el paisaje. Se advierte además una tendencia riesgosa por encima de las políticas de protección del área. Las causas e implicaciones que estos cambios tendrán sobre la zona de la reserva serán discutidas más adelante.

5.2 Eje de evaluación social y económica

5.2.1 Antecedentes históricos

Además de su relevancia biológica, el valle de Tehuacán-Cuicatlán destaca por su importancia como centro de difusión cultural y crisol de procesos de civilización para toda mesoamérica.

En la parte histórica y antropológica, han sido relevantes los trabajos de MacNeish (1970); de Blas Castellón (2000) y recientemente de Alison Elizabeth Lee (2004) entre otros investigadores. Algunos de los datos más importantes reconocidos para los procesos poblacionales antiguos son los siguientes:

- Las primeras poblaciones nómadas o de bandas trashumantes que vivían de la recolección y la caza “se registran en la fase Ajuereado (7600-6800 a.C.) cuando escasas familias arribaron integradas en microbandas, cazadoras-recolectoras. (MacNeish, 1970 pp. 361-363, citado por Blasdefer, 14)

- Hacia los 1,500 antes de nuestra era, deviene el periodo de las aldeas en las zonas cercanas a los ríos, formando la llamada “Tradición Tehuacána”, que abarcó desde la zona de Tehuacán hasta las Cañadas en Oaxaca.

- En este proceso, se desarrolló una agricultura que dio origen a la domesticación del maíz, frijol, amaranto, ciruela y aguacate, que entre otras especies fueron incorporadas en la dieta de las poblaciones locales con lo que incursionan al sedentarismo y en la formación de las aldeas y en actividades culturales y sociales mas sofisticadas. (SEMARNAP-INE ob.cit.:16)

- Con la formación de las primeras aldeas, se fueron dando las manifestaciones culturales como la construcción de basamentos o pirámides, fortalezas y templos dedicados a las deidades, así como la emergencia de los oficios y actividades de carácter ritual o doméstico.

- Destaca en la zona la existencia de una cerámica muy antigua, solo equiparable a la encontrada en Puerto Marqués en Acapulco, Guerrero y en la Mina de San Nicolás, Qro. (Brizuela, 17) conocida como fase Purrón del valle de Tehuacán, fechada entre 2300 y 1500 a.C.

- Como un ejemplo más de la importancia cultural del valle, es necesario mencionar el desarrollo de las aldeas salineras (hacia el año 200 a. C.) en la zona de influencia de la cultura Popoloca. Dicha actividad tuvo una gran importancia, a partir del siglo XVI, volviéndose fundamental para la economía regional. "de la producción de sal en el valle de Tehuacán, de acuerdo con las huellas arqueológicas, se tienen reportadas catorce asentamientos prehispánicos, correspondientes al Clásico Temprano o fase Palo Blanco, y dos aldeas salineras.⁴⁴ En la etapa colonial se señala que" La producción de sal es la principal industria de la gente de Coxcatlan. De esta manera ellos producen para su subsistencia y para pagar sus tributos. " (Samper, 71) Desde ese entonces hasta los años 40 y 60 del siglo pasado, la sal y la ganadería fueron las principales actividades económicas de Zapotitlán (Lee, 2004:142)

44 Samper G A. s/f. La industria de la sal y de la cerámica en la región de Coxcatlan, Tehuacán, vista por las fuentes etnohistóricas y arqueológicas. Siglos XII al XVI. INHA, p.p 69.

Desde el enfoque historiográfico y etnográfico, se sabe que en la región convivieron grupos mixtecos, nahuas, popolocas, izcatecos, mazatecos, chinantecos, que hacia el siglo XVI conforman lo que Poddock llamó el conjunto *tetlamixteca* (Castellón, 2000:52). Poco se sabe de las circunstancias que llevaron a esta convivencia y de qué modo se ejercían los liderazgos en la zona, ya que mucha información se encuentra perdida y no se han interpretado adecuadamente las fuentes historiográficas existentes.

En la región de Zapotitlán floreció la cultura Popoloca perteneciente al grupo otomangue, con sus diversas derivaciones regionales que emparentan a esta lengua con la rama oaxaqueña, familia mixteca-zapoteca (Castellón, 2000:49). Sin embargo el mismo autor afirma que persisten aún muchas lagunas y dudas para explicar el origen y definir bien a los antiguos habitantes del valle de Zapotitlán, lo que después será conocido como los popolocas antiguos, "Cuthá-Zapotitlán y su región el valle de Zapotitlán, continúa casi en la completa oscuridad respecto a la situación social que existía inmediatamente antes y después de la conquista" (Castellón, 2000:50)

La economía de estos pueblos se basó en la producción de sal, explotación de las canteras y la generación de sistemas hidráulicos, sistemas sociales estratificados que desarrollaron el ceremonialismo y sistemas calendáricos, con base a un sistema de escritura propio. (MacNeissh, 1967, citado por Castellón, 2000:53)

Las complejas relaciones que establecieron los habitantes de la zona con otros grupos como los *olmecas arqueológicos* o los *olmecas históricos*, se encuentran aun en la mera especulación y sin haber logrado establecer con precisión las etapas y los momentos de unión y desunión de estas culturas.

Muchas de estas actividades como la alfarería, que ya sólo se practica en el pueblo de Los Reyes Metzontla, pero también la producción de la sal y la explotación de las canteras, continúan siendo actividades apreciadas por los habitantes de Zapotitlán Salinas y por otras comunidades del mismo valle.

Hasta finales del siglo XII (1100 d.C.) Cuthá fue el centro político más importante del sur de Puebla, incluyendo el valle de Tehuacán. Hacia esa época comenzaron a crecer algunos centros urbanos como Tehuacán Viejo y Coxcatlán (Puebla), Teotitlán y Coixtlahuaca (Oaxaca), que entre otros, compitieron fuertemente con el señorío de Cuthá y le redujeron territorio e importancia política. (Barrios, 1999:52)

Con la conquista se da una situación que marcó el devenir económico-ambiental de toda la región; la introducción del ganado caprino a fines de la década de 1530 por la orden de los dominicos. A partir de 1540, el primer Virrey de la Nueva España, Don Antonio de Mendoza, empezó a otorgar mercedes en tierras poco pobladas para establecer estancias ganaderas a españoles.

A finales de la década siguiente les fueron otorgadas a los indígenas concesiones para establecer cría de ganado, principalmente caprino. Ante esto, los españoles no hicieron objeción alguna, ya que estas mercedes se ubicaban en terrenos cerriles sin importancia económica para ellos. (Barrios, 1999:53).

5.2.2 La población actual

El análisis actual de la población se realizará a escala de los datos municipales. La población del municipio de Zapotitlán se ha venido manteniendo estable a lo largo de los últimos 30 años e incluso tiende a disminuir⁴⁵, como se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Población total del municipio de Zapotitlán, Puebla (miles de habitantes)

1980	6,964
1990	8,456
1995	8,132
2000	8,900

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI: X Censo General de Población y Vivienda, 1980; XI Censo General de Población Y Vivienda, 1990; Conteo de Población y Vivienda, 1995; Principales resultados por localidad EUM, XII; Censo General de Población y Vivienda, 2000.

A partir de los datos de población total de 1980 al 2000 y mediante una regresión lineal, se realizó la extrapolación hacia el 2015 con lo que se espera

⁴⁵ Aunque el análisis de este trabajo se limitó en lo fundamental al año 2000, es conveniente señalar que incluso con los datos del conteo de población del 2005 para el municipio, se arroja un número menor de habitantes de 7774.

alcanzar una población de 10,225 habitantes; modelo que sin embargo puede no alcanzarse.

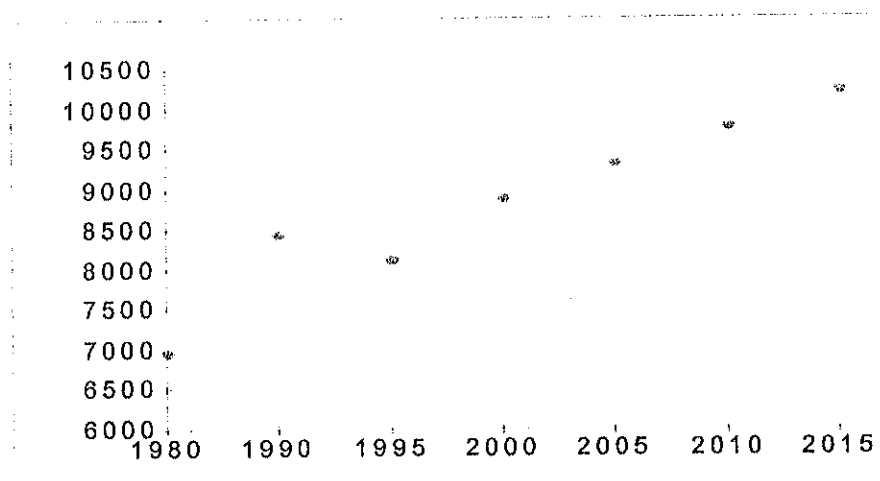


Figura 6. Gráfica de tendencia del crecimiento poblacional del municipio de Zapotitlán, extrapolada al 2015.
Fuente: elaboración propia con datos INEGI

En 1990 la población se distribuía en 40 localidades, habiendo aumentado a 51 en 1995 y a 54 en el año 2000.

Cuadro 3. Localidades y número de habitantes del Municipio de Zapotitlán, Puebla. 1990/2000

Año	Localidades	Número de habitantes					
		1-99	100-499	500-999	1000-1999	2000-2499	2500-2999
1990	40	23	13	2	1	1	0
1995	51	34	13	1	2	1	0
2000	54	37	14	0	2	0	1

Fuente: elaboración propia con datos; INEGI: X Censo General de Población y Vivienda, 1980; XI Censo General de Población y Vivienda, 1990; Conteo de Población y Vivienda, 1995; Principales resultados por localidad EUM, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

En el año 2000, de las 54 localidades que constituyen el municipio, 37 correspondían a la categoría de 1 a 99 habitantes y reunían a 476 pobladores, representando el 5.3% del total. En la categoría de 100 a 499 se distribuyen 3372 habitantes en 14 localidades, con el 37%; 2467 Habitantes se distribuyen en 2 localidades de 1000 a 1999 habitantes que corresponden a San Antonio Texcala y los Reyes Metzontla, representando el 27.7%. El poblado con más habitantes es la cabecera del municipio, Zapotitlán Salinas con 2736 habitantes y representa el 30.7%.

Destaca el crecimiento que tuvieron las poblaciones de Los Reyes Metzontla y de San Antonio Texcala, las cuales tienen más de 1000 habitantes, mientras que la cabecera del municipio Zapotitlán Salinas, se mantuvo relativamente estable alrededor de 2,047 habitantes.

Un aspecto relevante es el relacionado al crecimiento que tuvieron las localidades de menos de 100 habitantes, las que pasaron de 23 a 37 en una década, lo que nos indica que la población si bien no ha crecido de manera absoluta, ha tendido a distribuirse de una manera más proporcional en el territorio, fundando algunas nuevas unidades de población.

En cuanto a la proporción de hombres y mujeres, se tiene una ligera mayoría de mujeres 4,175 por 3,957 hombres; distribuyéndose en clases de edades entre los de -1 año a los 24 años se cuentan a 4,943 habitantes representando el 60.78% de la población total.

La población de Zapotitlán es esencialmente de jóvenes que ingresarán en los próximos 10 años a la PEA y por lo tanto demandarán trabajo, escuela y servicios en general. La mayor o menor presión que ejerzan sobre los recursos naturales dependerá de la forma y la orientación que se le dé a su presencia en el municipio.

Para 1990, la población hablante de una lengua indígena era de 709 de 7,223 que correspondía a la población mayor a 5 años de edad, lo que significaba el 9.8%, de los cuales 48 eran hablantes de Chocho, 571 de Mixteco y sólo 20 Popoloca. De ellos 425 tenía más de 49 años siendo el 74.43% del total, lo que representa que en caso de no haber un incremento en la difusión de las lenguas indígenas, estas se perderán en los próximos 30 años, siendo el caso del Popoloca la lengua en mayor riesgo y a punto de desaparecer de manera inmediata. Para el año 2000 la población hablante de una lengua indígena había disminuido a 584 personas, con lo que se persiste la tendencia decreciente marcada.

En los talleres se pudo percibir que la población no considera importante el rescate y la preservación de las lenguas indígenas, aún mas, se le considera sinónimo de una condición de pobreza y de un rango social inferior, por lo que los esfuerzos que se hacen en este sentido han sido escasos y de corto alcance.

5.2.3 Migración

La migración de los zapotitecos a los EU constituye una de las salidas fundamentales de la población a las carencias y limitaciones que encuentran para solventar las necesidades económicas; tal como sucede con muchas comunidades rurales y aún urbanas del país.

La migración en la zona se inicia a partir de los años ochentas, cuando se establecen las primeras cadenas de migrantes hacia el Estado de Nueva York, incrementándose éste fenómeno de manera sustancial en los últimos años.⁴⁶

Los ingresos derivados de la migración son de la mayor importancia para las comunidades, llegando a ser hasta de 500 dólares mensuales *per capita*. (Opinión en los talleres). Significa, prácticamente, el equivalente a la suma del total de los ingresos derivados de las actividades económicas tradicionales. El destino y las actividades principales que desarrollan los migrantes de Zapotitlán en los EU, reportados en los talleres, se presentan en el (cuadro siguiente).

46 Se sabe que el primer habitante de Zapotitlán se llamaba Luís García Urieta que migra en 1989. (información proporcionada por José Carrillo.)

Cuadro 4. Destinos de migración y ocupación en los Estados Unidos

Migrantes	Migración %	Destino	Actividad	Observaciones
Hombres	85%	EE.UU.	Lava platos	Un migrante que tiene un trabajo estable llega a mandar a su familia aprox. \$10,000 al mes.
		New York	Ayudantes de cocinero	
		California	Zalameros	
		Chicago	Cocineros	
		Florida	Fruteros	
		New Jersey	Carpintería	
		México	Construcción	
		Tijuana	Campesinos	
		Sonora	Lavando coches	
		Juárez	Fábricas	
Mujeres	15%		ensambladoras	Viven en casas de familiares ya establecidos Una mujer migrante que tiene un trabajo estable llega a mandar a su familia aprox. \$5,000 al mes
		EE.UU.	Maquiladoras	
		Nueva York	Limpieza en casas	
		California	En tiendas	
		Chicago		
		Florida		
		New Jersey		
		México		
		Tijuana		
		Sonora		
Familias	5 familias	Juárez		
		EE.UU.	Lava platos	Cuando en la familia existen hijos pequeños, estos entran a estudiar a las diferentes escuelas del lugar donde se encuentran.
		Nueva York	Ayudantes de cocinero	
		California	Zalameros	
		Chicago	Cocineros	
		Florida	Fruteros	
		Nueva	Carpintería	
		Jersey	Construcción	
		México	Campesinos	
		Tijuana	Lavando coches	
		Sonora	Fábricas	
		Juárez	ensambladoras	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en los Talleres con Bienes Comunes.

Se calcula entre 500 a 700 hombres, mujeres y niños, a los zapotítec0s que habitan en los Estados Unidos, principalmente en la ciudad de Nueva York (Lee, 2004:140) siendo proporcionales estos datos, con los totales que registra el Estado de Puebla de un 15.69% de población migrante (INEGI, 1996:38).

El desplazamiento de los habitantes de la región también se da a destinos dentro del país, destacando las Ciudades de México, Puebla y Tehuacán, este último destino principalmente para mujeres que se emplean en las maquiladoras.⁴⁷

Los migrantes principalmente de Nueva York, *Yorquinos del Bronx* (Entrevista José Carillo Pérez), invierten principalmente en compra de tierras, construcción de casas, y tienen mayor consumo de bienes y servicios. Sin embargo con ellos también se traen enfermedades y otras costumbres que los habitantes de Zapotitlán consideran inadecuadas y ajenas a la cultura local.⁴⁸

47 Tehuacán es uno de los centros maquiladores de mezclilla más importantes de México y por ello es una de las opciones de empleo más inmediatas para los jóvenes de toda la región. Las condiciones de trabajo, y procesos de explotación que ahí ocurren, es un fenómeno poco estudiado, en buena medida las limitaciones que ponen los intereses que se hayan involucrados.

48 Algunas de las consecuencias que la migración está teniendo a nivel comunitario son: "Descomposición del tejido familiar y violencia intrafamiliar, que tiene sus causas en el abandono del hogar, infidelidad, malos tratos y violencia física, principalmente en perjuicio de las mujeres y de los niños. Aumento cada vez mayor en el número de madres solteras, quienes tienen que asumir el rol de jefes de familia, en condiciones de desventaja en relación con los varones. Descomposición del tejido social comunitario, ya que: no se da la participación de una parte importante de la población en las decisiones comunitarias; se afecta el sistema tradicional de cargos, por la ausencia de personas nombradas para cumplir con algunos de ellos; y se presenta un proceso de aculturación entre los que emigran y a veces regresan con ideas y costumbres que violentan un sistema social que se ha venido defendiendo y tratando de consolidar por generaciones." (Diagnóstico Social y Diseño de Estrategias Operativas para la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Ecología y Producción para el Desarrollo Sustentable, S.C. 2001:)

El papel que la migración va a jugar en la zona de Zapotitlán, al contar con mayores recursos, repercute de manera indirecta en el medio natural, pero también resulta una oportunidad para conservar y efectuar un mejor aprovechamiento de los mismos.

5.2.4 Servicios

Al municipio de Zapotitlán se le puede considerar cubierto en todos los servicios básicos de agua, luz, servicios médicos, infraestructura educativa, y transporte, tal como se planteó en los talleres de diagnóstico participativo. Sin embargo, lo cierto es que se trata de servicios muy deficientes que no llegan a cubrir las necesidades de sus habitantes.

El suministro de servicios en términos generales ha mejorado en las últimas décadas, sin embargo, se presentan indicadores que apuntan a que persisten nudos de pobreza y atraso que se deben remediar, sobre todo en las comunidades más apartadas de la cabecera municipal.

Por ejemplo y en el campo educativo, para 1990 se registraban 989 personas analfabetas, de los cuales 263 eran hombres y 726 mujeres. Para 1995 estos datos se mantenían en términos relativos, ya que se registraron 832 personas que no sabían leer y escribir siendo 226 hombres y 606 mujeres.

Es de destacarse que de los 4,699 habitantes mayores de 15 años, el número de analfabetas represente el 17.7% del total, y que además recaiga en la población femenina el mayor número de analfabetas, lo que habla de un descuido de la comunidad para proteger y atender a este sector. Los resultados obtenidos de un ejercicio de taller realizado en la comunidad de Zapotitlán y que la comunidad reconoce como sus problemas, se presentan en el (cuadro 7) siguiente:

Cuadro 5. Diagnóstico de los servicios de Zapotitlán, Salinas

	¿Con qué contamos?	¿Qué necesitamos?
Servicios disponibles	▪ Energía eléctrica 100%	▪ Complementar todos los servicios existentes como el alumbrado público, pavimentación en toda la comunidad, crear un mercado municipal permanente.
	▪ Alumbrado público 50%	
	▪ Teléfono 150 particulares aprox. y cuatro casetas	
	▪ Agua potable en su mayoría	
	▪ Drenaje 80%	
	▪ Calles adoquinadas 30%	▪ Hospital regional las 24 horas con personal medico capacitado, material medico y medicinas suficientes.
	▪ Clínica de salud -COPLAMAR	
	▪ Preescolar (1)	
	▪ Primaria (2)	
	▪ Tele secundaria (1)	▪ Escuela con maestros capacitados.
	▪ Bachillerato (1)	▪ Escuelas que cuenten con carreras técnicas.
	▪ Telégrafo	
	▪ Correo	▪ La construcción de un hotel o posada.
	▪ Servicio de medico particular	
	▪ Carro recolector de basura	▪ Planta de tratamiento de aguas residuales proveniente del drenaje
	▪ Iglesia católica (2)	

▪ Jardín Botánico y vivero de cactáceas ▪ Vivero de plantas forestales. ▪ Diversos restaurantes y cocinas económicas.	▪ municipal. ▪ Relleno sanitario. ▪ Hacer un ordenamiento de la distribución del agua potable. ▪ Dar mayor difusión a los atractivos ecoturísticos de la población.
---	--

Fuente: elaboración propia con resultados de los talleres de Diagnóstico Participativo, (BIOYMAS ACAC, 2000)

Para el 2000, el municipio contaba con un total de 1896 viviendas particulares, las cuales presentaban las siguientes características:

Cuadro 6. Total de viviendas particulares y los servicios con que cuentan

Nº de viviendas particulares	Agua entubada	Sin agua entubada	Con drenaje	Sin drenaje	Con energía eléctrica	Sin energía eléctrica
1,896	1,356	540	788	1,108	1,618	278

Fuente: elaboración propia con datos INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2000.

Cuando estos datos se llevan a nivel de población que habita las viviendas y accede a los servicios, se tiene lo siguiente:

Cuadro 7. Total de habitantes que acceden a los servicios mencionados

Ocupantes por viviendas particulares	Agua entubada	Sin agua entubada	Con drenaje	Sin drenaje	Con energía eléctrica	Sin energía eléctrica
8,490	6, 413	2, 554	3,727	5,240	7,653	1,314

Fuente: elaboración propia con datos INEGI: Censo de Población y Vivienda, 2000.

Los datos anteriores indican que si bien han mejorado de manera general los servicios de que disponen los habitantes de Zapotitlán, persisten al menos dos grandes problemas: el acceso al agua entubada y la cobertura del drenaje.

El primer problema tiene que ver con las condiciones naturales de la zona de escasez de agua y de la dificultad de su abastecimiento, el segundo, esta relacionado a la poca importancia que se le ha dado en el municipio a emprender campañas de manejo de los desechos domiciliarios, problema que si bien no puede ser resuelto con los mecanismos tradicionales debido a la dispersión de la población, si se podrían impulsar campañas de introducción de letrinas y fosas sépticas, así como mantener campañas de educación ambiental y saneamiento comunitario. En los talleres se habló de la necesidad de contar con una planta de tratamiento de aguas residuales.

Un aspecto más que fue mencionado en los talleres, fue el relativo a contar con un relleno sanitario. La basura parece ganar terreno por los caminos y el sitio destinado para su recolección y deposición es por demás inadecuado, lo que ocasiona una mala imagen urbana que contamina el paisaje natural. La obra, sin embargo, no parece preocupar mucho al municipio el cual carece de un Plan de Desarrollo Municipal, habiéndose generado un nivel de confrontación significativo entre los Bienes Comunales con las autoridades municipales.

El conjunto de las demandas en relación a los servicios médicos son por demás justas, se percibe que una vez que se entra a la Mixteca Poblana y los límites con la Mixteca Oaxaqueña se van disminuyendo los servicios asistenciales; pudiendo ser Zapotitlán un buen punto de atracción de la región y un sitio para ordenar la planeación regional.

5.2.5 Actividades productivas

5.2.5.1 Agricultura

La agricultura en las localidades estudiadas es fundamentalmente de subsistencia, de carácter tradicional y de temporal. Consiste principalmente en la siembra de maíz y frijol criollo⁴⁹. La siembra se realiza entre el 5 junio al 15 de julio, cosechando en noviembre y se siembra en “seco” para poder adelantar el crecimiento de la semilla, cuando lleguen las lluvias. El barbecho lo realizan con tractor y la surcada la realizan con yunta, incorporándose la familia completa en las tareas de siembra, deshierbe y cosecha. (Entrevista en San Juan Raya).

Para efectos de dimensionar la importancia de la agricultura, se compararon los datos de Zapotitlán con los municipios de Caltepec localizado hacia el sur y con características ambientales similares y con Tehuacán,

⁴⁹ Según la temporada de lluvias se seleccionan las semillas y se opta por la mezcla de maíz y frijol o solamente frijol.

municipio que abarca una zona importante de la región y que posee importantes zonas de riego y una mejor infraestructura productiva, además de recibir mayores apoyos institucionales.

Como forma de evaluar el peso e importancia que tiene la producción agrícola para los habitantes de Zapotitlán, se presentan además los datos acumulados en la escala municipal de producción para los años 1998, 1999 y 2000; junto con los datos obtenidos en los talleres y entrevistas realizadas con los habitantes de Zapotitlán Salinas.

Se integra además la información obtenida en la SAGARPA, Distrito de Desarrollo Rural N°8, Tehuacán, Pue⁵⁰, para el todo el municipio de Zapotitlán, extrapolando los datos a las 400 hectáreas que se benefician con el programa Institucional Procampo.

En los talleres, los participantes indicaron que los resultados de las actividades agrícolas del año 2000 fueron de siniestro total, lo cual corresponde con las cifras dadas, del valor de la producción, por el Distrito de Desarrollo Rural. Así mismo -en los talleres- los participantes señalaron que 1999 fue el mejor año en mucho tiempo debido a la excelente lluvia que tuvieron. Para cada uno de estos años se calculó el valor de la producción de acuerdo a la cantidad

50 Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. (SAGARPA). 2000. Datos acumulados de la producción Agropecuaria 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000. Distrito de Desarrollo Rural No. 8 Tehuacán Puebla (Inédita)

de 400 hectáreas de riego, que considera el Comisariado de Bienes Comunales como la superficie agrícola sembrada.

En los talleres se mencionó que los bienes comunales de Zapotitlán se componen de 40 hectáreas de Riego, en las encuestas no se detectó más que unas 5 hectáreas de riego. De cualquier forma los datos de SAGARPA y de las encuestas y talleres muestran la misma tendencia, es decir; una agricultura básicamente de temporal con muy bajo rendimiento, pocos insumos y destinada a autoconsumo; las *siembras de la esperanza* por las lluvias.

En los cuadros siguientes se presentan los datos más relevantes encontrados y que nos ayudan a entender la importancia que tiene la agricultura en la dinámica de producción y subsistencia de las poblaciones locales.

Cuadro 8. Comparativo de superficie fertilizada, sembrada, con semilla mejorada y con asistencia técnica, atendida con servicios de sanidad vegetal y mecanizada en el año agrícola, 1998/1999 de tres municipios de la zona

Municipio	Superficie (Ha)			Valor (miles de pesos)		
	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
Zapotitlán	70.0	-	70	630.20	-	630.20
Tehuacán	458.30	346.50	111.80	4,124.70	3,118.50	1,006.20
Caltepec	155.20	-	155.20	1,396.40	-	1,396.40

Fuente. Elaboración propia con datos del Anuario estadístico 2000, estado de Puebla.

Cuadro 9. Comparativo de producción municipal total obtenido en riego y temporal, año 2000

Municipio	Total	Cantidad (ton)		Total	Valor (miles de pesos)	
		Riego	Temporal		Riego	Temporal
Zapotitlán	713.9	125.1	588.80	1478.50	300.80	1,177.70
Tehuacán	6,562.10	6,084.0	478.10	13,174.60	12,218.40	956.20
Caltepec	824.80	170.60	654.20	1,729.10	420.80	1,308.30

Fuente: elaboración propia con datos del Anuario Estadístico 2000, estado de Puebla.

Cuadro 10. Resultados de la producción agrícola en el periodo 1998/1999 en el municipio de Zapotitlán

Cultivo	Rendimiento
Maíz	323.7 ton/ha
Frijol	143.7 ton/ha
Trigo	311.7 ton/ha

Fuente: elaboración propia con datos del Anuario Estadístico, 2000.
Estado de Puebla

Cuadro 11. Producción agrícola de temporal en el Municipio de Zapotitlán, en el periodo 1995-2000

en el periodo 1995-2000							
Cultivo	Superficie Ha		Rendimiento Tn/ha	Producción Tn	Precio medio rural pesos MN	Valor de la Producción Peso MN.	
	sembrada	cosechada					
1995	Frijol	400	400	0.11	42.40	2,700	114,489
	Maíz	400	400	0.15	60	900	54,000
	Total				102.40		168,484
1996	Frijol	400	400	0.22	88	700	61,600
	Maíz grano	400	400	0.26	104	900	93,703
	Total						155,303
1997	Frijol	400	69.56	0.25	17.39	5,600	97,384
	Maíz grano	400	400	0.30	123.78	1,800	222,821
	Total						320,205
1998	Frijol	400	234.78	0.25	58.69	11,000	154,956
	Maíz grano	400	240.34	0.30	72.10	2,000	72,103
	Total						227,059

1999	Frijol	400	320.82	0.20	64.16	9,000	519,736
	Maíz grano	400	360.25	0.30	108.07	2,000	201,740
	Total						721,476
2000	Frijol	400	74	0.20	14.80	5,000	45,306
	Maíz grano	400		17.59	99.00		45,306
	Total	800	74		136.90		

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas y entrevistas realizadas en campo.

Cuadros 12. Concentrado de superficie sembrada y cosechada de maíz y frijol, año 2000

Maíz y frijol, año 2000						
	Superficie sembrada (ha)			Superficie cosechada (ha)		
Cultivo	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
Maíz	2435	80	2355	2183	80	2103
Frijol	485	-	485	389	-	389

Fuente: elaboración propia, con datos del Anuario Estadístico 2000, estado de Puebla.

Cuadro 13. Superficie agrícola comparada con el valor de la producción, en el municipio de Zapotitlán de los años 1996 al 2000

	Cultivo	Superficie Ha		Rendimiento Tn/Ha	Producción Ha	Precio medio rural pesos/ MN	Valor de la Producción pesos/MN
		sembrada	cosechada				
1996	Frijol	466	466	0.11	49.40	2,700.00	133,380
	Maíz grano	1,590	1,590	0.15	238.50	900.00	214,650
	Trigo grano	75	75	0.50	37.50	800.00	30,000
	Total	2,131.	2,131		325.40		378,030
	Frijol	460	80	0.25	20	5,600	112,000
1997	Maíz grano	1,960	1,960	0.30	588	1,800	1,058,400
	Trigo grano	105	6	0.50	3	2,000	6,000
	Total	2,525	2,046		611		1,176,400
1998	Frijol	460	270	0.25	67.50	11,000	178,200
	Maíz grano	2,330	1,400	0.30	420.00	2,000	420,000

	Trigo	100	100	0.40	40.00	2,000	500,000
	grano						
	Total	2,290	1,770		527.50		1,098,200
	Frijol	485	389	0.20	77.80	9,000	630,180
	Maíz	2,355	2,103	0.30	630.90	2,000	1,177,680
	grano						
1999	Trigo	115	115	0.40	46.00	2,600	113,620
	grano						
	Total	2,955	2,607		754.70		1,921,480
	Frijol	490	74	0.20	14.80	5,000	55,500
	Maíz	2,250		0.30	99.00		
	grano						
2000	Trigo	110		0.30	23.10		
	grano						
	Total	2,850	74		136.90		55,500

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por la SAGARPA, Distrito de Desarrollo Rural N°8, unidad regional de Tehuacán. Cifras acumuladas a la cuarta semana de marzo de 1996, marzo de 1997, marzo de 1998; marzo de 1999 y diciembre del 2000.

Lo que nos indican los cuadros anteriores es que:

- Del total de la superficie sembrada en el municipio, cerca del 80% se destina a maíz y frijol. El resto se destina al cultivo de trigo y algunas otras gramíneas.
- El valor de la producción agrícola en el año agrícola 1995, fue menor o igual a \$168,484.00, inclusive considerando que de las 400 hectáreas de cultivos de frijol en todo el municipio, las 400 fueran de bienes comunales

- La agricultura representa un bajo porcentaje de uso del suelo en el municipio de Zapotitlán, el cual posee 44,446 ha. y del cual sólo se cultivaron 2,920 hectáreas en el año agrícola 1998/1999
- El rendimiento de la superficie de producción es muy baja, menos de una tonelada por hectárea.
- Que el tamaño promedio de las unidades de producción del municipio es de 0.1 ha de riego y sólo un 2.5 ha de temporal.
- Que el ingreso de las familias derivado de la producción agrícola, considerando que ésta se destinara completamente para el mercado, resulta muy insuficiente para cubrir sus necesidades básicas, menos de dos salarios mínimos.
- Que la superficie de riego no ha aumentado en los últimos años y que los apoyos de las instituciones como PROCAMPO solamente significan una pequeña parte de los recursos que los habitantes reciben para poder sobrevivir.
- Que existe mucha confusión sobre el número real de las hectáreas abiertas a cultivo tanto de temporal como de riego. Sin

embargo de riego pueden ser entre 400 a 500 ha y de temporal cerca de 5000 ha.

Este escenario de la agricultura como actividad de subsistencia por las condiciones naturales de Zapotitlán, vuelve evidente que la actividad es limitada y que no se cuenta con nuevas superficies y condiciones adecuadas para el desarrollo de la actividad.

Un proceso adicional que puede complicar las condiciones de producción es que para 2004 se encontraba en plena aplicación PROCEDE en el municipio, proceso mediante el cual se estaban entregando certificados parcelarios, domiciliarios, y de uso común. Tal proceso ofrece tanto una oportunidad como un riesgo, éste último consiste en que se terminen repartiendo los cerros o suelo de conservación, sin que se cuente aún con el plan de manejo adecuado para el sitio.

5.2.5.2 Ganadería

En el caso de la ganadería, el municipio se encuentra también en índices muy bajos y propios de las zonas áridas y semiáridas. El número de cabezas de ganado de acuerdo al Distrito de Desarrollo Rural No. 8, Tehuacán, Pue, para el municipio de Zapotitlán al 31 de diciembre de 1999, es de: (Ver cuadro 14, 15, 16, 17, 18, 19)

Cuadro 14. Número de cabezas de ganado existentes (1999)

Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Equino	Aves	Guajolotes	Abejas
8986	3811	574	36465	1549	539320	1011	138

Fuente: elaboración propia con datos del Distrito de Desarrollo Rural No. 8, Tehuacán, Pue.

Cuadro 15. Valor de la producción ganadera (al 31 de diciembre de 1999) (miles de pesos)

Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Equino	Aves	Guajolotes	Abejas
22465	3353.7	200.9	10939.5	6196	8095.5	101.1	44.2

Fuente: elaboración propia con datos del Distrito de Desarrollo Rural No. 8, Tehuacán, Pue

Cuadro 16. Sacrificio de especies ganaderas (1999) (cabezas)

Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Equino	Aves	Guajolotes
2696	4383	38	9433	---	1883	611

Fuente: elaboración propia con datos del Distrito de Desarrollo Rural No. 8, Tehuacán, Pue.

Cuadro 17. Volumen de la producción de carne en canal de las especies ganaderas (toneladas)

Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Equino	Aves	Guajolotes
595.80	280.50	2.7	166	ND	3.2	3.1

Fuente: elaboración propia con datos del Distrito de Desarrollo Rural No. 8, Tehuacán, Pue

Cuadro 18. Valor de la producción de carne en canal de las especies ganaderas (miles de pesos)

Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Equino	Aves	Guajolotes	Abejas
9532.4	2524.4	8.10	2324.40	ND	30	60	*

Fuente: elaboración propia con datos del Distrito de Desarrollo Rural No. 8, Tehuacán, Pue. *

No existen datos sobre el volumen de producción de piel, lana, miel y cera.

Cuadro 19. Superficie dedicada a la ganadería en el año agrícola 1998/1999

Pastos y praderas inducidas	Pastos y praderas naturales (Ha)	Cultivos forrajeros
-	17 671	-

Fuente: elaboración propia con datos del Distrito de Desarrollo Rural No. 8, Tehuacán, Pue

Es por demás significativo la suma de las tierras destinadas a la agricultura que no son más de 3000 ha (dato oficial) y las registradas como pastos y praderas naturales de más de 17,000 Ha. Se advierte el peso que tiene la ganadería extensiva en el municipio y por ello el cambio que está ocurriendo en el uso de suelo, con las consecuencias hacia el entorno natural.

5.2.5.2.1 Pastoreo de chivos.

El problema más antiguo y de mayor impacto sobre los ecosistemas en la región es el generado por el sobrepastoreo del ganado caprino. “El paisaje yermo era el reflejo de un proceso de desertificación que ocurrió después del arribo de los europeos”. (Melville, 1999:35)

La presencia de ésta actividad económica en la zona es muy antigua y representa, en opinión de los antropólogos e historiadores, un aspecto muy importante en la permanencia e identidad de las poblaciones locales, ya que fue la manera en que las comunidades locales, principalmente indígenas, pudieron recobrar sus propiedades en concesión o compra a la corona española.

La historia de las cabras en la región, inicia cuando los dominicos las llevan a la región Mixteca en 1530.⁵¹ Posteriormente y en 1550, los indígenas

⁵¹ La etnia mixteca fue una de las que más sufrieron alteraciones en el patrón de cultivos, uso del suelo, tenencia de la tierra y en la introducción de tecnologías y de ganado menor durante la época colonial que de hecho colocó a la región como una de las más prósperas, en especial por la producción de la grana cochinilla; pero que, a su vez, aceleró el

descubrieron que podían solicitar a la Corona Española la concesión de tierras con la denominación de "Estancias ganaderas" para conservar su ganado, el cual era principalmente caprino; dichas estancias se hacían sobre las llamadas tierras "baldías" "bacantes" o públicas, por ello, no encontraron gran resistencia para lograr su concesión, lo que además les permitía recuperar la posesión de sus propias tierras perdidas.

La modificación que sufrió el paisaje con la introducción de la ganadería, vino a dar otra fisonomía a las regiones naturales. La historia de cambios sufridos fue de gran importancia, ya que en pocos siglos y con la introducción de organismos ramoneadores, se fueron seleccionando y disminuyendo o aumentando unas especies sobre otras. Proceso que llegó a ser de gran importancia en zonas áridas y semiáridas por su fragilidad y, sobre todo, porque en estas regiones se adaptaron las especies cabrias con sus consecuencias sobre la ecología y el medio natural.⁵²

Debido a la forma en que se maneja el ganado, al permitirle ramonear de manera generalista, el impacto ambiental que ocasiona la ganadería extensiva sobre los ecosistemas es muy grande; tiene un efecto de compactación del

proceso de degradación ecológica que caracteriza actualmente a la región. En el siglo XVII se introdujo la palma como actividad complementaria. (Zavala, 1999: 64)

52 Melville, refiriéndose a lo ocurrido en el Valle del mezquital en Hidalgo, dice "por lo general cuando hay una larga historia de tala de árboles y el ganado o las cabras se han apacentado abundantemente, los espacios entre las ocasionales cactáceas son yermos." (Melville, 1999:47)

suelo y de afectación a los renuevos de las plantas por la pisada de sus pezuñas.

El manejo de chivos en la zona originó la costumbre de una *gran matanza*, celebración que se hace desde antes de la independencia y hasta nuestros días en el mes de octubre de cada año. En los años de apogeo y solamente en Tehuacán, llegaron a sacrificarse entre 60 y 80 mil chivos, mientras que en Puebla un solo hacendado llegó a matar en una sola temporada hasta cien mil.⁵³

Desde el punto de vista económico de las familias que viven de la cría de chivos, no es rentable manejar menos de 20 cabras, pero solamente unas cuantas familias son las que poseen más de esta cantidad.⁵⁴

El problema de incrementar el tamaño de rebaño promedio por familia, es que crece la presión sobre el monte, provocando así la deforestación por sobrepastoreo, por lo que se tienen que buscar alternativas que proporcionen

53 Dado que la matanza tiene lugar en Tehuacán, conforme se acerca el mes de diciembre los hatos ganaderos van llegando desde zonas muy lejanas de Oaxaca y Puebla. (Barrios M. 1999. Tehuacán su cultura y pasado, una reflexión histórica. En: Estudio de caracterización y diagnóstico del área propuesta como Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán. Inédito. Pp. 118.)

54 Se toma como ejemplo el caso de la comunidad de San Juan Raya donde se registran 1,200 chivos, y solamente 3 familias tienen el 50%, lo que da un promedio de 200 chivos por familia, mientras que el otro 50% de los chivos se reparte entre 14 familias, dando un promedio de 14 chivos por familia, mientras que las 23 familias restantes no tienen ninguno. (Zavala 1998: 33)

ingreso adecuado a la población sin amenazar la capacidad de regeneración natural del agostadero.

La actividad ganadera es por su valor de producción y por su importancia cultural, muy importante para la región, y constituye una de las actividades hacia donde se orientan los esfuerzos productivos locales. Algunas conclusiones preliminares son las siguientes:

- Las cabezas de ganado promedio por unidad de producción fueron: 0.7 bovinos, 0.8 porcinos, 52.6 gallinas y 6.7 caprinos.
- La gran importancia que tienen los pollos de granja en la zona para la producción de huevo, actividad que aunque ocurre fundamentalmente fuera del ANP, sí tiene repercusiones hacia dentro de la misma por el uso de recursos principalmente el agua y la contaminación que ocurre con los desechos de las granjas.
- El número tan elevado de cabezas de ganado caprino registradas para el periodo considerado (más de 36 000), permite advertir la importancia de esta actividad en términos económicos y que es hacia a donde se dirigen los esfuerzos productivos o de inversión en escala regional.
- Que la actividad porcina empieza a ser significativa, sin llegar a representar aun niveles comparables a la cría de chivos y de pollos. A finales de los años 80's, es cuando los avicultores comenzaron

a diversificarse hacia la porcicultura, actividad que ha tenido también un importante desarrollo en los últimos años.

- Actualmente cuentan con un rastro TIF (Tipo Inspección Federal), que les permite competir en la comercialización directa de la carne con las normas más estrictas. No obstante, algunas granjas porcinas están causando problemas fuertes de contaminación al descargar sus desechos al drenaje, generando un problema de salud pública de dimensiones crecientes, como lo es la problemática del dren de Valsequillo que pasa por Tehuacán⁵⁵. (Zavala, 1997: 87)

- Que actividades pecuarias como la cunicultura, colmenas, o la cría de ovejas, son poco significativas siendo solamente actividades marginales.

- Los datos de empleo que estas actividades generan son muy bajos, siendo de 1.6 personas/upr.

- Que la actividad ganadera es en sí misma excluyente, en tanto que es una minoría de propietarios los que manejan los grandes números de cabezas y que si bien genera algún empleo las tareas de pastoreo, alimentación y cuidado de los hatos, la actividad es negocio solamente para algunos individuos que pueden capitalizar los frutos de ésta actividad.

55 La mayor parte de la producción ganadera es destinada al ámbito comercial, tanto la producción de huevo como la cría de chivos, siendo un negocio privado como el de la producción de huevo de la familia Romero con sede en Tehuacán.

Las diversas actividades productivas revisadas en sus diferentes sectores, indican que para el censo del año 2000, la población mantenía una tasa de empleo del 32.7% en relación a la PEA. Esta población ocupada se distribuía en los sectores primarios con 46.5%; en el sector secundario con 46.4%; y el terciario con 8.1%. Esta proporción de empleo relacionado con la PEA nos indica que las actividades primarias van íntimamente ligadas a las consideradas pequeñas empresas o talleres como los de transformación del ónix y las salinas. El resto de la PEA que no se encuentra ocupada o reporta desocupación, posiblemente deberá ser considerada en condición de migrante.

La posesión de la tierra, si bien ya no se considera sinónimo de poder como antaño, continúa siendo concentrada en manos de algunos de los migrantes o sus familias, con lo que se ha venido aumentando el precio de la misma, pidiendo hasta 20 000 pesos por unos 100 m².

5.2.5.3 Actividades extractivas

5.2.5.3.1 Salinas

Estudios arqueológicos en la región consideran que la actividad de extracción de la sal fue muy relevante en Zapotitlán y otras comunidades desde los tiempos prehispánicos, época colonial y en el Zapotitlán del siglo XX. Este

recurso es considerado como la clave para comprender la evolución política, social y cultural de Zapotitlán y de los grupos popolocas que ahí se asentaron.

De hecho, el nombre de Zapotitlán Salinas hace referencia a esta actividad que marcó el estilo de vida de sus pobladores a lo largo de los siglos.

De acuerdo con los datos del archivo Notarias de Puebla, en el siglo XVI, y hasta el XVIII, la sal de Zapotitlán se utilizó para el beneficio de la plata en las minas de Pachuca, Hidalgo (Castellón, 2000:63). Actualmente se destina para el consumo humano, y como sal para ganado.

De la información obtenida en los talleres de participación comunitaria, los consumidores locales de esta sal mencionan que “los frijoles quedan más sabrosos y la verdura queda verde y cocida y no quemada como lo haría otro tipo de sal, es una sal pura ya que no contiene ni yodo ni fluor” la consideran además medicinal y la asocian a que en Zapotitlán no hay problemas de vesícula”, “la sal para ganado tiene la propiedad de darle sabor a la carne, permite al animal no deshidratarse y le ayuda a aumentar el peso y la cantidad de carne, afloja la piel, los desparasita y les previene de la formación de tumores, los cuales salen cuando los animales comen tierra” (BIOYMAS AC, 2000:77)

La sal se extrae de las salinas consisten en patios de evaporación de agua extraída del subsuelo con grandes concentraciones de sal. (Ver figura anexa)



Figura 7. Salina San Gabriel Zapotitlán Salinas

En dichos patios, contruidos a manera de terrazas, la sal se obtiene mediante una serie de pasos que incluyen su llenado, reposo y agitación del agua; cambio de patio, raspado y secado en canastos. Posteriormente viene el almacenamiento⁵⁶, y la comercialización del producto utilizando una unidad de medida originada en la época colonial llamada *maquila*, la cual equivale aproximadamente a 4 Kg. y aproximadamente a 5 lt, 16 maquilas llenan un costal al que se le denomina *carga*. (Resultados de las entrevistas, y de los talleres realizados)

⁵⁶ Para 1940 se tenían 7 bodegas de almacenamiento de la sal que manejaban los "medieros", personas que se enriquecieron y terminaron viviendo en Tehuacán. (JCP)

Actualmente se realizan seis cosechas durante el año. La mayor época de producción son los meses de secas y de mayor temperatura (marzo, abril y mayo), donde se obtienen cuatro cosechas debido a las altas temperaturas; una cosecha en los meses de noviembre y diciembre llamada de "puños" y otra de enero a febrero, también de "puños".

Cuadro 20. Producción de sal de mesa

Meses	Cantidad de cargas*/cosecha (sal de mesa)	Cosechas número	Precio por carga pesos (MN)	Valor de la producción pesos (MN)
marzo, abril y mayo	250	4	400	400.000
noviembre – diciembre	50	1	400	20,000
Enero – febrero	50	1	500	25,000
Total	300	6		445,000

Fuente: BIOYMAS AC., con datos de los Talleres Comunitarios. * una carga = 200 lts. = 40 maquilas

Cuadro 21. Producción de sal para ganado

Meses	Cantidad de cargas*/cosecha (sal p/ganado)	Cosechas número	Precio Pesos MN	Valor de la producción Pesos MN
Marzo, abril y mayo	200	4	300	240,000
Noviembre – diciembre	40	1	300	12,000
Enero – febrero	40	1	400	16,000
Total	280	6		268,000

Fuente: BIOYMAS AC., con datos de los Talleres Comunitarios. * una carga = 200 lts. = 40 maquilas

En el poblado de Las Ventas cuatro familias dependen de la actividad de las salinas, produciendo de 30 a 60 cargas por año, con un costo de producción de \$100 por carga; destinan el 80% a la venta dentro de la comunidad y el 20% al exterior.

Las salinas de los parajes Miahuatepec y San Pedro fueron destruidas en la extracción de piedra de ónix⁵⁷ ; muchas de las salinas están a la mitad de su capacidad de producción como son la de los Castillo y la de San Gabriel y no se cuenta con la suficiente mano de obra, teniendo como limitante el carácter estacional de la producción; la característica artesanal de esta actividad limita la producción.

Algunas salinas cuentan con pozos con agua suficiente, pero otras dependen de pozos que en la época de secas casi se secan. En contraste, se produce otro problema cuando llega la época de lluvia y los pozos tienen mucha agua, por lo cual no se puede obtener sal por causa de la misma lluvia⁵⁸.

En algunas ocasiones, algunos pobladores de Zapotitlán han sugerido la construcción de diques y represas en las barrancas con el objeto de almacenar el agua de las llamadas *barrancadas*, sin embargo los salineros que tienen sus

57 Como señala Alison Lee, las vetas de ónix generalmente se encuentran debajo de las salinas o al menos existe una gran correspondencia entre ellas; cuando fue el auge del ónix muchas salinas fueron destruidas.

58 La producción de la sal se realiza con métodos tradicionales, ya que se depende de manera directa de los cambios climáticos y de los días de sol y sin lluvias para obtener el producto.

salinas en las partes bajas de éstas, se han opuesto por el temor de que se vean inundadas sus instalaciones.

5.2.5.3.2 Ónix

El aprovechamiento de las canteras es una actividad de origen prehispánico y ha sido durante años una fuente de ingresos directos y de empleo para numerosos habitantes de la zona.

En torno a esta actividad, se construyó un complejo de relaciones económicas e intereses que determinó el curso del municipio de Zapotitlán por espacio de décadas y que actualmente determina un perfil de declinación económica de los Bienes Comunes de Zapotitlán.⁵⁹

El afloramiento de rocas metamórficas llamadas ónix, les permitió conformar una cadena de producción a nivel de talleres, que, en su momento de expansión, llegaban a tener hasta 20 empleados por taller y que generaban ingresos considerables, recursos que sin embargo no fueron aprovechados de manera productiva.⁶⁰ El ónix se dedicaba a la elaboración de artesanías, losetas y diversos productos para la construcción, además de abrir tiendas de

⁵⁹ Señala Alison Lee que existe una gran coincidencia entre la declinación de la actividad de la explotación del ónix y el aumento de la migración a los Estados Unidos, la que se aceleró rápidamente hacia mediados de la década de los noventa.

⁶⁰ Los recursos más importantes, vetas grandes, pertenecían a propietarios privados los que se administraban como propiedad privada en el marco de la propiedad colectiva de Bienes Comunes.

venta a lo largo de la carretera que cruza por el municipio.⁶¹ En los años 80 Zapotitlán tuvo una etapa de expansión y éxito económico que solamente benefició a unos cuantos; en ésta década se estima que se llegaron a extraer hasta 1000 toneladas semanales.

En la actualidad esta actividad se encuentra reducida al mínimo,⁶² habiendo bajado la extracción a poco menos de las 100 toneladas semanales.

Cuadro 22. Materiales pétreos, ónix obtenido por canteras al año 2000

Tipo de Roca	Usos	Lugar de extracción	Asociación
mármol blando (piedra ahujada)	Pisos	Cerro Grande	
ónix estrellado	Pisos	Todos	
ónix verde	artesanías y pisos	Las Ventas y San Pedro	con agua salada
Ónix blanco	artesanías y pisos	Las Ventas, San Pedro y Miahuatepec	con agua salada
Ónix blanco	artesanías y pisos	Las Ventas, San Pedro y Miahuatepec	con agua salada
guinda	artesanías y pisos	Las Ventas	con agua salada
Café	artesanías y pisos	Natucho	con agua dulce
piedra caliza de color gris	Calcio para la preparación de alimento de gallinas,	Cerro Grande	sin asociación

61 La producción de pequeñas piezas, bases de trofeos de deportes, terrazos, y los famosos timbres, han constituido las piezas preferidas por los fabricantes de Zapotitlán.

62 "El número de talleres creció hasta llegar a ciento diez a finales de los ochentas y cayó en picada tras la devaluación del peso en 1994. En abril de 2004, se encontraron 23 talleres en operación todos con un número reducido de empleados." (Lee, 2004:155)

pisos.

Fuente: BIOYMAS AC, resultados de Talleres Comunitarios

El aprovechamiento de las canteras ha ido cambiando de lugar en diferentes épocas, a partir de que las canteras se van agotando y por lo cual han tenido que ir abriendo nuevas vetas al aprovechamiento. (Ver figura 8)



Figura 8. Cantera de ónix Zapotitlán Salinas

Complican el desarrollo de esta actividad, el que en la medida en que las vetas se van acabando, los canteros trabajan en condiciones más difíciles con el riesgo de que las minas o cavernas de las que extraen los bloques se les caigan encima. De las canteras sobre explotadas, se obtienen trozos de menor tamaño y de menor valor por los usos a que se destina, lo que termina haciendo

que abandonen el sitio y busquen nuevos sitios, o bien que se abandone la actividad; resultado actual que explica la numerosa migración a los Estados Unidos de Norteamérica.

Cuadro 23. Disminución del empleo generado en las canteras de los Bienes Comunales de Zapotitlán Salinas

Período	Lugar	No. estimado de personas trabajando en las canteras
1958 a 1975	Las Ventas	300
1980 a 1990	San Pedro	300
1985 a 1990	Miahuatepec	300
1990 a 2001	Las Ventas, San Pedro y Miahuatepec	40

Fuente: BIOYMAS AC datos obtenidos en los Talleres Comunitarios.

Como se ve en los datos siguientes, la actividad se encuentra en una etapa de crisis, la cual se explica por la caída en el precio de la producción, en la disminución del número de habitantes abocados a esta actividad y en el número de canteras abiertas y en producción.

Cuadro 24. Número de canteras en aprovechamiento al 2001

Lugar	1980	2001
Las Ventas	40	5
San Pedro	50	5
Miahuatepec	50	2

Fuente: BIOYMAS AC., datos obtenidos en los Talleres Comunitarios.

Por lo anterior, y como conclusión preliminar, podemos decir sobre las actividades tradicionales lo siguiente: que las actividades agropecuarias de autosubsistencia representan en la región 67.2%; que las actividades que aportan algún ingreso extra se ven fuertemente limitadas por aspectos tecnológicos y de capacitación de los mismos productores, tal como ocurre con la ganadería comercial y las actividades extractivas y de transformación como las salinas y el ónix.

5.2.5.3.3 Cal

En los recortes de las orillas, de la barranca Grande de Zapotitlán, se encuentran vestigios de hornos de cal. Los pobladores recuerdan que de 1950 a 1970 se producía cal en Zapotitlán, una cal de excelente calidad "tan fuerte como el cemento" (entrevista realizada), destinada a la técnica de construcción del llamado "estuco" material parecido al yeso que sirve para recubrir paredes y fachadas; mencionan que el cine Reforma de Tehuacán se construyó con la cal de Zapotitlán.

Para la quema de la cal se utilizaba la madera de mezquite. Muy probablemente la vegetación secundaria que se encuentra en las inmediaciones de los hornos se deba a esto.

El surgimiento de caleras industriales en Tehuacán, provocó que no fuera rentable la producción de cal artesanal en Zapotitlán, a pesar de la excelente

calidad de la misma. En los talleres comunitarios de planeación, los participantes mencionaban el interés por la construcción de una calera que permita aprovechar la cal de la localidad.

5.2.5.3.4 Artesanías y *coaxtles* de yucas y palmas

En San Juan Raya hay personas que tejen canastos (*tenates*), figuritas de animales (alacranes, víboras, burritos, etc.) utilizando la hoja de la palma criolla (*Brahea dulcis*). Dicha actividad la realizan preferentemente personas mayores y los ingresos que obtienen con la venta de estas artesanías son muy marginales. Sin embargo y en la medida que aumente la actividad turística, principalmente en temporadas de vacaciones y fin de año, es posible que dichos ingresos aumenten y resulten atractivos para las familias que a esto se dedican.

En Estanzuela y en Los Reyes Metzontla *tejen sombrero* con una palma que llaman “campechana” que procede del Istmo. La materia prima les cuesta 3 pesos por sombrero y ellos lo venden en 6.50 siendo la única fuente de ingreso en estas comunidades.

Otra actividad es la obtención y venta de los llamados *coaxtles* que son tapetes de la fibra de las Yucas presentes en la misma zona sur del municipio. Quienes se dedican a esta actividad son personas muy pobres y que tienen que recurrir a esta actividad debido a la falta de oportunidades de ingreso. Esta

actividad es sumamente destructiva ya que para obtener una docena de tapetes, los cuales los venden a 2.80 pesos, es necesario derribar 6 yucas adultas.

5.2.5.3.5 Extracción de leña

Esta actividad es de primordial importancia debido a que la mayoría de los hogares de Zapotitlán utiliza la leña como combustible doméstico. Para 1980, de 1,220 viviendas particulares y una población total de 6,964 habitantes del municipio, 996 viviendas cocinaban con leña (81.64%), y solo 194 (15.90%) lo hacían con gas.

En el año 2000, de 1,896 viviendas totales y una población de 8,900 habitantes en el municipio, 903 cocinan con leña (47.63%) y 872 lo hacen utilizando gas (45.99 %). Si referimos el dato al número de viviendas propias de 1,583 y sumamos las vivienda que usan leña y gas para cocinar se rebasa el 100% (un 112%) ya que seguramente un número de ellas usa las dos fuentes de combustible.

Si tomamos en cuenta que el número de viviendas aumentó tan sólo en 676, y que este crecimiento se dio en las comunidades pequeñas de 1 a 99. Podemos suponer que la proporción de hogares que cocinan con leña sigue siendo muy elevada en lo general y que, acaso tan sólo en las comunidades grandes, como Zapotitlán Salinas o San Antonio Texcala, ha aumentado el

consumo de gas LP. En el caso de Los Reyes Metzontla, se ha introducido un programa para uso de gas en sustitución de la leña para la fabricación de la cerámica.⁶³

Un aspecto que ha disminuido a partir del decreto de la RB, es el de la extracción de leña para fines de venta hacia afuera del municipio. A partir de que se intensificó la vigilancia de la PROFEPA y de que se han detenido y confiscado vehículos con cargas de leña, esto ha disminuido, más no se ha acabado totalmente, ya que ésta se comercializa en la ciudad de Tehuacán y principalmente en la colonia de Coapan cuyos pobladores se han especializado en producción de tortilla. Además de lo anterior la leña se sigue vendiendo a 50 pesos la carga fuera de Zapotitlán y es una actividad que realiza cierto número de habitantes por necesidad.

Los efectos que esta actividad tiene para el paisaje no han sido debidamente cuantificados y por lo que se pudo entender de los talleres, se seguirá realizando por la mayoría de los habitantes en mayor o menor medida, tanto en actividades domésticas de la cocina, como en la fabricación de artesanías, preparación de la cal, quema de mezcal; y en tanto no se tengan alternativas a la mano que les resuelva el problema del acceso a fuentes

63 Sin embargo dicho programa de sustitución no ha tenido los resultados esperados ya que las señoras alfareras afirman que además del costo de la leña, el gas no proporciona la misma cocción que la leña, con la cual se puede graduar y regular de mejor manera el calor para la cocción de las vasijas, razones por las que se sigue acudiendo a tomar leña del monte para su producción.

energéticas baratas, o se cuente con algún programa alternativo de obtención de energía.

5.2.5.3.6 Alfarería

La actividad de alfarería tiene su referente en “la cerámica anaranjada delgada y que fue ampliamente exportada a Teotihuacán.” (Castellón, op. cit.52) Actualmente ésta actividad se desarrolla únicamente en la comunidad de Los Reyes Metzontla, sitio localizado hacia el (SE) del municipio de Zapotitlán, y consiste en una alfarería de alta temperatura que presenta diseños distintivos y de muy buena factura.

Por sus características, la alfarería que se produce en Los Reyes Metzontla reúne características tradicionales de la que se fabricaba antes de la llegada de los españoles, siendo considerada con un alto valor de mercado. Actualmente y por los apoyos del gobierno federal y estatal les están brindando ya están exportando sus artesanías.⁶⁴

⁶⁴ Al grupo de artesanas de Los Reyes Metzontla se les ha venido apoyando FONART y de éste apoyo se ha logrado eliminar el plomo de las piezas para facilitar su exportación. Recientemente en 2006 se les otorgó un premio por su calidad en la producción lo que reafirma su importancia como artesanía nacional.

5.2.5.4 Otras actividades de importancia para las comunidades

5.2.5.4.1 Viverismo

El potencial que ofrece la vegetación nativa para fines de su reproducción y su venta es de primordial importancia enfocado hacia el grupo las cactáceas; potencial que sin embargo no ha sido aprovechado adecuadamente por los habitantes de Zapotitlán.

Un solo proyecto en forma se ha realizado en el municipio y corresponde al vivero de "Cuthá", organizado con la figura de una Sociedad de Solidaridad Social (SSS), que fue apoyada por el Fondo Nacional de Empresas de Solidaridad (FONAES) y que, a causa de carecer de un plan de negocios, ha caído en arrastrar deudas y no parece alcanzar un nivel adecuado de competitividad comercial.

Las causas de lo anterior pueden deberse a varios factores. Si bien existe el antecedente de lo que ocurría hace no muchos años "En julio de 1982 la empresa japonesa *IWasaki Sansyo Company, LTD*, realizó una colecta masiva de diferentes plantas crasas entre las que se contaban individuos adultos de cactáceas columnares..." en la zona y las sacaba del país en barco desde algún punto del Pacífico (Vite et. Al., 1982:63), "la extracción-colecta científica", se sustentó en una autorización administrativa de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna. A estos sucesos "autorizados" se suma la acción ilegal

de los traficantes que por catálogo extraían ejemplares de cactáceas carismáticas, que para esta época se centraba en dos especies: *Mammillaria pectinifera* (Weber) y *Wilcoxia viperina* (Weber).



Figura 9. Extracción de cactáceas del valle de Zapotitlán

Se suma la problemática para comercializar legalmente las plantas, el desconocimiento de los procesos de reproducción, carencia de asistencia técnica, mala planeación comercial, falta de organización, inadecuado manejo administrativo, etc., de los propios emprendedores de los proyectos. Con tales antecedentes, algunos investigadores con trabajo en la zona, han generado una especie de tabú sobre la imposibilidad de reproducir especies de alto valor comercial, por considerar que éstas se encuentran amenazadas y que si las comunidades las manejan pueden disminuir o acabarse las poblaciones

naturales. Se prefiere que las poblaciones disminuyan por el pastoreo o la extracción clandestina a apoyar un negocio legal y organizado.⁶⁵

Aprovechar el potencial que ofrecen las cactáceas, y algunas otras familias que tienen plantas ornamentales, permitiría impulsar un verdadero proyecto de producción en viveros y el registro de UMAS. Este proyecto puede ser vinculado a la reforestación con reintroducción de las plantas a su medio natural, además de proyectos de restauración que permanentemente han sido planteados por los investigadores. Los ingresos que hoy reciben los pobladores por la venta de sus plantas son muy inferiores a los que se pudieran lograr de organizar verdaderos proyectos de reproducción y comercialización en UMAS.

5.2.5.4.2 Ecoturismo

La comunidad de Zapotitlán Salinas ha emprendido diversos esfuerzos para impulsar el ecoturismo y darle orden a esta actividad. Con el decreto de reserva y habiendo tenido como antecedente la creación del Jardín Botánico "Helia Bravo Hollis" propuesto por el grupo de trabajo del Dr. Alejandro Zavala⁶⁶ en 1984, se dio inicio a las actividades de turismo ecológico; consistente en

⁶⁵ Es conveniente puntualizar que cualquier proceso de reproducción de especies vegetales o animales con algún tipo de restricción en la normatividad, debe ser debidamente normado por la SEMARNAT y las autoridades de la RBTC, pero una cosa es que este sea un proceso con reglas y tiempos y otro es que no se pueda hacer.

⁶⁶ Dr. Alejandro Zavala Hurtado, responsable del laboratorio de Biología de la UAM-I. (Vite, G. F., Gallardo, M. J.M., H. J.A. Zavala. 1984. Estudio preliminar al establecimiento de un Jardín Botánico y un vivero de Cactáceas en Tehuacán, Puebla. SEDESOL-INIREB. Inédito. Pp. 40.)

ofrecer a los visitantes el paisaje y la posibilidad de conocer y aprender de las riquezas naturales contenidas en el valle de Zapotitlán.

La construcción del Jardín Botánico localizado en la entrada del pueblo de Zapotitlán Salinas, representa un atractivo fundamental para los visitantes los que se incrementan en temporadas de vacaciones y fin de año.^{67 68}

La presencia de endemismos en la zona, los bosques de cactáceas columnares, las artesanías de ónix, las salinas de perfil prehispánico, los monumentos arqueológicos del cerro Cutha, los fósiles, las cactáceas gigantes y el paisaje natural, constituyen un conjunto de atractivos turísticos que se ofrecen a los visitantes llegados de todo el mundo.

Es con estas oportunidades, que la construcción de nuevos acuerdos sobre las políticas de manejo del área natural protegida, entre las instituciones y las comunidades locales, se apoya para superar las contradicciones y dificultades que tradicionalmente enfrentaron a los Bienes Comunes de Zapotitlán con las autoridades de la SEMARNAT del estado de Puebla.

67 Actualmente el JB de Zapotitlán es administrado por la propia comunidad y cobran por ingresar a él y ofrecen diversos servicios de guías por la zona. La forma en que el JB pasó a su cuidado es todo un proceso de negociación y aplicación del derecho de los recursos de la comunidad por encima de la SEMARNAP del estado de Puebla, la cual se oponía a que esto ocurriera.

68 Solamente en el primer trimestre del 2001 en el JB bajo la administración de BC se reunieron 45 000 pesos. (José Carrillo Pérez presidente del Consejo de Vigilancia, entrevista.)

Durante décadas, la zona ha sido visitada por numerosos turistas extranjeros atraídos por la belleza de sus cactáceas columnares que forman verdaderos bosques, por su densidad y grado de conservación entre otras: *Neobuxbaumia tetetzo*, *N. mezcalaensis*, *N. macrocephala*. (Figura 10)



Figura 10. Cactáceas gigantes

Constituye un atractivo adicional la presencia de las salinas en producción que es una actividad prehispánica, y que, según algunos investigadores, continúan aprovechándose tal como hace 500 años. Destaca además la existencia de monumentos arqueológicos como el cerro de Cutha, vestigio que se encuentra desprotegido y que sin embargo representa uno de los sitios de mayor interés para los visitantes por la vista panorámica que ofrece.

En la comunidad de San Juan Raya y desde hace décadas, pero ya de manera más ordenada a partir del año 2000, se han habilitado sitios destinados para el campamento de grupos de excursionistas, de estudiantes e investigadores universitarios. En estos sitios se les proporcionan diversos servicios, como uso de letrinas, leña, seguridad, guías, comida y se les permite interactuar con la población en sus actividades tradicionales.

Algunos esfuerzos ya concretados en esta línea son los siguientes:

- Se ha constituido el llamado "Grupo de Ecoturismo" de Zapotitlán Salinas.
- Se cuenta con un estudio de prefactibilidad ecoturística
- Se tiene ya un anteproyecto de reglamento para la actividad turística.
- A partir del año 2000, el Jardín Botánico de Cactáceas "Dra. Helia Bravo Hollis" está siendo administrado por los Bienes Comunes de Zapotitlán Salinas, con el apoyo de la dirección de la reserva.
- Se cuenta con un sitio de campamento en San Juan Raya, así como una zona de observación de fósiles y de cactáceas con cierta infraestructura adecuada.
- Se tiene un pequeño museo paleontológico y arqueológico localizado en San Juan Raya, que cuenta con diseño y arreglo museográfico.

- Las autoridades del municipio de Zapotitlán se están ocupando en mejorar los servicios que se proporcionan a los visitantes tales como comida, y campañas de información.
- Se cuenta con cabañas en el propio JB para la atención de los visitantes.

Acuden al Jardín Botánico aproximadamente unas 300 personas mensualmente. Su origen es 70% nacional y 30% de extranjeros, principalmente franceses, alemanes, ingleses, y japoneses. La afluencia europea y de japoneses se da principalmente en la temporada de noviembre y diciembre y de turistas nacionales en los períodos vacacionales. De enero a octubre la afluencia se compone de estudiantes, investigadores universitarios y turistas nacionales en general. (Datos obtenidos de los talleres de diagnóstico)

5.2.5.4.3 Aprovechamiento y recolección de plantas silvestres y caza cinegética

En el cuadro 25 se presentan los resultados de las más importantes investigaciones etnobotánicas que nos indican la gran relevancia que tienen las plantas en la vida de las comunidades locales.

Cuadro 25. Plantas útiles reportadas en trabajos científicos

Investigadores	Especies identificadas con usos locales	Tipo y uso de las plantas
Smith (1965) ²	253	s/c <u>a</u>
Ramirez (1996) ¹	69	Medicinales
Pérez <i>et. al.</i> (1997) ²	97	Comestibles
Arellano (2001) ³	135	Útiles
RBTC (1999) ⁴	80	Útiles
Casas <i>et.al.</i> (2000) ⁵	808	Útiles

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de los trabajos revisados.

1: abarcó el muestreo en el municipio de Zapotitlán.

2: abarcó a toda la provincia florística TC.

3: levantó datos sólo en la localidad de San Juan Raya.

4: se trabajó en 8 comunidades de RBTC.

5: se muestreó en 17 comunidades de la RBTC.

a sin datos

Los resultados apuntados nos indican la importancia que tienen las plantas para los habitantes de la región y demuestran que, como señala Smith, 1965 (citado por Zavala, 1999:34) la vegetación de la zona debe ser fundamentalmente secundaria, debido a que es producto de cuando menos 2,800 años de presencia humana que moldeó el paisaje con su influencia y selección de especies. Afirmación que se adapta muy bien al concepto de Reserva de la Biosfera como una zona de importancia natural y cultural significativa.

La recolección es una actividad tradicional que se practica en la región de manera constante. Se orienta a la recolección de plantas medicinales como la sangre de drago (*Jatropha neopauciflora*), papalometl (*Agave potatorum*); poleo (*Mentha pulegium* L.), sauco (*Sambucus mexicana* L.); árnica (*Heterotheca inuloides*), cuajote rojo (*Bursera cinerea* Engelm.), cola de caballo (*Equisetum hyemale* L.; *Equisetum myriochaetum* Schldl & Cham.), malva (*Malva parviflora* L.), marrubio (*Marrubium vulgare*), entre otras. Para el aprovechamiento de varias de estas plantas se han organizado grupos de señoras que se dedican a la elaboración de medicamentos naturales y que se han constituido en grupo de trabajo de plantas medicinales, grupo que ha recibido diversos apoyos para su capacitación y comercialización; tales productos se venden localmente pero también en ferias y exposiciones regionales (Ramírez, 1996:22).

En el caso de las plantas comestibles, se aprovechan especialmente los frutos de temporada de la pitaya (*Stenocereus griseus* y *S. pruinosus*), pitahaya (*Hylocereus^{ss} undatus*), cardones (*Stenocereus dumortieri*), tetechas (*Neobuxbaumia tetetzo*), chendes (*Polaskia chende*), quelites (*Solanum* sp.), chupandia (*Cyrtocarpa procera*), garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), guaje (*Leucaena esculenta*), capulín (*Prunus serotina*), además de las inflorescencias de los izotes (*Yucca periculosa*) y cacayas (*Agave kerchovii*).

A varias de estas especies las comunidades les asignan usos diversos. Así tenemos que la Yuca o Izote (*Yucca periculosa*) tiene 6 usos registrados, el

cardón (*Mitrocereus fulviceps*) 6, el mezquite (*Prosopis laevigata*) 6, pichomel (*Agave marmorata*) 4 usos (Figueroa, 2001:33). Otro estudio realizado en la RBTC encontró que las especies más usadas son *Guazuma ulmifolia* con 11 fines, el huizache (*Acacia farnesiana*) a su vez con 11, *Pithecellobium dulce* con 10, aile (*Alnus acuminata*) con 9, chupandilla (*Cyrtocarpa procera*) con 8, y copalillo (*Bursera aloexylum*) con 8 usos. (Casas *et.al.*, 2000:44).

En su mayoría, estas plantas son de origen silvestre y deben ser buscadas en el monte, sin embargo, algunas han sido incorporadas a un régimen de semidomesticación, siendo toleradas en los campos de cultivo o cerca de las casas.

Las hojas de las palmas, yucas y sotolines se utilizaban tradicionalmente en el techado de las casas; el esqueleto de los cardones y otros cactus columnares se utilizan también para “la construcción de cabañas, corrales y almacén de granos, estructuras a las que se les llama calehuales” (Arias, 2001:33)

La recolección también incluye a diversos insectos comestibles. De manera destacada se encuentra el cuchamá, que es una larva de una mariposa que parasita a los llamados *mantecos* (*Cercidium praecox*), la cual se cosecha durante la temporada de lluvias; o bien el cocopache una chinche arborícola de los mezquites (*Prosopis laevigata*). Estos alimentos son muy apreciados por los habitantes de las zonas más aisladas del municipio y corresponde su

consumo además con el nivel de ingresos y las oportunidades de cada habitante. La recolección se da principalmente durante los meses de abril a agosto que coincide con la primavera y los meses de lluvia.

Su aporte a la economía familiar llega a ser significativa, por ejemplo, el cuchamá adquiere un buen precio de mercado y se consume en los restaurantes del pueblo, tanto por turistas como por los mismos pobladores. Se trata de un alimento singular, similar a los gusanos de maguey o chapulines.

La cacería de especies silvestres cinegéticas es una actividad que se sigue practicando pero cada vez más restringida por la disminución de las especies como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), ardilla (*Spermophilus mexicanus*), tlacuache (*Didelphys marsupialis*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), jabalí (*Pecari tajacu*), o liebre (*Sylvilagus floridanus*), especies que en su mayoría han quedado confinadas a las partes altas y que requieren de esfuerzos notables para acceder a ellas.

La captura de aves como la paloma de ala blanca, la realizan los niños con resorteras y complementa la dieta alimenticia de la población que habita en las localidades aisladas y con mayor índice de marginalidad.

Las restricciones que aporta el decreto de la RBTC en su artículo decimoprimer, donde se prohíbe la utilización de la flora y fauna nativa “sin

autorización” introducen un elemento más que restringe el acceso a esta actividad tradicional de los habitantes de Zapotitlán.

Como resultado de los elementos mencionados, la población no puede ofrecer para la venta el producto de la actividad de la cacería, actividad que por otra parte se practica de manera clandestina y además por visitantes de otras comunidades lejanas.

Como dato adicional, no por ello menos importante, es necesario mencionar que dentro del área protegida se encuentran yacimientos fosilíferos como los de San Juan Raya, donde predominan los depósitos marinos representativos del Cretácico Inferior. Estos recursos han sido drásticamente explotados a lo largo de los años sin dejar ningún beneficio a las poblaciones locales, y habiendo enriquecido tan solo las colecciones científicas, nacionales y extranjeras.

5.3 Evaluación del eje institucional

5.3.1 Definición del eje institucional

Este eje de la sustentabilidad se refiere a las medidas y acciones que se han realizado desde las instituciones como la SEMARNAT y la hoy CONANP, en el contexto de generar escenarios y crear dinámicas de promoción de la

conservación en el área. Busca entender además la forma en que participan las comunidades en el proceso de conservación, manejo y decisiones sobre el ANP.

5.3.2 Proceso de creación de la reserva

La Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC) constituye un Área Natural Protegida (ANP), según el decreto federal que le dio origen, a partir del 18 de septiembre de 1998. (Diario Oficial, 1998:8) ⁶⁹

Está constituida por 51 municipios, 20 de los cuales pertenecen al estado de Puebla, y los restantes 31 al vecino estado de Oaxaca, sumando la población un total de 626,814 habitantes (INEGI 1996:35)

La creación de la RBTC fue precedida de diversas acciones de carácter institucional, tales como la concertación y firma de acuerdos de colaboración entre los estados de Puebla, Oaxaca y la federación, proceso impulsado desde la coordinación de asesores del INE. Con este proceso, se generó una amplia información hacia las presidencias municipales de la región con la colaboración de algunos investigadores y académicos con trabajo en la zona, así como de las autoridades estatales de ecología, tanto del Estado de Puebla como de Oaxaca.

⁶⁹ Si bien el decreto federal se publicó en esta fecha, la reserva ya había sido presentada al menos un año antes de manera formal ante la sociedad, en un evento oficial con la secretaria del ramo Julia Carabias, el Gobernador de Oaxaca Dióforo Carrasco y el secretario de Ecología y de Desarrollo Urbano de Puebla SEDUP el Lic. Eduardo Macib, en un evento realizado en Cuicatlán Oaxaca.

La Reserva se presentó públicamente por primera vez el 5 de junio de 1995⁷⁰, día mundial del medio ambiente, siendo formalizada como meta en el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000 (Programa de Áreas Naturales Protegidas de México, 1996:86).

Desde el ámbito institucional, se optó por la conveniencia de decretar el área natural como Reserva de la Biosfera, figura legal adecuada para proteger las características de la biodiversidad local y para conciliar la presencia de las numerosas poblaciones que habitan la región. La definición de Reserva de la Biosfera, tal como se indica en el artículo 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente apunta que, *"Las reservas de la biosfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción."* (LGEEPA, 1996:33)

La RBTC se hizo por el interés de los titulares de ambos estados por decretar el área, y a partir de una gran labor de promoción de las autoridades de la SEMARNAP. Del lado poblano ya existía un decreto de reserva estatal de la

70 Esta presentación de 1995 quedó solamente un intento ya que se atravesó la situación de los decretos estatales y cumplir con los pasos que se detallan en el texto.

región de "Cerro Colorado" ubicada entre Tecamachalco y Tehuacán. Por Oaxaca se tenía decretada ya la parte de la Cañada y la mixteca (de lo que sería la reserva federal) como reserva estatal. Estas acciones se realizaron primero, ya que se pensó que bien podían coexistir decretos estatales y federales sobre una misma área territorial. Sin embargo y al determinarse por el jurídico de la presidencia de la república que los decretos estatales y federales no eran compatibles, se pidió a los estados que derogaran sus propios decretos para poder decretar federalmente la reserva. Para establecer esta estrategia se desarrolló un proceso de concertación interinstitucional efectuando la presentación de la reserva a nivel municipal; al contar con un decreto de carácter federal se garantizaba un mejor status de protección a las áreas naturales de ambos estados.

El proceso que se siguió para llegar al decreto de la reserva, incluyó los grandes siguientes pasos impulsados desde la presidencia del INE y posteriormente desde el equipo de dirección de la propia reserva ya en trabajo de campo.

- *Concertación con los municipios* de la zona de la Reserva, logrando que aprobaran en sus cabildos, primero de la creación de una zona sujeta a conservación ecológica estatal y, segundo, de una Reserva de la Biosfera de carácter federal; esta tarea correspondió realizarla a los organismos estatales de ecología de ambos estados. De manera conjunta –estados y federación- organizaron reuniones de

presentación de este proyecto en los municipios, incluyendo a la mayoría de ellos y con el propósito de ir aclarando los aspectos más relevantes de su instrumentación.

- *Expedición de decretos estatales* para los estados de Puebla y Oaxaca, ajustados a la superficie y características del futuro decreto federal. Junto con estos decretos, se logró la firma de cartas de solicitud de los gobernadores dirigidas al Ejecutivo Federal, para que, con base en el artículo 56 de la LGEEPA, se elevarán sus áreas constituidas como "Zona Sujeta a Conservación Ecológica" a Reservas de la Biosfera.

- *Consulta pública* previa a la expedición del decreto, por medio de la publicación del aviso, se hace del conocimiento del público en general, sobre la fundamentación o necesidad del decreto de Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, en el Diario Oficial de la Federación del 22 de abril de 1997.

- *Presentación del proyecto de la Reserva* a los grupos agrarios de ambos estados, así como a las autoridades de las agencias municipales, en el lado de Oaxaca y a las juntas auxiliares del lado poblano.

- *Firma del acuerdo de concertación entre ambos estados y el gobierno federal.* En este documento se establecían los pasos a seguir y la voluntad de derogar los decretos estatales, ya que una misma área no podía tener decretos diferentes por las dificultades de definir adecuadamente en qué nivel de gobierno quedaba la coordinación del área.

- *Inicio de la elaboración del programa de manejo.* Con recursos aportados por Caminos y Puentes Federales y Servicios Conexos (CAPUFE). Con estos recursos se contrataron los servicios de un equipo de investigadores del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como al laboratorio de Biología de la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana.

- *Elaboración de la Manifestación de Impacto Regulatorio,* solicitado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, en el cual se analizó el costo-beneficio del Decreto Federal de Reserva de la Biosfera en la industria, los ecosistemas y la sociedad en general.

- *Establecimiento de oficinas regionales de la Reserva en* Tehuacán, Pue., con el apoyo del gobierno municipal y en Cuicatlán,

Oax., con la donación de la antigua estación del ferrocarril en comodato; remodelada con el apoyo del gobierno del estado.

- *Inicio de funciones del equipo básico de la Reserva* a partir de abril de 1997, contando con gastos de operación de origen fiscal y con recursos para operar durante 1998. De su trabajo se organizaron acciones como el Programa Emergente de la Reserva de la Biosfera y se pusieron en marcha acciones de presentación de la Reserva a los municipios y comunidades locales durante los años 1997, 1998 y 1999.⁷¹

- *Creación de la "Fundación para la Reserva de la Biosfera Cuicatlán AC" en 1998*, organismo de carácter no lucrativo en la cual participaba el Fondo Social Banamex A.C., el gobierno del Estado de Oaxaca, Grupo Machado SA, la Dirección de la Reserva, y empresarios individuales, cuyos objetivos eran impulsar los proyectos de desarrollo sustentable en la región y servir de enlace con grupos o personas interesados en apoyar proyectos de mejoramiento local.

- *Creación del Consejo Técnico Científico de la Reserva* como instancia de carácter consultivo y asesor sobre los programas de desarrollo local, constituido para que tuviera un papel destacado en la elaboración del Programa de Manejo. Desde el Consejo y la

71 Hernández, Rafael. 1999. Informe de conclusión de trabajo de la Dirección de la Reserva, Tehuacán-Cuicatlán, situación actual, análisis y perspectivas. Documento interno. inédito. Pp. 45-50.

dirección de la reserva se organizaron varios talleres con académicos para avanzar en la integración del programa de manejo.⁷²

- *Segunda publicación del decreto de la reserva el 28 de mayo de 1999* como cumplimiento al decreto inicial de notificar a los propietarios de terrenos dentro del área; publicación que sirve para confirmar la existencia de la reserva a los particulares y entidades locales.

- *Ingreso de la RBTC en el 2000 al programa GEF-II*, ya que en considerada como área prioritaria. Proyecto que permite contar para las tareas de operación e infraestructura, con los recursos económicos que le permiten establecer una base sólida para lanzar programas suficientes y adecuados a las necesidades prioritarias de conservación.⁷³

72 Con el grupo de investigadores y académicos integrantes del Consejo Asesor, se tuvieron 14 reuniones de trabajo, de julio de 1998 a junio de 1999. (Hernández ob.cit. 33)

73 El inicio de los trabajos de presentación y concertación en la reserva se realizó con muchas limitantes en recursos, de frente a cubrir un área tan grande. Esta etapa (1997-1999), estuvo cargada de improvisación y un abandono institucional sin precedentes. Tal situación tiene en parte una explicación en las contradicciones interinstitucionales que dieron como resultado la salida del presidente del INE y que repercutió de manera directa en el apoyo institucional que recibía la dirección de la reserva para la operación de las tareas planteadas. (Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, UCANP. 1998. Propuesta de colaboración; Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca e Ingenieros Civiles Asociados A.C. Documento interno. P.p 31.

5.3.3 Programas de desarrollo aplicados en Zapotitlán

En los años 50 y 60 y en tanto que la zona forma parte de la cuenca alta del río *Papaloapan*, (Hernández, 1999:5) se aplicaron algunos programas de la Comisión del Papaloapan CODELPA (proyecto de la "Presa Temazcal" o Miguel Alemán y la "Cerro de Oro" o Miguel de la Madrid). De este programa se derivó la introducción de ganado y árboles frutales.

En los 80 y debido al desconocimiento de la importancia de la riqueza biológica de la región, el Gobierno Federal impulsó un proyecto de alimentación de caprinos con base en las cactáceas columnares. Estas cactáceas no contienen características nutritivas importantes, y su valor botánico es infinitamente superior a su posible valor forrajero. El programa, si bien pudo ser detenido, sí alcanzó a destruir a varios centenares de cactáceas.

Ya en la década de los 90 con el PROCAMPO, muchos campesinos inscribían tierras que no estaban siendo sembradas con granos elegibles, sino cubiertos de vegetación natural. Al llegar las inspecciones, y para no perder los apoyos, talaban las cactáceas columnares para sembrar maíz en terrenos de temporal no aptos para ello. Si bien al introducirse el PROCAMPO en la zona, se señaló que las tierras inscritas podrían utilizarse para fines ecológicos, en la práctica los técnicos del programa solamente incluyeron los cultivos básicos elegibles, por lo que los campesinos se vieron compelidos a sustituir la vegetación natural que ocupaba estos terrenos. Este cambio en la elegibilidad

de los terrenos pudo deberse a modificaciones en la reglamentación del programa o a la ignorancia de los operadores del mismo. (Zavala 1997: 56)

En 1995, el Gobierno del Estado de Puebla, a través de la Secretaría de Finanzas, inició la promoción de un proyecto de siembra de pastos forrajeros en la Mixteca Poblana, (*Pastos, Bordos y Ganado*) incluida la superficie del área natural protegida. El proyecto aportó las semillas, los cercos perimetrales y un apoyo en efectivo para su instalación. Este proyecto constituyó un atentado contra la vegetación natural, tanto por la acción humana directa, como por la intromisión de especies vegetales potencialmente competidoras con las especies locales. Para poder participar en el programa y recibir los insumos del paquete tecnológico, los campesinos que no contaban con terrenos libres de cactáceas no dudaron en destruirlas para dejar terreno a los pastos. El gobierno estatal tuvo intenciones de extender el programa en 1996; pero dificultades técnicas lo impidieron: las semillas simplemente no germinaron por tener requerimientos distintos a las proporcionadas por las condiciones ambientales prevalecientes en la región. Se confirmó que la introducción de una especie exótica requiere del estudio de impacto ecológico correspondiente,⁷⁴ sin embargo el programa original no fue sustituido por ningún otro en beneficio de las comunidades.

74 Para los años noventas se tiene registro de este proceso que se refleja en los mapas de la región con la presencia de pastos inducidos.

En 1997 se introdujeron en la RBTC los Programas de Desarrollo Rural Sustentable (PRODERS) de la SEMARNAP, al considerar a la región como prioritaria, debido a la importancia que ésta tiene en cuanto a sus recursos naturales. Este programa, el cual se ha aplicado de manera continua desde ese año. Ha contribuido a impulsar algunos proyectos relacionados con el manejo del agua, reproducción de cactáceas con fines comerciales, ordenamiento de la actividad turística, impulso al uso de las plantas medicinales. PRODERS no sólo se aplica en Zapotitlán, sino en municipios como Caltepec, Chazumba, y comunidades como San Juan Atzingo, Tequixtepec, y Ajalpan entre otras de la RB.

Los resultados de este programa hasta el momento de hacer el diagnóstico, son poco significativos. Toda vez que se ha tratado de programas muy puntuales tipo "piloto", y debido a que los recursos de que se ha dispuesto han sido más bien insuficientes para las necesidades de las comunidades. Hasta el año de hacer esta tesis las delegaciones de la SEMARNAP que los aplicaban en la zona (Puebla y Oaxaca) no los enmarcaban en algún tipo de planeación general de carácter regional.

En una evaluación realizada en la propia SEMARNAP, se concluye que la población opina sobre el programa lo siguiente: "la actitud hacia el programa es favorable, pero débil. Es decir, se presenta una situación de convencimiento y un manejo aceptable de los conceptos, que implica una actitud de acercamiento

favorable al programa, sin llegar a ser contundente o sólida" (Meza et, al. 1999:36).

Con el decreto de la RBTC en 1998, se inician nuevos programa en la zona correspondiente a la preservación de la flora y fauna silvestre. Si bien se apoyó la actividad del ecoturismo, mediante la realización de talleres de planeación, y se iniciaron proceso de capacitación en diferentes actividades; se impulsó también la creación de viveros de plantas medicinales, o bien la señalización de la reserva, debido a su extensión y a la insuficiencia de recursos para poder impulsar programas en los 51 municipios que se encuentran incluidos en ella, la gran mayoría en marginación: el decreto en sí mismo ha tenido poca repercusión para mejorar la problemática social y económica regional.

La opinión de las comunidades hacia la existencia de la RB es en lo general favorable, pero muy escéptica sobre sus resultados y metas esperadas de ella. Esta opinión favorable se puede aprovechar para plantear un nuevo acuerdo entre las instituciones y las comunidades locales, acuerdo que podría estar ceñido en un Plan de Desarrollo Comunitario Sustentable (PDCS) junto con la aprobación del Programa de Manejo.⁷⁵

⁷⁵ Dice el presidente del Consejo de Vigilancia de los Bienes Comunales de Zapotitlán. Sr. José Carrillo Pérez, que BC de Zapotitlán tiene características complejas y que aparentemente se encuentran desorganizadas. Sin embargo, cuando la comunidad se enfrenta a un problema común todos se organizan y llegan a tomar acuerdos.

En los años 98-99 se impartieron algunos cursos de capacitación para impulsar el ecoturismo, el aprovechamiento de plantas medicinales, y el mejoramiento de la infraestructura local de los servicios.

A partir del año 2000, la dirección de la reserva contó con mayores recursos económicos para apoyar proyectos productivos o de conservación en los municipios y comunidades considerados en el área protegida; la fuente de recursos provino de PRODERS y del GEF, además del programa de empleo temporal.

Los datos de inversión de la dirección de la reserva en el municipio, aplicados desde su decreto hasta el 2003 fueron los siguientes:

Cuadro 26. Recursos aplicados por la Dirección de la Reserva en Zapotitlán desde el decreto

Año	Proyecto	Fuente	Montos
2000-2001	Criadero de iguanas.	PET	Sd _a
	Plantaciones dendro-energéticas (estudio).	PET	Sd
		PET	Sd
	Sendero ecoturístico de los fósiles de San Juan Raya.		
	Curso de capacitación plantas medicinales.		
2002	Taller "Manejo de microcuencas".	PRODERS	24,000.00
	Obra de retención de agua.	GEF	90,249.68

	Curso/Taller en comunidad prioritaria sobre manejo de recursos naturales.	GEF	3,479.00
2003	Construcción de una cabaña autóctona.	PET	138, 874.29
	Manejo de desechos comunitarios.	PET	54, 308.57
	Museo comunitario.	PET	86,800.00
	Centro de educación Ambiental.	SINANP II	100,000.00
			0

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por la Dirección de la Reserva. Tehuacán-Cuicatlán, septiembre, 2003.⁷⁶

a sd: sin datos

Los programas que son apoyados a partir de que la reserva cuenta ya con recursos GEF y SINAP II en el 2002, se dirigen a la creación de infraestructura y formación de recursos humanos en las líneas del ecoturismo, de la educación ambiental y del manejo de los desechos sólidos; acciones que son esencialmente correctas. Sin embargo no se percibe la existencia de un plan de desarrollo o algo parecido a ello, además de que se sigue careciendo del Plan de manejo.

Las necesidades de los habitantes identificadas en los talleres son las siguientes:

⁷⁶ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Áreas Naturales Protegidas. 2003. Proyectos realizados en la RBTC-Ofic.-TEH-321/03. (Doc. Interno)

- Complementar todos los servicios existentes como el alumbrado público.
- Pavimentación en toda la comunidad.
- Crear un mercado municipal permanente.
- Hospital regional las 24 horas con personal médico capacitado, material médico y medicinas suficientes.
- Escuela con maestros capacitados.
- Escuelas que cuenten con carreras técnicas.
- La construcción de un hotel o posada.
- Planta de tratamiento de aguas residuales proveniente del drenaje municipal.
- Relleno sanitario.
- Hacer un ordenamiento de la distribución del agua potable.
- Dar mayor difusión a los atractivos ecoturísticos de la población.
- Promover el deporte en general entre la comunidad.
Construir canchas de fútbol y beisbol.
- Becas para jóvenes de la comunidad.
- Convertir al Jardín Botánico en laboratorio de cactáceas.

Estas demandas identificadas en los talleres y en las entrevistas, deberían de constituir parte de un programa de desarrollo local en cuanto a

servicios y equipamiento urbano. Varias de estas demandas y necesidades de los habitantes de Zapotitlán, tendrían una proyección regional e incluso interestatal, ya que Zapotitlán es un punto de enlace con la región mixteca oaxaqueña.

Como dato importante para evaluar las necesidades económicas de los habitantes de Zapotitlán, se registra que para 2004, 372 familias eran atendidas por el programa OPORTUNIDADES y se consideraba a 672 individuos en riesgo, familias distribuidas en los pueblos pobres (Entrevista con el Sr. José Carrillo Pérez, presidente del consejo de vigilancia de bienes comunales).

5.3.4 Los Bienes Comunales de Zapotitlán Salinas

La propiedad de la tierra es considerada comunal en un 48.6 %. (INEGI, 1996:45) y es la forma de tenencia de la tierra más importante del valle y municipio de Zapotitlán.

La organización de las comunidades locales se expresa en la figura de Bienes Comunales (BC), figura que adoptaron históricamente los habitantes locales para poder conservar su territorio y defenderlo ante la ambición de las comunidades cercanas.

En 1831, un grupo de habitantes de Zapotitlán compró a los caciques locales⁷⁷ una superficie de 24 000 Ha., con lo que se formaron los Bienes Comunales de Zapotitlán Salinas. Esta denominación se ve confirmada posteriormente mediante el decreto de asignación presidencial de los mismos terrenos, pero ahora como propiedad ejidal en 1964. (Lee, 2004:145) Dicho decreto fue ratificado en 1994 por el tribunal de Reforma Agraria.

De ser una figura de tenencia de la tierra, los BC de Zapotitlán constituyen además una figura organizativa, de mayor respeto y tradición en el Valle del mismo nombre. Funciona mediante la renovación del comisariado, comisiones y consejo de vigilancia lo que ocurre de tres a cuatro años, siendo actualmente unos 1200 comuneros con derechos los que integran la organización. (Entrevista realizada a José Carrillo Pérez presidente del Consejo de Vigilancia.)

La vida comunitaria y la forma en que se organizan los habitantes de Zapotitlán, se basa en la realización de asambleas y en formación de comisiones. Si bien persisten problemas de organización y participación de la mayoría de los integrantes de los BC, cuando se requiere que la comunidad se organice para enfrentar retos siempre lo hacen. Así, por ejemplo, si bien no existe un Consejo de Ancianos como tal, la opinión de las personas mayores tiene peso en las decisiones de la comunidad no sólo en Zapotitlán sino en

⁷⁷ El último cacique se llamaba Hermenegildo Pacheco. (José Carrillo Pérez presidente del Consejo de Vigilancia, entrevista.)

otras comunidades cercanas. Los anteriores presidentes de los bienes comunales siguen teniendo una consideración particular y son escuchados por los demás.

El funcionamiento de los bienes comunales se da con base en los usos y costumbres, respetando las decisiones que toma el comisariado, por ejemplo, en la asignación de concesiones de tierras. Es frente al comisariado de bienes comunales que se legitiman las acciones de compra venta o "cesión de derechos de terrenos"; contratos o acuerdos, que se busca legitimar posteriormente en la normatividad ejidal y las leyes agrarias.⁷⁸

El presidente del Consejo de Vigilancia de los BC, ha reconocido tres grandes problemas a los que se enfrentan: 1) la búsqueda de identidad y cohesión de la organización; 2) la problemática económica de la población y; 3) la aplicación del decreto de la reserva a la cual consideran poco más que una "utopía".

Si bien la cultura e historia de los Bienes Comunales de Zapotitlán constituye un acervo importante de patrimonio cultural, éste parece haber desaparecido, producto de la forma en que en las últimas décadas se ha establecido la interrelación entre BC y los demás actores locales. En dicha historia se han presentado conflictos y debilidades en el tejido social

78 Un uso y costumbre es el de que a la hora de tomar predios de los bienes comunales, se respetan los llamados "Ranchos viejos" que son predio de los que fundaron el pueblo, lo que ocurrió entre 1890 y 1900 y que cuando ellos mueren se respeta la propiedad en línea directa familiar; esto es siempre por tradición. (entrevista realizada)

comunitario; conflictos de límites territoriales, diferencias internas por el manejo de recursos y un permanente conflicto con las instituciones de gobierno. Se abona a lo anterior la compleja situación política local de pugna constante por el poder municipal (encabezada por los partidos), y por la carencia de un grupo o sector dominante con visión de futuro, lo que ocasiona un permanente estado de inestabilidad en periodos de elección municipal.

Durante décadas el presidente municipal salía a propuesta de los BC de Zapotitlán, sin embargo y en años recientes, cada cambio de presidente municipal se da en un contexto de enfrentamiento entre BC de Zapotitlán contra los BC de Los Reyes Metzontla, y la comunidad de San Antonio Texcala; juega además la pérdida de la hegemonía local del PRI y la emergencia de otros partidos como el PAN, el PRD y el Verde Ecologista.

En la discusión de los mismos comuneros en talleres y cuando se valora su situación concreta, se concluye que el problema de mayor importancia es el relacionado al de *la unión de la comunidad*, problema que se destaca incluso por encima de otras necesidad como dinero y agua, la desunión ocasiona un debilitamiento de los mecanismos de organización comunitaria, haciendo prevalecer formas muy pobres de toma de decisiones y una escasa participación de la base comunal.

La superación del libre acceso a los recursos naturales es un gran reto para los BC. Su vigencia, representada en el pastoreo y los desmontes para

agricultura de temporal, significa una pérdida de recursos naturales y un empobrecimiento a mediano y largo plazo que será difícil de reponer; situación que resulta claramente entendible por algunos sectores de los propios Bienes Comunes.⁷⁹

Una problemática más que deben enfrentar los integrantes de Bienes Comunes, es el relacionado a la propiedad de la tierra. Ésta se encuentra dividida y si bien formalmente sigue siendo de uso colectivo, el trabajo se realiza de manera individual o por familias y solamente en algunos casos se trabaja de manera colectiva. La tierra se concentra sólo en una parte de los comuneros ya que entre 200 a 300 de los mismos no poseen tierras en propiedad y unas 150 de los comuneros son los que detentan las canteras, salinas y tierras de riego y cultivo. Dicha situación acarrea conflictos al interior de los BC y genera roces y división entre el grupo, restando efectividad y unidad interna para enfrentar los problemas externos.

5.4 Integración de los ejes de sustentabilidad

5.4.1 Indicadores

Para llegar a proponer indicadores de evaluación de la situación ambiental y la sustentabilidad de la zona estudiada, se realizó la calificación y

79 Ponen como ejemplo lo ocurrido con las canteras de ónix y de la forma en que se acabaron las grandes vetas producto de una falta de planeación y de una ambición desmedida de los propios comuneros; sobreexplotaron los recursos a cambio de obtener ganancias rápidamente y sin pensar en su destrucción acelerada.

ponderación de los aspectos considerados como *presión*, retomando los indicadores propuestos por INEGI (2000). En el cuadro siguiente se presenta la **matriz número uno**, donde se identifican los principales *factores de alteración del medio* siguiendo la metodología de *Presión-Estado-Respuesta*.

Cuadro 27. Matriz de evaluación de la sustentabilidad, presión-estado-respuesta

Ejes de análisis		Presión	Estado	Respuesta (posibles)
Ambiental	Deforestación		Cubierta vegetal	Aprovechamiento de los servicios ambientales Reforestación Restauración
	Erosión de suelos		Suelo	Obras y acciones para su retención y evitar la pérdida
	Extracción de especies protegidas		Presencia de flora y fauna endémica	Programas de reproducción y conservación de especies
				Programa de vigilancia comunitaria Creación de UMAS
Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos.		Salud general de la población	Construcción de infraestructura sanitaria
	Inexistencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales		Disponibilidad de agua	Confinamiento, tratamiento y reciclamiento de residuos sólidos Saneamiento ambiental
	Extensión del área urbana		Áreas naturales	Ordenamiento territorial comunitario
	Agotamiento y pérdida de valor de las actividades primarias: onix		Población económicamente activa	Mayor escolaridad Apoyo a las actividades productivas Construcción de infraestructura y servicios Capacitación y asesoría

sal	Productiva	
agricultura	Impulso de servicios ambientales ecoturismo	
ganadería		
Servicios deficientes de salud, educación, información	Calidad de vida	Construcción de infraestructura hospitalaria Mejores escuelas Becas educativas Casa de la cultura
Carencia de Empleo	Estabilidad familiar	Fondo de capitalización del migrante Servicios ambientales Ecoturismo Impulso a proyectos productivos individuales y colectivos
Dispersión de la población	Acceso a servicios	Redes asistenciales de consumo Telefonía rural
Migración	Pérdida de cultura tradicional	Redes de transporte local Proyecto de rescate de cultura local Proceso de integración y asimilación cultural

Institucional		Aplicación de un PROCEDE comunitario	
		Resolución de conflictos y compensación de tierras	
		Integración de un Plan de Desarrollo Municipal a 20 años	
División y conflictos locales por tenencia y usufructo de la tierra	Cohesión comunal	Fortalecimiento de los mecanismos de participación comunitarios: reglamentos y acuerdos	
Conflictos por límites territoriales	Estabilidad regional	Diseño de planes, programas y reglamentación de uso de los recursos naturales	
Conflictos políticos electorales	Eficiencia municipal	Nuevas actividades productivas agrícolas y no agrícolas de bajo impacto	
Baja participación colectiva	Existencia de Bienes Comunes	Aplicación transparente por la Dirección de la Reserva de recursos internacionales	
	Existencia de la RB		

Predominio del libre acceso a los recursos naturales	Rendición de cuentas del desempeño del ANP
	Concluir y consensuar el Plan de Manejo
	Integración de un Programa de Desarrollo Sustentable consensuado

Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2000.

Una segunda matriz, se construye con los indicadores aportados por la metodología del impacto de Manejo Sostenible de la Tierra, propuesto por Karl Herweg y colaboradores (1999), y aplicado a la RBTC por (Ecología y Desarrollo Sustentable, 2000:34). Cada factor se identifica primero con presencia/ausencia ya que algunos de los factores propuestos en la matriz original consideramos que no se aplican al sitio. Se define la forma o modalidad que en que afecta en la zona y su grado de afectación calificándolos del 1 al 4, siguiendo la propuesta de The Nature Conservancy (1999) para establecer la siguiente calificación: 4 = muy alto; 3= alto; 2= medio; 1= bajo, todo lo cual nos va a indicar en que grado o nivel de sustentabilidad puede ubicarse el factor considerado. Con lo que podemos establecer prioridades de atención entre los factores identificados y proponer p. e. mayores recursos para su resolución.

Cuadro 28. Matriz de presencia/ausencia de indicadores sobre el manejo de la tierra

Indicador	Presencia del factor	Modalidad específica que adopta	Grado de afectación
Presión demográfica.	No	Tendencia de crecimiento negativo.	2
Pobreza.	Sí	Nivel 3 de marginalidad	3
Bajos precio de los productos de la comunidad y precio elevado de los que llegan por distancia y malas condiciones del camino (mercado inequitativo).	Sí	Las redes de transporte de Zapotitlán son muy deficientes.	3
Acceso limitado a la información y a tecnología aplicable.	Sí	Aunque el municipio y el grupo de Bienes Comunes han recibido diversos apoyos, se carece de un plan integral de capacitación y formación de recursos humanos.	3
Poca experiencia en trabajos de grupo en proyectos sustentables.	Sí	Los aspectos de división interna y falta de organización productiva afecta la integración de los proyectos.	4
Poca inversión canalizada a la conservación de recursos	Sí	Si bien se han realizado inversiones sustantivas en los últimos años, resultan insuficientes para las necesidades	4

naturales.		detectadas.	
Falta de infraestructura para la transformación de la producción.	Si	No existen proyectos de acopio de productos agrícolas o de recolección para agregar valor e impulsar nuevas líneas de producción.	3
Problemas de límites agrarios.	Si	Se sostienen litigios con los Bienes Comunales de Los Reyes Metzontla desde 1738; y con Santana Teloxtoc desde 1940 por las dotaciones ejidales.	2
Consumo de leña	Si	La toma de leña del medio natural continúa siendo la principal fuente de energía de los habitantes de las comunidades menores a 500 habitantes es decir el 50% de la población regular.	3
Sobrepastoreo	Si	La actividad del pastoreo libre de carácter extensivo constituye la principal afectación a la vegetación, suelo y fauna natural.	4
Cacería furtiva	Si	La presencia de especies cinegéticas en el área resulta atractivo para la cacería furtiva.	¿?
Saqueo de flora	Si	La existencia de cactáceas en la zona de valor comercial, y la falta de vigilancia, permite suponer los riesgos de saqueo y venta clandestina.	¿?
Contaminación por desechos y drenaje	Si	Ocasionada por la carencia de servicios de drenaje, manejo de aguas residuales y rellenos sanitarios. Falta conciencia e información suficiente del problema.	3

Presencia de plagas y enfermedades en los cultivos básicos	No	Las plagas en cultivos resultan muy secundarias debido a la poca importancia que tiene en sí misma la agricultura.	1
Agricultura en suelos de vocación forestal	Si	La agricultura es principalmente de mal temporal y muy poca de riego. Los programas de apoyo al campo PROCAMPO inducen la apertura de nuevos terrenos de cultivo.	3
Falta de empleo	Si	El agotamiento de las actividades productivas tradicionales induce la migración de los jóvenes hacia los EU.	4
Falta de políticas de educación ambiental	No	La existencia de un programa de trabajo anual de la dirección de la reserva incluye la atención de la educación ambiental.	¿?
Infraestructura de comunicación insuficiente	Si	Las redes de caminos y acceso a las comunidades son deficientes, además de la telefonía y sistemas de telecomunicaciones.	3

Fuente: elaboración propia. En algunos elementos considerados se carece de información suficiente para poder lograr la calificación.

Por último se integra una matriz de calificación con los factores identificados en el diagnóstico ambiental realizado, asignando una valoración de positivo (+), o negativo (-) para el sector de la sustentabilidad sobre la que actúa y el sector que se activa para cambiar o mitigar sus efectos. Del mismo modo se aplica la calificación numérica de: 4 = muy alto; 3= alto; 2= medio; 1= bajo, para identificar la importancia del factor considerado. En esta matriz se desarrollan las recomendaciones y propuestas de manera directa sobre los indicadores que afectan la sustentabilidad.

Cuadro 29. Matriz integradora de variables

Factor de impacto	Descripción o diagnóstico de su impacto	Sector de la sustentabilidad que afecta	Calificación de la afectación	Sector de la sustentabilidad que se activa	Estrategias y acciones recomendadas
Actividades de recolección de plantas silvestres	Las comunidades realizan el aprovechamiento sistemático y estacional de plantas, frutos e insectos.	Medio natural	2/+	Organización comunitaria	Propagar las especies útiles para la comunidad. Establecer programas de reforestación y educación ambiental.
	Subsisten algunas salinas con muy baja producción y las tecnologías de obtención de la sal son tradicionales	Medio natural	1/+	Organización comunitaria	Inclusión de las salinas en los programas de ecoturismo. Rescate de las características culturales de manejo tradicional. Mejorar la presentación de su comercialización y realizar los trámites de marcas o sello verde. Elaboración de folletos y guías para los visitantes.

Agricultura de temporal	La producción es de muy baja rentabilidad. Se manejan semillas criollas. Se trata de cosechas de autoconsumo.	Medio natural	3/+ -	Institucional/ Comunitario	Programas de rescate de semillas criollas y técnicas tradicionales. Siembra para la obtención de calidad sobre cantidad. Introducción de sistemas de ahorro de retención y ahorro de agua. Aumentar la vigilancia y llegar a acuerdos con la comunidad para no abrir más áreas a cultivo, PROCAMPO forestal y de conservación. Realizar talleres de labores culturales.
-------------------------	---	---------------	-------	----------------------------	---

Factor de impacto	Descripción o diagnóstico de su impacto	Sector de la sustentabilidad que afecta	Calificación de la afectación	Sector de la sustentabilidad que se activa	Estrategias y acciones recomendadas
Pastoreo de chivos	Constituye la principal actividad de modificación del paisaje natural por sus consecuencias destructivas del suelo y vegetación.	Medio natural	4/-	Institucional/ Comunitario	Realizar censos ganaderos continuos. Establecer parámetros o indicadores de afectación a los suelos. Generar esquemas de compensación para los propietarios por chivos suprimidos. Realizar estudios y talleres de capacitación para promover métodos o formas de pastoreo compatibles con el entorno natural. Realizar campañas de educación ambiental. Establecer áreas de exclusión y demostrar los procesos de regeneración natural. Estudiar las opciones de estabulación

Extracción de leña	Esta actividad persiste y	Medio natural	2/-	Institucional// Comunitario/ Natural	Establecer programas de dendroenergía. Incluir a grupos piloto para aprovechamiento sustentable de mezquite, huizache y otras especies propias para obtención de leña. Establecer áreas de exclusión y demostrar los resultados del no uso sobre la recuperación de la vegetación natural. Impulsar programas de reforestación y plantaciones de especies maderables. Impulsar programas de introducción de gas doméstico LP. Producción de biogás con excretas animales. Impulsar programas de educación ambiental. Impulso y consolidación
	no sólo se aprovecha la leña seca natural, sino que se afectan los árboles y arbustos en pie, poniendo en riesgo a la masa forestal de la zona.				

en el uso de estufas				
LORENA en				
comunidades de alto uso				
de leña.				
Extracción de materiales pétreos: ónix, canteras, piedra de río.	Las vetas de ónix se están agotando producto de un mal manejo. Falta tecnología para aprovechar los subproductos o material secundario.	Medio natural	2/- +	Institucional/comun itario
Impulsar proyectos de reconversión productiva de los talleres. Apoyar procesos de asociación y recuperación de mercados para la producción. Investigar nuevas oportunidades en materiales, procesos y diseños. Acudir a financiamiento externo para manejar el ónix como artesanía local. Impulso de fideicomisos para la comercialización y capacitación.				

Cacería furtiva	Persisten actividades	Medio natural	2/-	Institucional/ Comunitario/ Natural	Apoyar la creación de UMAS, para la reproducción de especies con valor cinagético. Aumentar la vigilancia concertada PROFEPA/BCZS/municipio Zapotitlán.
	cinagéticas no reglamentadas, lo que ocasiona una disminución de poblaciones y especies silvestres.				
Saqueo de plantas carismáticas	Se da el saqueo permanente de baja intensidad de plantas carismáticas o de interés botánico. Se amenaza la reproducción de las poblaciones silvestres.	Medio natural	2/-	Institucional/Comu nitario/natural	Impulsar programas de UMAS para plantas de interés comercial. Establecimiento de programas concertados y pactados entre instituciones y BCZS para vigilar y aprovechar de manera racional las especies silvestres. Se apoya la búsqueda de "etiqueta verde" para las plantas obtenidas por las UMAS en la reserva.

Agricultura de riego	Se reduce a zonas muy limitadas y se ha mantenido estable a través de los años.	Medio natural	1/- +	Institucional/ comunitario	Impulsar programas de aumento del rendimiento productivo, sin aumentar las áreas a cultivo. Buscar nuevos cultivos entre ellos propagación de plantas de la región para venta. Regresar a cultivos tradicionales como: trigo, chiles de variedades locales (p.e. chile chilhuacle), amaranto. Buscar el control de plagas y realizar investigación sobre abonos orgánicos y medidas de control de plagas por medios holísticos. Crear redes de comercialización de la producción.
----------------------	---	---------------	-------	-------------------------------	--

Factor de impacto	Descripción o diagnóstico de su impacto	Sector de la sustentabilidad que afecta	Calificación de la afectación	Sector de la sustentabilidad que se activa	Estrategias y acciones recomendadas
Migración a los EU	En parte por la declinación de las actividades productivas regionales se aumenta la migración de los pobladores a los EU. Si bien se aumentan los ingresos a las familias, también aumentan los problemas de convivencia producto de los fenómenos de transculturación. Al haber mayores recursos en la comunidad se disparan procesos de compra de tierra o de mecanización de las tierras de cultivo. Aumentan los problemas de salud y calidad de vida de las	Social/económico/institucional	3/- +	Institucional/comunitario	Emprender programas dirigidos a población migratoria, de salud y enfermedades de transmisión sexual, de autoestima y comunicación humana. Crear <i>fondo paisano</i> destinado al ahorro comunitario. Apoyar la formación de redes solidarias, tipo la casa del Zapotiteco en NY. Constituir seguros o fondos contra discapacidad y muerte del migrante Zapotiteco. Acceso a los programas federales respectivos: 3x1

Ecoturismo	comunidades. Esta actividad reúne las características de ser prometedora y sustentable si se maneja bien. La zona ofrece amplias expectativas y gran potencial.	Natural/ institucional/comunitario	3/+	Institucional/comunitario	Generar un plan maestro de desarrollo del turismo ecológico y campesino. Realizar investigaciones y hacer publicaciones sobre recursos de interés eco turístico Apoyar programas piloto de ecoturismo sustentable: campismo, senderismo, caminatas, senderos interpretativos, observadores de aves, Formar grupos de servidores turísticos especializados. Crear un fideicomiso o fondo de desarrollo de esta actividad. Impulsar programas permanentes de capacitación y formación de recursos humanos.
------------	--	---------------------------------------	-----	---------------------------	---

Cultura local	Las comunidades de	Cultural/comunitario	4/+	Comunitario/institu	Emprender programas
	Zapotitlán poseen un rico pasado en tradiciones que debe ser rescatado y valorizado por ellos mismos, de frente a la globalización. En la zona se originaron procesos civilizatorios fundamentales para el hombre. Se dan procesos de manejo del agua, de selección de especies útiles, se cuenta con sitios arqueológicos.			cional	de rescate de amenidades; comida, tradiciones, festividades. Emprender programas de apertura y rescate de sitios arqueológicos en Cuhtla. Impulsar programas de artesanías. Capacitar y formar guías de turistas. Introducir un programa de saneamiento ambiental para el manejo adecuado de los desechos sólidos. Impulsar programas de señalización. Crear o apoyar un Consejo de turismo local con representación de las instituciones ambientales. Elaborar documentos de difusión de las riquezas

culturales existentes.				
Conflictos de límites territoriales	La comunidad de Zapotitlán mantiene litigios ancestrales sobre límites de tierras con algunos de sus vecinos.	Comunitario/institucional	3/-	Comunitario/institucional
				Apoyar programas de resolución de conflictos. Impulsar los procesos de concertación entre comunidades enfrentadas. Proponer mecanismos de compensación económica a las comunidades que resulten afectadas. Ratificar los límites de la reserva y signar acuerdos de manejo local.
Bajas tasa de crecimiento poblacional	La población ha venido creciendo muy lentamente y las expectativas esperadas ratifican esta tendencia. Resulta una oportunidad en tener este crecimiento en	Comunitario	2/+	Institucional
				Impulsar programas de concentración de servicios en la cabecera municipal. Mejorar algunas actividades de sanidad y cultura en las poblaciones locales. Establecer redes de

	términos de protección del área natural.			distribución comercial en las pequeñas comunidades.
Debilidad en la atención al sector femenino de la comunidad	La mujer carece de programas específicos en BCZS	Comunitario	3/-	Completar un diagnóstico del sector y de sus necesidades. Impulsar programas de género. Crear fondos o fondo de apoyo a programas productivos para el sector femenino.
Pérdida de la lengua popoloca	El habla popoloca amenaza con perderse definitivamente en Zapotitlán.	Comunitario	3/-	Impulsar programas de aprendizaje del idioma popoloca. Editar publicaciones bilingües popoloca-español. Impulsar la lengua entre los niños en términos de una amenidad e identidad cultural.
Disociación de los BCZS del manejo de la reserva	La comunidad de Zapotitlán permanece alejada de la toma de las decisiones de la reserva.	Comunitario/institucion al	2/-	Se abren los espacios de participación de las comunidades en las instancias como el Consejo Técnico Asesor.

Se piensa en diseñar mecanismos adecuados para atender las demandas de las comunidades. Se crean mecanismo de rendición de cuentas y transparencia en el manejo de recursos ante la comunidad.				
Debilidad de la organización de los Bienes Comunales de Zapotitlán Salinas.	Se ha perdido el rumbo y la visión de las metas que se quiere lograr. Anteriormente existía un cuerpo de 20 asesores del comisariado. División entre comuneros por intereses económicos y políticos.	Comunitario/institución al.	3/-	Comunitario/institucional
Seguir un proceso de acercamiento a los BC con el fin de proponer un <i>pacto de trabajo conjunto</i> que establezca las metas y los objetivos esperados a 20 años. Poner en el centro dos cosas fundamentales: el bienestar de la población y la conservación del área natural.				

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos del diagnóstico

5.5 Discusión por ejes de análisis

El análisis de la información precedente es el propósito de este apartado del trabajo, ya que constituye la parte más sensible y determinante para poder opinar sobre el estado en que se encuentra la porción de la RBTC el valle de Zapotitlán.

El diagnóstico de la zona de Zapotitlán se presenta agrupada por los ejes de la sustentabilidad referida; lo que ocurre en lo físico natural; lo que se presenta en el plano de la situación económica y social de las poblaciones locales; y en los aspectos relacionados con el eje de desarrollo institucional, donde se consideran los elementos organizativos y culturales, programas de gobierno y la existencia de la misma reserva.

En la evaluación de estos ejes de análisis destaca de manera significativa, el relacionado con la cohesión de las poblaciones locales; su dinámica de integración en la resolución de problemas y conflictos.

5.5.1 Eje físico natural

La existencia de plantas útiles, endémicas y el número total de las plantas vasculares identificadas, así como el paisaje general que se ofrece a los visitantes, caracteriza a Zapotitlán como un sitio que debe ser protegido y se reafirma su valor ecológico en el contexto de la biodiversidad mundial.

Con relevancia a lo que se posee en México relacionado a especies de zonas áridas y semiáridas.

En el aspecto de la calidad ambiental de Zapotitlán, podemos decir que los elementos naturales se encuentran en una situación crítica derivado de la modificación que se está haciendo sobre el cambio en el paisaje con la modificación de la vegetación natural. A los procesos naturales de erosión, ocasionada por la escasa presencia de masa vegetal que fije y retenga el suelo, se aumentan los procesos antrópicos de pastoreo y extensión de la frontera agrícola.

En la línea del deterioro ambiental se presenta el aumento de los pastos en la zona (pastos inducidos) y la disminución de las selvas bajas y el chaparral, en el cual se hayan considerados el mezquitil y otros tipos de vegetación y especies nativas. Tales cambios en la cobertura del valle requiere de manera urgente de programas de restauración natural con la reintroducción de especies útiles, que generen sucesiones naturales.

La zona continúa siendo ampliamente aprovechada por los habitantes del valle tanto en sus plantas como en sus animales. La recolección de plantas silvestres con fines medicinales, comestibles y ornamentales, resulta de gran utilidad para las poblaciones locales, sobre todo para las que se quedan en la zona y deben sobrevivir mediante las estrategias tradicionales de aprovechamiento de los recursos naturales.

La búsqueda de beneficios a partir de los servicios ambientales que la zona proporciona, resulta atractivo para los grupos locales que de manera organizada puedan aprovecharlos, tales como el fomento del ecoturismo, la reproducción de especies endémicas o de valor comercial, el acceso a programas de compensación por proteger el área, la venta de productos de tipo artesanal y las amenidades locales, todo ello representa un gran potencial insuficientemente aprovechado.

Ambientalmente la zona puede seguir siendo un área de investigación de la biodiversidad y de ensayo de los mecanismos de restauración y reposición de la flora y la fauna que han disminuido progresivamente. La existencia del jardín botánico puede ser el *centro-escuela* de un proyecto de investigación, capacitación y formación de recursos humanos, difusión, de tecnologías propias y adoptadas para el correcto manejo de los diversos ambientes semi desérticos que ahí predominan.

Sobre los aspectos de conservación del área, la superación de los usos de libre acceso que predominan en el manejo de los hatos de chivos, de los desmontes, y ante el riesgo de que se desate un proceso de venta indiscriminada de los cerros y áreas naturales por la introducción del PROCEDE. Es necesario que la CONANP y la Dirección de la Reserva intervenga en forma positiva para buscar el acuerdo con los BC para lograr un manejo consensuado y sujeto a reglas de manejo; si bien los terrenos siguen siendo de la gente, que los terrenos queden sujetos a normas y

reglamentaciones adecuadas según su calidad ambiental y según las necesidades requeridas para su conservación.

Dichas condiciones y cambios requieren de alternativas productivas para mejorar las condiciones de vida e ingreso para los pobladores, además de un monitoreo adecuado que puede descansar en los *llamados indicadores de impacto y uso de los recursos naturales*, los que nos permiten entender y hacen evidente la condición de un sitio en su componente natural, y también se registra la actitud o comportamiento de las poblaciones locales.

5.5.2 Eje social y económico

Para Zapotitlán el aumento de la población no es un problema real como amenaza de los recursos naturales, ya que ésta se ha mantenido constante e incluso tiende a disminuir. Sin embargo lo que si resulta de alguna manera preocupante, es la forma en que se ha distribuido la población.

Si bien sólo tres comunidades concentran más del 50% de la población total (Zapotitlán Salinas, San Antonio Texcala y los Reyes Metzontla), la otra parte se distribuye en 14 comunidades de entre 100 a 499 habitantes y en 37 aún más pequeñas de menos de 100 habitantes.

Lo anterior indica que en 51 pequeñas comunidades de menos de 500 habitantes, se concentran más de 3800 habitantes del total y con ellas las carencias de servicios de agua, drenaje, manejo de desechos sólidos, los aspectos de salud y educación. Con lo que se tiende a la polarización social y a que este segmento de la población se ve marginada de recibir el apoyo municipal.

En los aspectos de calidad de vida más significativos de la zona, se concluye que los aspectos como salud, servicios y escolaridad, se encuentran cubiertos en lo básico. Sin embargo persisten diversos problemas derivados de la calidad de estos, aunados a los aspectos de carencia de drenaje, agua potable, empleo y buenos sistemas educativos a nivel técnico y profesional; así como el acceso y la cobertura de los sistemas de salud.

El fenómeno aumentado de la migración y los recursos económicos que de ésta derivan, generan diversos problemas de carácter social y cultural; situaciones que están afectando de manera importante a la sustentabilidad de la zona. Al haber más recursos y aumentar el poder adquisitivo de un segmento de la población (población migrante), se polarizan los fenómenos de pobreza y riqueza y ocurren, por ejemplo, fenómenos como el aumento de los jornales para la contratación de la mano de obra, aumento del precio de los alimentos básicos, materiales de construcción, el transporte y los precios de la tierra. Los niveles presentes de analfabetismo deben ser de gran preocupación para la comunidad ya que

constituyen ejes críticos sobre los que descansan las carencias y el atraso de la comunidad en su conjunto.

Dichas carencias se hayan representadas por la historia de desatención en los servicios básicos como los servicios médicos, educativos, vivienda digna, agua entubada, drenaje o disposición adecuada de los desechos sólidos, desatención a la problemática de la mujer (altos índices de cáncer cérvico uterino), mayor analfabetismo, infraestructura deportiva y de cultura.

Los problemas de los bajos niveles educativos de la población adulta sobre todo de las mujeres, y la pérdida de las lenguas indígenas condicionan un esquema de insuficiencia en la complementariedad social.

Las actividades agropecuarias y extractivas son deficitarias en rendimientos y valor agregado, ya que ni la producción agrícola, pecuaria o extractiva, logra ser una fuente rentable de ingresos. En los talleres se realizó un ejercicio con algunos comuneros, ahí estuvieron presentes la mayor parte del los integrantes del Consejo de Vigilancia y algunas otras autoridades, donde se reconoció la importancia que tiene esta transformación del medio natural y de cómo estas tendencia tienen un valor económico negativo, ya que acarrea un mayor deterioro de la vegetación y suelo en los terrenos de Bienes Comunes.

Así, se pudo establecer que el valor del inventario ganadero y el de su producción no superan los 7 millones de pesos, con una población de entre 4 500 a 6 000 chivos. Así mismo, (en los resultados de los talleres y datos proporcionados por las casas de salud), se asienta que la cantidad de personas que se dedican a la ganadería no supera las 100 personas; se opinó además que *el factor de deterioro ambiental no son los chivos sino su forma de manejo*, donde el índice de agostadero se supera en cerca del doble recomendable.

Una manera en que los comuneros puedan empoderarse del proceso de conservación de la zona y por ello de los recursos naturales, es incorporándose al diseño y puesta en marcha de proyectos de desarrollo sustentable en acciones de retención de agua de lluvia, reforestación de especies forestales, vigilancia de la zona, ecoturismo entre otras. Al no disponerse de agua de manera superficial, el recurso se obtiene de pozos profundos, lo que resulta altamente costoso y casi siempre fuera del alcance de los comuneros, no así de los proyectos de carácter privado como las granjas de pollos que obtienen el agua de ésta manera.

Un aspecto que debe analizarse de manera detenida, es el destino del agua que se capta mediante estos sistemas, ya que en términos generales se destina a aumentar el número de chivos, lo que sin duda repercute negativamente en el medio natural. Por lo tanto se deben de proponer proyectos *enlazados* o integrales que además favorezcan el ahorro y el aprovechamiento sustentable del agua para el desarrollo de las

actividades agrícolas y ganaderas y no necesariamente para la cría de chivos.

Junto con la posible apertura de pozos de agua para riego, los comuneros entrevistados propusieron la construcción de bordos y muros de contención de suelo como una forma de obtener algunas hortalizas para consumo familiar y plantas medicinales. Esta actividad ya se realiza en ciertas comunidades al cultivar pequeñas dolinas o terrazas, donde se ha retenido suelo manteniendo la humedad y fertilidad natural de la tierra. (Figura 12 en anexos)

En Zapotitlán las principales fuentes de empleo tradicionales como los talleres de ónix, las salinas, y la agricultura, se han ido perdiendo progresivamente y han sido sustituidos por empleo fuera del municipio: las poblaciones locales son deficitarias y no autosuficientes en cuanto al aprovisionamiento de sus satisfactores económicos proporcionados por el entorno. A la migración a los EU, se suman los cientos de zapotitecos, jóvenes principalmente, que buscan trabajo en Tehuacán, en la Ciudad de Puebla, y otros centros urbanos. En Tehuacán la principal fuente de empleo lo constituyen las maquiladoras de mezclilla y las granjas productoras de huevo.

La disminución en el rendimiento de los cultivos básicos, el aumento del costo de los paquetes tecnológicos, la pérdida de la fertilidad natural de los suelos, el abatimiento de los mantos freáticos, la contaminación de las

cuencas hidrológicas, y el envejecimiento de los productores del campo, propicia la alta migración de los jóvenes hacia los Estados Unidos, dicha migración y los recursos que provee a la comunidad, permite mantener la economía local pero genera otros problemas de carácter general.

Muchos jóvenes logran salir a estudiar a la ciudad de Puebla y se establece un proceso de abandono del municipio en tanto que son pocos los que regresan a trabajar y a impulsar proyectos en beneficio de su comunidad.

5.5.3 Eje institucional

La persistencia de aspectos de libre acceso a los recursos naturales, principalmente el aumento de los hatos de chivos, a costa de las Áreas Naturales y en repercusión del paisaje, es un aspecto que debe ser corregido a partir de fortalecer la organización, la definición de nuevos objetivos y acuerdos o arreglos comunitarios.

Al construir este proceso de intercambio con las actividades productivas y extractivas principales, incorporando el eje los servicios, requiere de poner en el centro del modelo el proceso de empoderamiento de las propias comunidades. Resulta un mejor esquema apostar al desarrollo sustentable apoyado en el uso múltiple de los recursos, y en la acción organizada de las comunidades relacionando la calidad de vida y el estado del medio ambiente.

En la reserva y en particular en Zapotitlán, se observa una gran necesidad de introducir los esquemas de regulación y orden en el uso de los recursos naturales. Superar el libre acceso mediante esquemas convenidos de compromisos mutuos (instituciones ambientales y BC), aunado al establecimiento de mecanismos de verificación de los acuerdos con cláusulas de penalización y sanciones. Los resultados del PROCEDE pueden ser de cierta ayuda al menos para poder establecer la tenencia de la tierra en relación a su propietario o persona responsable de aprovecharla, de establecer las superficies y el número real de comuneros, de determinar el estado natural de los predios (ordenamiento) y de poder introducir un mecanismo de seguimiento de los usos de suelo.

El impulso de proyectos enmarcados en un plan o programa de desarrollo sustentable para la zona, debe involucrar no sólo a los BC de Zapotitlán, sino a las demás entidades organizativas de peso en el contexto regional, tales como a Santana Teloxtoc, Los Reyes Metzontla, y a San Antonio Texcala.

La negociación y acuerdo sobre un programa de manejo de los recursos naturales y de compensaciones por las acciones de cuidado y conservación, puede resultar de lo más favorable, si se pone por delante la transparencia en la toma de decisiones por las autoridades ambientales y la rendición de cuentas sobre los recursos que se reciben de los fondos internacionales.

Los servicios ambientales representan una actividad de gran potencial debido a los recursos naturales que se presentan en la región. De estos servicios, el ecoturismo, como actividad centrada en la oferta de paisaje, cultura y distracción para los visitantes, constituye una de las actividades que durante años se ha venido realizando de manera desordenada y sin programas definidos; con las consecuencias sobre mismo paisaje y de pérdida de oportunidades de extensión, superación y consolidación de la propia actividad.

Bien planeado y con un gran trabajo de organización interna de los BC, el ecoturismo puede representar una fuente de ingresos y empleo significativo para los habitantes de Zapotitlán y de toda la región, ya que, en mayor o menor medida, todas las zonas del valle cuentan con atractivos potencialmente turísticos. En torno al turismo es posible organizar otras acciones de beneficio económico, estableciendo una cadena de productos y servicios compatibles con éste, tales como: venta de comida, guías especializados, venta de artesanías, transporte rural, desarrollo de amenidades como actividades culturales, gastronomía, hospedaje, comercialización de plantas locales, etc.

Por lo general, la debilidad del ecoturismo reside en las exigencias que se imponen para cualquier grupo o comunidades para cumplir con los niveles y reglas de atención de los visitantes, normas oficiales mexicanas e incluso normas internacionales. Cumpliendo con éstas con las que se puede

ofrecer buenas condiciones de seguridad de los turistas, se logra además tener un real turismo de naturaleza o ecoturismo.

Se debe considerar en la planeación del ecoturismo, que al menos en un buen periodo de tiempo (de 3 a 4 años), los ingresos derivados de ésta actividad solamente beneficiarán a los que de manera directa desempeñen algún tipo de trabajo. Pensar en "repartir utilidades a la comunidad" sería posible una vez que se hubieran alcanzado las metas de consolidación del proyecto en aspectos de infraestructura, servicios, difusión, capacitación, etcétera.

Partimos de reconocer que los procesos de cambio de los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales, en una perspectiva de sustentabilidad, descansará en gran medida en la capacidad de los habitantes de la zona para imprimir su propio sello a las decisiones que se tomen, aceptar o modificar los programas de gobierno, pero además se requiere de que las instituciones de gobierno desarrollen programas alternativos apropiados a las condiciones actuales que responda a las necesidades de los pobladores locales y haciendo compatible sus intereses con las necesidades de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable.

El dilema principal al que se enfrenta la conservación de los recursos naturales, reside en adecuar el pastoreo libre, sin reglas o restricciones sobre el medio natural, a un sistema de manejo de los hatos de carácter

sustentable, revirtiendo la paradoja de Hardín del patrón de uso de los recursos comunes de "libre acceso". Recursos que además son utilizados por un porcentaje relativamente pequeño de la población con derechos; pero cuyo daño, a los recursos naturales –externalidades negativas- es para todos.

La situación de límites entre municipios y comunidades, derivados de una muy mala delimitación catastral, ha originado múltiples conflictos entre las poblaciones, conflictos que han llegado a choques y situaciones graves en el pasado. Se encuentran en curso, litigios de orden agrario entre los bienes comunales de Zapotitlán, la comunidad de Atexcal y conflictos con Bienes Comunales de Los Reyes Metzontla. Vigilar que los mismos se resuelvan de una manera equitativa y compensatoria para los diferentes grupos puede resultar favorable para la conservación.

6. RECOMENDACIONES PARA LA RBTC

Las principales recomendaciones de carácter técnico social ya se han venido dando a lo largo del trabajo y principalmente en las matrices de calificación de los indicadores. Sin embargo, se presenta un resumen de las más importantes en términos de acciones inmediatas y de repercusión positiva sobre la problemática considerada.

Sobre el diagnóstico y zonificación del área.

- Proponer un estudio a detalle sobre la situación ambiental de la cobertura vegetal y caracterizar las zonas según su estado de conservación.
- Proponer estudios puntuales del crecimiento de la ganadería en la zona, generando una estadística confiable de acuerdo con los mismos propietarios de los hatos de chivos.
- Establecer un control estricto sobre las granjas de pollos que se han establecido en la zona y sobretodo en el área dentro de la misma reserva. Exigir que las Manifestaciones de Impacto Ambiental que las granjas deben cumplir así estén fuera del ANP, sean revisadas y evaluadas por la Dirección de la Reserva.
- Identificar en talleres de planeación participativa, aquellas zonas geográficas que están siendo aprovechadas y determinar los usos que se les debería de dar a partir de un plan de ordenamiento ecológico comunitario.

- En los talleres reunir a los académicos conocedores de los recursos naturales a proteger, con los habitantes de Zapotitlán, estableciendo un círculo virtuoso de especialistas, cada uno en su campo.

- Incluir categorías como (i) zonas núcleo que en su acepción más estricta, deben permanecer prácticamente libres de intervenciones o actividades de aprovechamiento; (ii) zonas de manejo, en las que se puede permitir un manejo "racional" o "sustentable" de los recursos; y (iii) zonas de amortiguamiento rodeando a las zonas núcleo, en las que la intervención humana es limitada y sirven para graduar el efecto de perturbación de las zonas de manejo sobre las de conservación estricta. Estas categorías deben adaptarse a los usos y costumbres de los pobladores, así como a las condiciones particulares de cada región.

- La presión que se ejerce sobre cada zona del valle puede ser cartografiada por su cobertura vegetal, por los usos actuales y condición de los mismos; establecer las distancias de los sitios o zonas núcleo a las localidades y caminos y establecer controles periódicos.

- Considerar la densidad de localidades que se encuentran presentes en un área dada, estableciendo además el tamaño de la población que las habita y los procesos de uso de los recursos.

- Establecer estrategias diferenciadas para el tratamiento de los ambientes naturales y transformados. Retomar y profundizar en la propuesta metodológica hecha por el Dr. Zavala en los aspectos de tratamiento y atención de las áreas calificadas por su uso y grado de deterioro o transformación y presentada en los avances del programa de manejo realizado por la UAM-I en el 2000. (ver cuadro 33)

Cuadro 30. Estrategias de manejo propuestas para el Área Natural Protegida por calidad de ambientes

Clase	Definición	Estrategia
Conservación	Áreas con vegetación conservada, terrenos escasamente erosionados con valor para la conservación de ambientes y especies.	Zonas de exclusión completa con áreas de aprovechamiento y prácticas de manejo.
Restauración	Ambientes altamente erosionados, sin cobertura vegetal, donde se realiza labores agrícolas de temporal en ambientes con alto riesgo y bajo rendimiento.	Obras de conservación de agua y suelo, que permitan la estabilización de los terrenos y reforestación.
Extensivo	Áreas con vegetación, terrenos estables con uso forestal, maderable y no maderable, con un riesgo de erosionarse de bajo a alto	Prácticas de agroforestería, Pastoreo de baja intensidad
Silvopastoril	Ganadería extensiva sobre matorrales xerófilos y pastizales inducidos como agostadero.	Pastoreo de ganado bovino y caprino con rotación de agostadero
Agricultura Intensiva 1	Se desarrolla sobre planicies aluviones bajo diferentes condiciones climáticas	Uso eficiente del agua Manejo adecuado de insumos agrícolas (fertilizantes, pesticidas y

	haciendo uso de infraestructura de riego.	semilla mejorada)
Agricultura Intensiva 2	Igual que la anterior, solo que esta se presentaron áreas con problemas de deterioro.	Obras de conservación de agua y suelo Adición de materia orgánica
Agrícola de temporal 1	Sistemas agrícolas de temporal bajo condiciones de precipitación moderada a baja (> 600 a < 1000 mm), con uso de maquinaria y trabajo vivo, con tiempos de barbecho variados.	Practicas de conservación de agua y suelo Rotación de cultivos Diversificación productiva
Agrícola de temporal 2	Igual que el anterior pero con áreas que por su deterioro requieren de restauración	Practicas correctivas de conservación de agua y suelo con periodos de descanso mayores a 3 años

Fuente: Zavala, 1999. Anteproyecto de programa de manejo para la reserva.

Sobre la inclusión del eje de la sustentabilidad en el uso múltiple del recurso

- Se deben establecer acuerdos entre las instituciones ambientales y los BC de Zapotitlán, así como con las otras figuras organizativas presentes en el valle, para generar los programas de regulación de uso de las áreas naturales de manera consensuada y estableciendo mecanismo de verificación y control, que permita el monitoreo y el seguimiento de los compromisos.

- Que se establezcan programas de compensación económica o en bienes y servicios, por los derechos de no uso, que los comuneros dejen de ejercer. Tal es el uso de leña, pastoreo, y

apertura nuevos campos de cultivo o edificación de casas o asentamientos humanos.

- Que se establezcan apoyos dirigidos al aprovechamiento de los servicios ambientales, en apoyo a las actividades del ecoturismo, viverismo, capacitación y formación de recursos humanos, resolución de conflictos de límites territoriales, adquisición de equipo y diseño de infraestructura, creación de UMAS, participación de las comunidades en la co-administración y manejo del Área Protegida.

- Zonificación de la reserva con criterios de conservación, restauración, aprovechamiento, investigación, ecoturismo, pastoreo controlado; entre otros criterios acordados y definidos de manera consensuada con las comunidades.

- La posibilidad de ir construyendo los acuerdos sobre la base de la confianza y el trabajo conjunto, puede ser el andamiaje para llegar a acuerdos y alcanzar nuevas estrategias de participación, que sin duda fortalece a las políticas de conservación de la reserva.

Sobre el problema del pastoreo extensivo de chivos.

Asumir que el pastoreo extensivo es un asunto de orden cultural que requiere de una atención precisa e integral a sus múltiples aristas, por los sectores que se hayan involucrados en la actividad y por la forma en que repercutiría en el ámbito regional. Tomar en cuenta propuestas como las siguientes:

- Que la cría y manejo de cabras o chivos puede ser una actividad rentable y compatible con el entorno siempre y cuando se maneje de otra manera. Respetando el valor cultural de la actividad y buscando acuerdos con los propietarios de manera directa si quiere tener posibilidades de aceptación.
- Realizar campañas de desparasitación y vitaminación de los animales para lograr un mejor aprovechamiento del alimento consumido, así como vacunación para prevenir enfermedades.
- Llegar a acuerdos con los pastores para que mientras cuidan sus rebaños, ellos participen en la reforestación del monte con especies adecuadas para la zona y como una forma de tener mayor cantidad de alimento para sus animales.
- Evitar la consanguinidad mediante el mejoramiento genético de los animales introduciendo machos más puros. Buscar mantener en los hatos, la proporción de un semental por cada veinte

hembras, rotando o renovando los sementales entre los rebaños de diferentes pastores, y aún de pueblos." (Zavala, 2000:54)

Terminar a muy corto plazo el programa de manejo como una forma de consensuar las medidas de compensación y formas de participación de las comunidades en el manejo de la reserva, incluyendo un Programa de Desarrollo Sustentable.

En el programa de manejo de la reserva incluir aspectos como los siguientes:

- Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos.
- Diseño de un programa de supervisión y vigilancia en el que participen las comunidades locales.
- Controlar el ingreso de la gente a las zonas restringidas.
- Controlar la afluencia turística eliminando actividades destructivas y dirigiéndola hacia áreas no sensibles.
- Trabajar sobre los aspectos de capacidad de carga en determinadas zonas.
- Excluir el pastoreo y extracción de leña de las zonas de conservación o áreas núcleo.
- Elaborar programas de restauración ecológica (reforestación, retención de suelos, reintroducción de especies disminuidas o desaparecidas, etc.).
- Incorporar a la integración del programa de manejo los criterios de manejo sustentable y de tecnologías alternativas.

- Incorporar las principales demandas socioeconómicas de la población y establecer estrategias diferenciadas en el tiempo para alcanzarlas. Planeación temporal de las mismas.
- Impulsar proyectos de rescate de RN y programas de desarrollo sustentable en otras comunidades del valle y del municipio.
- Incorporar con claridad las reglas y formas de participación de las comunidades en la administración y manejo de la reserva y de sus recursos.

7. DISCUSIÓN FINAL

En la mayoría de las zonas áridas y semiáridas, los sistemas tradicionales de subsistencia basados en la agricultura y el pastoreo son frecuentemente insuficientes e insostenibles, habida cuenta particular de los efectos de la sequía, del fraccionamiento de las tierras y el aumento de la presión demográfica. La pobreza es un factor importante en la aceleración de las tasas de degradación y desertificación. En consecuencia, hay que tomar medidas para rehabilitar y mejorar los sistemas basados en la agricultura y la ganadería, a fin de *lograr la ordenación sostenible de las tierras de pastizales; conjuntamente con sistemas alternativos de subsistencia.*⁸⁰

Al revisar los procesos concretos de desarrollo y conservación de los recursos naturales del Valle de Zapotitlán, se concluye que los procesos de globalización mundial operan de manera directa sobre una pequeña región del estado de Puebla. Consideramos que se refuerza la tesis de que la conservación *in situ* corresponde a una agricultura rentable y no necesariamente de subsistencia, como ocurre en la mayor parte de las reservas mexicanas.

El capitalismo reconfiguró la ecología, la economía y la sociedad en Zapotitlán poniendo énfasis en cómo los recursos naturales, la mano de obra y el capital, fueron atraídos hacia la producción mercantil, y luego, a medida

80 Agenda 21, capítulo 12 ordenación de los ecosistemas frágiles: Lucha contra la desertificación de la tierra.

que se fueron agotando los recursos naturales, el capital tanto cómo la mano de obra fue canalizada hacia la migración. (Lee, ob. Cit.: 164)

La problemática identificada, que caracteriza el modo en que las comunidades locales ligadas ancestralmente a la tierra en su sentido más amplio, por la diversidad de usos que hacen de ella, permite afirmar que se trata de una situación general de la región del valle de Zapotitlán pero que se comparte con toda la mixteca oaxaqueña y poblana; una economía local basada en una agricultura de temporal muy deficiente de una zona semiárida y deficitaria en suelo productivo, agua y recursos económicos, niveles de capacitación básicos, un abandono de la tierra por los productores y la migración hacia los EU como la salida aprendida ante la falta de oportunidades reales de mejora económica.

La alternativa a esta problemática no es fácil, pero sí se encuentra al alcance de las propias comunidades. Consiste en el *empoderamiento* de los habitantes de Zapotitlán, quienes mediante la organización y la planeación estratégica pueden ser capaces de alcanzar otros niveles de competitividad económica regional.

Cuentan a su favor con la importante biodiversidad existente, lo que significa un elemento significativo y oportunidad para detener y revertir los procesos tradicionales de estas zonas; Zapotitlán cuenta con un altísimo componente de *capital natural* representado en sus recursos naturales: tierra, paisaje, vegetación y cultura.

Esta diferencia entre Zapotitlán con otras regiones similares, en cuanto a su patrimonio cultural y natural, hace la diferencia y ofrece un potencial que debe ser aprovechado. Para establecer mecanismos de asociación interna de compromiso y para mantener un dialogo continuo y constructivo, basado en la necesidad de lograr que el nivel de vida de los pobladores sea cada día mejor, donde las actividades económicas sean más eficientes y se alcance una mejor calidad de vida: el pago de la conservación de la biodiversidad, traducido en programas de desarrollo regional es muy pequeño si lo comparamos con los beneficios que la región otorga a nivel mundial.

Se debe pensar en instrumentar un programa similar al que se ha implementado en la región de la Mariposa Monarca, buscando patrocinadores interesados en la conservación y el ecoturismo. Los recursos invertidos pueden ser destinados a proyectos y al pago de la vigilancia. O bien invertirlos en capacitación y asistencia técnica para el manejo eficiente del recurso agua.

Uno de los servicios ambientales que aportan los bosques de cactáceas es el de captura de carbono. Ya existen proyectos de este tipo en nuestro país que están generando recursos por este concepto, y si bien todavía las reglas del mercado de carbono no están del todo claras, esto no quiere decir que no se deba realizar un estudio de factibilidad de su captura, el cual incluye en primera instancia la estimación de biomasa y contenido de carbono en suelo, raíces y resto de las plantas y paralelamente la búsqueda

de comprador de los Carbo-bonos; buscar sectores a los que les interesen no solo los bonos por captura, sino el contribuir a la conservación de la biodiversidad, teniendo como elementos de captura, a especies vegetales con un carisma muy singular como es el caso de los bosque de cactáceas columnares.

Las comunidades locales –dueñas de la tierra- deben participar en todos los procesos que se relacionen con el manejo, destino de los recursos, protección, investigación, de la RB. Este proceso además de ser incluyente y equitativo, es decir, permitir que de manera progresiva las comunidades vayan adoptando una mayor responsabilidad en el cuidado del área natural protegida y que se incorporen ampliamente en su protección, restauración y correcto aprovechamiento.

Pensar en una nueva ruralidad, en la cual a las actividades tradicionales se agregue el del aprovechamiento de los servicios ambientales, es de la mayor importancia para hacer de la conservación institucional o legalmente existente, una acción entendida, aceptada y avalada por las propias comunidades. Una conservación que surja desde abajo en el sentido de su comprensión y acciones de compromiso: en el caso de los habitantes de Zapotitlán que éstos se vuelven en los mejores guardianes de los recursos naturales, impulsando la residencia y permanencia de los habitantes.

Los instrumentos que se deben tener o que la parte institucional puede ofrecer a las comunidades en las negociaciones en busca del

consenso, pueden ser: el Programa de Manejo de la Reserva; un Plan de Desarrollo Comunitario Sustentable; Programas de género; el Ordenamiento Territorial con criterios de inclusión. Todos los instrumentos deben constar con metas y procedimientos establecidos y calendarizados para evitar los procesos inacabados y eternos, como la integración del propio programa de manejo.

La propuesta de ordenamiento reconoce las condiciones bajo las cuales actualmente se esta llevando a cabo las actividades productivas y propone la adecuación a los patrones espaciales de apropiación del territorio. En este sentido, las actividades productivas que se llevan acabo dentro del área declarada como reserva, deben ser compatibles con el desarrollo socioeconómico y la protección ambiental.

Una adecuada zonificación debe basarse técnica y prácticamente en las características naturales del medio ambiente físico y biológico, pero sobre todo, teniendo como principio fundamental la naturaleza humano-ambiental, propia del concepto de Reserva de la Biosfera. Se requiere contar con la sensibilidad suficiente para reconocer las necesidades, cultura y usos y costumbres de cada comunidad y de acuerdo a estas, plantear mediante un análisis entre pobladores y técnicos las posibles soluciones. Para lograr una zonificación efectiva que no se quede como una imagen muerta, como le ha sucedido a muchos programas de uso de suelo y ordenamiento del territorio; que desde un inicio tenga el dinamismo que se requiere basado en la participación consciente y optimista de la comunidad.

Por otra parte, se trata de demandas posibles de atender que debidamente sustentadas se incorporarían a un Programa de Desarrollo Regional, tales como: mercado municipal, hospital regional, escuela con maestros capacitados y carreras técnicas que los vinculen al manejo de los recursos naturales, construcción de un hotel o posada, relleno sanitario, completar la pavimentación y adoquinado. Muchas de éstas demandas no corresponden a la RB ni solamente al municipio resolverlas; requerirá de una acción concertada de los tres niveles de gobierno y sobre todo de las poblaciones organizadas, debiendo buscar recursos en fuentes diversas y generando sus propios ingresos con base en el aprovechamiento de los servicios ambientales.

Junto con lo anterior, se pueden establecer programas de mejoramiento dirigidos a las áreas o sectores de alta marginación y degradación natural, donde se vuelve indispensable las acciones inmediatas. El impulso a los programas de educación, capacitación para el trabajo, incorporación de la técnica a los procesos de apropiación de los recursos naturales, todo ello puede coadyuvar a incrementar la sustentabilidad y la equidad del desarrollo, lo que puede ayuda a esperar un mejor futuro para las comunidades naturales y humanas; objetivos últimos de las Reservas de la Biosfera.

8. CONCLUSIONES

Se confirma que el medio natural del Valle de Zapotitlán dentro de la RBTC presenta síntomas claros de deterioro ambiental, situación ocasionada por las prácticas inadecuadas de manejo de los recursos naturales, representado en la agricultura de temporal y principalmente en la ganadería extensiva.

Que estas prácticas, muchas de ellas tradicionales, han demostrado su insuficiencia para sostener a las comunidades locales sobre todo en el contexto general en que se desenvuelven las poblaciones de Zapotitlán; siendo deficitarias y no autosuficientes en cuanto al aprovisionamiento de sus satisfactores económicos proporcionados por el entorno y con procesos crecientes de demandas familiares de ingresos y servicios. La forma en que se han aprovechado los recursos ha adolecido de una falta de reglas de uso compatibles con el medio y de carácter sustentable.

En dos décadas ha disminuido la vegetación natural que cubría el valle y ha aumentado sustantivamente la vegetación secundaria (pastos inducidos) por la necesidad de aumentar el alimento para el ganado caprino. Actividad económica que si bien forma parte de la cultura local, beneficia solamente a ciertos sectores de la población y carece de reglas adecuadas para su desarrollo sustentable.

Si bien la migración de los habitantes hacia los Estados Unidos de Norteamérica supondría que disminuiría la presión sobre los recursos naturales, los datos de que se dispone apuntan a lo contrario. Al haber más recursos económicos entre la población se incrementan las inversiones o compras de bienes y sobre todo de tierra, para construcción de casas o para la siembra y no tampoco se han impulsado alternativas productivas y sustentables. Además se debe tomar en cuenta que no todos los habitantes que se quedan reciben recursos de familiares, lo que causa división y cierto malestar entre los grupos locales. Por lo anterior la migración no constituye una alternativa sustentable ya que ocasiona otros problemas de carácter social entre la población, toda vez que significa una pérdida de la cultura local; dependiendo para su subsistencia en gran parte de los insumos externos. En los aspectos sociales y económicos, las poblaciones locales carecen de servicios adecuados de salud en atención y tratamiento hospitalario y sanitario, con la ausencia de sistemas de tratamiento de desechos sólidos y agua residuales y por la falta de empleos que los obligan a migrar de Zapotitlán.

Las políticas que las instituciones encargadas de manejar el área natural aplicaron antes del decreto de la reserva, se orientaron sobre todo a tratar la zona con criterios productivistas; buscando aumentar la producción a partir de los propios cultivos y actividades de pastoreo, cuyas consecuencias fueron desastrosas para el entorno e insuficientes para los mismos pobladores del municipio. A partir del decreto, las instituciones de gobierno (federación, estado y municipio) antes de introducir cualquier

programa o proyecto, han debido tomar en cuenta las condiciones ambientales, en ellas: la biodiversidad, especies endémicas, paisaje natural, aspectos de erosión, y contaminación ambiental; aún cuando limitados, los programas que en este sentido han emprendido las instituciones han sido en la dirección correcta.

Las características particulares de la zona en los aspectos del medio natural, su cultura, y localización geográfica, le confieren fortalezas y oportunidades fundamentales para el desarrollo de programas de aprovechamiento sustentable. Basados en los servicios ambientales como el ecoturismo, captura de carbono, reproducción de especies carismáticas, conservación de sitios naturales, amenidades y cultura local, es posible apostar al desarrollo de nuevos proyectos y programas de desarrollo.

Su gente, representada por los grupos organizados de Bienes Comunales, constituye un activo de gran potencial por su historia y tradiciones. Durante siglos han logrado salir adelante en un medio natural adverso y han mantenido su población y defendido su tierra aprovechando los recursos naturales a su alcance; son orgullosos de vivir ahí, de tierra y su cultura. Actualmente la organización atraviesa por una situación de conflictos y baja participación, sin embargo, y como ellos mismos dicen, cuando se trata de resolver problemas graves que los amenazan logran unirse. El reto sería que se unieran ahora para emprender un gran proyecto de desarrollo sustentable: el de adoptar la estrategia de la conservación de su tierra con una visión de beneficio para todos los habitantes del presente y del futuro.

El marco jurídico sobre el que se ha construido la reserva, como Reserva de la Biosfera, es fundamentalmente adecuado y ofrece la posibilidad de impulsar un desarrollo sustentable, con un aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y de los servicios ambientales que de ellos derivan. Sin embargo, al no haberse terminado el Plan de Manejo del Área Natural Protegida, tal como estaba definido en el decreto respectivo de 1988, se ha originado un vacío y un escenario de incertidumbre y expectativa de los pobladores locales.

Las reglas de operación de la reserva deben ser consensuadas, claras, y abiertas al conocimiento de la gente, discutidas de manera intensiva entre las instituciones y las poblaciones locales. No hacerlo así generará una situación de conflicto y distanciamiento entre las intenciones de protección institucional y las necesidades de los habitantes de la reserva.

Sentar las bases de manejo de la reserva con la visión de la compensación económica para las comunidades locales, significa que ellas no lleven el peso de la conservación de la reserva. No consiste en darle dinero a los habitantes por vivir ahí sin hacer usos de los recursos, sino en generar procesos de intervención sustentables, adecuados a las posibilidades de la zona y estableciendo los indicadores de impacto y manejo más adecuados a las limitaciones y potencial de la zona. Se podrán impulsar programas de ecoturismo, proyectos productivos, aumento en la infraestructura de servicios educativos y de bienestar social, proyectos que perfilan una mejor relación con la comunidad.

La zona, considerada de gran importancia por su biodiversidad y especialmente por sus endemismos, requiere de un gran acuerdo entre comunidades e instituciones, donde en el centro de él se encuentre la confianza y la transparencia administrativa y operativa: al hacerlo se conseguirá que los mismos pobladores se conviertan en los mejores ecologistas y conservacionistas de la reserva.

9. LITERATURA CITADA

Anuario estadístico 2000 del estado de Puebla T. 1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática- Gobierno del Estado de Puebla, 2001.

Amend S., y T. Amend. 1994. Habitantes en los parques nacionales ¿una contradicción insoluble?. En: ¿espacios sin habitantes? Parques nacionales de América del Sur. Stephan y Thora Amend (editores). UICN, Editorial Nueva Sociedad. Pp. 457-470.

Arellano A.L. D. 2001. Estudio etnobotánico de la comunidad de San Juan Raya. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Puebla- Universidad Nacional Autónoma de México. p 47.

Arias A. A. T., M. T. V. Valdés, J. S. Reyes. 2001. Las plantas de la Región de Zapotitlán Salinas, Puebla. Instituto Nacional de Ecología.- Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.- Universidad Autónoma de México. p 34.

Belausteguigoitia, J.C., O.E. Pérez-Soriano. 1997. Valuación económica del medio ambiente y de los recursos naturales. En: Economía Informa. 253. p 47.

- BIOYMAS AC. 2000. Estudio Técnico para el Diseño del Programa de Desarrollo Comunitario en 24,000 has. de la Comunidad de Zapotitlán Salinas, Puebla. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales-Programas de Desarrollo Sustentable, Inédito. p 151.
- Blasdefer F. 1997. La arqueología del valle de Zapotitlán. En: Simposium internacional Tehuacán y su entorno; balance y perspectivas. De la Lama, E. (compiladora). Instituto Nacional de Antropología e Historia. p16.
- Carabias, J., V., Arriaga, y V. Cervantes. 1994. Los recursos naturales de México y el desarrollo. En: P. Pascual Moncayo y J. Woldenberg (coords.) Desarrollo, desigualdad y medio ambiente. Ed. Cal y Arena. México. Pp. 303-345.
- Carrasco P. F. 2000. Participación comunitaria y cambio social. UNAM-IIS, Edit. Plaza y Valdés. p 83.
- Casas, A., Valiente-Vanuet, A., Viveros J.L., Caballero J., Cortés, L., Dávila, P., Lira, R., I. Rodríguez. 2000. Plant resources of the Tehuacán-Cuicatlán Valley, México. Economic Botany, 55(1): Pp. 129-166.
- Castellón, B. 2000. Cutha, Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Arqueología y etnicidad en el área popoloca. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y

Letras., División de Estudios de Postgrado. Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 49–54.

Centro de Estudios del Desarrollo del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable. (CÉSPEDES). Consejo Coordinador Empresarial. 2001. Índice de sustentabilidad ambiental. Sustentabilidad ambiental comparada en las entidades federativas de México. México. p 18.

Challenger A. 1998. Utilización y conservación de Ecosistemas Terrestres en México, pasado, presente, y futuro. CONABIO; Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México. México. p 223.

Comisión mundial del medio ambiente y del desarrollo. 1988. Nuestro futuro común. Alianza editorial. Madrid. p 29.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2003. Estrategias de Conservación para el Desarrollo. SEMARNAT-CONANP, 2003. p 10.

Comisión Nacional para la Biodiversidad. CONABIO. 1998. La diversidad biológica en México: estudio de país. Regiones terrestres prioritarias de México. México. Pp. 472-475.

Coraggio J.L. 1994. Territorios en transición crítica a la planificación regional en América Latina. Universidad Autónoma del Estado de México. Pp. 368-369.

Dávila, P., Villaseñor, J.L., Medina, R., Ramírez, A., Salinas, A., Sánchez-Ken, J. y Tenorio, P. 1993. *Listados Florísticos de México X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Instituto de Biología, UNAM, México, DF, México. p 7.

De la Maza R. 1999. Una historia de las áreas naturales protegidas. En: *Gaceta Ecológica*. Instituto Nacional Ecología-Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, No. 51. p 16.

Delgado-Ramos G.C. 2004. Biodiversidad, desarrollo sustentable y militarización, esquemas de saqueo en Mesoamérica. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM, Plaza y Valdés, S. A. de C. V., Francesc Carbonell, 21-23 Entlo. Pp. 25-90.

Ecología y Producción para el Desarrollo Sustentable, SC 2000. Diagnóstico Social y Diseño de Estrategias Operativas para la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, PRODERS- SEMARNAT, inédito. Pp. 68-69.

CONANP, 2003. Estrategia de Conservación para el Desarrollo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Pp. 10.

Estudio Técnico para el Diseño del Programa de Desarrollo Comunitario en 24,000 hectáreas de la comunidad de Zapotitlán. Salinas, Puebla PRODESA, Puebla, 2000. BIOYMAS AC. Pp. 37-56.

Fukuyama F. 1991. ¿El final de la historia? Revista occidental. México. Pp. 125 – 149.

Garza. J. M. C. y L. M. Ambríz. 2001. Estudio de los vertebrados de la Reserva de Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán: Diversidad, Mamíferos y Ecología. Facultad de Ciencias UNAM, Resultados de Biología del Campo, inédito, pp. 1 – 57.

Gibson, C., McKean M., E. Ostrom.1998. Explaining Deforestation: The Role of Local Institutions. in: Forest Resources and Institutions, Forest, Trees and People Programme, Working Paper N°3, edit by Clark Gibson, Margaret A. McKean, and Elionor Ostrom, Indiana University Bloomington, Indiana USA-FAO, 1998. Pp. 1-22.

Instituto de los Recursos Mundiales-Grupo de Estudios Ambientales, A.C. 1993. El proceso de evaluación rural participativa. Pp. 1–100

Halffter G. 1988. El concepto de reserva de la biosfera. En: Memorias del seminario sobre conservación de la diversidad biológica de México. Universidad Nacional Autónoma de México–WWF. México. Pp. 2-7.

Halffter G. 1994. Conservación de la biodiversidad y áreas protegidas en los países tropicales. Revista Ciencias, N° 36:6.

Hardín G., 1968, La tragedia de los comunes, En: Gaceta Ecológica., Instituto Nacional Ecología–Secretaría de Medio Ambiente Recursos naturales y Pesca; nueva época, publicación trimestral; No. 37, diciembre de 1995. Pp. 42-52.

Hernández O.R. 1999. Aprovechamiento de las plantas comestibles por las comunidades chinantecas del municipio de San Lucas Ojitlán, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. Pp 5.

Ianni, O. 1999. Teorías de la globalización. Siglo XXI-UNAM. México. Pp. 3-30.

Instituto de los Recursos Mundiales-Grupo de Estudios Ambientales, A.C. 1993. El proceso de evaluación rural participativa. Pp. 1–100

INEGI, 1983 X Censo General de Población y Vivienda. 1980. Estado de Puebla, vol. II, tomo 21. México, p.10.

INEGI, 1990 XI Censo General de Población y Vivienda. T.I Puebla.

INEGI, 1994. CIMA (CDROM). Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática (INEGI) México.

INEGI. 1996. Puebla. Censo de Población y Vivienda 1995. Puebla. T.I.
Resultados definitivos del censo de población, tabulados básicos.

INEGI. 2000. Indicadores de Desarrollo Sustentable en México. Instituto
Nacional de Ecología. Pp. 18-19.

INEGI. 2000 XII Censo General de Población y Vivienda. www.inegi.gob.mx

Jaramillo, V.J. 1994. El cambio global: interacciones de la biota y la
atmósfera. Revista *Ciencias* de la Facultad de Ciencias de la UNAM,
35:4.

Jaramillo V.L. y F.G. Medrano 1983. Análisis de la vegetación arbórea en la
provincia florística de Tehuacán – Cuicatlán. Boletín de la Sociedad
Botánica de México No. 45, 1983. pp. 49 – 64.

Lazos E. y L. Pare. 2000. Miradas indígenas sobre una naturaleza
“entristecida”: percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del
sur de Veracruz Plaza y Valdez editores. Pp. 45.

Lee A E., 2004. “[Vivimos de las piedras]” La industria del ónix y la migración
internacional, Zapotitlán Salinas, Puebla, 1960-2000”, En: La
Economía Política de la Migración Internacional en Puebla y Veracruz:
siete estudios de caso. CONACYT-Benemérita Universidad Autónoma

de Puebla-Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. México. Pp. 137-171.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 2006. p 33.
(disco compacto)

Link T. 1997. La tragedia de los comunes. Université de Toulouse le Mirail –
FAO Traducción Universidad Autónoma de Chapingo, fotocopias. Pp.
1 –21.

Link. T. 1998. Acción organizativa y producción territorial. Economía Informa
No. 264. Feb. Pp. 50 – 53.

Llambí, L. 1996. Globalización y nueva ruralidad en América Latina. En: La
sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio. Vol. 1. La inserción
de la agricultura mexicana en la economía mundial. C. de Grammont
y Tejera., G. (coordinadores generales). UAM-A, UNAM, INAH y Plaza y
Valdés, México, DF pp. 75-97.

Long, N. 1996. Globalización y localización: nuevos retos para la
investigación rural. En: La sociedad rural mexicana frente al nuevo
milenio. vol. 1. La inserción de la agricultura mexicana en la economía
mundial. C. De Grammont y G. Tejera. (coordinadores generales).
Plaza y Valdés SA de CV. Pp. 35-73.

Masera, O., Astier M. y M., S. López-Rida. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. Gira A.C. Mundi-Prensa México SA de CV Instituto de Ecología, México. Pp. 19 -24.

Melville G.K. E. 1999. Plaga de ovejas: consecuencias ambientales de la conquista en México. FCE, México. Pp. 15-71.

Merino, L.P., F. P. Gerez y Madrid Z, S. 2000 Políticas, Institucionales Comunitarias y Uso de los Recursos Comunes en México. En: Sociedad, Derecho y Medio Ambiente. Edit. CONACYT/Secretaria de Educación Pública – Universidad Autónoma Metropolitana – Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca/ PROFEPA. Pp. 59.

Meza Olivia V., B. Morales S., y A. B. Gómez. 1999. Modelo de Evaluación del grado de aprovechamiento de los PRODERS, por parte de los actores Institucionales. En: Gaceta Ecológica Instituto Nacional Ecología-Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México. Nueva época No. 53. p 45.

Miller, K 1980. Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente. España. Pp. 35 – 56

Miranda, F. 1948. Datos sobre la vegetación de la cuenca alta del Papaloapan. An. Inst. Biol. Mex. 19: 333-364.

National Commission of Natural Protected Areas (CONANP). 2005. Natural Protected Areas of Mexico. SEMARNAT. Pp. 5-9.

Nigh R. y N. J. Rodríguez. 1995. Territorios violados. Colección Presencias. Comisión Nacional de Cultura.- Instituto Nacional Indigenista. p 16.

Pérez C. M., Castillo O.A., Ríos M.O. y Rsenzweig A.R. 1997. La vegetación del Valle de Tehuacán y su aprovechamiento por las comunidades locales. En: E. De la Lama (editor) Simposium Internacional Tehuacán y su entorno: balance y perspectivas. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México. Pp. 449 – 456.

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1995. Evaluación mundial de la biodiversidad. En: Gaceta Ecológica. Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente Recursos Nacionales y Pesca No. 44; otoño de 1997, México. Pp. 30 – 33.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). 2000. Recomendación 01/2000. Sobre el acceso a los recursos genéticos., 29 noviembre. Pp. 1 – 37.

- Provencio E. y J. Carabias L. 1993. El enfoque del desarrollo sustentable. En: desarrollo sustentable, hacia una política ambiental. Coordinación de Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 8 – 10.
- Quadri de la Torre, G. 1993. El medio ambiente en la política internacional. En: Desarrollo Sustentable hacia una Política Ambiental, Coordinación de Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México. p 7.
- Quadri de la Torre G. 2004. Propiedad privada y desarrollo sustentable. *El Economista*, 1 de febrero. p 10.
- Ramírez, H. A. 1996. Contribución al conocimiento de la flora medicinal de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 13-56.
- Raven P. 1994. ¿Por qué es importante la biodiversidad en nuestro planeta? *Revista para el Desarrollo Sostenible* del PNUMA. T. 6: 4, 1994. p 5.
- Rodríguez F. 1996. La problemática ambiental en el medio rural. En: Planificación y métodos de intervención para el desarrollo rural Cap. 8 UNED, Madrid. Pp. 3–5.
- Rodríguez. F. 1998. El desarrollo sustentable. Antecedentes, naciones operativas, criterios e indicadores. IX Curso Internacionales de

extensión y desarrollo rural En: Seminario la Sustentabilidad en el Desarrollo Agrícola y Rural, Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural, Regional., Pisrades., S.I.A. y R.I. p 3.

Rzedowski J., 1981. Vegetación de México. Limusa. México. p 107.

Sánchez, F. 1993. El actual debate sobre los recursos naturales. Revista de la CEPAL No. 51, Santiago de Chile, 1993. Pp. 167 – 172.

Santo, M. y J. E. Santos. 1997. Sinopsis de la Agenda 21, Secretaria de Medio Ambiente Recursos Nacionales y Pesca, PNUD. México. Pp. 63 -64.

Schutter A De.1981. Investigación participativa. Una opción metodológica para la educación de adultos, CREFAL, Patzcuaro, Mich. México. p 78.

Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. 1996. Programa de áreas naturales protegidas de México, 1995-2000. SEMARNAP-INE. p 54.

Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca-Instituto Nacional de Ecología. 1997. Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Fundamentación. Inédito. p 15.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. 1998. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Tehuacán-Cuicatlán, ubicada en los estados de Oaxaca y Puebla, Diario Oficial de la Federación, Viernes 18 de septiembre de 1998. México.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. 2000. Balance del Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000. SEMARNAP-INE. p 21.

Smith E, M. 2000. Conservación *in situ* por campesinos. Geografía Agrícola 31:55-58.

Smith, C.E. 1965. Flora Tehuacán Valley. Fieldiana Bot. 31: 105-143

Soberón M. J., Durand L., Larson G. Jorge. 1995. Biodiversidad: conocimiento y uso para su conservación, *Gaceta Ecológica* INE-SEMARNAP, N 37. Pp. 7-10.

The Nature Conservancy. 1999. Guía de análisis de impactos y sus fuentes en Áreas Naturales. Inédito. p 22.

Toledo M V. 1997. Economía y modos de apropiación de la naturaleza. Una tipología ecológica-económica de productores rurales. Revista

Economía Informa 253, UNAM Teorías del Desarrollo y Sustentabilidad. Pp. 56-64.

Torres T. F. 1990. La segunda fase de la modernización agrícola en México. Instituto de Investigaciones Económicas- UNAM. México. pp. 109-131.

Torres T. F., 1995. La agricultura orgánica, la globalización y las reformas internas al campo. En: La modernización del campo y la globalización económica. Universidad Nacional Autónoma Metropolitana, Instituto de Investigaciones Económicas, Colección: La Estructura Económica y Social de México, México. p 306.

Torres T. F., 2006. Los espacios de reserva y el desarrollo regional. En: Los espacios de reserva en la expansión global del capital. Felipe Torres Torres y José Gasca Zamora (coordinadores), Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, Facultad de Economía, Instituto de Geografía. Plaza y Valdés SA de CV. p 22.

Trápaga Y. y F. Torres. (Coordinadores) 1994. El mercado internacional de la agricultura orgánica. UNAM-IIE-Facultad de Economía. Edit. Juan Pablo, SA México. p 52.

Valiente-Banuet. A., Casas A., Alcántara A., Dávila P., Flores-Hernández N., Arizmendi M., Villaseñor J.I., J.O. Ramírez. 2000. La vegetación del

valle de Tehuacán – Cuicatlán. En: Boletín de la Sociedad Botánica, No. 67. México. Pp. 25 – 74.

Ward, B. Y Duros, R. 1974 Una sola tierra, el cuidado y conservación de un pequeño planeta. FCE. México pp. 160 – 164.

www.mma.es/portal/secciones/el_ministerio/organismos/oapn/pdf/oapn_mab_estrategia_sevilla.pdf

Zavala J. A. H., 1982. Estudios ecológicos en el valle semiárido de Zapotitlán, Puebla. I. Clasificación numérica de la vegetación basada en atributos binarios de presencia ausencia de las especies. BIOTICA N° 7, 1:99-120.

Zavala H. J.A., Armella V. F. 1997. Programa de Desarrollo Regional Sustentable de Tehuacán – Cuicatlán, Informe Técnico elaborado para la Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México. (en disco compacto)

Zavala H. J.A., Hernández C. G. 1998. Estudios de la vegetación de la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán. Reporte Técnico. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa–Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Geografía– Capufe – SEMARNAP-INE. (en disco compacto)

Zavala A., G. Hernández. 1999. Estudio de caracterización y diagnóstico del área propuesta como Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán. Inédito. p 118.

Zemelman M. H. 1989. Crítica epistemológica de los indicadores. El Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos. p 39.