



El Periplo Sustentable

E-ISSN: 1870-9036

periplo\_sustentable@yahoo.com.mx

Universidad Autónoma del Estado de México  
México

Pérez Ramírez, Carlos; Zizumbo, Lilia; González Vera, Miguel  
Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el  
análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México  
El Periplo Sustentable, núm. 16, enero-junio, 2009, pp. 25-56  
Universidad Autónoma del Estado de México  
Toluca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193414421002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **REVISTA**

El Periplo Sustentable.  
*Turismo y Desarrollo.*

Universidad Autónoma del Estado  
de México

ISSN: 1870-9036

Publicación Semestral

Número: 16

Enero / Junio 2009

---

## **ARTÍCULO**

Título:  
Impacto ambiental del turismo  
en áreas naturales protegidas;  
procedimiento metodológico para  
el análisis en el Parque Estatal El  
Ocotil, México.

Autores:  
Carlos Pérez Ramírez  
(México)  
Lilia Zizumbo  
(México)  
Miguel González Vera  
(México)

Fecha Recepción:  
30/mayo/2009

Fecha Aceptación:  
6/julio/2009

Páginas:  
25 - 56



# Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México

*Carlos Pérez Ramírez , Lilia Zizumbo  
y Miguel González Vera*

## **RESUMEN**

En la actualidad, la actividad turística es promovida ampliamente en las áreas naturales protegidas, como una importante estrategia para el aprovechamiento de los recursos naturales, sustentada en el argumento del limitado impacto ambiental generado en el entorno natural. No obstante, la excesiva acumulación del número de visitantes en determinadas temporadas al año, así como la realización de actividades recreativas sin control alguno en determinados espacios naturales, ha propiciado la generación de significativos impactos ambientales. Tal es el caso del Parque Estatal El Ocotil, ubicado en el Municipio de Timilpan, Estado de México, el cual desde su creación ha contemplado el desarrollo de las actividades turísticas como eje del aprovechamiento de los recursos, sin tomar en cuenta medidas enfocadas a la reducción de las impactos ambientales generados. De esta forma, la investigación tuvo como principal objetivo, analizar las repercusiones ambientales de la actividad turística en el PEEO, con la finalidad de proponer una serie de medidas de mitigación sobre las características negativas que permitan conservar las condiciones ambientales del lugar, así como potenciar los aspectos positivos que aseguren el adecuado desarrollo de la actividad turística. Para alcanzar dicho objetivo se emplearon dos instrumentos de evaluación: lista de verificación y matriz cruzada de impacto ambiental aplicada al turismo.

## **PALABRAS CLAVE**

Turismo, impacto ambiental aplicado al turismo, áreas naturales protegidas, Parque Estatal.

# Environmental impact of Tourism in protected areas, procedure to carry out the analysis of the El Ocotal park in Mexico

*Carlos Pérez Ramírez , Lilia Zizumbo  
y Miguel González Vera*

## ABSTRACT

Nowadays, tourism activity is widely promoted in protected natural areas as an important strategy for the use of the natural resources, sustained on the argument of the limited environmental impact generated in the natural enclosure. However, the excessive accumulations of the number of visitors in certain seasons of the year, as well as the realization of leisure activities without any control in some of the natural spaces, have propitiated the generation of significant environmental impacts. This is the case of the State-owned Park El Ocotal (SOPEO), located in the municipality of Timilpan in the State of Mexico, which, from its creation, has contemplated the development of the tourism activities as axis of the use of the resources, without taking into account any action focusing the reduction of the generated implications. This way, the research had as its main objective to analyze the environmental repercussions of the tourism activity in the SOPEO, with the intention of proposing a series of actions of mitigation on the negative characteristics which allow to keep the environmental conditions of the place, as well as to potentiate the positive aspects which guarantee the adequate development of the tourism activity. In order to reach such an objective, two instruments of evaluation were used: a list of verification and a cross matrix of the environmental impact applied to tourism.

## KEY WORDS

Tourism, environmental impact, protected natural areas, State-owned Park El Ocotal.

## MAGAZINE

El Periplo Sustentable.  
*Turismo y Desarrollo.*

Universidad Autónoma  
de México

ISSN: 1870-9036

Bi-Annual Publication

Number: 16

January / June 2009

## ARTICLE

Title:  
Environmental impact of  
in protected areas, procedure  
to carry out the analysis of  
Ocotal park in Mexico.

Authors:  
Carlos Pérez Ramírez  
(Mexico)  
Lilia Zizumbo  
(Mexico)  
Miguel González Vera  
(Mexico)

Receipt:  
may/30/2009

Acceptance:  
july/06/2009

Pages:  
25 - 56



## INTRODUCCIÓN

Resulta evidente la significativa degradación del entorno natural, producto del intenso desarrollo de las actividades antropogénicas a lo largo del proceso histórico, vinculadas con la explotación y aprovechamiento de los recursos naturales, que han generado como consecuencia diversos problemas ambientales en la calidad del aire, la contaminación de los cuerpos de agua, la erosión de los suelos y la degradación de la cubierta vegetal.

De esta forma la emisión de gases tóxicos, producto de la actividad industrial y los vehículos automotores, ha propiciado la disminución de la capa de ozono y la intensificación de problemas como el efecto invernadero y el calentamiento global. Así mismo, el inadecuado vertido de las aguas residuales de las empresas y los hogares, ha modificado las condiciones de los cuerpos de agua como lagunas, presas, ríos y zonas litorales. Por su parte la deforestación propiciada por el crecimiento urbano, industrial y de servicios, así como la inadecuada disposición final de los residuos sólidos generados, ha acelerado la contaminación, erosión y pérdida de la capacidad productiva de los suelos, e incluso la pérdida de la diversidad biológica (Amaya y Franco, 2003)

Ante esta crisis del medio natural que se refleja en el contexto global, la protección de espacios naturales, resulta una estrategia comúnmente impulsada por los organismos internacionales y los gobiernos locales, con el propósito de asegurar la conservación de áreas naturales que permitan el adecuado desarrollo de la humanidad misma (Chan-Cob; 2005). Así el acelerado crecimiento de las áreas naturales protegidas (ANP), más que responder a una práctica en boga de la actualidad, corresponde al interés generalizado de la humanidad por preservar espacios naturales que aseguren su desarrollo, frente a la propia dinámica de deterioro que generan las actividades antropogénicas. Pero ante esta dinámica determinada por el deterioro-conservación de los recursos naturales, es claro que la creación de las ANP, puede ser el resultado

**Carlos Pérez Ramírez**

*Maestro en Ciencias  
Ambientales por la  
Universidad Autónoma del  
Estado de México.*

*Docente de la Facultad de  
Turismo y Gastronomía en la  
misma institución.*

*caperezr@uaemex.mx*

de intereses divergentes, destacando por un lado los propósitos del propio sistema dominante, dando continuidad a sus estrategias de explotación desde una racionalidad meramente económica, aunada a una visión crítica surgida desde las bases sociales, las organizaciones de la sociedad civil, universidades, centros de investigación y grupos ambientalistas, que la visualizan como un medio para hacer frente a las políticas expansionistas de la modernidad y la depredación ambiental.

Desde esta perspectiva contradictoria de la preservación de los recursos, determinadas actividades humanas han propiciado la comercialización espontánea de los espacios naturales, con eventuales repercusiones para el entorno a pesar de los esfuerzos emprendidos. En este contexto, las prácticas recreativas y el turismo intensivo en el medio rural, han permitido el aprovechamiento irracional de los recursos, con el supuesto de la sustentabilidad y la generación de menores impactos ambientales sobre las condiciones físicas y sociales de las regiones.

De esta forma, el desarrollo del turismo en las ANP ha intensificado la fragilidad de los ecosistemas, al intervenir en los momentos críticos de la naturaleza, como son los periodos de apareamiento de algunas especies (Bringas y Ojeda; 2000), la sobre estimación de la capacidad de carga del suelo, la extracción de flora y fauna de su hábitat natural, así como la contaminación del suelo y los cuerpos de agua, debido al inadecuado manejo de los residuos que los visitantes generan. Así, la realidad de las ANP, difiere del propósito con el cual fueron decretadas, pues las practicas recreativas llevadas a cabo, han generado diversas repercusiones ambientales, que hasta el momento no han sido investigadas lo suficiente, con la finalidad de generar estrategias que limiten las repercusiones, y aseguren su conservación para el aprovechamiento de las generaciones presentes y futuras.

Tal es el caso del Parque Estatal El Ocotal (PEEO), ubicado en el municipio de Timilpan, Estado de México, el cual fue creado con el propósito de asegurar la existencia de áreas verdes y boscosas, para el beneficio de las comunidades asentadas en la región (GEM; 1977), no obstante, a pesar de los esfuerzos realizados por coordinar el desarrollo turístico en el área desde su creación, y la existencia de un Programa de Manejo del parque que identifica determinados impactos ambientales, en la actualidad las prácticas recreativas y el turismo han propiciado la afectación del medio físico, social y cultural de la región, ante lo cual resulta imperante profundizar en su estudio, con la finalidad de garantizar la conservación ambiental, al tiempo de propiciar el mejoramiento en las condiciones de vida de la población local.

El PEEO fue creado en 1977 por el decreto del Gobernador Constitucional del Estado de México Jiménez Cantú, ante la solicitud de los integrantes del Ejido de Santiago Maxdá, de crear un espacio de carácter público para el saneamiento ambiental de esta área del municipio de Timilpan, y el esparcimiento de su población. Así, el parque se localiza dentro de la zona ejidal de Santiaguito Maxdá, a 85 kilómetros de la Ciudad de Toluca. Cuenta con una extensión de 122.14 hectáreas y su territorio está caracterizado por la conformación de numerosos hummocks (elevaciones en forma de lomeríos alargados o cónicos), producto de la actividad volcánica en la región (GEM; 1999).

En la actualidad, este parque es administrado por medio de un convenio establecido entre el Gobierno del Estado de México y las propias autoridades del Ejido Santiaguito Maxdá. Por parte del gobierno Estatal, la dependencia pública responsable de la administración del lugar es la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), que constituye un organismo auxiliar de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado, la cual designa a un Administrador General del parque, y concentra los ingresos

económicos derivados del cobro de acceso de los visitantes, destinando tan sólo un cinco por ciento del monto recaudado para la comunidad, así como para la realización de obras públicas en la localidad como el mantenimiento urbano y los servicios públicos. Del mismo modo, las autoridades ejidales permitieron la creación del Hotel Campestre El Ocotal, administrado por el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM), con la finalidad de incrementar el número de personas empleadas y los beneficios de las actividades turísticas del parque.

Sin embargo los beneficios que reciben en la actualidad los habitantes de Santiaguito Maxdá por el funcionamiento del PEEO, se limitan a la conservación ambiental del área, a partir del estricto control en el aprovechamiento forestal de la región, así como la realización de diversos programas ambientales, tales como campañas de reforestación y combate a incendios forestales. Del mismo modo, los beneficios se dirigen al mejoramiento de la calidad de vida de cierto sector de la población, que se emplea para realizar diversas funciones como el mantenimiento del parque, el cuidado del zoológico, la operación del hotel y el restaurante. Aunado a estos beneficios directos que genera la actividad turística en el parque, es conveniente señalar la percepción económica que reciben algunos habitantes de forma indirecta, a través de la venta de artesanías, alimentos y bebidas, así como del alquiler de caballos y lanchas.

El parque se encuentra dividido en ocho áreas, en las cuales las corrientes de turistas y visitantes pueden realizar diversas actividades al aire libre, si el principal motivador de su desplazamiento se fundamenta en el contacto con la naturaleza, la practica de deportes en conjunto o individuales; incluso es posible la programación de reuniones sociales o religiosas en los distintos espacios destinadas para dicho uso.

Sin embargo en la actualidad resultan limitados los esfuerzos por coordinar

el desarrollo de las actividades recreativas en la zona, y el PEEO carece de seguimiento al Programa de Manejo establecido, así como de estrategia para la gestión de los recursos y manifestaciones de los impactos generados. Los instrumentos necesarios para el ordenamiento del desarrollo turístico, el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales y culturales. Así el presente trabajo tuvo como principal objetivo, analizar las repercusiones ambientales generadas por la actividad turística dentro del PEEO, a través de la aplicación de una Lista de Verificación para la identificación de los impactos negativos, y una Matriz Cruzada de Impacto Ambiental (MCIA) adaptada al turismo, con base a las aportaciones de Leopold (1971) y Reyes (2003), a partir de las cuales fue posible proponer una serie de medidas de mitigación sobre las características negativas, que permitan conservar las condiciones ambientales del lugar, así como potencializar los aspectos positivos, para asegurar el adecuado desarrollo de la actividad turística.

Esta investigación se incorpora al debate entorno a las implicaciones generadas por el turismo en los espacios naturales, y las estrategias de evaluación de impacto ambiental, como medio para garantizar el desarrollo del turismo en el ámbito rural, como alternativa para el apropiado manejo de los recursos naturales, y el fortalecimiento de las posibilidades de desarrollo de las comunidades locales, destacando las aportaciones del procedimiento metodológico, que permitió la obtención y análisis de información referente a las condiciones actuales del objeto de estudio.



### *LA NOCIÓN AMBIENTAL*

El interés por comprender la relación que existe entre el ser humano y su entorno constituye en la actualidad un tema central, pues es indudable que las condiciones ambientales presentes en determinado territorio, han contribuido al surgimiento, progreso o estancamiento de los asentamientos humanos a lo largo de su proceso histórico de desarrollo, al tiempo de impulsar determinados patrones de comportamiento hacia el manejo, el aprovechamiento o la apropiación de los recursos.

Para esta investigación, resultó trascendental definir claramente la noción de ambiente. Una labor que presenta cierto grado de complejidad con relación a la amplia discusión del término, que se ha generado desde diversos ámbitos y posturas, con relación al escenario social, político y económico que impera en determinado espacio y tiempo. Esto evidentemente señala la importancia, validez y formalidad, con la cual ha sido visualizado para diversos propósitos, como la creación de leyes, el establecimiento de políticas públicas o el fomento a investigaciones científicas, definiendo claramente su pertinencia e impacto en el mejoramiento de las condiciones de vida de los individuos. No obstante, el proceso de conceptualización del ambiente ha resultado difícil tanto para los investigadores, académicos, estudiantes, funcionarios e integrantes de la sociedad civil, debido a la dinámica, caracterización y significación que adquiere cada ecosistema en particular, resultando de este modo complicada su delimitación con relación al territorio que cada sujeto propone (Pérez-Ramírez; 2006)

En los últimos años, se han presentado diversos avances en torno a la definición de ambiente, concretando la ampliación de la noción ambiental, incluyendo las características sociales, culturales, económicas y naturales con las cuales se vinculan los grupos sociales.

En este sentido, se ha dejado de considerar la relación exclusiva de este término con el medio natural, y se abordó la importancia de los aspectos sociales como componente primordial del mismo (Solís y López; 2003). De esta forma, algunos autores proponen su clasificación conforme a la distinción de tres tipos de factores, en los cuales interactúan componentes físicos, biológicos y sociales: a) el vinculado con el medio natural, referido al conjunto de recursos y ecosistemas naturales que se aprovechan para el desarrollo de las sociedades, y los procesos mismos de la

naturaleza; b) el ambiente modificado por la propia dinámica de las actividades antropogénicas; y c) el ambiente construido, que esencialmente la organización económica y el desarrollo urbano, es decir, aquellos espacios que han sido creados o modificados por el interés del hombre para el desarrollo de la agricultura, la ganadería, las actividades extractivas, entre otras, así como el espacio necesario para la construcción de viviendas y abastecimiento de servicios; y c) un ambiente sociocultural, compuesto por toda la gama de instituciones, creencias, valores y sistemas de vida que se han desarrollado en los procesos históricos de la humanidad, en decir, las expresiones culturales que las propias colectividades han construido, consolidado y difundido a lo largo de su existencia (Pérez-Ramírez; 2007:11).

Por su parte, para Espinoza (2001) la dimensión ambiental se constituye a partir de la integración e interacción de los sistemas físicos (clima, agua, aire, suelo, ruido), biológicos (flora, fauna, ecosistemas) y humanos (población, cultural, aspectos socioeconómicos, valores patrimoniales históricos, estética y calidad del paisaje)

De esta forma, para llevar a cabo el presente trabajo, se consideró necesario la integración de los aspectos naturales y sociales, partiendo de los componentes de la dimensión ambiental señalados por Espinoza (2001), analizando los siguientes aspectos: medio físico (agua, aire, suelo); medio biótico (vegetación y flora, fauna); medio socioeconómico (estructura social, estructura económica, antecedentes demográficos y socioeconómicos); medio construido (estructura urbana, asentamientos rurales); medio cultural (aspectos de interés cultural, arqueológico, antropológico); medio apreciable (paisaje), para el análisis de las repercusiones que genera el turismo en el PEEO.

### *IMPACTO AMBIENTAL Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN*

El impacto ambiental constituye una alteración producida por la acción del hombre o la propia naturaleza sobre las condiciones normales del entorno (LGEEPA; 2004), en este sentido, tanto las actividades antropogénicas vinculadas con la transformación de los recursos, así como los resultados de los fenómenos meteorológicos producen modificaciones en el ambiente. No obstante, resulta necesario destacar el carácter y la magnitud, con la cual incide dicha acción en determinado territorio.

Así, es preciso identificar los valores positivos o adversos que pueden generar los impactos ambientales; los primeros relacionados con el desarrollo de sucesos que impliquen una mejoría en las condiciones de los recursos, mientras que el efecto negativo constituye una repercusión para la conservación ambiental. Respecto a esta última perspectiva, los impactos pueden presentarse de forma directa cuando se involucra la pérdida total o parcial de un recurso (como la deforestación o la extinción de una especie de flora o fauna), o de forma indirecta por riesgos externos a un espacio determinado (como las transformaciones físicas producidas por un huracán o una inundación).

En este contexto, la actividad turística puede propiciar diversos impactos ambientales de carácter positivo, considerados como beneficios a partir del fortalecimiento de una conciencia para el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales por parte de los visitantes, mientras que la concentración masiva de turistas en determinado espacio, indudablemente impactará de forma negativa en la capacidad de carga del sitio y la biodiversidad existente.

Otros tipos de impactos ambientales dependen de la función del carácter, causa – efecto, momento de manifestación, por la interrelación de acciones y alteraciones, extensión, persistencia, capacidad de recuperación, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro no. 1 Clasificación de impactos ambientales

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	CLASES
<b>Por el carácter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivos: generan beneficios ambientales</li> <li>- Negativos: deterioran el ambiente</li> </ul>
<b>Por la relación causa - efecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primarios: efectos que causa inmediatamente la acción</li> <li>- Secundarios: cambios indirectos o inducidos en el ambiente</li> </ul>
<b>Por el momento en que se manifiestan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Latente: se manifiesta al cabo de cierto tiempo del inicio de la actividad</li> <li>- Inmediato: el tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.</li> <li>- Momento crítico: tiene lugar el más alto grado de impacto</li> </ul>
<b>Por la interrelación de acciones y/o alteraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto simple: cuyo impacto se manifiesta sobre un sólo componente ambiental</li> <li>- Impactos acumulativos: resultantes de acciones pasadas, presentes y esperadas en el futuro</li> </ul>
<b>Por la extensión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntual: produce una alteración muy localizada</li> <li>- Parcial: incidencia en el área estudiada.</li> <li>- Extremo: se manifiesta en una gran parte del territorio considerado</li> <li>- Total: se presenta de manera generalizada en todo el entorno</li> </ul>
<b>Por la persistencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temporal: alteración no permanente en el tiempo</li> <li>- Permanente: alteración indefinida en el tiempo</li> </ul>

<b>Por la capacidad de Recuperación del ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irrecuperable: es imposible de reparar.</li> <li>- Irreversible: imposibilidad o dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce</li> <li>- Reversible: la alteración puede ser asimilada por el entorno</li> <li>- Fugaz: la recuperación es inmediata y no precisa prácticas de mitigación.</li> </ul>
<b>Por su periodicidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Continuo: su efecto se manifiesta a través de tiempos regulares.</li> <li>-discontinuo: a través de alteraciones irregulares en su permanencia.</li> <li>-Periódico: con un modo de acción intermitente y continuó en el tiempo.</li> <li>Aparición irregular: se presente de forma impredecible en el tiempo.</li> </ul>
<b>Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Crítico: cuya magnitud es superior al umbral aceptable, produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación.</li> <li>- Severo: la recuperación exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras en un prolongado período de tiempo.</li> <li>-Moderado: cuya recuperación no precisa medidas correctoras o preventivas.</li> </ul>

*Fuente: Espinoza (2001) y Conesa (2003)*

Dicha clasificación de impactos ambientales fue retomada durante el proceso de diseño, prueba y aplicación de los instrumentos del trabajo de campo, que permitió identificar, evaluar y analizar las repercusiones ambientales que genera el desarrollo de la actividad turística en el PEEO.

Por otro lado, las alteraciones del entorno han sido estudiadas por diversos autores, quienes han propuesto distintos esquemas de evaluaciones de impacto ambiental (EIA), con el propósito de generar estrategias que permitan reducir las implicaciones generadas. Así una EIA constituye un

proceso técnico de carácter interdisciplinario destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales, que determinadas condiciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno (Conesa; 2003). De esta forma, dicho proceso de evaluación se construye a partir del análisis sistemático de carácter interdisciplinario, sobre los impactos que genera determinada acción propuesta y sus alternativas, en sus dimensiones físicas, biológicas, culturales y socioeconómicas de un espacio geográfico específico, con la finalidad de anticipar las repercusiones generadas y facilitar la toma de decisiones para la conservación ambiental (Espinoza; 2001).

La principal finalidad de las EIA, consiste en la prevención de situaciones de deterioro ambiental producidas por las acciones humanas, generando estrategias que permitan mantener niveles aceptables de impactos negativos, y conservar la calidad del ambiente. En este sentido, aunado a la reducción de impactos ambientales negativos, establece medidas para la optimización de los beneficios en impactos positivos.

Dentro de los métodos más empleados para llevar a cabo una EIA, Conesa (2003) destaca algunos de ellos, basados en el sistema de red y gráficos, (incluyendo las matrices, listas de chequeo y las tablas cruzadas del método de Sorensen así como las guías metodológicas de Instituciones como el Banco Mundial), Sistemas Cartográficos, (a partir de la superposición de transparencias y el establecimiento de mapas de actitud y usos, así como la cartografía como base informativa), Métodos Basados en indicadores (a partir de indicadores numéricos de estudios ambientales, estáticos y cualitativos, así como el análisis de costos- beneficios, a partir de los bienes y servicios ambientales). Así mismo, Espinoza (2001), señala la existencia de otros métodos cualitativos y cuantitativos para desarrollar una EIA, como reuniones de expertos, redes o diagramas de flujo, Sistemas de Información Geográfica, cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay) así como las matrices causa – efecto, que relacionan la variable ambiental con la acción humana que la provoca.

Este último método para la EIA, se fundamenta en las aportaciones realizadas en los años 70 por Leopold (1971), como un instrumento enfocado a la determinación de los impactos, origen, importancia y magnitud. Esta propuesta constituye una técnica habitual empleada para evaluar y cuantificar las acciones que provocan el detrimento de los recursos naturales, a partir de la determinación de variables a estudiar, como el elemento deteriorado y el sujeto que lo provoca, mismas que son incorporadas en una matriz simétrica, cuyos componentes constituyen las actividades realizadas (causa), así como los impactos generados (efecto).

### *PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA EL ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL*

Con la finalidad de llevar a cabo la estimación de los impactos ambientales significativos, y la realización del EIA en el PEEO, fue necesario el empleo de diversos instrumentos construidos con base en la consideración ambiental propuesta por Espinoza (2001), de tal forma que fuera posible el análisis de las repercusiones generadas por las prácticas recreativas y el turismo en el parque, sobre los aspectos físicos, socioeconómicos, construidos, culturales y apreciables (paisaje) que lo componen.

El primero de estos instrumentos aplicados en el proceso de EIA en el parque, corresponde a una Lista de Verificación (LV), que permitió identificar de forma rápida y concreta las implicaciones generadas por el turismo en el lugar. Dicho instrumento indicativo, permitió identificar las posibles consecuencias negativas ligadas a diversas acciones desarrolladas, con la finalidad de evitar la omisión de alguna alteración durante el desarrollo del proceso de valoración cuantitativa y cualitativa del EIA.

Esta lista se integró a partir de la relación existente entre las actividades recreativas y la generación de posibles afectaciones ambientales en la zona, considerando el campismo; paseos en bicicleta y caballos; caminatas; la práctica de deportes en equipo; los juegos al aire libre e infantiles; la preparación de alimentos y fogatas; la pesca; el alquiler de lanchas; la venta de alimentos y la introducción de vehículos; así como las actividades llevadas a cabo por los huéspedes del Hotel Campestre El Ocotil.

El diseño e implementación de esta LV permitió el registro de las observaciones realizadas en torno a las afectaciones que producen las actividades desarrolladas en la zona de estudio sobre los diversos componentes de la noción ambiental, de acuerdo al siguiente esquema:



## Lista de Verificación de Impacto Ambiental en el PEEO

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD											
	Campismo	Paseo en bicicleta	Paseo a caballo	Caminatas	Deportes en equipo	Juegos al aire libre	Juegos infantiles	Fogatas y preparar alimentos	Pesca	Alquiler de lanchas	Venta de alimentos	Introducción de vehículos
<b>SOBRE EL MEDIO FÍSICO</b>												
Contaminación del aire	X							X			X	X
Incremento de ruido	X				X	X	X	X				X
Malos olores			X					X	X	X	X	X
Contaminación del agua	X							X		X	X	
Disminución de caudal	X								X		X	
Contaminación del suelo	X		X	X				X			X	X
Erosión y compacta. del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
<b>SOBRE MEDIO BIÓTICO</b>												
Destrucción de la cubierta vegetal	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Perturbación de especies	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Disminución / sustitución								X	X	X		X
<b>SOBRE MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>												
Transformación de la organización social			X					X	X	X	X	

Transformación de las act. económicas	X		X					X	X	X	X	
Conflictos sociales			X						X	X	X	
<b>SOBRE MEDIO CONSTRUIDO</b>												
Infraestructura	X	X	X					X		X	X	X
Equipamiento turístico	X				X		X	X		X	X	
<b>SOBRE MEDIO CULTURAL</b>												
Perdida de costumbres			X		X				X	X	X	
Mod. de tradiciones				X	X	X	X				X	
<b>SOBRE MEDIO APRECIABLE</b>												
Intrusión paisajístico visual	X				X		X	X	X		X	X
Perdida del paisaje					X		X				X	X

Fuente: elaboración propia con base a Espinoza (2003)

Por otro lado, el instrumento más significativo para el proceso de EIA en le PEEO, fue la aplicación de una Matriz Cruzada de Impacto Ambiental (MCIA), construida con base en la matriz de Leopold (1971), y las aportaciones de Reyes (2003). Sin embargo con el propósito de contar con un instrumento apropiado para el análisis de las implicaciones ambientales que genera el turismo fue necesaria la integración y adaptación de dichas propuestas, para el diseño de una metodología que se ajustará al análisis del caso específico del área de estudio.

Así la MCIA aplicada al turismo en el PEEO, fue adaptada en función de los propios intereses de la investigación, considerando esencialmente los aspectos relacionados con las condiciones físicas y socioculturales del entorno, el aprovechamiento de los recursos naturales, y las repercusiones que genera el desarrollo de ciertas actividades recreativas en el área de estudio. Este método permiti

identificar los impactos ambientales producidos en el PEEO, por las actividades recreativas del lugar, considerando numerosos indicadores para ser evaluados, como las condiciones del entorno físico, así como diversos aspectos de tipo socioeconómico.

Los criterios de ponderación que permitieron determinar los impactos ambientales significativos que se generan en el parque (considerados como la modificación al ambiente ocasionada por la acción de los turistas y visitantes), se definieron a partir de la magnitud y el carácter de los mismos:

- a) magnitud: en referencia al tamaño y la cantidad física del impacto, siendo el grado 0 de menor intensidad y el 3 representativo de un alto grado de deterioro (0 = sin impacto / 1 = bajo impacto / 2 = mediano impacto / 3 = alto impacto);
- b) carácter: identificando el tipo de impacto generado en función a las variables positivo (+) / negativo (-).

Estos valores se retomaron de la propuesta de Reyes (2003), adaptando los criterios de ponderación a la realidad presentada en el PEEO, considerando valores numéricos en escala de 0 a 3, que representan los distintos niveles de magnitud (nulo, bajo, mediano y alto) de los impactos (cuyo carácter puede ser positivo o negativo), de acuerdo a las actividades realizadas por los turistas y visitantes, así como por las propias las instalaciones y equipamiento turístico del parque.

Con base en estos valores, fue posible el diseño y aplicación de la MCIA, que permitió identificar, interpretar, comparar, analizar y proyectar las repercusiones que ha generado el turismo en el PEEO, a partir de la vinculación existente entre 12 acciones determinadas llevadas a cabo por las corrientes de turistas y visitantes, y los componentes de la noción ambiental del parque, considerando 22 características relacionadas con el medio físico (calidad del aire, agua, suelo), biótico (flora y fauna), socioeconómico (organización social, actividad económica, estabilidad social, educación y salud de la población), medio construido (infraestructura, equipamiento turístico, viviendas y edificios públicos), y finalmente el medio apreciable (paisaje, entorno natural), de acuerdo al siguiente modelo:

Matriz Cruzada de Impacto Ambiental aplicada al Turismo

ELEMENTOS DEL MEDIO		ACTIVIDAD											TOTALES ELEMENTOS DEL MEDIO						
		Campismo	Paseo en bicicleta	Paseo a caballo	Caminatas	Deportes en equipo	Juegos al aire libre	Juegos infantiles	Fogatas y prep. alimentos	Pesca	Alquiler de lanchas	Venta de alimentos	Introducción de vehículos	P	N	P	N	P	N
														S	S	M	M	P	P
FÍSICO	Calidad del aire	-1						-3			-2	-2		1	2		1		
	Ruido y olores	-1		-1		-1	-1	-3			-2	-2		1	2		5		
	Calidad del agua	-1							-2	-2					2		1		
	Recarga de acuíferos											-1					1		
	Uso adecuado agua	-2						-2	-1	-1						2		2	
	Calidad del suelo	-1			-1		-1	-3			-2	-3		2	1		3		
	Erosión	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2			-2	-3		1	2		7		
	Compactación	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			-2	-3		1	1		8		
BIÓTICO	Cubierta vegetal	-2	-1	-2	-1	-1		-3			-1	-3		2	2		5		
	Deforestación	-2					-1	-3			-2	-1		1	2		2		
	Perturbación especies	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-3	-2	-3	-3		4	2		6		
	Biodiversidad	-2						-2	-2	-1	-1	-2				4		2	

SOCIO ECONÓMICO	Organiza- ción social			+					+	+					1	2	
	Actividad económica	+		+				+1	+	+	+				4	2	
	Estabilidad social	-		-					-	-						4	
	Educación población		+	+	+											3	
	Salud población			+	+	+	+									4	
CONSTRUIDO	Infraestruc- tura	-	-	-				-1			-2	-3		1	1	4	
	Equipamien- to turístico	-				-2	-	-1		-	-2				4	3	
	Viviendas y esp. públi.				-							-1				2	
CULTURAL	Costumbres			-	-2			-2		-	-2				3	2	
	Tradiciones	-			-1	-	-				-2				1	4	
	Asimilación de valores	-	-	-		-			-	-	-2	-1			4	4	
PERCEP- TUAL	Paisaje	-					-	-1		-	-2	-3		1	1	4	
	Entorno natural	-	-				-	-3			-3	-3		3	1	2	

TOTAL ACTIVIDADES	P	S												
	N	S								7	1		2	8
	P	MS			2						1	1	1	
	N	MS	8		2		2	1		4	2	3	1	3
													2	
	P	PS	1	1	2	2	1	1		1	1	1		
	N	PS	1	7	7	6	6	9	8	4	3	6	2	4
			0											
	P	NS												

		P	N	
S	Significativo	+	-	P -
		3	3	positivo
M	Medianamente	+	-	N -
S	significativo	2	2	negativo
P	Poco significativo	+	-	
S		1	1	
N	No significativo		0	
S				

Fuente: elaboración propia con base en Reyes (2001).

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de estos instrumentos, permitieron identificar y analizar los principales problemas ambientales del parque, así como la interpretación de las posibles causas que los generan, comparando su incidencia y magnitud a partir del análisis de los criterios de ponderación establecidos, con la finalidad de proyectar escenarios a futuro sobre las condiciones del área de estudio, de no aplicarse diversas estrategias que permitan la conservación ambiental.

## RESULTADOS

A partir de la aplicación de la LV y la MCIA en el PEEO, fue posible identificar y cuantificar los criterios de carácter y magnitud de los impactos ambientales generados por las actividades recreativas. A continuación se describen los resultados obtenidos con relación a los componentes ambientales: medio físico, biótico, socioeconómico, construido, cultural y perceptual.

Respecto al medio físico se analizaron los aspectos referentes a la contaminación del aire, incremento de ruido, la emanación de malos olores, la contaminación del agua y disminución del caudal, así como la contaminación, erosión y compactación del suelo, con relación a las diversas actividades recreativas llevadas a cabo en la zona.

Sobre la calidad del aire, destaca un impacto significativo de carácter negativo, relacionado con la elaboración de fogatas por parte de visitantes al parque y grupos de campistas, quienes emplean materiales o combustibles inapropiados que generan la emanación de gases tóxicos. También se determinó el impacto negativo medianamente significativo, derivado de la preparación de alimentos para su venta por parte de los ejidatarios, así como la contaminación derivada de la combustión interna de los vehículos particulares y autobuses que se encontraron en el parque, que a pesar de presentarse en un reducido número, sin lugar a dudas alteran las condiciones normales del aire.

Los malos olores están asociados principalmente al inadecuado mantenimiento del sistema de drenaje del PEEO, así como la combustión de plásticos y materiales inorgánicos que afectan la calidad del aire, aunado al estancamiento de agua y la presencia de heces fecales de hombres y animales en distintas aéreas del PEEO. Respecto a la calidad del agua, el inadecuado uso actual del recurso representa un impacto medianamente significativo, relacionado con el campismo y la preparación de alimentos, puesto que en numerosas ocasiones se desperdicia el agua proveniente de los módulos sanitarios instalados en el parque, aunado al deterioro y mal funcionamiento de las tuberías y mobiliario instalado que presenta algunas fugas. Del mismo modo, la presencia de vehículos en distintas áreas del parque, genera un impacto ambiental significativo de carácter negativo sobre la calidad del suelo, puesto que el escaso señalamiento de los caminos y estacionamientos en las áreas recreativas, propicia la invasión de espacios naturales por vehículos

particulares y autobuses, que evidentemente genera la erosión y compactación de suelo. De esta forma los visitantes del parque pueden acceder a distintas zonas con su vehículo, lo que implica un uso inadecuado de los espacios destinados para este fin y la compactación o erosión del terreno.

Con relación al medio biótico, se identificaron los principales impactos ambientales de carácter negativo que las actividades turísticas han generado, en función de la destrucción de la cubierta vegetal, así como la perturbación, disminución y sustitución de las especies que se encuentran en dicho lugar.

Para la cubierta vegetal, se registraron dos impactos negativos con una magnitud significativa vinculados con la introducción de vehículos y la pérdida de especies de plantas y pastos silvestres; así mismo la elaboración de fogatas en espacios inadecuados para ello, ha propiciado la destrucción de la cubierta vegetal, y la intensificación de los procesos extractivos de madera por parte de los visitantes y campistas, así como la tala clandestina para la comercialización de cargas de leña por los habitantes de la región. Por otro lado, se registró una significativa perturbación de las especies animales que se encuentran en el zoológico del parque, a partir de un elevado nivel de ruido y el sonido de música popular proveniente del módulo de vigilancia, lo cual genera determinados comportamientos en los animales que se exhiben en el mismo.

Para la identificación de los impactos de carácter positivo y negativo en el medio socioeconómico se consideró a los trabajadores del PEEO y habitantes del ejido de Santiaguito Maxdá, vinculando el desarrollo de las distintas actividades practicadas por los visitantes y turistas con la transformación de la organización social y las actividades económicas, así como la existencia de conflictos sociales al interior del parque.

El turismo representa un impacto ambiental positivo de mediana consideración para la organización económica, vinculado esencialmente con algunas acciones que permiten la participación directa de los habitantes en la prestación de servicios, y un eventual incremento de recursos económicos, como el alquiler de caballos, lanchas, la pesca y la venta de antojitos típicos de la región. Sin embargo, la generación de beneficios económicos implica al mismo tiempo



la existencia de intereses encontrados entre los trabajadores del parque, con mayor incidencia en aquellas actividades que representan una mayor percepción económica. De esta forma se registran impactos ambientales de carácter negativo de poca significación, relacionados con el alquiler de caballos, puesto que existe determinación de competencia por la prestación del servicio y la acumulación de la ganancia derivada del servicio prestado, así como con la pesca y el campismo, pues algunos ejidatarios se ofrecen de forma personal, para el abastecimiento de productos a los visitantes, incluyendo bebidas embriagantes aún cuando están prohibidas en el interior del parque.

En el medio construido se identificaron dos impactos ambientales negativos, destacando el desgaste de la infraestructura del lugar y el equipamiento turístico. Con relación a la infraestructura, se determinó la incidencia de la introducción de vehículos al PEEO, como un significativo impacto de carácter negativo, vinculado al deterioro del acceso y los caminos de terrecería que recorren la extensión del parque, puesto que requieren de mantenimiento continuo para permitir la circulación de vehículos. Así mismo, se registran impactos de mediana significación, como el desgaste de los senderos y caminos al interior del parque, asociados con la realización de recorridos en bicicleta y caballo.

Existe un impacto medianamente significativo, referente al uso de la energía eléctrica y las instalaciones de la red de agua potable, relacionado con los espacios adaptados para la preparación y venta de alimentos típicos de la región, puesto que han adaptado, de una forma inconveniente, la corriente eléctrica para asegurar su disposición en los establecimientos, lo que representa un riesgo de accidente ante la probable irregularidad en el voltaje de la misma. Por otro lado, existe una considerable falta de mantenimiento a las fosas sépticas instaladas a un costado de los módulos sanitarios, las cabañas y el hotel campestre, puesto que generan problemas por la acumulación de sólidos durante meses y años, que propician la emanación de amoníaco y malos olores. Así mismo se identificó la existencia de daños en el sistema de drenaje del hotel, y el filtrado de aguas negras en una corriente intermitente que conduce al bordo de agua del parque.

Para el equipamiento turístico, existen impactos de carácter negativo con mediana significación,

derivados de la realización de actividades recreativas durante los campamentos y la estancia de los visitantes en lugares como las instalaciones sanitarias y regaderas, las instalaciones deportivas, el área de juegos infantiles, los espacios destinados para la preparación de alimentos y las lanchas que son alquiladas, que presentan un estado de considerable desgaste. Aunado a ello, se registró en diversos componentes del equipamiento turístico, testimonio de actividades vandálicas que han propiciado el robo de materiales, así como la destrucción y daño de las instalaciones.

El medio cultural fue otro de los componentes de la noción ambiental, que fue analizado durante la investigación, considerando la pérdida de valores culturales como las costumbres y tradiciones de los habitantes del ejido de Santiaguito Maxdá.

Existen algunas actividades que han representado un impacto negativo de mediana significación, relacionados con la práctica de deportes en equipo, o la preparación de alimentos por parte de los campistas y visitantes del parque, que propiciado la introducción de alimentos desconocidos para los habitantes de Santiaguito Maxdá, como los congelados, deshidratados y sopas instantáneas que se incorporan actualmente en la dieta de los habitantes de la región. Incluso en los establecimientos para la venta de comida, se ofertan bebidas embriagantes por la satisfacción de los gustos del turista, lo que propicia el interés de la propia comunidad por consumir dicho producto, y la pérdida de la preparación de ciertos platillos típicos de la región elaborados con ingredientes vegetales, hongos y bebidas típicas de la región. Incluso durante el trabajo de campo se identificó la venta de pulque por parte de un adulto mayor originario de la comunidad, hacia campistas y visitantes del parque, pero aún cuando dicha actividad podría significar un impacto positivo relacionado con la conservación del consumo de esta bebida, las condiciones de su comercialización limitan su proyección como un valor cultural de trascendencia para la comunidad y el desarrollo turístico, propiciándose la paulatina disminución en el consumo del mismo, con el incremento de la venta de cervezas y bebidas alcohólicas en los puntos de venta del parque y las viviendas asentadas en las inmediaciones del parque.

Sin lugar a duda, estos impactos están relacionados con la asimilación de valores externos por parte de los habitantes del ejido de Santiaguito Maxdá, con mayor énfasis en aquellas actividades

que permiten una relación directa entre trabajador - turista, o por lo menos propician la libre manifestación de la conducta del viajero y la observación del actor social local, con la posibilidad de interiorizar y reproducir dicho comportamiento posteriormente. Así se presenta un impacto negativo poco significativo, a partir de las actividades derivadas del campismo, los paseos en bicicleta y caballo, los juegos al aire libre, la pesca, el alquiler de lanchas, la venta de alimentos e incluso la introducción de vehículos particulares, que permiten el desplazamiento de las personas de su lugar de origen al parque.

Finalmente respecto al medio apreciable se relacionaron algunas actividades recreativas con la modificación del paisaje natural que caracteriza a la región, destacando dos elementos esenciales: la intrusión paisajístico – visual y la pérdida de paisaje.

Con referencia al paisaje se determinaron dos impactos negativos de mediana significación, relacionados con la adaptación del entorno para la traza de caminos de vehículos y autobuses al interior del parque, pues en ocasiones estos son delimitados por rocas o árboles que han sido recientemente sembrados, como parte de las campañas de reforestación llevadas a cabo en el parque, pero existen amplios espacios en que los caminos carecen de límites, incluso los estacionamientos, lo que propicia la invasión de vehículos sobre áreas verdes y pastos. Por otra parte, la adaptación de espacios para la venta de alimentos y artesanías, son realizados sin considerar elementos naturales que minimicen el impacto visual, empleando materiales como lámina, concreto y tubos de acero, que dan un aspecto de informalidad a la actividad. Otras actividades recreativas presentan un impacto negativo con poca significación respecto al paisaje, como las instalaciones dirigidas a los campamentos, las fogatas, la preparación de alimentos, el alquiler de lanchas y la presencia de juegos infantiles, así como el tendido eléctrico para la conducción de energía al hotel campestre, el sistema de agua potable del parque, así como la falta de homogeneidad en los carteles y letreros informativos del parque perturban el paisaje.

## CONCLUSIONES

El turismo en las ANP es promovido como una actividad esencial para la conservación ambiental y la generación de recursos económicos para las poblaciones locales, quienes ven limitadas sus actividades económicas tradicionales vinculadas con la agricultura, ganadería, explotación forestal y pesca, en función de la protección de los recursos naturales. No obstante en la mayoría de los casos, las personas se integran a la prestación de servicios turísticos de una forma espontánea y sin capacitación alguna en el sector, lo que ha propiciado un uso inadecuado de los recursos naturales. Aunado a ello, la acumulación de un número de visitantes durante ciertas temporadas al año, así como la realización de actividades recreativas sin control alguno en determinados parques, ha propiciado la generación de impactos ambientales en el entorno.

Para el caso del PEEO, se identificaron impactos negativos respecto a las características de agua, suelo y aire del lugar, propiciados por la realización de actividades recreativas, destacando las repercusiones generadas por la invasión de vehículos sobre áreas verdes, la generación de dispersión de residuos sólidos, así como un aprovechamiento inadecuado del agua. Del mismo modo para el componente biótico se identificó cierta perturbación de las especies de flora y fauna del lugar, así como la pérdida de la cubierta vegetal. Es importante destacar que estos impactos ambientales, se intensifican o disminuyen en función de la temporalidad de las corrientes de visitantes. Así en periodos vacacionales y festivos, las repercusiones ambientales son de mayor significación, puesto que se incrementa el número de automóviles particulares y autobuses, así como la cantidad de personas que visitan este lugar.

Para el medio socioeconómico existen indicadores positivos y negativos, como la inclusión en la prestación de servicios por diversos sectores de la población, así como la generación de conflictos entre los trabajadores respectivamente. La mayor parte de las actividades recreativas realizadas ha propiciado la transformación de las actividades económicas, esencialmente con el cobro a los visitantes por el derecho de acampar en el interior del parque, el alquiler de caballos, lanchas, la venta de alimentos y la pesca. Algunas de estas actividades han propiciado diversos conflictos entre los trabajadores del parque, relacionados con la participación de los ejidatarios en los trabajos de mantenimiento del mismo, así como la oferta de numerosas actividades recreativas para los visitantes, que implican la obtención de recursos económicos.

Con respecto a los impactos culturales determinados, difícilmente pueden ser atribuibles exclusivamente a la actividad turística, puesto que se relaciona con múltiples factores de tipo étnico, religioso, social, económico, cultural e incluso político. Así, aún cuando el desarrollo de la actividad turística en el PEEO, ha propiciado determinadas transformaciones sociales, estas se vinculan directamente con otras condiciones de tipo cultural y económicas, ligadas a los procesos migratorios de su población, y a la cercanía de esta localidad con importantes centros urbanos e industriales como Atlacomulco, Ixtlahuca, Jilotepec y Jocotitlan. Sin lugar a duda, la prestación de servicios turísticos ha modificado la organización social del ejido, permitiendo la incursión en nuevas actividades, así como la asimilación de roles sociales distintos a los de una comunidad rural. De esta forma, la organización social de Santiaguito Maxdá se ha transformado a partir de la incorporación de sus habitantes al alquiler de caballos y lanchas para el turismo, la comercialización de leña para la elaboración de fogatas, así como la oferta de alimentos típicos en los establecimientos del parque.

El medio construido presenta impactos referentes a la infraestructura y equipamiento del lugar, vinculados con el uso inadecuado de las instalaciones por parte de las personas, así como el escaso mantenimiento de las mismas. Los impactos negativos del componente cultural están determinados por la asimilación de valores y expresiones externas por parte de los habitantes de la región, que ha propiciado la paulatina modificación de la forma de vida, así como costumbres y tradiciones locales. Finalmente las obras de infraestructura relacionadas con las vías de acceso, instalaciones eléctricas, y el sistema de distribución de agua potable, ha propiciado la alteración del componente paisajístico – visual del PEEO.

Frente a la determinación de dichos impactos ambientales, resulta necesaria la puesta en marcha de medidas de mitigación, que permitan disminuir implicaciones negativas, considerando la aplicación inmediata del reglamento del parque, referente a la prohibición de acciones inadecuadas en el PEEO, como la realización de fogatas fuera de las áreas establecidas, la deforestación y uso de materiales contaminantes en la combustión; respetar los límites de los senderos y estacionamientos para vehículos y autobuses, con el fin de impedir la degradación

de áreas verdes y espacios reforestados; dar seguimiento a los tiempos de desazolve de las fosas sépticas, así como su mantenimiento preventivo; impedir la contaminación del bordo de agua con desechos sólidos que son arrojados y arrastrados al cuerpo de agua. También es necesario impedir el libre tránsito de vehículos y la concentración masiva de personas en el zoológico, de tal forma que se garantice la tranquilidad de las especies, al tiempo de mejorar y preservar las condiciones del hábitat de los mismos. Respecto a la potencialización de los valores positivos, es necesario fortalecer la identidad social de los integrantes del ejido de Santiaguito Maxdá, con la finalidad de que no se alteren las prácticas y tradiciones del pueblo, al tiempo de rescatarse las manifestaciones culturales de la comunidad.

Es imprescindible continuar con el desarrollo de análisis, que permitan evaluar periódicamente el impacto ambiental y cultural de los visitantes del parque, con la finalidad de dar seguimiento a los objetivos establecidos en el Programa de Manejo del lugar, así como garantizar oportunamente la conservación de los recursos naturales y culturales, y el aprovechamiento turístico recreativo del PEEO.

## REFERENCIAS

- Amaya Chávez y Sergio Franco (2003), "Los recursos naturales", en: Solís Luz María y Jerónimo Amado López (coord.), Principios básicos de contaminación ambiental, Toluca: UAEM
- Bringas Rábalo, Nora y Lina Ojeda (2000), *El ecoturismo ¿nueva modalidad del turismo de masas?*, Economía, sociedad y territorio, vol. II num 7. Toluca: El Colegio Mexiquense
- Chan-Cob (2005), "Áreas naturales protegidas y conservación costera en el caribe mexicano", en: Frausto Martínez, Oscar (coord.), Desarrollo sustentable: turismo, costas y educación, Chetumal: UQROO
- Conesa Fernández, Vicente (2003), *Guía metodológica para la evaluación del Impacto ambiental*, reimpresión, Madrid: Ediciones Mundi-Prensa
- Espinoza, Guillermo (2001), *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*, Santiago: Banco Interamericano de Desarrollo / Centro de Estudios para el Desarrollo
- Frausto Martínez, Oscar, Geiser Chalé Caamal y Justo Rojas (2005), "Herramientas y técnicas para la aplicación y evaluación de indicadores de desarrollo sustentable para localidades o municipios", en Palafox Muñoz Alejandro (coord.), Turismo, teoría y praxis, México D.F.: Plaza y Valdés
- GEM (Gobierno del Estado de México) (1999), *Código Administrativo del Estado de México*, Libro Cuarto De la conservación ecológica y protección al ambiente
- \_\_\_\_\_ (1977), *Decreto del Ejecutivo por el que se crea el Parque Natural de recreación popular denominado "El Ocotil" ubicado en el municipio de Timilpan, Estado de México (23-07-1977)*
- \_\_\_\_\_ (1976), *Ley de Parques Estatales y municipales (29-05-1976)*
- \_\_\_\_\_ *Programa de Manejo del Parque Natural de Recreación Popular El Ocotil*, Secretaría de Ecología / Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna / Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Geografía / Grupo Ecologista Mond-Tol A.C.
- González Lugo, Víctor Erik y Mejía Estrada Mauricio (1999), *Timilpan, Monografía municipal*, Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura / AMECROM
- Krensa Vladimír (2005), "Planificación del sistema de áreas naturales protegidas para ecoturismo", en: Palafox Muñoz Alejandro (coord.), Turismo, teoría y praxis, México D.F.: Plaza y Valdés

- Leopold, Luna, et. al., (1971), *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*. United States Geological Survey, Geological Survey Circular No. 645, Washington, D.C.
- *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* (LGEEPA) (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988)
- Miller (1980), *Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica*, Barcelona: Fundación para la ecología y protección del medio ambiente
- Pérez-Ramírez, Carlos (2007), *Acción colectiva y defensa del ambiente en San Juan Tilapa, Estado de México*, Facultad de Química, Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales, Toluca: UAEM
- \_\_\_\_\_ (2006), "Comunidad local y ambiente; la disputa por los recursos", en Sánchez-Salinas, Enrique y Ma. Laura Ortiz (coord.) (2006), V Congreso Internacional y el XI Congreso Nacional de Ciencias Ambientales: Memorias, primera edición, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos
- Reyes Gómez, José (2003), *Evaluación de impacto ambiental por la construcción de la carretera Atizapán – Atlacomulco, Estado de México*, tesis de licenciatura, Toluca: UAEM / Facultad de Geografía
- Solís Segura, Luz María y Jerónimo Amado López Arriaga (2003), *Principios básicos de contaminación ambiental*, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México





**FICHA BIBLIOGRÁFICA:**

Pérez-Ramírez, C. et al. Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotal, México.

El Periplo Sustentable. *Turismo y Desarrollo*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, enero/junio 2009, núm. 16

<[http://www.uaemex.mx/plin/psus/rev16/articulo\\_02.pdf](http://www.uaemex.mx/plin/psus/rev16/articulo_02.pdf)>. [ISSN: 1870-9036].