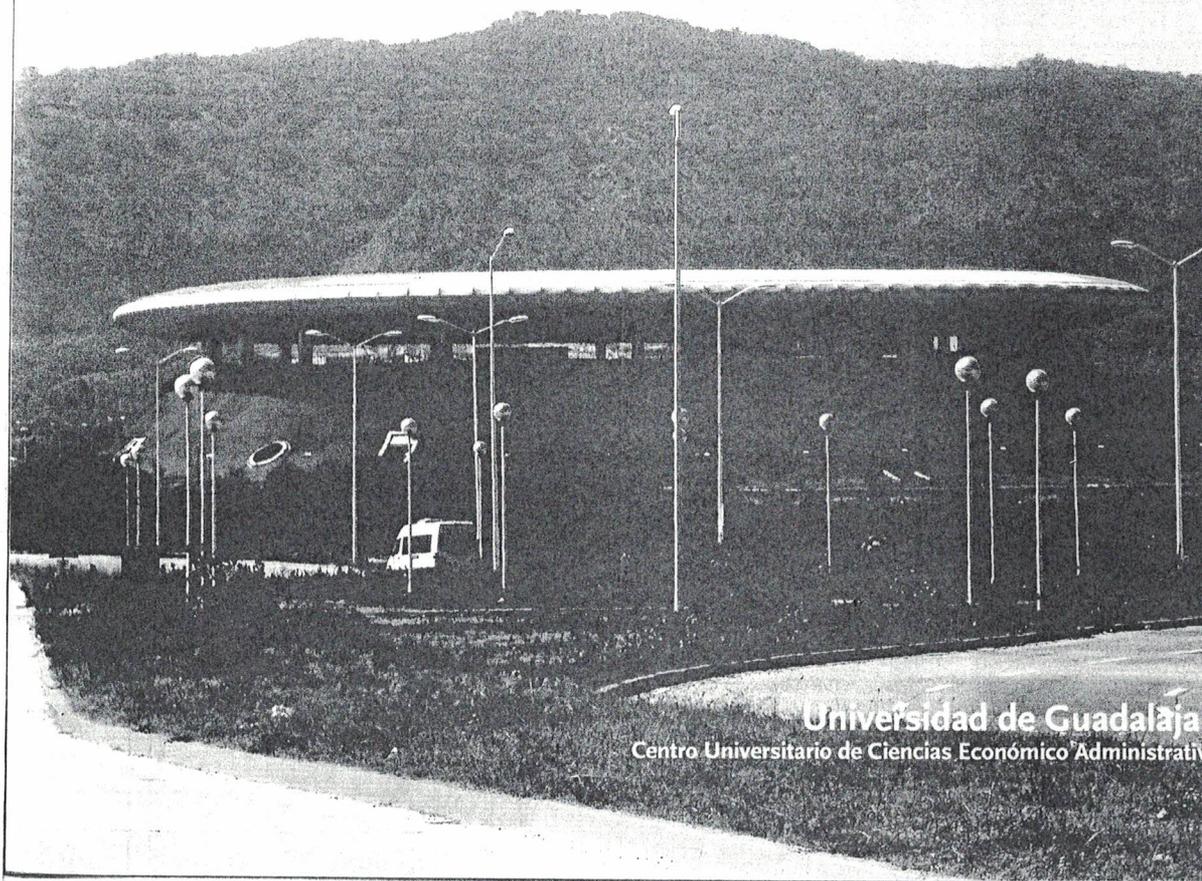




III Seminario Internacional sobre la Cuenca del Río Santiago

Retos y perspectivas de las áreas naturales protegidas

Salvador Peniche Camps • Gabriela Zavala García
Enrique Macías Franco • Fabián González González
Héctor Cortés Fregoso • Manuel Guzmán Arroyave
(coordinadores)



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas

III Seminario Internacional sobre la Cuenca del Río Santiago

Retos y perspectivas de las áreas naturales protegidas

SALVADOR PENICHE CAMPS
GABRIELA ZAVALA GARCÍA
ENRIQUE MACÍAS FRANCO
FABIÁN GONZÁLEZ GONZÁLEZ
HÉCTOR CORTÉS FREGOSO
MANUEL GUZMÁN ARROYO
(Coordinadores)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas

“Laguna de Zapotlán”, sitio Ramsar núm. 1466, humedal de importancia internacional

GUADALUPE MICHEL PARRA
MANUEL GUZMÁN ARROYO

Resumen

El objetivo es contribuir a la protección, conservación y manejo sustentable del lago denominado “Laguna de Zapotlán”. Se tiene un plan de manejo y una declaratoria como “humedal de importancia internacional”, sitio Ramsar y su gobernanza (Michel et al., 2009).

Entre las prioridades para este milenio se enfatiza el uso racional de los recursos naturales con la participación social; teniendo como premisa principal la protección, conservación, rehabilitación, restauración y manejo de los humedales. El trabajo se realizó en gabinete y en campo, en el Centro Universitario del Sur y en la laguna de Zapotlán, localizada en la región Sur de Jalisco, compartido por los municipios de Zapotlán el Grande y Gómez Farías, con coordenadas: 19° 27' 13" de latitud norte y 103° 27' 53" de longitud oeste; una altitud de 1,507 m sobre el nivel del mar; precipitación pluvial de 813 milímetros y temperatura media anual de 20.2° C. Se elaboró una ficha técnica con 23 cuartillas bajo una metodología propuesta por la Comisión Ramsar, realizándose el polígono de la laguna, la recopilación de características geográficas, geológicas, biogeográficas, fáusticas, florísticas, productivas y socioeconómicas que

Marco ambiental crítico

Los efectos del medio ambiente se reflejan en las características de organismos, poblaciones y comunidades, en parámetros medibles en sus diversos niveles de organización; algunos de ellos son las tasas de crecimiento, de reproducción, de mortalidad y de sobrevivencia, índices de abundancia, de distribución, de diversidad, patrones de migración, ciclo de vida y la estructura comunitaria, en especial los cambios de estas características en el espacio y en el tiempo. Está conformado por la serie de elementos abióticos, identificados como variables críticas medibles, en donde se encuentran inmersas las entidades biológicas. Los elementos del marco ambiental crítico le permiten a la entidad biológica el desarrollo pleno de su potencialidad biológica, de tal manera que las modificaciones a los mismos puedan ser medidas en términos de alteraciones de sus propias características biológicas básicas (Krebs, 1985; Guzmán, 1992).

El efecto de las acciones humanas

El desarrollo urbano asociado al incremento de las actividades productivas, como la agricultura, la ganadería, la industria, los deportes y los servicios turísticos, etc., ha tenido una consecuencia directa en los sistemas acuáticos y en sus comunidades biológicas, al alterar o destruir sus condiciones naturales. Las alteraciones al cuerpo de agua pueden producirse en diversos niveles de la propia cuenca, como la alteración a su parte alta, principalmente por deforestación, cambio de vocación de la zona y consecuente pérdida de suelo y agua, en la línea de costa donde se encuentra la mayor concentración de asentamientos humanos y actividades agropecuarias y, finalmente, sobre el cuerpo de agua (Banco Mundial, 1974; Vallentyne, 1978; Guzmán, 1990). Algunos de los procesos provocan alteraciones de carácter reversible o irreversible, como puede ser la desecación parcial o total del cuerpo de agua; otros ocasionan alteraciones que en parte son negativas para algunos aspectos o positivas para otros, como es la construcción de obras hidráulicas (Snedaker y Getter, 1985; Guzmán, 1990).

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en la laguna de Zapotlán, la cual se localiza en la región sur del estado de Jalisco, entre los municipios de Zapotlán el Grande y Gómez Farías, Jalisco, entre las coordenadas: 19° 27' 13" de latitud norte y 103° 27' 53" de longitud oeste; a una altura de 1,507 m sobre el nivel del mar; con una precipitación pluvial de 813 mm y una temperatura media anual de 20.2° C, aunque llegan a presentarse temperaturas de 0° C. El clima se clasifica en (A) c (wo) W (a) (i) según la clasificación de Köpen, modificada por Enriqueta García (1981), siendo éste semicálido. El trabajo consistió en la elaboración de una ficha técnica con 23 cuartillas, la cual describe bajo una metodología científica el polígono de la laguna y sus características geográficas, geológicas, biogeográficas, fáusticas, florísticas, productivas y sustentables para poder lograr el conjunto de la información e investigaciones retrospectivas que se han realizado en la cuenca y en la laguna de Zapotlán. El trabajo se desarrolló con la participación de un grupo interinstitucional donde participaron académicos, instancias gubernamentales y productores organizados bajo la responsabilidad del Centro Universitario del Sur a través del Departamento de Desarrollo Regional. La investigación se inició en mayo de 2004 y concluyó el 22 de julio del 2008, y fue observacional, ecológica, de diagnóstico, retrospectiva y prospectiva.

Resultados y discusiones

En el año 2002 se iniciaron las acciones y estrategias del plan de manejo del lago de Zapotlán y su cuenca mediante la implementación de cursos y talleres donde participan académicos, los tres niveles de gobierno (municipal, estatal e internacional), organización de productores, usuarios y sociedad organizada y en general, logrando que se implementara el Programa de Conservación y Manejo (PCM) y sus reconocimientos nacionales e internacionales. La laguna de Zapotlán fue declarada "Humedal de importancia internacional" y sitio Ramsar el día 5 de junio de 2005, con el número 1466, con las siguientes estrategias y acciones.

in en general; sobre
ernacional Ramsar,
ón estatal, nacional
nsar y Humedal de
riormente se aprobó
án, dependiente del
o la dirección de la
7).

cción, conservación
ejecución y equipa-
s son cuatro plantas
28,000 metros cúbi-
s cúbicos del muni-
rograma de refores-
niernos, productores

en el humedal con
ira el progreso y de-
años del tule, horti-
no y deportes acuá-
umanos especializa-
rimordialmente a la
ecosistema.

ubsede para los Jue-
petencias de remo y
a deportes acuáticos

humedal mediante
esos, foros, semina-
is de la producción;
n son demostrativas
n de hortalizas, fru-
a, lo cual ha permiti-
años la producción

pesquera subió en más de 100%. De producirse 220 toneladas de pesca-
do, se incrementó a 570 toneladas para el año 2005. Para el año 2007 fue
de 432 toneladas y para 2011, 220 toneladas de pescado, donde destacan
las especies de tilapia *Oreochromis* spp. con 68% y carpa *Ciprinus Car-*
pio 32%, y se ha reincorporado recientemente a la producción de charal
(*Chirostoma ssp*) (Michel, 2007).

Se la logrado ir transformando áreas improductivas en zonas con al-
tos potenciales productivos y trascendentales para la región. En cuanto
al aspecto de acuacultura, es optimizar los canales hidrológicos como
modelos demostrativos para el control hidráulico de la laguna y para la
mejora de la producción agrícola, ganadera, artesanal, pesquera y acuí-
cola, sustentándola con peces y ranas.

El humedal del lago de Zapotlán es una zona importante desde el
punto de vista ecológico, económico, social, político y cultural, ya que
posee un potencial alimentario, una gran diversidad biológica; además
ofrece múltiples beneficios a la humanidad al reciclar el agua, como pro-
ductores de biomasa y nutrientes básicos para la cadena alimentaria y
servicios ambientales (Michel, 2007).

De acuerdo con lo anterior, se tienen que establecer estrategias y
acciones a favor del cuerpo de agua.

Aun cuando los conceptos de manejo, ordenamiento ecológico y terri-
torial o uso integral de cuencas no son nuevos en México, recordemos
las ahora desaparecidas: Comisión del Río Balsas o del Papaloapan, por
ejemplo. En la actualidad el conocimiento integral de la cuenca hidro-
lógica de un cuerpo de agua debe ser abordado en su totalidad y en la
compleja interacción con los procesos naturales y socioculturales que
en ella ocurren. Se pueden considerar las siguientes acciones generales
(Guzmán, 1990):

Acciones preventivas. Son aquellas que se realizan previo el desarrollo
de una obra, de acuerdo con una adecuada planeación, de tal manera
que el aprovechamiento del cuerpo de agua sea racional y de propósitos
múltiples, conciliando las necesidades del uso del agua y sus recursos con
la conservación de la cantidad y calidad del agua. El costo de inversión
de estas obras es relativamente bajo cuando se realizan con oportunidad.

mas de conflicto en-
rpo de agua, se rea-
es. Ejemplos de ello
ión y reproducción,
es y anfibios, entre
aspectos ecológicos,

correctivas requie-
l diseño de sistemas
ucción tradicional y
anejo y uso racional

las estrategias ape-

y de Protección al
líticas ambientales

as y medidas para
blar su deterioro".
stencia del germo-
rágiles, así como de
degradación, que
obre otros elemen-
torno o a las acti-
cercanías. Aunque
servación, esto no
a las regiones que
un uso diferente;
echamiento futuro
de cuyo punto de

Conservación. Definida como "La utilización restringida o condicio-
nada de los recursos naturales, de manera que puedan ser aprovechados,
procurando su permanencia, de tal forma que se mantenga el equilibrio
ecológico del medio ambiente". Esta política se aplica en aquellas áreas
con moderada capacidad de sustentar desarrollos, o bien donde existe
la posibilidad para realizar actividades que no significan una afectación
directa o intensiva sobre el medio. También es posible planear esta polí-
tica en áreas donde, a pesar de existir una potencialidad del medio para
sustentar desarrollos fuertes, existan uno o varios elementos ambientales
particularmente frágiles o que tengan una fuerte dependencia del resto
de los elementos o del funcionamiento global del ecosistema. Como es el
caso de los sistemas acuáticos.

Restauración. Esta política está definida como "El conjunto de activi-
dades tendentes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones
que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales". Se
aplica en aquellas áreas que han sido degradadas o que se encuentran
en estado de inminente degradación. Las acciones tendentes a la eje-
cución de esta política deben considerar el estado original de las áreas
propuestas para tal fin, las interacciones entre los elementos ambientales
del área, y las relaciones con áreas o unidades naturales vecinas. Dado
que en la región donde esta política es aplicable existen problemas de
deterioro, debe señalarse que existen problemas de erosión en torno a
los sistemas acuáticos y afectación de amplias zonas de manglar, muy
puntuales, y por lo tanto ameritan la aplicación de esta política.

Amortiguamiento. Se define como "Las acciones que es necesario
realizar en el espacio perimetral, para impedir el desarrollo de las ac-
ciones que impactan un área vecina alterada". Esta política se aplica en
las fronteras de aquellas áreas con una baja o mediana capacidad de de-
sarrollos agropecuario o urbano, o bien donde existe la posibilidad para
realizar actividades que signifiquen una afectación directa o intensiva
sobre el medio. En esta política no se encuentra considerada la preser-
vación como tal, ya que no implica necesariamente aislar del aprovecha-
miento a las áreas bajo este régimen, pero sí implica darles un aprovecha-
miento diferente. Ya que pueden significar recursos potenciales para un
uso futuro, o bien pueden tener un papel ecológico de amortiguamiento.

ductivos con un en-

ón de los elementos
ente útiles y se pro-
ntro de esta política
o para el desarrollo
o para el desarrollo
niintensiva. El apro-
osibilidad de uso de
ya potencialidad ha
carácter ecológico,
del usufructo de los
en sobre otras áreas
tales actividades.

ada como tal, como
y la definimos como
das para que directa
as o productivas con
se plantea la invest-
tivo de los recursos
s actividades econó-
ades que, sin perder
recursos.

de las experiencias
mán y Bueno, 1993;
de zonificación que
do dos metodologías
Convención Ramsar:

ínimo de alteración
nción humana. Son
mas únicos y frági-
les o características

naturales que merecen protección completa para propósitos científicos o conservación del medio ambiente sin alteraciones. No hay acceso al público, no hay infraestructura ni caminos; se excluye el uso de vehículos motorizados. Sólo se permiten senderos, miradores y puestos para el personal autorizado. El objetivo de manejo es preservar el ambiente natural y al mismo tiempo facilitar la realización de estudios científicos, la educación sobre el medio ambiente y la recreación en forma natural. Se permite sólo un uso científico y funciones protectoras o administrativas no destructivas ni de aprovechamiento.

Zona de uso especial. Áreas poco extensas que son esenciales para la administración, obras públicas y otras instalaciones no directamente relacionadas con los objetivos de manejo. No se permite el uso público en esta zona. Las instalaciones incluyen las ya existentes, además de viviendas para el personal del parque e investigadores, taller, estacionamiento, bodega, laboratorio, cocina y comedor. El objetivo de manejo es minimizar el impacto sobre el ambiente natural y el contorno visual, controlando todo lo que pueda afectar negativamente el disfrute del área, los movimientos y la seguridad de los visitantes.

Zona de recuperación. Áreas donde la vegetación natural y los suelos han sido severamente dañados, o áreas significativas de especies de flora exótica, donde ésta necesita ser reemplazada con flora autóctona en obras planificadas y que requieren una intervención inmediata de restauración. Se intenta detener la degradación y lograr la restauración del área a un estado lo más natural posible. El uso será limitado a grupos especiales de interpretación, uso científico y el tránsito de visitantes hacia otras zonas.

Zona de amortiguamiento. Es área adyacente cuyo uso y desarrollo afectan directamente el manejo. La amortiguación es una función de cada una de las zonas mencionadas, más que una zona en sí. Dos de las aplicaciones del concepto de amortiguación son importantes para la planificación de áreas. La necesidad de frenar los efectos de las actividades intensivas dentro del área silvestre sobre las otras zonas de la misma área. La necesidad de una franja que frene los efectos de las actividades externas del área silvestre. En algunos casos se debe planificar la función de amortiguamiento en el perímetro del área silvestre.

iste un cierto grado tras de rasgos signi- viales y actividades por un medio natu- actividad humana y para instalar sende- etivo de manejo es des humanas, pero

to grado de altera- sos que se prestan s. El manejo en es- rol de los impactos son: áreas verdes,

estas en los temas oria internacional ica internacional" ura de un Plan de aprovechamiento lán y de su cuenca s específicas tanto a, para desarrollar iento. Se conside- en ella se encuen- necesarias. Estas desarrollo y pro- ia, en su carácter pación activa a la de conservación

Regionalización

Tomando en cuenta algunos criterios (Corf, et al., 1977; Cowardin, et al., 1992; Guzmán y Bueno, 1993; Guzmán y González, 1994), así como las discusiones del grupo de trabajo (1° dic. 1994), se identificaron dos grupos de zonas, cuatro para la laguna: profunda (> 1 m), de tule, somera (< 1 m) y costera (límite mínimo y máximo del nivel del agua, incluye a la zona federal) y tres para su cuenca: cuenca inmediata (hasta 0.5 km de la zona federal), cuenca local (hasta 1.5 km de la zona federal) y cuenca general (el resto de la cuenca hidrológica). Esta regionalización se puede observar en los cuadros 2 y 3. Se relacionaron las siete zonas identificadas para determinar su tipo de manejo (cuadro 2). Actualmente la zonificación obedece a propuesta por la Convención Ramsar.

Cuadro 2
Regionalización de la laguna de Zapotlán

Área	Zona	Tipo de manejo
Laguna	Zona profunda	Núcleo
	Zona de tule	Núcleo y uso especial
	Zona somera	Recuperación
	Zona costera	Uso especial y amortiguamiento
Cuenca	Zona cuenca inmediata	Recuperación, amortiguamiento
	Zona cuenca local	Uso especial y extensivo
	Zona cuenca general	Uso intensivo

Fuente: elaboración propia.

En estas zonas se identificaron a la vez puntos críticos, los cuales fueron separados, los de carácter natural y los de carácter artificial (cuadro 3).

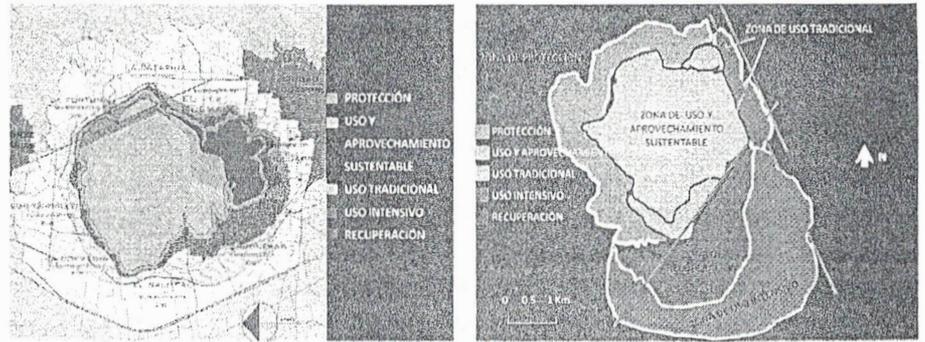
<i>Estrategia</i>	<i>Acción</i>
3. Restauración	3.1 Reforestación ribereña 3.2 Reforestación de los arroyos tributarios 3.3 Reforestación de los linderos agrícolas 3.4 Restauración de la red hidrológica 3.5 Bordos arbolados de protección urbana 3.6 Acondicionamiento del hábitat acuático
4. Amortiguamiento	4.1 Microrreservas bióticas acuáticas y terrestres 4.2 Control de descargas urbanas 4.3 Control de descargas agrícolas 4.4 Control de desechos sólidos 4.5 Control de la erosión
5. Aprovechamiento	5.1 Pesca 5.2 Artesanía del tule 5.3 Turismo 5.4 Recreación 5.5 Ecoturismo 5.6 Caza deportiva 5.7 Deportes acuáticos 5.8 Ranchos cinegéticos 5.9 Patricultura y silvicultura 5.10 Fruticultura y horticultura
6. Desarrollo	6.1 Centro reproductor de especies endémicas 6.2 Centro de capacitación ambiental 6.3 Acuario y vivero municipal 6.4 Zoológico y Jardín botánico municipal 6.5 Parque municipal y Casa de la Cultura 6.6 Pesca artesanal 6.7 Pesca deportiva 6.8 Acuicultura intensiva 6.9 Acuicultura de repoblación 6.10 Polo científico en lagos tropicales (México-Canadá) 6.11 Centro de Investigación Lago de Zapotlán y Cuencas

Fuente: elaboración propia.

Actualmente el humedal de la laguna de Zapotlán se maneja por la metodología propuesta por la Convención Ramsar:

continúa, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema o en las poblaciones. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del humedal y sus alrededores. Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento.

Zonas para humedales	Descripción	Actividades	Subzona según LGEPA N-núcleo, A-amortiguamiento
De uso y aprovechamiento sustentable	<p>Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.</p> <p>Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas, para no alterar el ambiente.</p>	<p>Se permitirán el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales; la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.</p> <p>Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p> <p>Se podrán realizar actividades agrícolas y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de agroforestería y silvopastoriles, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos.</p> <p>Las prácticas agrícolas y pecuarias deberán orientarse hacia la sustentabilidad y evitar el uso de agroquímicos e insumos externos para su realización.</p>	<p>Ac. De aprov. sust. Rec. nat Ad. De aprov. Sustentable Ecosistemas Af. De uso público Turismo de bajo impacto ambiental</p>



Fuente: Michel, 2009.

Proyectos de desarrollo

Se identifican cinco proyectos productivos que se desarrollan en la etapa inicial y se mantienen en operación:

1. Pesca artesanal, pesca deportiva, centros productores de crías, centro productor de especies acuáticas, centro de estudios de especies migratorias.
2. Centro artesanal de la industria del tule.
3. Desarrollo de ecotecnias de bajo impacto ambiental (ecoturismo) y deportes acuáticos (remo y canotaje).
4. Recreación, descanso y ocio, así como contemplar la belleza escénica del humedal.
5. Implementar un plan de manejo integral del lago y sus ciénegas.
6. Lograr el manejo sustentable del humedal de acuerdo con tres aspectos: conservación del recurso natural, participación de la sociedad (usuarios y comunidad de la cuenca) y desarrollo de sistemas productivos de bajo impacto ambiental.
7. El primer proyecto corresponde a actividades pesqueras: pesca artesanal y pesca deportiva y acuicultura; el segundo al desarrollo de ecotecnias amigables; el tercero a actividades ecoturísticas y educativas; el cuarto a manejo integral sustentable; finalmente, el quinto proyecto de gran trascendencia por el grado de compromiso e infor-

Ramsar y "Humedal
Categoría de patrimonio

reflexiones sobre la
Artesanía del tule y los
Impacto cultural econó-

os está frecuentemen-
tamientos de la pesca.
Un estado implicadas
encuentran las malas
La no propios para el
Bancos de material, la
Cultura y la eliminación
En cambios en la ca-
Ambientales impor-
Las áreas críticas para
Snedaker y Getter,

tanques bien maneja-
Artesanía prometedora,
Cultural. Las formas de
Inversión financiera
En. En la forma más
Intensiva, los animales
Principalmente productiva o
Explotación (FAO, 1976;

El tule se utilizaba
Comidos en la vida coti-
Carga, aventadores,
Rituales y simbólicos
Es parte de una anti-
Las correspondiente
Todo de vida se sus-

tentó, originalmente, en la caza y recolección terrestre y acuática y en la pesca (Albores, 1993). Uno de los lugares donde encontramos este tipo de tradición cultural es el sur del valle de Toluca, que conforma la primera zona lacustre del sistema hidrológico Lerma-Santiago (Chedid, 1991).

Trescientas familias viven de la actividad artesanal del tule, lo que permite hacer un uso razonable de este recurso florístico y acrecentar la autoestima por la conservación del humedal, trabajando en forma armónica con las otras organizaciones de productores (Michel Parra, 2011).

Programa de monitoreo. Con el objeto de establecer las bases adecuadas que sustenten las acciones del programa de conservación y de manejo, se propuso la realización inicial de cuatro programas de monitoreo para el manejo de indicadores:

1. Parámetros físicoquímicos.
2. Balance hidráulico y sedimentos.
3. Fauna y flora acuática.
4. Pesca comercial, artesanía y ecoturismo.

El monitoreo de los parámetros físico-químicos tiene como objeto determinar la evolución de la calidad del agua; el de balance hidráulico y las tasas de sedimentación, sobre el efecto de las inundaciones y los cambios de nivel de la laguna; el de fauna acuática para evaluar los cambios en la composición de las comunidades biológicas, en especial las de importancia económica, y finalmente la pesca comercial y artesanía como la actividad productiva actual más importante de la laguna.

Conclusión

1. La laguna de Zapotlán cuenta con un programa de conservación y manejo y aprovechamiento sustentable y sostenible, socializado y aprobado por instancias académicas y gubernamentales; es manejado por una organización de gobernanza, denominada Comité de Cuenca de Zapotlán, y un Consejo de Cuenca Lerma-Chapala-Santiago bajo la dirección de Comisión Nacional del Agua (Conagua).

- Curiel, B. A. (coord.) (1992). *Plan de manejo del bosque de la Primavera*. Guadalajara: Gobierno Edo. de Jalisco/Lab. Bosque Primavera/Universidad de Guadalajara.
- Escalante, C. M. A., y Contreras, S. B. (1984). "Especies exóticas. Su distribución en México", parte I, *Ciencias del Mar*, 1(6), pp. 25-30. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- (1985). "Especies exóticas. Su distribución en México", parte II, *Ciencias del Mar*, 1 (7), pp. 18-24. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- FAO (1976). *Planificación de la acuicultura en América Latina*. Caracas: Prog. Expl. Coord. Acui./FAO/ADC/REP/76/3.
- Guzmán, A. M. (1989). *La fauna acuática de la Nueva Galicia*. Guadalajara: Inst. Limnol. Tiempos de Ciencia/Univ. Guadalajara, pp. 1-50.
- (1990). *El hombre y su impacto en las comunidades de peces continentales del Occidente de México*, I Seminario Internacional de Limnología. Guadalajara: Com. Nal. Agua.
- (1992). *El marco ambiental crítico (MAC)*, II Curso Internacional Toxicol. Amb. Guadalajara: Inst. Limnol. Lab. Bosque Primavera/Univ. Guadalajara.
- Guzmán, A. M., H. V. M. Arriaga, J. G. P. Michel, M. L. García, y S. O. Camarena (1994). "Limnología de la laguna de Zapotlán, Jal.", *Informe I. Inst. Limnol.* Guadalajara: Univ. Guadalajara, p. 9.
- Guzmán, A. M., y J. S. Bueno (1993). *Diagnóstico y pronóstico de los efectos del llenado y operación del PH. Aguamilpa, Nayarit, en las actividades productivas (acuicultura y pesquerías) en el estuario del río Santiago y en el litoral adyacente*. México: UNAM-Inst. Biol.
- Guzmán, A. M., y R. M. González (1994). *Ordenamiento ecológico para proyectos acuícolas de Oaxaca*. México: Asesores en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado.
- Haldane, J. B. S. (1952). "Animal population and their regulation", *The Advancement of Science*, 9(34), pp. 93-106.
- Krebs, C. J. (1985). *Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia*. México: Harper & Row.
- Michel Parra, J. G. et al. (2007). *La pesca y la acuicultura en Jalisco (panorama)*. Ciudad Guzmán, Jalisco: Universidad de Guadalajara, p. 199.
- (2009). *Programa de Conservación (PCM) de la "laguna de Zapotlán", sitio Ramsar 1466. Humedal de importancia internacional*. Ciudad Guzmán, Jalisco: Universidad de Guadalajara, p. 332.
- (2011). *Lago laguna de Zapotlán, sitio Ramsar, 2ª edición*. Ciudad Guzmán, Jalisco: Universidad de Guadalajara, p. 240.
- Paysan, K. (1975). *The Hamlyn guide to aquarium fishes*. Nueva York: Hamlyn.