

EVALUACIÓN DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS SENDEROS Y MALECONES DE LA LAGUNA DE ZAPOTLÁN

J. Guadalupe Michel-Parra¹; J. Emmanuel Jiménez-Moreno² y C. Felipe Pascual Ramos²

¹Centro Universitario del Sur Departamento de Desarrollo Regional. Universidad de Guadalajara Av. Enrique Arreola Silva 888. Cd. Guzmán, Jalisco Tel.341-5752222 ex.46074.

²Instituto Tecnológico De Cd. Guzmán. Av. Tecnológico 100. Cd. Guzmán, Jalisco Correo electrónico michelp@cusur.udg.mx; yony24_dub@hotmail.com,

RESUMEN

El presente trabajo se realizó de febrero a octubre de 2011 utilizando para ello un estudio ecológico, transversal y descriptivo en el que se describieron las características arquitectónicas en su primera etapa de los senderos y malecones de la laguna de Zapotlán. Se realizó el estudio de impacto ambiental con su mecánica de suelo, levantamiento topográfico, análisis de medio físico transformado, análisis de las vías de comunicación, análisis de infraestructuras especiales, análisis económico demográfico, elementos y parámetros del subdistrito del lago, conceptos, partido arquitectónico, anteproyecto y proyecto, factibilidad, estrategias y acciones y resultados de obra. Se tomo en consideración el estudio preliminar de ordenamiento ecológico y territorial de la subcuenca de Zapotlán y el Programa de Protección Conservación y Manejo del humedal. El diseño y construcción de los senderos y malecones de la laguna de Zapotlán contribuyeron a las actividades deportivas de la subsede de los

Juegos Panamericanos Guadalajara, 2011. El humedal tiene un alto potencial ecoturístico, cultural, recreativo, educativo y didáctico, que impulsa el desarrollo comunitario y la integración regional, al fortalecer valores ambientales, culturales y sociales, al fortalecimiento y desarrollo de ecotécnicas para la conservación del humedal, a la protección de la biodiversidad y a la motivación hacia cambios profundos de actitud y aptitud para generar acciones responsables con respecto al ecosistema.

Palabras clave: laguna de Zapotlán, impacto ambiental, ecotécnicas.

INTRODUCCIÓN

A partir del informe Brundtland, el mundo es concebido como un sistema global cuyas partes están interrelacionadas considerándose el concepto de desarrollo sostenible como un proceso multidimensional que afecta al sistema económico, ecológico y social pasando a ser una variable a tener en cuenta en las decisiones de política públicas.

Sin embargo, en los últimos años, una de las cuestiones más preocupantes ha sido el conocer si realmente se siguen pautas de sustentabilidad, es decir, si se tienen indicadores que nos alerten sobre la evolución positiva o negativa de este proceso de desarrollo y progreso.

El lago de Zapotlán es uno de los diez lagos considerados como de los más importantes en México, el cual se encuentra en una cuenca cerrada (endorreica), está clasificado como un lago eutrófico, somero, cálido, con un manejo sustentable exitoso y de una gran belleza escénica y paisajística, con aguas alcalinas y duras, con una gran biodiversidad de aves migratoria y endémicas, con una buena producción pesquera, de hortalizas, frutícola, avícola y ganadera, además de un alto potencial deportivo, ecoturístico, cultural, recreativo, educativo y didáctico (Michel, 2011).

El lago de Zapotlán es un lago de importancia internacional al ser considerado sitio Ramsar No. 1466 por su gran variedad de nichos ecológicos y los múltiples beneficios al ambiente por la producción de biomasa, por los aportes nutrientes a la cadena alimentaria, por la infiltración de aguas a los mantos freáticos, porque alberga especies únicas en peligro de extinción, porque regula la temperatura y el ciclo hídrico de la región, entre otros muchos beneficios a la población.

El lago de Zapotlán es un sitio de importancia regional ya que todo lo que pasa en la cuenca, repercute en el humedal y porque es el lago el que permitirá que se realice una integración de los municipios de la región sur-sureste del estado en un objetivo en común como es la difusión de las tradiciones, su cultura y el conocimiento de los recursos naturales

susceptibles de explotación turístico-ambiental (Michel, 2011).

Debido a los esfuerzos de gestión y vinculación entre investigadores, técnicos, autoridades y usuarios, se ha logrado una lenta pero eficiente recuperación del lago al mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del cuerpo de agua y su cuenca (Michel, 2009).

Para lo cual es necesario para la mayoría de los centros de población del país y de la región tener instrumentos de ordenamiento ecológico y territorial en los que se pueda plasmar como deberá crecer la metrópoli, ciudad, poblado o localidad, según su situación geográfica en el territorio, para obtener el aprovechamiento de sus recursos naturales, artificiales y las actividades de sus habitantes.

Con el plan de ordenamiento territorial y ecológico se definen las unidades de gestión ambiental (UGAs), los usos potenciales y los vocacionamientos del suelo, con el plan de manejo y saneamiento integral del lago se tienen cubiertas las acciones concretas de protección, conservación, rehabilitación, usos y sustentabilidad que requiere el humedal.

El impacto que se genere se puede prever a través del ordenamiento urbano y territorial. Así se garantiza que el ordenamiento urbano y territorial sea preventivo y no correctivo. (Flores, 2011).

Las administraciones actuales nos plantean los siguientes enunciados al iniciar la investigación aplicada:

Actualizar el plan de desarrollo urbano de centro de población de la cabecera municipal, según las necesidades de desarrollo urbano



Figura No. 1. Sendero y malecón de la laguna de Zapotlán.

y territorial de ciudad guzmán, considerando su operatividad y condicionantes.

Frenar la depredación del patrimonio edificado (fincas patrimoniales) y medio ambiental (áreas naturales), desde el punto de vista de la especulación del suelo creada por el desarrollo inmobiliario a través de una sobreexplotación del aprovechamiento del uso del suelo.

Operación del ordenamiento urbano y territorial en las áreas con mayor potencial para desarrollar actividades socioeconómicas y culturales en función de su potencia de desarrollo; frenar el crecimiento urbano que se ha generado en las áreas identificadas como suelo con indeterminación de límites municipales, por una situación administrativa entre Zapotlán el Grande y los municipios de Zapotiltic y Gómez Farías, donde se están generando problemas de asentamientos urbanos irregulares de una manera irresponsable.

Objetivo general. El aprovechamiento de los recursos naturales como el humedal de la laguna de Zapotlán requieren de una evaluación de la primer etapa del diseño, construcción e infraestructura de los pabellones, senderos y malecones.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Laguna de Zapotlán (Figura 1.) se ubica en el sur del Estado de Jalisco entre las porciones territoriales de los municipios de Gómez Farías y Zapotlán El Grande a 124 kilómetros de Guadalajara, a una altitud de 1,500 msnm (INEGI, 2010). Entre las coordenadas (19°27'13" Norte y 103°27'57" Oeste).

La laguna está en la parte más baja de la Cuenca de Zapotlán, está limitada al este por las pendientes de la Sierra del Tigre y la carretera estatal Ciudad Guzmán – Gómez Farías; al sur por Ciudad Guzmán; al oeste por la línea del Ferrocarril Guadalajara-Manzanillo y al Norte, por el área agrícola denominada los Cerrillos y la carretera Gómez Farías - la Cofradía. Está delimitada dentro de los paralelos 19° 34' – 19° 53' de latitud norte y los meridianos 103° 38' - 103° 53' de longitud oeste, sus coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*) son: X: 660139.98, Y: 2185983.2 y Z: 1499, en la parte occidental de México (Michel P. J.G. 2011).

Se utilizó criterio de ordenamiento ecológico y territorial y el PCyM del Humedal. En la microrregión denominada Ciudad Guzmán – Tuxpan – Zapotiltic, entre la capital del



Figura 2. Diseño de senderos y malecón de la laguna de Zapotlán.

estado de Colima del mismo nombre (a 63km, aproximadamente) y a 132 km de Guadalajara, Jalisco, su altura sobre el nivel del mar es de 1,520 metros. La subcuenca de Zapotlán alberga a una población de 140,000 personas de las cuales 125,000 son fijas y 15,000 flotantes.

El municipio de Zapotlan El Grande con 107,094 habitantes, siendo la tercera más importante después de las ciudades del área metropolitana de Guadalajara, colinda con los siguientes municipios al norte, con los de Gómez Farías y Sayula; al este con los municipios de Tamazula de

Gordiano y Zapotiltic; al sur con los de Tuxpan y Tonila; al oeste con los de Venustiano Carranza y Zapotitlán de Vadillo. El municipio de Gómez Farías con 15, 075 habitantes.(Parra, 2009).

Se diseñaran 8 senderos interpretativos en 35 kilómetros, todos desarrollados de forma individual bajo su propio concepto cuya temática engloba elementos o lugares de la

| | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1.- Sendero Las Garzas 2.- Sendero Los Ranchitos 3.- Sendero La Cofradía 4.- Sendero San Andrés 5.- Sendero Los carroñeros 6.- Sendero Lacustre 7.- Sendero Los Pinos 8.- Sendero de Las Ecotécnicas | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de ecotecnologías para la conservación del humedal. ▪ Protección de la biodiversidad. ▪ Fortalecimiento de la educación ambiental (formal, informal y ocasional) ▪ Motivación hacia cambios profundos para generar acciones responsables con respecto al medio ambiente. ▪ Desarrollo e integración regional. |
|---|--|

zona de estudio (Figura 2).

Senderos interpretativos que conformarán el parque temático-ecológico de la laguna de Zapotlán.

Las acciones realizadas busca acercar a las personas al medio natural, constituyendo una simbiosis entre educación, cultura, deporte y medio ambiente.

El presente trabajo se realizó de febrero a octubre de 2011 utilizando para ello un estudio ecológico, transversal y descriptivo en el que se describieron las características arquitectónicas en su primera etapa de los senderos y malecones de la laguna de Zapotlán. Estudio de impacto ambiental con su mecánica de suelo, levantamiento topográfico, análisis de medio físico transformado, análisis de las vías de comunicación, análisis de infraestructuras especiales, análisis económico demográfico, elementos y parámetros del subdistrito del lago, conceptos, partido arquitectónico, anteproyecto y proyecto, factibilidad, estrategias y acciones y resultados de obra (Flores, 2011) y (More, 2009).

Se tomó en consideración el estudio preliminar de ordenamiento ecológico y territorial de la subcuenca de Zapotlán y el Programa de Protección Conservación y Manejo del humedal (PCyM, 2009) (Parra *et al.*, 2009).

El área de protección de la Laguna de Zapotlán (área del sitio Ramsar) es de 1,497 hectáreas, entre 900 y 1,340 hectáreas pueden estar cubiertas de agua con un volumen máximo de acopio en su máxima capacidad de 27 millones m³, con una profundidad de 1.5 a 4.75 metros, una evaporación media anual de 17.7 millones m³ y una precipitación media anual de 812

milímetros en promedio anual (Parra *et al.*, 2011).

Se utilizaron los criterios del Ordenamiento ecológico y territorial y el Programa de Conservación y Manejo de la Laguna de Zapotlán, ya que en ellos se establece que cualquier acción que vaya a ser desarrollada en el entorno del humedal, deberá ser sometida a un escrutinio profundo, el cual debe ser apegado a las leyes, normas reglamentos realizado por investigadores, usuarios y gobierno en sus tres niveles, ya que de esta manera se cubren todos los aspectos importantes y relevantes que pueden surgir de las acciones antropogénicas, las cuales se podrían ser en detrimento y/o perjuicio del ecosistema y consecuentemente del humedal, motivo por el cual debe de existir un consenso de todos los actores en el humedal, que de esa manera quedan satisfechos con los resultados que puedan producirse, pero sobre todo, están consientes de que han participado en la toma de decisiones y que su punto de vista (siempre bajo la observancia de los reglamentos y normas establecidas) son válidos y provechosos para el humedal. Lo anterior, está fundamentado en el hecho de que las acciones que implican posibles cambios y/o alteraciones en el ecosistema, son responsabilidad de la sociedad, todos deben contribuir a cuidar que no suceda así, y, aunque en ocasiones el impacto es negativo, se deben de buscar aquellos que sean positivos y de esa manera se tendrán que sacrificar algunos aspectos en beneficio de otros muchos, y el balance, siempre debe ser a favor del cuerpo de agua.

Por lo anterior, se seleccionó a la Laguna de Zapotlán como subselección de la Olimpiada Nacional 2010 y Juegos Panamericanos Guadalajara 2011 en las especialidades de remo y canotaje, se buscó conocer cuáles serían los planes de construcción

de instalaciones deportivas, su ubicación y dimensiones, para saber cuánto podría ser la posible afectación, por lo que en reunión de todos los participantes comprometidos e involucrados, se decidió hacer el análisis sobre las condiciones que se plantearon para llevar a efecto ambas justas deportivas y así escuchar a las autoridades deportivas sobre sus necesidades para dar cumplimiento a las normas y los posibles ajustes que causarían el menor impacto posible en el ecosistema.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la primer etapa se dio inicio en febrero con los trabajos de gabinete y reuniones para aprobar los trabajos de obra donde participaron los gobiernos municipales de Gómez Farías, Zapotlán el Grande, Comisión Nacional del Agua (CNA), Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADDES) y un responsable académico del Sitio Ramsar por las Instituciones de Educación Superior (IES) construcción de obra construyo medio kilometro de malecón con senderos, casetas de jueces y ciclistas y se dio mantenimiento primario al total 36 kilómetros de senderos y malecones, en los 500 metros de senderos y malecón se dio una anchura de 8 metros y un elevación de dos metros arriba del límite máximo de agua alcanzado en el lago en su histórico de mayor capacidad de los últimos 50 años y se realizaron conductos de intercambio de agua entre el fragmento de lago oriente y poniente. La fragmentación del lago se había realizado en la década de los 60 cuando se construyó la carretera estatal Ciudad Guzmán - Guadalajara y por falta de mantenimiento se había perdido esta funcionalidad, se aplicó material rocoso en los costados y base de la carpeta de los senderos y malecones, logrando el nivel proyectado y contribuyendo a reducir la acción mecánica del oleaje y el viento sobre

los senderos y el malecón y se logró una compactación aceptable para la aplicación de ladrillo adoquín y huellas de cemento en el sendero y ciclista, se construyó un pabellón que alberga a la escuela de canotaje y remo, baños y una explanada para los deportes al aire libre (Figura 3)

La inversión tuvo un costo de 70 millones de pesos y se realizó con recursos públicos. Sirvió de albergue al mobiliario de 3000 espectadores en promedio en los juegos panamericano Guadalajara 2011.

Un nuevo dilema es el de la falta de un espacio acorde a las necesidades donde la comunidad principalmente infantil, pueda desarrollar plenamente actividades para su crecimiento cultural en un lugar digno, confortable y con los servicios necesarios. Lago -Laguna de Zapotlán, fue sede de los Juegos Panamericanos Guadalajara 2011. Actualmente se tiene un espacio que quedó de los juegos que funcionan como malecón, tales instalaciones no tienen la envergadura necesaria para la comunidad de Zapotlán El Grande, visitantes regionales y extranjeros para poder admirar su belleza paisajística así como su biodiversidad natural y cultural, en donde actualmente se puede notar la poca participación de la comunidad, tomando en consideración que es un Sitio Ramsar y que se están realizando las gestiones ante las instancias correspondiente para que pueda obtener la categoría de Área Natural Protegida, un paradigma a romper es que los humedales hoy en día deben de protegerse, conservarse, manejarse y aprovecharse de manera sustentable en beneficio de una comunidad responsable ya que son patrimonios de la humanidad.

El lago de Zapotlán cumple funciones muy diversas desde la producción de tule para artesanías de la cual viven 300 familias,



Figura 3. Malecón de la laguna de Zapotlán.

la producción pesquera que integra a dos sociedades cooperativas con 64 socios, a 224 usuarios de las concesiones federales las cuales se utilizan para agricultura y ganadería y los servicios ecoturismo con 21 socios y una escuela de remo y canotaje con 200 alumnos.

Los malecones y senderos de la laguna de Zapotlán son ante todo, un lugar de aprendizaje, encuentro, esparcimiento, recreación, física y cultural, relacionándose con su entorno social colaborando con otras instituciones relacionadas al cuidado de los recursos naturales y el fortalecimiento de buenas prácticas en el ecoturismo, utilizando las nuevas tecnologías que le permiten estar en comunicación, socialización, educación y participación pública con la sociedad.

Se toman en cuenta las fortalezas y

oportunidades estratégicas de los senderos y malecones basadas en:

Aprendizaje.- El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado. Los usuarios que asistan a las instalaciones podrán aprender tras presentaciones temporales de libros, sobre la importancia que tiene la ecología en estos tiempos disfrutando la belleza del lago y por ende dándose cuenta que sería una desgracia no protegerlo.

Encuentro.- Servirá como un punto de encuentro tanto a jóvenes como a personas adultas no solo de la localidad, logrando así estimular su participación activa convirtiéndose en un icono de la ciudad.

Esparcimiento físico.- Con las instalaciones

se puede lograr atraer más a la juventud a practicar deporte dentro o en los alrededores de la laguna mejorando con esto la calidad de vida de las personas que frecuenten las instalaciones.

Esparcimiento cultural. -Se efectuaran obras de teatro, danza folclórica, artesanías regionales además de exposiciones temporales de flora y fauna de la zona.

Esparcimiento recreativo.- Se pueden efectuar eventos musicales, eventos de fotografía y pintura, exposición de esculturas y muchos otros eventos interdisciplinarios teniendo como estupendo marco la laguna de Zapotlán, el nevado de colima y el bosque Mesófilo.

Todo esto obliga a autoridades (de los tres niveles de gobierno), usuarios y sociedad en general a transitar hacia la consolidación de un sitio sustentable que cumpla con las demandas sociales, económicas, ambientales, culturales y políticas de este humedal.

CONCLUSIONES

El diseño y construcción de los senderos y malecones de la laguna de Zapotlán contribuyeron a las actividades deportivas de la subse de los Juegos Panamericanos Guadalajara, 2011. Donde participaron un promedio de 3000 personas por cada evento deportivo los cuales fueron en el mes de octubre remo del 15 al 19 y canotaje del 26 al 29 en diferentes categorías, dejando como infraestructura y consolidando dos escuelas nacionales de deportes acuáticos de remo y canotaje, los senderos de caminata son utilizados por un promedio de 4200 personas, en ciclismo participan 300, recreación 1500, descanso y ocio.

El humedal tiene un alto potencial

ecoturístico, cultural, recreativo, educativo y didáctico, que impulsa el desarrollo comunitario y la integración regional, al fortalecer valores ambientales, culturales y sociales, al fortalecimiento y desarrollo de ecotécnicas para la conservación del humedal, a la protección de la biodiversidad y a la motivación hacia cambios profundos de actitud y aptitud para generar acciones responsables con respecto al ecosistema.

LITERATURA CITADA

Flores S. R.C. (2011) Análisis del marco de planeación urbana territorial de la laguna de Zapotlán el Grande. Tesis de licenciatura en urbanística y medio ambiente. Guadalajara, Jal.

Michel P. J.G., *et al.* 2011. Lago-laguna de Zapotlán-Sitio Ramsar-Humedal de importancia internacional. Ed 2°. Ed. Universidad de Guadalajara. Pp. 260.

Michel P. J.G, *et al.* (2009). Guadalajara 2011 (Juegos Panamericanos). Memorias 2do Congreso Int. De Humedales Laguna de Zapotlán. Cd. Guzmán, Jalisco, México. ISBN: 978-607-450-145.

Moreno, J. (2009). Lago-Laguna de Zapotlán el Grande de cara a los Juegos Panamericanos de Guadalajara 2011, en los deportes de remo y canotaje. 3er Congreso Internacional de Humedales Laguna de Zapotlán. Cd. Guzmán, Jalisco, México.

Michel P J.G. *et al.* (2009). Programa de Protección, Conservación, Manejo y Aprovechamiento de la "Laguna de Zapotlán". CONANP. México. D.F. pp 432. Síntesis Curricular