

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

José Antonio Gómez Reyna
 Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI)
 Universidad de Guadalajara. Blvd. Marcelino García Barragán
 No. 1451. Col. Olímpica. Guadalajara, Jalisco. C.P. 44420
 Teléfono y Fax (+5233) 3650 3680.
 E-mail: gomezrey@yahoo.com , uvinc@ccip.udg.mx

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.	
DD MM YY	
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Designation date	Site Reference Number

Jorge Pérez-Verdía Trapero
 Maria Eugenia Michel Orozco
 Salvemos el Lago, A.C. Camino al Monte 27. Villa Corona,
 Jalisco, México. C.P. 45730. (+52387) 778-1008
 E-mail: jperezverdía@salvemoselago.org.mx

Adalberto Velasco Antillon. Ayuntamiento de Villa Corona, Jalisco, México.

Asesoría y Revisión: M en C. Guillermo Barba Calvillo; M en C. Miguel Magaña Virgen; Biol. María Marcela Güitrón López, Biol. Carlos Vázquez Ruiz. Depto. De Ciencias Ambientales. M.C. Patricia Zarazúa Villaseñor. Dpto. Desarrollo Rural Sustentable.
 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carr. Guadalajara-Nogales. Predio las Agujas. Zapopan, Jalisco, México. C.P. 45320
 Tel. +52 (33) 3682-0120 pzarazua@cucba.udg.mx

Cartografía: Gobierno del Estado de Jalisco. Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable

2. Fecha en que la Ficha se llenó/actualizó: 26 de octubre del 2005

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Laguna de Atotonilco.

5. Mapa del sitio: Se anexa

- a) **versión impresa:** Si (impreso a partir de versión digital)
- b) **formato digital (electrónico):** Si

6. Coordenadas geográficas del centro aproximado de la laguna: Norte 20°22' 14.5" Oeste 103° 39' 17.6"

7. Ubicación general:

La laguna de Atotonilco se encuentra a 40 Km. al sur poniente de la ciudad de Guadalajara entre los Municipios de Villa Corona (15,936 habitantes) y Zacoalco de Torres (25,829 habitantes) en la región Centro del Estado de Jalisco.

Esta cuenca colinda al Norte con los Municipios de Tala y San Martín Hidalgo, al Sur con Atemajac de Brisuela y Zacoalco de Torres, al este con Acatlán de Juárez y al Oeste con Cocula. La determinación de la Cuenca se sustentó en la Identificación de sus límites y/o parte aguas, en las Cartas Topográficas F13D74 (Cocula) y la F13D75 (Jocotepec), escala 1:50,000, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 1974 y 1995).

Desde el punto de vista Fisiográfico, la cuenca de la Laguna de Atotonilco es parte de la provincia del Eje Neovolcánico (que es la de mayor ocurrencia en el Estado de Jalisco) subprovincia Chapala, sus altitudes varían de 1350 a los 2950 msnm. Se caracteriza por la presencia de varios aparatos volcánicos con actividad termal y sus suelos se encuentran saturados de elementos piroclásticos y aluviales que aparecen sobre pisos sedimentarios–metamórficos con fallas y fracturas activas, que han separado las cuencas cerradas de San Marcos de la del Lago de Chapala; dominan las rocas ígneas extrusivas del terciario y algunas del cuaternario, producto de la gran actividad volcánica que atravesó al país del Este a Oeste a la altura de los paralelos 20° y 21° y que dio origen a finales del mesozoico y principios del cenozoico a esta provincia (Provincias Geológicas de Jalisco).

8. Altitud:

El intervalo de altitud de la cuenca de Atotonilco es de 1532 a 2950 msnm. La altitud del vaso lacustre es de 1,532 msnm.

9. Área: El área del sitio Ramsar propuesto es de 2,850 ha, de las cuales 1,400 ha han estado cubiertas de agua durante el período 2004-2005.

10. Descripción general/resumida:

La Laguna de Atotonilco pertenece a la Región Hidrológica 12 Lerma-Chapala-Santiago y presenta 4 subcuencas. Se sitúa en el Eje Neovolcánico sobre los antiguos sedimentos calcáreos de hace más de 70 millones de años (Estrada, 1988).

Particularmente en el área de influencia del vaso lacustre se presentan cuatro tipos de vegetación natural principal: vegetación acuática, bosque espinoso, bosque subtropical caducifolio y bosque de pino encino. La vegetación acuática está representada por la comunidad vegetal llamada tular.

Por otro lado al INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) se le ha informado de la existencia de restos de animales prehistóricos, utensilios de los grupos indígenas, así como depósitos de flechas y joyas de obsidiana. Hasta el momento sólo se han registrado estos sitios históricos prehispánicos y de interés arqueológico en el archivo municipal para su gestión y posterior protección una vez que sean decretados oficialmente por la institución correspondiente.

El sitio representa una importante área recreativa donde se realizan diferentes actividades como: la caminata, canotaje, deporte de vela, tirol, rapel, pesca artesanal, observación de aves, paisajismo, producción de artesanías a base de tule, recorridos de ecoturismo en lancha y servicios gastronómicos, modos y formas de producción artesanal. Es importante destacar que es una de las partes del occidente del país donde se tiene un potencial geotérmico, el cual permite un abundante turismo los fines de semana, existiendo 5 zonas de balnearios de aguas termales, lo que representa un ingreso económico significativo para el municipio y además propicia condiciones de abundante biodiversidad faunística y florística.

11. Criterios de Ramsar:

De acuerdo a los criterios *Ramsar* para la identificación de Humedales de Importancia Internacional la Laguna de Atotonilco se incluye en los criterios 2 y 8:

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

12. Justificación de la aplicación los criterios señalados en la sección 11:

Criterio 2: Entre las especies presentes en la Laguna de Atotonilco (Villa Corona) las siguientes se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001: el sapo (*Bufo marinus*) y la culebra (*Thamnophis eques*), ambas amenazadas; la lagartija rayada (*Cnemidophorus communis*) y la rana de patas grandes (*Rana megapoda*), ambas bajo protección especial, y ésta última también considerada vulnerable en la Lista Roja de la UICN. La rana de patas grandes (*Rana megapoda*) es una especie endémica de alta importancia. Finalmente, el coatí (*Nasua narica*) se encuentra en el Apéndice III de CITES.

Criterio 8: Las características de temperatura, presión y flora son propicias para el desove y desarrollo de peces. Dentro de la Laguna existe una zona poblada por tule (*Typha*) que da protección para desove y crianza de peces. En la laguna de Atotonilco se tiene verificada la presencia de las especies *Tilapia nilotica*, *Cichlasoma aurea*, *Cyprinus carpio comunis*, *Goodea atripinnis* y el charal. Se tienen ya contemplados estudios en conjunto con investigadores de la Universidad de Guadalajara, la Asociación Salvemos el Lago y el Ayuntamiento de Villa Corona, sobre el desarrollo de estas especies en la Laguna.

La Laguna de Atotonilco ofrece refugio, abrigo, alimentación y protección a una gran cantidad de aves, grupo faunístico que ha sido el más afectado por las actividades humanas en el sitio. Aunque aún no se tienen listados de aves para Atotonilco, próximamente se espera realizar más estudios en este sentido.

13. Biogeografía

a) **región biogeográfica:** El Ecosistema Laguna de Atotonilco se localiza en el occidente de la República Mexicana en la región Neotropical o Americana, dentro del eje Neovolcánico Mexicano, o zona volcánica transversal.

- b) **sistema de regionalización biogeográfica:** De acuerdo a (S.P.P., 1981) la Laguna de Atotonilco pertenece a la Región Hidrológica 12 Lerma-Chapala-Santiago. De acuerdo al Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias de la CONABIO (Arriaga-Cabrera *et al*, 1998) la laguna Atotonilco pertenece a la Región Hidrológica 58 Chapala – Cajititlán – Sayula - Zapotlán.

14. Características físicas del sitio:

Climatología:

El clima del área de estudio de acuerdo al Sistema de Clasificación Climática de Köppen modificado y adaptado a las condiciones de la República Mexicana por E. García (García de Miranda, 1987), corresponde al tipo de (A) c (Wo) (w) a (i) del grupo de climas semicálido subhúmedo; en las laderas con bosques de Pino y encino, un clima templado subhúmedo y en las partes elevadas de las montañas un clima frío. La precipitación promedio de la Cuenca es de 711 mm anuales, de tal forma que la precipitación media para la cuenca cerrada es de 812.7 mm, con una máxima de 1,231 mm, y una mínima de 566 mm. (Ruiz et al, 2003). En su distribución temporal, el 88.5% de ésta se presenta entre los meses de junio a octubre, el 8.3% de la lluvia entre enero y mayo y el 3.2% en los meses de noviembre y diciembre. Las condiciones de temperatura anual se encuentran entre los 20.5° con una mínima de 5° y una máxima de 29° C.

Geología:

La Laguna de Atotonilco pertenece a la provincia geomorfológica de la Faja Volcánica Transmexicana, en donde predominan rocas volcánicas pliocénicas y cuaternarias. Corresponde al vulcanismo máfico de composición casi alcalina.

La Laguna de Atotonilco se localiza sobre una depresión tectónica parcialmente rellenada por más de 700 m de conglomerados fluviales, cenizas volcánicas y depósitos lacustre. El sinclinal formado por los anticlinales de la Sierra de Atemajac de Brisuela, de los Cerros del Viejo, la Lima, el Chivo, El sombrero y La Bola, entre otras estructuras de menor importancia y que forman parte de la tectónica central del Estado de Jalisco constituye el interior de este vaso, que es una cuenca endorreica. Es decir, representa una fosa tectónica (región hundida) indicadora de una intensa actividad primero de tipo orogénica sobre sedimentos marinos del Cretácico y posteriormente un tipo intenso de vulcanismo del Mioceno al Plioceno y aún al Pleistoceno, que vino a añadir nuevos elementos estructurales para la configuración actual. La depresión de Atotonilco por no tener comunicación con el mar no se drena y sus aguas tienen una profundidad promedio de 0.5 m. actualmente.

Hidrología:

Los recursos hidrológicos son proporcionados a la laguna de Atotonilco por los arroyos: El Zarco, Colorado, La Compuerta y el Corral Falso. Los diferentes afluentes generados por los escurrimientos de las presas de Estipac, la Cañada, La Ciénega, Las Tuzas, El Tecuan, El Molino y por el sistema de presas Hurtado Bellavista. Parte importante del sistema hidrológico de la laguna de Atotonilco son los manantiales de aguas termales como Chimulco, Agua Caliente, El Tular, Las Delicias, Las Brisas, Las Termas y Los Veleros, al respecto se mencionan 3 manifestaciones geotérmicas meso termales que van de los 30° C a los 31° C en el Municipio de Acatlán de Juárez, con gastos entre 3 y 60 litros/s y pH entre 7.8 y 8.2 y manifestaciones meso termales que van de los 29° C a los 42° C en el Municipio de Villa Corona con gastos de 1 a 20 litros/s y pH entre 7.2 y 8.4, todos de agua bicarbonatada sódica. En ocasiones llegan a secarse completamente las 2,850 ha del humedal.

a) Agua superficial:

Esta cuenca presenta 4 subcuencas con patrones de drenaje subdendrítico, dendrítico y subparalelo, con densidad hídrica que va de 0.34 en las partes del valle y declives a 3.89 corrientes por Km² en laderas lo que indica un alto nivel de erosión como fuerza geológica. La laguna de Atotonilco actualmente presenta una superficie de 2,850 ha de espejo de agua con una profundidad promedio de 0.5 m. con una capacidad de 50 millones de m³; la laguna al ser endorreica depende de las aportaciones de aguas arriba, que están ligadas a las infiltraciones temporales de lluvia. Cuando disminuye alguna de las dos, la laguna resulta afectada.

b) Agua subterránea:

En lo que corresponde al agua subterránea, existen en la zona alrededor de 25 pozos (17 uso agrícola, 5 balnearios y 3 uso doméstico), 45 norias que no trabajan todo el año y 6 manantiales, la densidad de pozos que existen cercanos a Villa Corona presentan abatimiento importante por la cercanía entre ellos, lo que puede presentar un riesgo de hundimiento en el mediano plazo. Existe una veda intermedia desde 1968; se

tiene identificado que existe una modificación en el balance hídrico de la zona. Anteriormente existían 4 arroyos que bajaban a la laguna de la montaña oriente, los cuales traían abundantes corrientes de agua cristalina aún en épocas de estiaje; actualmente estos arroyos sólo conducen agua en épocas de lluvia. La cantidad de agua en arroyos y manantiales se ha reducido 8 veces. En la época de la colonia el lago era muy extenso: alcanzaba alrededor de las 5,000 hectáreas. La modificación de la cobertura de vegetación es la causa a la que se atribuye una menor cantidad de agua disponible y la presencia de avenidas máximas extraordinarias que arrastran 500,000 toneladas de sedimentos a la laguna.

Edafología:

En la laguna se encuentran principalmente suelos de tipo Feozem háplico, Vertisol pélico, Regosol éutrico y Luvisol crómico, en la zona de la ribera de el sitio. Estos suelos permiten un desarrollo de algunos cultivos como es la caña de azúcar y maíz principalmente. En las zonas dentro de la laguna y su área perifocal se encuentran suelos arcillosos de tipo Vertisol pélico y Solonchak gléyco de textura media, salinos, así como arrastres de finos aluviales. (INEGI, 1974 y 1995).

15. Características físicas de la zona de captación:

La Región Hidrológica a la que pertenece la laguna es a la RH12, localizándose asimismo dentro de la Cuenca de Atotonilco cuya superficie es de 2,850 hectáreas. Este vaso está considerado como un lago de agua salobre (sistema acuático continental). Es un gran receptor tanto de precipitaciones pluviales como fluviales (permanentes e intermitentes) por su excelente ubicación próxima a la Cordillera montañosa del macizo volcánico, constituyendo así una cuenca endorreica.

La Geología: Regional se constituye a partir de las rocas más antiguas de la región, que son de origen sedimentario por calizas del Cretácico Inferior y lutita intercalada con arenisca del Cretácico Superior; sobreyace a las rocas anteriores un paquete de rocas ígneas extrusivas: ácidas (toba, ignimbrita y dacita) del Terciario Superior, intermedias (andesita, brecha volcánica) y básicas (basalto, brecha volcánica y toba) del Terciario Superior (Plioceno) Cuaternario; estas últimas están asociadas con la formación de estructuras geológicas denominadas *graben* o fosas tectónicas, que se encuentran rellenas de cenizas y derrames volcánicos, alternados con depósitos lacustres (diamita) del Terciario (Mioceno-Plioceno) y cubiertos por depósitos aluviales y lacustre del Cuaternario.

La cuenca se integra por las siguientes subcuencas vertientes a la laguna de Atotonilco:

Subcuenca Atemajac: Con origen en la Sierra de Atemajac de Brisuela, próximo a la población de Ferrería de Tula, tiene un desarrollo de sur a norte con aproximadamente 45 kilómetros de recorrido descendente desde los 2150 a los 1532 msnm. Las poblaciones que cruzan este cauce son Lagunillas, Atemajac, El Tecuan y Atotonilco el bajo, presentando en su desarrollo tres represas de importancia para las unidades de riego. Los escurrimientos del cauce en periodo del estiaje son controlados por intereses agrícolas.

Subcuenca de la Presa de Hurtado: Se origina en el Cerro Viejo, que escurre por el valle de Santa Cruz y se une al escurrimiento de la Sierra de la Primavera en su desarrollo Sur. El trazo de aproximadamente de 32 kilómetros es cortado por dos represas, La de Hurtado y la de Bellavista, y el desarrollo cruza las poblaciones de Santa Cruz, San Isidro Mazatepec, Valencia y Bellavista.

Subcuenca del Molino: Esta Subcuenca, conformada por escurrimiento del Cerro Viejo de su ladera Sur Poniente y la Sierra de las Vigas, con un desarrollo de 35 kilómetros cruzando las poblaciones del Zapote, El Molino, Acatlán de Juárez y Los Pozos; en su recorrido existe una represa en la población del Molino.

SubCuenca Dren Zacoalco: Esta Subcuenca, es conformada por los escurrimientos de la serranía colindante con Atemajac de Brizuela en su ladera Sur Poniente, con desarrollo de 25 kilómetros cruzando las poblaciones de Otates, Santa Clara y Los Ureña.

Información Hidrométrica: La única información hidrométrica encontrada en la región hidrológica # 12 en su porción correspondiente a las cuencas cerradas de Sayula–San Marcos–Atotonilco y Zapotlán es la registrada en la estación Atoyac, ubicada sobre el río con el mismo nombre. Sin embargo tal estación y la subcuenca que afora, queda totalmente fuera del área de la cuenca de la laguna de Atotonilco.

Suelo: En su gran mayoría la cuenca de la laguna de Atotonilco presenta las unidades de suelo denominadas Vertisoles, Feozems, Regosol y Luvisol. Las dos primeras unidades cubren aproximadamente el 68% de la superficie de la cuenca, lo que indica que predominan suelos con alta fertilidad, aunque a veces de difícil manejo por el alto contenido de arcilla; las otras dos unidades de suelo le confieren a esta cuenca un alto grado de erodabilidad debido a la poca profundidad que se presenta en ellos y a los materiales de origen de los mismos; en general presentan un contenido de materia orgánica que va de bajo a medio (0.3 a 3.0), y un pH que va de ligeramente ácido a alcalino (5.8 a 8.1). La textura es en promedio de un 67% franca, 32% arenosa y 1% arcillosa, característica muy variable debido a las diferentes unidades de suelo. (INEGI, 1975 y 1995)

La mayoría de los suelos de la parte Noroeste y Noreste de la laguna son utilizados para el cultivo de caña de azúcar, lo que ha propiciado una degradación química en los mismos, y permite un arrastre de materiales contaminantes a las aguas subterráneas abastecedoras de la laguna.

En la cuenca se presentan como factores limitantes en el Uso potencial del suelo la topografía, profundidad del suelo y clima en la parte Noroeste y Suroeste de la laguna, así como topografía, clima y salinidad en la parte Sureste. Una gran superficie de la zona oeste tiene un relieve accidentado, presentándose un alto grado de erosión, por lo que es recomendable el uso de prácticas de conservación del suelo tales como la aportación de materia orgánica, un uso adecuado de fertilizantes, utilización de rotación de cultivos, entre otros.

Como factores limitantes en los suelos de la ribera de esta Laguna se tienen salinidad, inundaciones y clima, confiriéndoles a los mismos las clases V a VIII de acuerdo a su calidad agrológica, lo que nos indica que es un área apta para desarrollo de flora y fauna natural.

16. Valores hidrológicos:

La Laguna de Atotonilco capta aproximadamente 54,000 m³ de aguas pluviales, formando parte de la subcuenca Zacoalco - Sayula - Atotonilco. Por ser una subcuenca endorreica depende de la captación de agua de las sierras aledañas y a su vez mantiene los mantos freáticos que se encuentran en el área, permitiendo así que diversos manantiales, aguas termales, aguas profundas y otros sitios de captación de agua mantengan sus niveles correspondientes principalmente para las estructuras volcánicas y macizos montañosos de la zona de influencia o parte aguas.

Además, por sus características geomorfológicas y físicas permite actuar como un regulador de temperatura ambiental local (clima local de la región), favoreciendo el clima. Juega un papel importante en la industria pesquera, en actividades ecoturísticas, canotaje, medio que permite generar transporte, recarga hídrica de pozos y manantiales de la región, control de inundaciones, protección y refugio de fauna y flora silvestre, área de descanso, recreación y ocio para los habitantes de la región, y un soporte importante para el trabajo turístico por las aguas invernales.

Por la cantidad de agua que capta en los niveles freáticos principalmente, da posibilidad de mantener importantes industrias y actividades productivas de la región (de las cuales algunas son para exportación de productos) y la posibilidad de sostener en sus diversos hábitats y microclimas una cantidad de flora y fauna importante a nivel local, estatal, nacional e internacional.

17. Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales:

Humedales Continentales:

L	M	N	O	P	Q	R	Sp	Ss	Tp	Ts	U	Va	Vt	W	Xf	Xp	Y	Zg	Zk(b)
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	-------

Orden de importancia: O, P, N, Xf, U, Y, Zg, Zk(b)

Humedales Artificiales:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zk(c)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Orden de importancia: 6, 4, 3, 8, 9

18. Características ecológicas generales: Tipos de vegetación, comunidades vegetales y animales:

De acuerdo al Ordenamiento Ecológico de Jalisco (SEMADES-SEMARNAT, 2000 y SEMADES, 2001 y página Web de SEMADES), se encontró lo siguiente: con base en la clasificación propuesta por Rzedowsky (Rzedowski, 1978), en la Cuenca de Atotonilco se encontraron los siguientes tipos de vegetación: bosque de pino-encino, selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de *Abies*, pastizal inducido, bosque de pino *hartwegii*, bosque mesófilo, zacatonal y vegetación semi-acuática y acuática. Además de la asociación vegetal, que tentativamente se denomina “vegetación secundaria”, se conformaron 889 registros que comprenden a 442 especies, agrupadas en 267 géneros, pertenecientes a 86 familias.

19. Principales especies de flora:

Los tipos de vegetación presentes en Villa Corona incluyen al bosque espinoso, vegetación acuática y subacuática, bosque tropical caducifolio, vegetación ruderal (agricultura y ganadería) y bosque de galería.

Vegetación acuática y subacuática: Dentro de la vegetación acuática reportada para el occidente de México y en la que se encuentra en la Laguna de Atotonilco, se mencionan varios tipos y géneros como: Pradera acuática latifolia con géneros dominantes: *Thypha*, *Phragmites*, *Scirpus* y *Cyperus*. Pradera acuática micrófila con géneros representativos *Lemna* y *Salvinia*. Pradera acuática rosetófila con géneros representativos *Pistia*, *Nymphaea* y *Eichhornia*. Pradera subacuática con géneros representativos *Myriophyllum*, *Chara* y *Potamogeton* (Rzedowski, 1978; Guzmán, 1992). La laguna de Atotonilco presenta el 5% de su cobertura actual dada por tule (*Typha sp*) y en su área perifocal encontramos *Prosopis laevigata* (Mezquite); *Acacia farnesiana* (Huizache), *Salix sp.* (Sauce), y gramíneas como Estrella de África (*Cynodon pletostachius*) (ver Anexo).

La vegetación subacuática está compuesta principalmente por *Typha dominguensis*, que es de importancia ecológica por ser refugio y lugar de anidación de numerosas aves acuáticas. Otras especies de flora acuática importantes y utilizadas como hábitat y alimentación por las aves y otros grupos animales son *Hydrocotyle verticillata*, *Hedichium coronarium*, *Bacopa monierii*, entre otras.

El Tule (*Typha sp*) y Lirio (*Eichhornia crassipes*) se desarrollan en aguas dulces eutroficadas, se pueden clasificar como vegetaciones fijas, semifijas y flotantes. En el caso de la laguna de Atotonilco la vegetación de tule y lirio responden a la dinámica hidrológica de la laguna influenciada por las corrientes de viento que pueden ser de sur a norte o de norte a sur en determinadas épocas del año e incluso del día. Comúnmente está distribuida en pequeños manchones, donde se presentan manantiales de agua dulce o vertederos de agua residual. La extensión más considerable se encuentra en el área perifocal del lago por el poniente, norte y sur. Este tipo de vegetación está compuesto principalmente por el estrato herbáceo, que puede alcanzar hasta 2 m de altura. Sin embargo, existen algunos arbustos y árboles que se presentan en forma aislada y no llegan a formar un estrato definido. Se distinguen dos variantes: la vegetación flotante, que se desarrolla principalmente en agua dulce, y la vegetación arraigada o subacuática, que crece en las orillas de los cuerpos de agua. Dentro de la vegetación acuática encontramos a: *Lemna gibba* y *Ceratophyllum demersum*.

El Lirio acuático *Eichhornia crassipes*, es una planta exótica, introducida en México a finales del siglo pasado. Su lugar de origen es presumiblemente América del Sur, otorgando esta mención a Brasil. Se menciona que fue a través de una exposición internacional en el Sur de los E.U.A. donde la planta flotante con vistosas flores de un color lila pálido llamó fuertemente la atención y fue diseminada con fines de ornato, no sólo en los E.U.A., sino en las zonas templadas y cálidas de México. Algunas personas consideran a las aves acuáticas como portadoras importantes de la planta, de ahí su presencia en numerosos cuerpos de agua relativamente alejados de poblaciones y caminos (Guzmán, 1992).

La Laguna de Atotonilco presenta el siguiente fitoplancton de acuerdo al catálogo taxonómico: 51 géneros pertenecientes a 5 grandes grupos: Cianofitas (algas azules), Clorofitas (algas verdes), Crisófitas (diatomeas), Euglenofitas (algas ciliadas) y Pyrrofitas (algas rojas), así como 5 géneros de ubicación incierta: *Franceia*, *Ophiocythium*, *Schoederia*, *Sorastrum* y *Westella*. Los 14 géneros más representativos se presentan en el Anexo 1.

Vegetación semiacuática: Es la que ocupa el segundo lugar en cuanto a extensión se refiere, con aproximadamente 5% de la laguna dentro del área perifocal del vaso. Se desarrolla donde el contenido de materia orgánica es abundante, presenta un estrato herbáceo compuesto principalmente por gramíneas, entre las cuales destacan *Cynodon pletostachius* y *C. dactylon*, y leguminosas como alfalfa *Medicago sativa*. Todos

ellos conocidos como zacates forrajeros, además de individuos de diversas familias, los cuales comparten la característica de presentar succulencia, entre los cuales tenemos a *Cenchrus incertus*, *Boutelouva repens*, *Hilaria ciliata*, *Aristida ternipens*, *A. barbata*, *Paspalum notatum*, *Antephora hermaphrodita*, *Cetaria sp.*, *Digitaria sp.*, y *Chaetium sp.* Algunas de las especies mencionadas forman una serie de asociaciones constituidas de la siguiente manera: maíz (*Zea mays*) y *Cynodon ssp.*, esta asociación se distribuye por manchones en todo el área perifocal de la laguna, se presenta principalmente a la orilla del vaso lacustre, donde la vegetación se une con el bosque espinoso.

En lugares poco inundados, donde se presenta la transición entre el pastizal y el bosque espinoso, formado por huisache *Acacia farnesiana* y mezquite *Prosopis spp.*, llega a formarse una comunidad densa que hace posible el anidamiento de aves y la protección de especies animales silvestres. Existen lugares dentro del vaso donde no se presenta cubierta vegetal, posiblemente debido al fenómeno eólico y las acciones antropogénicas para el control de malezas de forma mecanizada que han permitido que el lago tenga un espejo de agua del 40% de su superficie.

Bosque espinoso: Es el segundo en extensión con aproximadamente 5 km² y prácticamente rodea el vaso, en las lomas cercanas a la población de Cofradía. Se desarrolla en suelos planos, profundos y bien drenados. La distribución está condicionada por la concentración de nutrientes en el suelo, ya que se extiende hasta la orilla de los suelos inundables; por lo general, se entrelaza con la vegetación acuática. Dentro de este ecosistema podemos distinguir tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. Dentro del estrato arbóreo predomina el huizache (*Prosopis juliflora*), uña de gato (*Mimosa eurycarpa*) y el Guamúchil (*Pithecellobium dulce*) que alcanza una altura de 5-10 metros y forma un dosel compacto en ciertos lugares, lo que impide el crecimiento de otras especies; parasitando a éste encontramos a *Psittacanthus calyculatus* (Mal de ojo); comparten este estrato algunos individuos de *Guazuma ulmifolia* y en menor número se encuentran individuos de *Ficus goldmanii horaliae* (Ined.) y *F. padifolia*, que albergan numerosas aves terrestres. Se encuentran también *Prosopis laevigata* (Mezquite): forrajero, *Stenocereus queretaroensis*: importancia cultural, alimenticia, *Pithecellobium dulce*: importancia alimenticia y forrajera, *Acacia farnesiana* (huizache): forrajera, *Opuntia jaliscana*: importancia alimenticia comercial (NOM-007-RECNAT-1997), *O. aff. joconostle*: importancia alimenticia, *Hylocereus purpusii* (pitajaya): importancia alimenticia y ornamental, *Hylocereus undatus*: importancia alimenticia y ornamental, *Tylandtia recurvata*: de importancia ornamental, utilizada por diversas aves, importancia religiosa.

Bosque Pino y Encino: El estrato de árboles con un 52% de pino, quercus 48%, Abies Religiosa individuos de las población, los cuales aumentan en número donde el estrato arbóreo no ha sido perturbado, en las áreas perturbadas se encuentra *Acacia farnesiana*, *Pereskopsis iopsis*, *Pereskopsis diguetii*, *Rivinia humilis*, *Lantana camara*, *Celtis pallida*, *Cracca mollis*, *Tournefortia volubilis*, *Opuntia fuliginosa*, *Commicarpus scandens* y en menor número tenemos a *Senecio heracleifolium*, *Heliotropium angiospermum*, *Solanum erianthum*, *Heimia salicifolia*, *Bouvardia longiflora*, *Viguiera flava*, *Senna hirsuta var hirta*, *Nicotiana tabacum*, *Opuntia jaliscoza* y *O. aff. Joconostle*.

Podemos observar que este bosque está sumamente perturbado por la práctica de la forestería y la ganadería, sobre todo las serranías, ya que existe un gran número de individuos de *Nicotiana glauca* (Gigante) y *Buddleia sessiliflora* (Tepozán), especies que se encuentran únicamente en zonas alteradas y a la orilla de caminos. El estrato herbáceo está compuesto de pocas especies durante la época seca, algunas tienen la característica de presentar succulencia, ya que los suelos donde se desarrollan tienen una concentración elevada de sales, además existe una mezcla entre este estrato. Las especies más representadas son *Opuntia pubescens*, *Atriplex semibaccata*, *Chenopodium mexicanum*, *C. Album*, *Drimaria glandulosa*, *Cuscuta aff. umbellata* la cual por lo general es parásita de *Heliotropium curassavicum*.

Con la llegada de la época de lluvia aumenta el número y abundancia de especies, entre las que destacan *Cynodon dactylon*, *Datura stramonium*, *Solanum tridynamum*, *Allionia incarnata*, *Mirabilis jalapa*, *Malvastrum bicuspidatum*, *Crusea subulata*, *Brassica alba*, *Martinia annua*, *Merremia quinquefolia*, *Agrostis semiverticillata*, *Paspalum compersum*, *Setaria geniculata*, *Flaveria trinervia*, *Milleria quinqueflora*, *Bidens aequisquama*, *Tagetes lunulata*, *T. remotiflora*, *Calyptocarpus viales*, *Simsia lagascaeformis* y *S. foetida*

Dentro de este tipo de vegetación es común encontrar lianas como *Cissus cicyoides* (Tripas de judas); así como también algunas enredaderas como son *Sarcostemma pannosum*, *S. heterophyllum*, *Gonolobus aff. erianthus*, *Clematis dioica*, *Cocculus diversifolius*, *Convolvulus arvensis* y *Gronovia scandens*. En la zona,

Cissus cicyoides es parasitado por el hongo *Mycosyrinx cissi*, el cual deforma por completo a la planta dándole un aspecto característico, conocido en la región como "escoba de bruja". Las epifitas son escasas, entre ellas tenemos *Hylocereus purpusii*, *H. undatus*, *Tylandtia recurvata*. En menor cantidad se presenta epifitismo de algunos miembros de la familia *Cactaceae* como *Stenocereus queretaroensis*, *Isolatocereus dumortierii*, *Opuntia fuliginosa*, *Mamillaria scrippsiana* y no es raro encontrar individuos del género *Ficus*, que se comportan como epifitos en estado juvenil

Bosque tropical caducifolio: Es el que ocupa la mínima extensión dentro de la zona de estudio con aproximadamente 6 Km² y se presenta donde el suelo es somero y bien drenado, como en la parte alta de las lomas. Sin embargo, ocupa una extensión mayor en toda la cuenca, ya que cubre las laderas que rodean al vaso. Su fisonomía está compuesta por tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. El estrato arbóreo alcanza una altura promedio de 3-4 m. Se compone de árboles que pierden sus hojas en la época seca del año, como *Bursera fagaroides*, *B. penicillata*, *Ceiba aesculifolia*, *Ipomoea intrapilosa*, *Lysiloma microphylla*, *Plumeria rubra*, *Guazuma ulmifolia*, *Amphipterygium adstringens*, *Opuntia fuliginosa*, *Stenocereus queretaroensis*, y *Isolatocereus dumortierii*.

En menor número encontramos individuos aislados de *Pachycereus pecten aboriginum*, en la parte norte de la zona prospera *Gyrocarphus jatrophifolius*, mientras que *Ledenbergia macrantha* está presente sólo en la lomas grandes. Existen eminencias aisladas del género *Ficus*, cuyos árboles alcanzan alturas de 15-25 (30) m, sin embargo, no llegan a constituir un estrato bien definido, se distribuyen principalmente en lugares pedregosos o bordeando nacimientos y embalses de agua. Las especies presentes son *Ficus goldmanii* ssp *horaliae* (inéd.), *F. insipida* ssp *radulina*, *F. padifolia*, y *F. cotinifolia* ssp *cotinifolia*.

Otras especies que comparten este estrato son *Pithecellobium dulce* (que en ocasiones alcanza una altura de hasta 15 m); y *Mangifera indica*, presente sólo en las lomas chicas. El estrato arbustivo está compuesto por individuos que no sobrepasan los 2-2.5 m de altura, entre ellos tenemos a *Iresine calea*, *Tournefortia hartwegiana*, *Cnidocolus spinosus*, *Opuntia fuliginosa*, *O. Atropes*, *O. aff. joconostle*, *Fouquieria formosa*, *Agave angustifolia*, *Bursera bipinnata*, *Coursetia glandulosa*, *Abutilon simulans*, *Thevetia ovata* y *Plumbago scandens*.

El estrato herbáceo: Está compuesto por un número muy pobre de especies durante la época seca, entre las que se encuentran *Abutilon reventum*, *Cheilanthes sinuata* y *Mamillaria scrippsiana*. Con la llegada de las lluvias, el número de especies aumenta, destacan los helechos, como *Pellaea oxacana*, *Cheilanthes lozanii*, y *Bommeria pedata*. Además miembros de familias como *Solanum diflorum*, *S. cardiophyllum*, *Hibanthus humilis*, *Commelina pallida*, *Anoda crenatiflora*, *Mirabilis jalapa*, *Allionia incarnata*, *Sporobolus atrovirens*, *Flaveria trinervia*, *Talinum paniculatum*, *Setaria adhaerens*, *Nissolia microptera*, *Eupatorium betonicifolium*, *Calyptocarpus viales* y *Cyrcium horrydulum*. Las enredaderas son frecuentes dentro de este tipo de vegetación, como *Clematis dioica*, *Cardiospermum alicacabum*, *Ipomoea purpurea*, *I. parasitica*, *Sechiopsis triquetra*, *Quamoclit gracilis*, *Pisoniella arborescens* y *Cissus sicyoides*. Las epifitas son escasas, entre ellas tenemos: *Tylandtia recurvata*, y en menor número *Hylocereus purpusii* y *H. Undatus*, las cuales también son rupícolas.

Vegetación ruderal: Este tipo de vegetación se desarrolla y se encuentra principalmente en la orilla de caminos, brechas y carreteras dentro de la zona, compuesta por especies indicadoras de disturbio. Algunos arbustos presentes son *Pluchea simpitifolia*, *Indigofera sufruticosa*, *Desmodium aff. orbiculare*, *Crotalaria mollicuta*, *Hyptis albida*, *Dyssodia tagetiflora*, *Pseudoconiza viscosa*, *Walteria americana*, *Senecio salignus* y *Ricinus communis*. Las herbáceas se presentan principalmente en la época de lluvias, entre ellas destacan *Sonchus oleraceus*, *Tribulus cistoides*, *Ageratum aff. houstonianum*, *Lycopersicum esculentum* var. *cancellata*, *Chloris submutica*, *Rhynchelytrum repens*, y *Florestina pedata*, entre otras.

De los cuatro tipos de vegetación encontrados en la zona, podemos observar que el bosque tropical caducifolio presenta la mayor diversidad de especies, con 123; seguido del bosque espinoso, con 83; cabe hacer mención que 14 especies comparten ambos tipos de vegetación; el tercer lugar lo ocupa la vegetación acuática, con 38 especies. En lo que concierne a la vegetación ruderal se reportan un total de 37 especies, y la variación de las mismas permite suponer su aumento en el futuro. En cuanto a las formas biológicas presentes en cada uno de los tipos de vegetación, podemos observar que las herbáceas son las que están mejor representadas, seguidas por los arbustos, los árboles, las trepadoras, las parásitas y las epifitas (Villegas, 1995).

20. Principales especies de fauna: La información sobre la fauna presente en el municipio de Villa Corona, Jalisco, se ha obtenido de las bases de datos de la Colección de Vertebrados del Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Además de las especies presentadas en los anexos

Reptiles: se encuentran presentes en el sitio las lagartijas *Cnemidophorus communis*, *Cnemidophorus costatus*, *Cnemidophorus septenvittatus*, *Sceloporus horridus*, *Urosaurus bicarinatus* y la culebra *Thamnophis eques*. En el caso de los anfibios se puede mencionar al sapo (*Bufo marinus*) y a la rana (*Rana megapoda*). Estos grupos de vertebrados han sido aún menos estudiados que los mamíferos, pero dado que requieren de agua para el desarrollo de todos sus procesos vitales es importante mantener las condiciones óptimas de la laguna. Se han registrado 13 especies de reptiles agrupados en 2 órdenes y 5 familias; 5 especies de anfibios agrupados en 1 orden y 2 familias.

Mamíferos: se han registrado en los alrededores del sitio al tlacuache (*Didelphys virginiana*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), coyote (*Canis latrans*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), mapache (*Procion lotor*), tejón o coatí (*Nasua narica*), rata mexicana (*Neotoma mexicana*), y los murciélagos *Leptonycteris curasoae*, *Desmodus rotundus*, *Artibeus jamaicensis* y *Tadarida brasiliensis*. El grupo de los mamíferos de la laguna de Atotonilco ha sido poco estudiado, sin embargo el conocimiento y conservación de este grupo de vertebrados permite el mantenimiento de procesos y relaciones ecológicas que se dan en el ecosistema lacustre, así como en la cuenca. Es también un grupo afectado significativamente por las actividades antropogénicas realizadas en cualquier área natural.

Ictiofauna: Las especies ictiológicas de la laguna de Atotonilco y que son susceptibles de cultivo y comercialización son: Carpa (*Cyprinus carpio*) variedad *specularis*, 68%; Tilapia (*Oreochromis sp.*) 32%, las cuales son exóticas. De las nativas existen dos especies: pescaditos poderos o panzoncitos (*Goodea atripinnis*) y (*Poeciliopsis infans*). De la familia Atherinidae, con siete especies, se incluye peces del orden Atheriniformes: Familia Atherinidae conocidos comúnmente como charales, además de especies inducidas por la actividad de la pesca aguas arriba. La especie de mojarra de la Laguna de Atotonilco fue identificada como *Oreochromis aureus Steindachner, 1864* (Tilapia áurea).

Aves: Las aves son el grupo de vertebrados de mayor representatividad para el humedal. En virtud que la Laguna de Atotonilco ofrece refugio, abrigo, alimentación y protección a una gran cantidad de ellas, así como también son el grupo faunístico que ha sido más afectado en la historia del desarrollo de las comunidades humanas allí existentes y para el cual se propone sean encaminados los esfuerzos de un programa de educación ambiental en la lago. Aunque aún no se tienen listados exclusivos para Atotonilco, dada la cercanía con la Laguna de Sayula es claro que comparten especies. Próximamente se realizarán más estudios en este sentido.

A partir de esta información, se concluye que biológica y ecológicamente hablando, la Laguna de Atotonilco es un área natural rica en diversidad biológica a nivel nacional e internacional, y que estos recursos enlistados más otros que aún no se registran, se encuentran seriamente afectados por las actividades antropogénicas y por fenómenos que se desarrollan en la cuenca.

21. Valores sociales y culturales:

Significado histórico / arqueológico: El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) con base en trabajos e investigaciones realizadas en colaboración con institutos internacionales como el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD, antes ORSTOM), ha identificado sitios de interés arqueológico, evidencia directa de las primeras poblaciones que se asentaron en las inmediaciones de la actual Laguna de Atotonilco: evidencias de explotación del tule, de asentamientos humanos y petroglifos. Hay presencia de restos biológicos como mamuts, rinocerontes y bisontes y es común encontrar puntas de flecha y figurillas de barro en las playas de la Laguna de Atotonilco, que hasta el momento no han sido protegidas ni estudiadas. También existen construcciones de interés histórico como la Capilla de las Cuevas, y existe una cultura muy arraigada al manejo de instrumentos musicales y la formación de grupos musicales tanto de viento como gruperas.

Significado socioeconómico: Zona productora de hortalizas y gramíneas y leguminosas forrajeras como maíz (*Zea mais*), sorgo (*Sorghum vulgaris*), trigo (*Triticum sp.*), avena forrajera (*Avena sativa*), cebada forrajera (*Hordeum vulgaris*), y alfalfa (*Medicago sativa*); actualmente y de manera semitecnificada y altamente

tecnificada encontramos cultivos de jitomate (*Lycopersicon esculentum*) (grandes extensiones), fríjol (*Phaseolus vulgaris*), tomate de cáscara (*Lycopersicon ssp.*), chile verde (*Capsicum Nahum, L.*), garbanzo (*Cicer arietinum*), cebolla (*Allium cepa, L.*), brócoli (*Brassica oleracea botrytis*), pepino (*Cucumis sativus, L.*), rábano (*Raphanus sativus, L.*), zanahoria (*Daucus carota, L.*), chícharo (*Pisum sativum, L.*) calabacita (*Cucúrbita pepo*), ejote (*Phaseolus acutifolius*), lechuga (*Lactuca sativa*), melón (*Cucumis melos*), cacahuete (*Arachis hipogea*), camote de cerro (*Ipomea spp*) y cártamo.

Producción de ganado bovino (carne y leche), ganado porcino, ovino, caprino (carne y leche), aves (carne y huevo) y colmenas. Producción forestal maderable de Pino y Encino principalmente. Producción pesquera en el lago de tilapia (*Oreochromis ssp.*), carpa (*Cyprinus carpio*), y la denominada “mosco”.

La Sociedad Cooperativa “Pescadores de Villa Corona, S. de R.L.” la forman 46 socios. Su primer actividad es la pesca de: tilapia, carpa, charal y mosco. Su captura promedio diaria es de 100 a 350 Kg. Su mercado es: Michoacán, Jalisco, Estado de México y México, D.F., Domicilio registrado: Cuahutemoc No. 84, Municipio: Villa Corona, Jalisco, Teléfono: (387) 778 81275. Su presidente del concejo de administración es el Sr. Benjamín Valdez Ramírez. Diversificación de la cooperativa: pesca artesanal, recorridos de ecoturismo, gastronomía, avifauna y modos y formas de producción sustentable

Diagnóstico pesquero: Las especies que conforman la pesquería en la laguna son introducidas: carpa (*Cirpinus sp.*) 68%; tilapia (*Oreochromis sp.* 32%); y charal (*Chirostoma sp.*)

Artes de pesca: redes agalleras con una longitud de 50 a 60 metros, mallas de caída de 33 m y abertura de malla: 3”, 3 ½ y 4 y 4 ½ pulgadas. Embarcaciones: lanchas de fibra de vidrio de 14 pies (4.20 m, propulsión con remo). Tamaño de los especímenes capturados: carpa de 24 a 31 cm. y tilapia de 18 a 20 cm. Reproducción: carpa de marzo a septiembre y tilapia de marzo a mayo. Mediante este estudio limnológico y pesquero estamos obteniendo algunos indicadores para determinar las condiciones físicas, químicas y biológicas que prevalecen en la laguna de Atotonilco, lo cual podrá contribuir al plan de Desarrollo integral de la Cuenca de Atotonilco.

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad

(a) Dentro del sitio Ramsar y (b) en la zona circundante:

La Laguna de Atotonilco es Propiedad Federal, colindando con propiedad municipal, ejidal y privada.

23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua): (a) dentro del sitio Ramsar:

Por sus características y clasificaciones políticas, la laguna de Atotonilco es propiedad federal, sin embargo el uso de suelo, además de resguardar y mantener ecosistemas naturales y sus especies residentes y migratorias de aves y otros grupos de fauna, es utilizada como área de pastoreo; otras áreas del límite del vaso son utilizadas para agricultura con predominio de alfalfares y praderas y producción de hortalizas, ya que la alta cantidad de nutrientes de arrastre del suelo la hace altamente productivas, y en una mayor proporción es utilizada para pesca artesanal produciendo de 100 a 150 Kg. por día, así como una alta extracción de tule para el trabajo artesanal del cual viven cinco familias, representando una economía insipiente.

(b) en la zona circundante /cuenca:

Encontramos áreas de propiedad estatal, municipal y federal, las cuales comprenden importantes zonas de alta producción agrícola y ganadera. En las zonas de bosque de pino y encino (sierras aledañas) se realizan usos destinados a intensivas actividades forestales (aserraderos), obtención de resina (ejidal), cuamiles, áreas de cultivo de agave, caza legal e ilegal, áreas de cultivo prohibidos ante la ley federal, estatal y local, amplias zonas destinadas a turismo y diversos fraccionadores, y entre otros, una intensa actividad pecuaria en diversos gradientes altitudinales que van desde los 1,352 a los 2,950 msnm aproximadamente.

La laguna se encuentra en una subcuenca endorreica en la cual los aportes pluviales y fluviales son las principales fuentes de abastecimiento de agua, formándose una capa de agua de un promedio de 0.5 m. de profundidad, la cual es aprovechada para uso agrícola debido a su alta cantidad de nutrientes. En las zonas aledañas a la laguna se realizan aprovechamientos de agua superficial y subterránea. En el Municipio de Tlajomulco de Zúñiga y Acatlán de Juárez se construyeron las presas de Hurtado y Bellavista, las cuales almacenan gran volumen de agua proveniente de la lluvia y escurrimientos de los macizos montañosos del Cerro Viejo y la Primavera. Los dos municipios que circundan la laguna cuentan con pozos, norias y manantiales, estos últimos presentes en Acatlán de Juárez, el cual se destaca por tener agua de excelente

calidad. Así mismo destacan dentro de la zona circundante del vaso grandes extensiones de áreas agrícolas que sin sistemas de riego por tecnificados, ocasionando un alto desperdicio de agua.

24. Factores adversos:

(a) Dentro del sitio Ramsar:

El mismo tipo de laguna endorreica es por naturaleza un ecosistema particularmente vulnerable al manejo y su explotación, sumándosele una histórica pero constante deforestación (principalmente de bosque de pino que circunda el área alta de la cuenca), la introducción de especies exóticas en ecosistemas naturales que impactan negativamente sobre la flora natural del sitio y la constante presión de desarrollo rural a semi-urbano de las poblaciones allí existentes que gradualmente están creciendo y demandando diversos recursos naturales y una transformación gradual y acelerada del área natural para poder así obtener los beneficios sociales y económicos exigidos por los habitantes y otros.

Es notoria la falta de educación ambiental principalmente en los individuos jóvenes, encaminada a la sensibilidad y la búsqueda de un desarrollo sustentable. Uno de los diversos factores que ha afectado las condiciones ecológicas de la laguna fue en la década de los años 40 cuando se fraccionó una sección del vaso para la construcción de la calzada que une la población de Villa Corona con el poblado de Atotonilco el Bajo, ocasionando con esto la fragmentación por concesiones federales sin respetar la vocación y ordenamiento ecológico y territorial, siendo un proceso irregular e ilegal. Para su división se instalaron alambres de púas, lo que ocasionó un impacto negativo para la fauna. Otro impacto negativo ha sido la construcción de obras de ingeniería como presas, bordos y otros que han retenido el agua provocando una disminución en el aporte del agua que llega a la laguna y en otras un nulo aporte, afectando a las poblaciones de aves y la vegetación natural del lugar. De igual forma, han afectado notoriamente las condiciones ecológicas de la laguna el mal estado de los canales que vienen de los macizos montañosos y conducen las precipitaciones pluviales a la laguna. Otro factor importante son los sistemas de riego utilizados, los cuales ocasionan altos desperdicios de agua y la negativa por parte de las unidades de riego de verter sus excedentes a la laguna. Existe igualmente una pileta de oxidación de aproximadamente 1 hectárea donde llegan las aguas residuales de la población de Villa Corona, y posteriormente se filtran a los mantos acuíferos de las cercanías de la laguna.

(b) en la zona circundante:

Además de las anteriormente mencionadas, resalta el rápido e impactante cambio de uso de suelo al que se destinan las áreas naturales de la cuenca, y la falta de aplicación efectiva y conocimiento de la normatividad ambiental en los municipios y comunidades allí existentes; así como la realización de diversas obras de beneficio público sin contar con evaluaciones ambientales certeras y confiables que garanticen un desarrollo sustentable de la región en la que se encuentra la cuenca y particularmente la laguna de Atotonilco. Finalmente, resalta una falta de asignación de presupuestos oficiales y particulares destinados a la investigación, capacitación y aplicación de programas de desarrollo que permitan a corto, mediano y largo plazo una gradual transformación de sus actividades y políticas hacia el bienestar social y natural.

25. Medidas de conservación adoptadas

La Universidad de Guadalajara ha promovido y ejecutado diversas acciones y programas para la gestión de la conservación y manejo sustentable de la laguna. Para tales fines, y desde el año de 2001, se cuenta con un trabajo de investigación consolidado sobre el ordenamiento ecológico de la cuenca de la laguna de Atotonilco con un diagnóstico situacional de la cuenca y la laguna y con una unidad de investigación con el proyecto de rehabilitación y restauración de la cuenca y la laguna, en el cual se participa interinstitucionalmente con el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), que apoya a investigadores, estudiantes y diversos participantes en los programas cuyo objetivo principal es el de promover actividades de educación ambiental dirigidas a los habitantes de las comunidades circundantes al vaso lacustre y a aquellas que se encuentran distribuidas en la cuenca.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación

La Laguna de Atotonilco está considerada como una de las Áreas Prioritarias para la Conservación de la Región Occidente de México, por parte de CONABIO. Actualmente la Universidad de Guadalajara a través del CUCEI, trabaja en la elaboración del Plan de Manejo para la Cuenca de Atotonilco. Para tal fin se cuenta con un convenio oficialmente establecido entre el Municipio de Villa Corona, Jalisco y la Universidad, además de permitir realizar otros proyectos de carácter científico y educativo.

La Asociación Civil “Salvemos el Lago, A. C.”, a través de gestiones ante el Municipio de Villa Corona y la Secretaria de Desarrollo Rural del estado de Jalisco, logra la limpieza y rehabilitación de canales abastecedores de la laguna y recientemente logra la incorporación a los organismos internacionales Global Nature Fund y Living Lakes, como miembro asociado, y oficializa con la Universidad de Guadalajara CUCEI, convenio de trabajo y apoyo, y se firma convenio de colaboración con “ Sociedad de Amigos del Lago de Chapala, A.C.”.

Salvemos el Lago, A.C. desde el año de 2001 se ha dado a conocer en foros, congresos y eventos Nacionales e Internacionales relacionados con manejo de Cuencas, Lagos y Humedales. Con el involucramiento de organismos internacionales como la Global Nature Fund, Living Lakes de Alemania, se logra el reconocimiento como Lago Asociado en el 2005. Se manejan actualmente programas de reforestación, de control de malezas acuáticas y el involucramiento objetivo de los municipios, e instituciones educativas y productivas, reportando los indicadores sociales, económicos y ambientales avances sustanciales. La importancia y trascendencia de la rehabilitación de la Cuenca y el lago “Laguna de Atotonilco”, han permitido que se le considere como uno de los modelos integrales más importante en el manejo de cuencas.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

Existe una organización interinstitucional de investigación con un proyecto llamado “Rehabilitación de la laguna de Atotonilco y su cuenca” específica para el estudio de la cuenca y el vaso lacustre que cuenta además con un apoyo consolidado entre usuarios, gobiernos e instituciones de educación superior y de investigación de la Universidad de Guadalajara (Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías - CUCEI) y la Universidad Tecnológica de la Zona Metropolitana de Guadalajara UTZM, así como los gobiernos municipales y estatales del entorno.

28. Programas de educación para la conservación:

Desde el año de 2002 se han realizado, por parte del CUCEI, actividades educativas encaminadas al conocimiento y conservación del área, así como prácticas de campo de apoyo a estudiantes de diferentes disciplinas. A partir del año 2003 la Escuela Preparatoria Regional de San Martín Hidalgo, Modulo Villa Corona de la Universidad de Guadalajara ha realizado cursos no escolarizados de capacitación a los productores como recorridos de observación de aves y problemas ambientales a grupos escolares de primaria, secundaria y preparatoria, y gradualmente se ha aumentado la atención a nivel postgrado. Se da atención en toda la temporada y se ha logrado atender un número significativo a escuelas regionales que se encuentran en las poblaciones aledañas.

El CUCEI de la Universidad de Guadalajara cuenta con 7 carreras técnicas, 13 carreras de licenciatura, 29 maestrías y 6 doctorados con las cuales de forma horizontal y vertical se apoyan los trabajos de rehabilitación y restauración de la laguna de Atotonilco, y a través de este proyecto de rehabilitación de la laguna se ha promovido la actividad de microempresas como la del tule que aporta trabajo para cinco familias, la pesca realizada por 64 pescadores y el desarrollo de eco tecnologías, así como una área gastronómica y eco turística sustentada por los usuarios del lago, primordialmente por la Sociedad cooperativa “Pescadores de Villa Corona, S. de R.L.”. Se promueve el conocimiento de aves acuáticas y su relación con el medio natural y social, además de organizar diversas actividades y talleres de divulgación y educación científica.

Existe un sendero interpretativo educativo en la laguna de Atotonilco a cuyo programa asisten poblaciones de estudiantes desde primaria hasta postgrado de la población de Guadalajara y de los municipios de Villa Corona, Cocula, San Martín de Bolaños, Atemajac de Brizuela, entre otros; además se da atención a grupos y clubes privados de diversos sectores y organizaciones que lo solicitan (dicho sendero forma parte de la propuesta del Parque ecológico Municipal de la laguna de Villa Corona, Jalisco). Se cuenta con un área de información coordinada entre la presidencia de Villa Corona y la organización ciudadana Salvemos el Lago, A.C. en el mismo municipio, que apoya a investigadores, estudiantes, grupos, organizaciones e interesados en general.

29. Actividades turísticas y recreativas.

La actividad más adoptada por la sociedad es la de la caminata al lago por los senderos establecidos, los fines de semana y en épocas de vacaciones se acentúan los días de campo en torno al lago, los servicios gastronómicos ofrecidos por el desarrollo Eco turístico, balnearios, así como recorridos a pie y en lanchas por la laguna. La práctica de los deportes de vela como el “wind surf”, “velerismo” y “kite surf” son muy

populares en la laguna ya que los vientos son propicios, siendo los meses de mayor práctica marzo, abril y mayo.

Anualmente se organiza la “carrera de aventura, salvemos el lago” con disciplinas como “Kayac”, “ciclismo de montaña”, “natación” y “trekking”, a la cual asisten atletas de la región y de ciudades cercanas a la zona metropolitana de Guadalajara.

Con la apertura de la carretera estatal que divide a la laguna, se facilita la observación de las aves a la orilla del camino, así como también la práctica de la cacería ilegal de aves acuáticas, la cual se ha minimizado y, con apoyo de la Presidencia Municipal y patrocinadores de la región, se instalaron letreros alrededor de la laguna en los cuales se indica la prohibición de caza y pesca furtiva, y existe el proyecto de construcción de 4 torres para la observación de aves.

30. Jurisdicción

La laguna de Atotonilco es de jurisdicción federal y las zonas circundantes son municipales, ejidales y con régimen de propiedad privada.

31. Autoridad responsable del manejo

Responsable: Ing Francisco Javier Sencion Acosta

Director de Ecología y Fomento Agropecuario del Municipio de Villa Corona, Jalisco.

Venustiano Carranza No. 394, CP 45730,

Villa Corona, Jalisco.

Tel. 38777 80222

E-mail: presidencia_vc@hotmail.com

Por ser una zona federal la autoridad directa responsable del manejo de la laguna de Atotonilco le corresponde a la SEMARNAT. La institución que ha estado realizando acciones a nivel local y municipal es la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI)

32. Referencias bibliográficas:

Arriaga-Cabrera L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López y V. Aguilar Sierra, (coords.). 1998. Regiones prioritarias marinas de México. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. México.

CITES. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Ubicado en Internet: <http://www.cites.org/esp> . Consultado en mayo de 2005.

Estrada Faudón E. 1988. El vulcanismo en el Estado de Jalisco. Instituto de Geografía y Estadística. Universidad de Guadalajara. México.

García de Miranda, E. 1987. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Copen para adaptarlas a las condiciones de la República Mexicana. Geocentro. SIGSA. México.

Guzmán Arroyo, M. 1992. El Recurso Natural Agua. Instituto de Limnología. Universidad de Guadalajara. México.

INEGI 1974 Cartas Edafológica Climatología, Topográfica, Hidrológica, Uso del Suelo, Uso Potencia del Suelo y Vegetación F14D74, F14D75, F14D84, F14D85, F13D74 y F13D75 escala 1:50 000.

INEGI 1995 Cartas Edafológica Climatológica, Topográfica, Hidrológica, Uso del Suelo y Vegetación F14D74, F14D75, F14D84, F14D85, F13D74 y F13D75 escala 1:50 000.

NOM-007-RECNAT-1997. Norma oficial mexicana que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Diario Oficial de la Federación del día 30 de mayo de 1997.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación, miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección: 1-78 (2001).

- Ruiz C., J.A., I.J. González V. 2003 estadística Climatológicas Básicas para el Estado de Jalisco (periodo 1961-2000) INIFAP-CIRPAC Libro Técnico No. 1 México.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México.
- SEMADES- SEMARNAT (2000). “Ordenamiento ecológico territorial del Estado de Jalisco”. Periódico Oficial del estado de Jalisco 28 del julio del 2001.
- SEMADES. 2001. Ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco. Gobierno de Jalisco.
- SEMADES. Modelo de ordenamiento Ecológico del Municipio de Villa Corona, Jalisco, México. Ubicado en Internet: <http://semades.jalisco.gob.mx/site/moet/index.htm>. Consultado el 19/mayo/2005.
- S.P.P. 1981. Síntesis geográfica de Jalisco. Coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática. México.
- Villegas E. (1995) Estudio florístico de la Laguna de Sayula. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. México.