

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y  
AGROPECUARIAS**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES**



## **PLANIFICACIÓN DEL PARQUE ECOLÓGICO MUNICIPAL DE ATOYAC, JALISCO.**

**INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO**

**Opción: Seminario de Investigación**

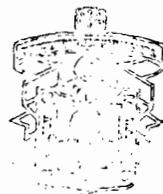
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**MARÍA MARCELA GÜITRÓN LÓPEZ**

**CUCBA**



**BIBLIOTECA CENTRAL**



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COORDINACIÓN DE CARRERA DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

COMITÉ DE TITULACIÓN

C. MARÍA MARCELA GÜITRÓN LÓPEZ  
P R E S E N T E .

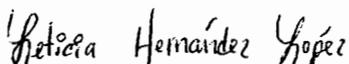
Manifetamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO**, opción Seminario de Investigación con el título "**PLANIFICACIÓN DEL PARQUE ECOLÓGICO MUNICIPAL DE ATOYAC, JALISCO**", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicho trabajo el **M.C. GUILLERMO BARBA CALVILLO**.

A T E N T A M E N T E  
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas, Zapopan, Jalisco, a 12 de abril del 2004

  
DRA. MÓNICA ELIZABETH NOGALES LÓPEZ  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN  
COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

  
M.C. LETICIA HERNÁNDEZ LÓPEZ  
SÉCRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

c.c.p. M.C. GUILLERMO BARBA CALVILLO. - Director del Trabajo  
c.c.p. Expediente del alumno

MERL/LHL/mam

**C. DRA. MÓNICA ELIZABETH RIOJAS LÓPEZ**  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITUACIÓN**  
**DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES**  
**DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**PRESENTE.**

Por medio de la presente nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo titulación modalidad Investigación y Estudios de Postgrado opción: Seminario de Investigación con el título: Planificación del Parque Ecológico Municipal de Atoyac, Jalisco. que realizó la pasante María Marcela Güitrón López con número de código 081323968 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión, y en su caso programación de fecha de examen respectivo.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

Las Agujas, Zapopan, Jal., 26 de abril del 2004

**EL DIRECTOR DEL TRABAJO**

  
M.C. Guillermo Barba Calvillo



COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

**SINODALES**

1. M.C. Víctor Bedoy Velázquez
2. M.C. Oscar Francisco Reyna Bustos
3. Dr. Francisco Martín Huerta Martínez
4. Ing. José Francisco Calderón Calderón

**FIRMA**



## AGRADECIMIENTOS

- Agradezco de manera muy especial a mi amigo y Director de este trabajo de tesis M.C. Guillermo Barba Calvillo, por su invaluable ayuda y apoyo en todo momento y durante la realización de este trabajo, por el apoyo en la toma y préstamo de sus “siempre buenas fotografías”, pero sobre todo por su compañía y gran amistad.
- A mis Sinodales M.C. Oscar Reyna Bustos, M.C. Víctor Bedoy Velázquez, Dr. Martín Huerta Martínez, y al Ing. Francisco Calderón Calderón, por su tiempo en la revisión, sus aportaciones y observaciones al presente trabajo.
- A mi gran amiga “de verdad” Martha Georgina Orozco Medina, por su ejemplo, por su ánimo e interés en que pronto pudiera terminar este trabajo, por su compañía en anteriores trabajos, pero sobre todo y especialmente por su amistad incondicional.
- Al Laboratorio Laguna de Sayula, que gracias a él me motivó a la realización del presente trabajo, además le agradezco el apoyo brindado en el uso del equipo de cómputo y salidas de campo.
- A la Laguna de Sayula, que gracias a ella me ha motivado a acrecentar mi respeto por la naturaleza y el deseo de difundir en la sociedad el conocimiento de su riqueza biológica.

## CONTENIDO

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN .....	1
ANTECEDENTES .....	5
OBJETIVOS.....	11
ÁREA DE ESTUDIO .....	12
A. Ubicación y extensión territorial .....	12
B. Climatología .....	12
C. Hidrología .....	13
D. Edafología .....	14
E. Vegetación .....	17
F. Fauna .....	22
G. Aspectos legales .....	31
METODOLOGÍA .....	36
RESULTADOS .....	38
CONCLUSIONES .....	92
RECOMENDACIONES .....	94
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	95
ANEXO .....	98

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTO		PÁGINA
1	Vegetación halófila donde se observa la presencia de “pastos salados” ( <i>Distichlis spicata</i> ) en su mayoría. ....	17
2	Detalle de Bosque espinoso en la Isla Grande con presencia de estrato arbustivo, en el que se observan nopales ( <i>Opuntia sp.</i> ) y huizaches ( <i>Acacia farnesiana</i> ), entre otras. ....	20
3	Vegetación arraigada o subacuática compuesta por tule ( <i>Thypha dominguensis</i> ) principalmente. ....	21
4	Vista de la entrada al Municipio de Atoyac, Jalisco, donde se indica la ubicación del Parque Ecológico. ....	42
5	Panorámica de la actual unidad deportiva. ....	43
6	Panorámica del lugar donde se planea la ubicación del sendero interpretativo. ....	43
7	Canchas de basquet-bol actuales en la unidad deportiva ubicada en la entrada al poblado de Atoyac, Jal. ....	47
8	Espacio de la unidad deportiva donde se propone establecer el área de pic-nic. ....	48
9	Área actual de juegos infantiles dentro de la unidad deportiva. ....	48
10	Propuesta de juegos infantiles con materiales reciclables para la unidad deportiva. ....	49
11	Otras propuestas de juegos infantiles elaborados con madera. ....	49
12	Modelo de torre de observación propuesto. ....	54

FOTO		PÁGINA
13	Punto de inicio del recorrido. ....	67
14	Vegetación halófila (pastos salados) que se observa durante el recorrido por la estación No. 2. ....	68
15	Vista de la zona donde predomina la vegetación acuática y subacuática, y algunas zonas con vegetación halófila, y lugar donde se instalarían los andadores del sendero. ....	69
16	Durante esta parte del recorrido podremos observar diferentes especies de aves silvestres como patos, gallaretas y avocetas, entre otras aves acuáticas, así como vegetación acuática y subacuática (el tular). ....	70
17	Finalizando el recorrido por lo que correspondería a la Estación No. 7 en la que se observa otro tipo de vegetación. Al fondo se ve área de laguna (Estación No. 8) donde se encuentran aves como pelícanos, espátulas rosadas, cigüeñas y patos. ....	73
18	La Espátula rosada ( <i>Ajaia ajaja</i> ), ave migratoria local y la Baraima ( <i>Bacopa monieri</i> ), que forma parte de la vegetación subacuática. ....	73
19	Cigüeña americana ( <i>Mycteria americana</i> ), ave migratoria que podemos observar durante el verano y otoño. ....	74
20	Vegetación halófila cercana a las islas, sitio donde se acumulan las poblaciones mas grandes de ganso de las nieves ( <i>Chen caerulescens</i> ) en temporada de invierno ....	75
21	Costurero de agua dulce ( <i>Limnodromus scolopaceus</i> ), ave migratoria que se observa en mayor cantidad en otoño e Invierno. ....	76
22	Bosque espinoso en la Isla Chica. ....	76

**FOTO****PÁGINA**

- 23 "Pitayo" (*Sienocereus queretaroensis*), que forma parte de las especies que componen el Bosque espinoso. .... 77
- 24 Vista de la isla grande donde se observa el Bosque espinoso ..... 77

## INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Áreas naturales protegidas en Jalisco .....	8
2	Aves de la laguna de Sayula .....	24
3	Mamíferos de la laguna de Sayula .....	27
4	Reptiles de la laguna de Sayula .....	28
5	Anfibios de la laguna de Sayula .....	28
6	Peces de la laguna de Sayula .....	28
7	Especies existentes en el área de la laguna de Sayula con categoría de riesgo de acuerdo a la norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001) .....	29
8	Estacionalidad de algunas aves acuáticas en la laguna de Sayula .....	30
9	Algunos letreros y señalizaciones del Parque Ecológico Municipal .....	57
10	Algunas especies de aves que puede ser posible observar en las diferentes estaciones.....	80

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Localización del área de estudio en la laguna de Sayula .....	16
2	Esquema del recurso interpretativo mostrando el diseño del sendero .....	52
3	Vistas de una sección del andamio con sus medidas...	53
4	Diseño de los letreros en las estaciones del sendero interpretativo .....	56
5	Esquema del Parque Ecológico Municipal donde se muestra su diseño .....	79

---

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales problemáticas que aquejan a nuestra comunidad, es la conservación y uso adecuado del ambiente que nos rodea y que deriva necesariamente en la búsqueda de espacios educativos - recreativos, que promuevan no sólo el intercambio de opiniones sino la búsqueda de alternativas que en forma conjunta nos lleven a resolver el alarmante deterioro ambiental que lamentablemente se incrementa día a día, por no desarrollar el hombre en forma sustentable las actividades que inciden en los recursos naturales.

La educación juega un papel clave en este proceso de rescate ecológico y nos orienta a buscar experiencias basadas en el ámbito no sólo educativo, sino vivencial en relación con la forma de concebir nuestros recursos naturales. Es necesario tener respeto por la naturaleza, reconocer en la práctica lo que podemos y lo que debemos hacer para proteger el ambiente. La educación debe orientarse hacia una toma de conciencia ambiental.

El mantenimiento y desarrollo del hábitat humano requiere de áreas conservadas en su estado natural, como una oportunidad de apreciar el patrimonio y en beneficio de estas áreas naturales. Algunos de estos beneficios sólo son recibidos a través del establecimiento y mantenimiento de reservas naturales.

Estos beneficios se logran principalmente estableciendo programas de manejo, donde se incluyan el mantenimiento de áreas representativas de las principales formaciones bióticas y rasgos fisiográficos en su estado natural, la protección de especies en riesgo o en peligro de extinción, o sus hábitats, la conservación de paisajes o rasgos naturales de valor estético y la conservación de áreas donde los recursos renovables puedan ser recolectados y aprovechados sobre la base de un rendimiento sostenido, orientando así

actividades científicas, educacionales, recreativas y turísticas, relacionados con la protección ambiental y el desarrollo social, que puedan llevarse a cabo en éstas áreas naturales protegidas.

El aspecto más difícil del manejo de los recursos en las áreas naturales es el relacionado con los seres humanos, es decir, la reglamentación del uso por el hombre. Por este motivo, una de las tareas de manejo más exigentes e indispensables es la comunicación con el público. Una alternativa que vincula el trabajo comunitario con la investigación y docencia son los programas interpretativos que representan la opción de involucrar principalmente a las jóvenes generaciones en el conocimiento y conservación de los ecosistemas, además de mejorar en gran medida la integración a nivel social, desarrollando programas para mejora o conservación de hábitats así como para la recuperación y/o preservación de la flora y la fauna.

Una de las herramientas, que actualmente ha sido muy utilizada y atractiva, que facilita la comunicación con el público es el establecimiento de **senderos interpretativos**, los que se componen de un equipamiento destinado al público en general, al visitante casual de un área, sea ésta natural, rural o urbana; su utilización está generalmente vinculada a algún tipo de servicio, tales como centros recreativos, de estudios, parques ecológicos, etc.; comúnmente suelen formar parte de una red de equipamientos educativo - recreativos de espacios naturales protegidos o centros de conservación del patrimonio histórico - cultural. El sendero interpretativo tiene la finalidad de motivar al conocimiento sobre el entorno ecológico y hacer patente la importancia de la participación de la comunidad en la conservación del mismo (Morales, 1988).

A través de los senderos se realizan **paseos interpretativos**, los que se conceptualizan como un recorrido que realiza un grupo de personas por un sector de un parque u otra área natural, acompañado por un guía o intérprete que conforme avanzan, va entregando verbalmente explicaciones y descripciones de manera interpretativa sobre los rasgos más sobresalientes del sitio, al tiempo que estimula al grupo a la apreciación, la participación

y al uso de sus sentidos entre otras actividades previamente diseñadas para diversos fines y necesidades, es decir, se brinda la **interpretación ambiental**, la cual además logra explicar a las personas las características de los recursos naturales y culturales de un área en una forma atractiva de una manera sugerente, usando diferentes medios y técnicas para alcanzar de una manera informal el conocimiento, el respeto y el aprecio de los valores del área por parte de las personas, incentivando su contacto con la naturaleza, mejorando la experiencia personal y promoviendo cambios positivos de sus actividades (Política de Educación Ambiental de CONAF, 1993).

Un caso de estudio en donde se puede desarrollar este tipo de programas interpretativos es la laguna de Sayula, ubicada en la porción sur del estado de Jalisco aproximadamente a 60 km de la ciudad de Guadalajara; esta se encuentra en una cuenca endorreica que por su origen geológico y biológico ha favorecido durante mucho tiempo al desarrollo de vida silvestre tanto vegetal como animal.

La laguna ha sido utilizada desde tiempo atrás como área recreativa y como proveedor de parte de la fuente del sustento por algunas de las poblaciones cercanas gracias a los productos obtenidos de la pesca, la cacería, los cultivos, la recolección de algunos productos naturales, entre otros. Sin embargo, en los últimos años ha sufrido impactos negativos debido a su mal uso y manejo, lo que ha provocado disturbios como son el vertimiento de las aguas residuales sin tratamiento, el desvío de las aguas pluviales y fluviales impidiendo llegar al vaso lacustre, los tiraderos de basura por algunas poblaciones en el interior del área del vaso, se observa una intensa actividad ganadera y agrícola sin planificación, se han transformado grandes extensiones del ecosistema original lo que ha ocasionado el desplazamiento de especies animales de interés biológico y económico, y se ha llevado a esta cuenca a procesos que urge considerarse y mitigarse adecuadamente y así poder lograr preservar y conservar esta zona considerada como un área prioritaria para su conservación por ser refugio de aves acuáticas residentes y migratorias (Informe Técnico Laboratorio Laguna de Sayula, 2003).

En el aspecto social se hace evidente la introducción de nuevas formas de pensamiento y de producción que no generen una actitud de indiferencia entre los individuos que componen las comunidades respecto a la condición ecológica del ecosistema. Además tiende a perderse la atención y el interés de los jóvenes por conservar y aprovechar los ecosistemas adecuadamente, en gran parte por la falta de educación y conocimiento respecto de los recursos naturales que les rodean, teniendo como consecuencia la falta de sensibilidad, sin tomar en cuenta que si se lleva a cabo un buen manejo del ecosistema puede ser incluso una fuente de ingresos para la región.

Sin embargo no todo es pesimismo, para todas aquellas personas interesadas por la naturaleza, ya sean investigadores, visitantes, miembros de la comunidad, etc., la Laguna de Sayula aún conserva una gran cantidad de valores naturales, entre los cuales se encuentran las aves silvestres, de las cuales se han registrado hasta la fecha 142 especies en el vaso lacustre, y más de 100 especies en los alrededores de la laguna, tanto especies residentes como migratorias (Laboratorio Laguna de Sayula, 2003). De la misma manera, para la flora de la región se han registrado 306 especies diferentes de plantas vasculares (Villegas, 1995).

Una vez justificada la importancia biológica del lugar y conociendo parte de la problemática que la aqueja, he realizado el presente trabajo con el cual se pretende contribuir a la planificación de un Parque Ecológico en el Municipio de Atoyac, Jalisco, que resalte la importancia del área, intensificando en el visitante el interés por conservar y conocer este ecosistema, mediante la implementación de un área educativa y recreativa lo que llevará a un beneficio para la vida silvestre; así mismo puede formar parte de los programas educativos del municipio, y ser una de las estrategias de educación ambiental del Programa de Manejo para la cuenca de Zacoalco - Sayula, que se elabora actualmente por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

## ANTECEDENTES

La educación ambiental en las Áreas Naturales Protegidas de México es concebida como parte de la estrategia para el desarrollo. Si consideramos su evolución podemos afirmar que, aunque su historia es muy reciente, es vanguardista, aún si se le evalúa en el contexto internacional. Desgraciadamente esto es sólo en función de unos cuantos proyectos relevantes pues, en la mayoría de las pocas unidades donde se efectúan labores de educación ambiental, se carece del instrumental conceptual directriz que garantice su eficacia (Villalobos, *et al.*, 1995).

Fue en algunos países europeos donde se inició a considerar la posibilidad de utilizar a la naturaleza como un ámbito valioso para respaldar procesos de enseñanza - aprendizaje relacionados con la protección de los recursos naturales, y en Norteamérica donde se implementaron los primeros programas en áreas silvestres sujetas a protección. La interpretación ambiental forma parte de la educación ambiental y surge como respuesta a las demandas del público visitante de los parques nacionales estadounidenses, así como es considerada una medida para disminuir los impactos que la visita pública provoca sobre sus recursos. Este enfoque prioritariamente recreativo y normativo continúa siendo dominante en las acciones que se realizan en aquel país y otros con fuerte influencia suya, tales como Canadá, Costa Rica y Chile (Villalobos, *et al.*, 1995).

En cada parque nacional debe existir un tema que pueda interpretar plenamente sus características y que lo distinguan de otro. Esta será la característica que cada visitante deberá conocer. Este propósito posiblemente sea difícil de lograr, por eso deberá difundirse de tal manera que prácticamente sea imposible o no distinguirla. Sus objetivos pueden ser agrupados con el propósito de beneficiar al pueblo, estimulando el interés de los visitantes logrando una mejor interpretación del parque.

Un ejemplo es el caso del parque Nacional Puyehue, Chile, en el que el tema está orientado hacia la geología, aun cuando existen otras características que también merecen ser destacadas. A medida que se incrementó la información científica del parque y aumentó el número de visitantes, se justificó la instalación de más de un centro, como en el sector de Aguas Calientes, que por los atractivos del área se inició un programa de interpretación estableciendo un pequeño centro de visitantes (Lovelady, G. y Hald, R., 1971).

En la Reserva Especial de la Biosfera Ría Celestún, Yucatán, México, justificaron la necesidad de ejecutar actividades de educación ambiental por diversas razones que se mencionan a continuación : 1) la población es altamente dependiente de la pesca, la cual sólo es sostenible si se hace un adecuado manejo del recurso, 2) no existe asesoría técnica ni campañas educativas integrales, ni controles regulares y permanentes dirigidos a quienes explotan el recurso pesquero, 3) las actividades de educación ambiental se han dirigido básicamente a la protección de las tortugas marinas, en su época de desove y no hay otras actividades de educación ambiental en el municipio, y 4) tiene evidentes problemas ambientales urbanos. En la propuesta de educación ambiental para Celestún quedaron plasmadas algunas iniciativas educativas, las cuales deben ser tomadas en cuenta como un bosquejo de un verdadero proyecto y cuya ejecución será posible si existe real interés y voluntad política de las entidades que en el área cumplen con tareas de conservación y protección de recursos naturales (DUMAC, 1993).

En Latinoamérica ha venido gestándose un enfoque nuevo del trabajo educativo ambiental, que considera especialmente a los pobladores de las áreas o sus zonas de influencia como público meta clave, para promover la conservación de los recursos protegidos por los decretos que establecen las unidades de manejo. En México coexisten ambos enfoques de trabajo de la educación ambiental, pero la planificación no ha sido incorporada a la mayoría de los proyectos de las áreas naturales protegidas, por lo que son pocas las unidades que cuentan con sus programas de educación ambiental y proyectos subordinados a ellos. La mayor parte de las áreas naturales sujetas a protección

no cuentan, hasta el momento, con sus instrumentos de gestión básicos, tales como las estrategias de conservación y/o los planes maestros, lo que ocasiona que las acciones que se comprometen para su promoción y desarrollo no siempre alcancen el éxito (Villalobos, *et al.*, 1995).

México representa a nivel mundial uno de los países más ricos y diversos en cuanto a flora y fauna se refiere, sin embargo los procesos de desarrollo económico de las últimas décadas y el poblamiento del territorio han provocado grados significativos de destrucción o perturbación de ecosistemas.

Para enfrentar estos problemas ambientales, una de las estrategias primarias es el proteger los ecosistemas representativos del país y zonas ecológicas que así lo requieran, a través de la creación de áreas naturales protegidas, en donde se norme el uso del suelo, se establezcan programas de conservación, protección, vigilancia, así mismo de restauración y se concrete la coordinación entre los tres niveles de gobierno, además de los sectores social y privado para apoyar la conservación de recursos naturales y la solución de problemas económicos y sociales de las regiones circundantes a las áreas naturales que se busca proteger (Flores, V. y Gerez, P., 1994).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) registra datos, con fecha para julio del 2002, un total de 129 áreas naturales protegidas para México con decreto federal, correspondiendo a Jalisco las 5 áreas naturales que se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 1****AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN JALISCO**

NOMBRE	AÑO DE DECRETO	SUPERFICIE	CATEGORÍA
Volcán Nevado de Colima	1936	9,600 ha	Parque Nacional
Chamela - Cuitzmala	1993	13,142 ha	Reserva de la Biósfera
Bosque La Primavera	1980	30,500 ha	Área de Protección de Flora y Fauna
Sierra de Quila	1982	15,193 ha	Zona de Protección Forestal y de la Fauna
Sierra de Manantlán	1987	139,577 ha	Reserva de la Biósfera

En el caso de la laguna de Sayula fue decretada el 2 de agosto de 1971 como Área de Interés Cinegético a cargo de la desaparecida Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), señalándola como una importante área continental por ser refugio natural de aves migratorias tanto acuáticas como no acuáticas. El decreto es únicamente por temporada cinegética, prohibiendo cualquier práctica de cacería dentro de la zona vedada, sin embargo no se cuenta con vigilancia para evitarlo. El decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, protegiendo una superficie de 5,000 hectáreas en la porción sur de la laguna. Sin embargo esta delimitación fue modificada y publicada en el año de 1991 ubicada dentro de los siguientes límites: iniciando en Usmajac, al sur de la laguna, de ahí parten hacia el Oeste por la carretera a Sayula, uniéndose con la carretera no. 54 que pasa por Sayula y se dirige hacia el norte pasando por los poblados de Cofradía y Techaluta, continúan por esta carretera y se desvían por la carretera a San Miguel del Zapote (El Zapote), se sigue el camino vecinal al poblado de Verdía después al poblado El Crucero, de ahí se une con una línea recta imaginaria a la punta del Cerro El Tajo y, continuando la línea se une al punto en la carretera que va de San Miguel del Zapote a Teocuitatlán de Corona, tiene una desviación hacia el sur que va a San José de

Gracia, por esta desviación se continúa, pasando por los poblados de Poncitlán, Atoyac y Cuyacapán, hasta llegar a Usmajac (Montes, 1995).

En esta cuenca se han realizado actividades que han generado deterioro al ecosistema lacustre, tal es el caso que para el año 1981-1983 se inició la construcción de la Presa "La Hoya", perteneciente al Municipio del Atoyac, por parte de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) cortando uno de los flujos más importantes que alimentaban la laguna.

A fines de 1982 y a principios de 1983 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) llevó a cabo la construcción de la autopista Guadalajara - Manzanillo en su tramo Guadalajara - Ciudad Guzmán, que provocó una inmediata división del vaso lacustre interrumpiendo el flujo de aguas internas y la inmediata introducción de ruido, contaminación y la sucesiva implantación de especies oportunistas en el ecosistema, entre otros factores dañinos.

Por otra parte, como una forma de evaluar la condición del ecosistema se han desarrollado diversos estudios por parte de la Universidad de Guadalajara dentro de los cuales podemos citar los efectuados por: Buenrostro (1991) "Estudio reproductivo de *Dendrocygna autumnalis* utilizando cajones de anidación", Delgadillo (1995) "Identificación y Censo de la avifauna migratoria y residente de la laguna de Sayula, Jalisco", y Villegas (1995) "Inventario de la flora y vegetación de la laguna de Sayula, Jalisco, México", entre otros trabajos.

En el año 1996 el Consejo Consultivo Regional para el Desarrollo Sustentable de la SEMARNAP convocó al "Seminario regional sobre áreas naturales prioritarias a proteger en la región II" (Centro y Occidente) en el que se elaboró un catálogo con 47 propuestas de áreas, entre ellas la laguna de Sayula, por ser un humedal de importancia para las aves, tanto residentes como migratorias.

En el año 2000 se inauguró un Museo Natural en el Municipio de Amacueca, Jalisco por gestión del Laboratorio Laguna de Sayula de la Universidad de Guadalajara y del H. Ayuntamiento del Amacueca, con la finalidad de dar a conocer a la comunidad y público en general de los recursos con los que cuenta la cuenca Zacoalco-Sayula, además de realizar actividades de educación ambiental.

El 2 de febrero del 2004 la laguna de Sayula fue declarada por la Convención Ramsar como un humedal de importancia internacional, incluyéndola en su listado de sitios prioritarios por reunir los criterios como refugio de aves acuáticas migratorias.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

- Contribuir a la planificación de un área educativa y recreativa en el Municipio de Atoyac, Jalisco.

### **Objetivos Particulares:**

- Proponer un plan de desarrollo estratégico del parque ecológico municipal de Atoyac, Jalisco.
- Diseñar y proponer un sendero interpretativo que cumpla con la función de difundir el conocimiento de los recursos naturales existentes en la laguna de Sayula, así como promover y fomentar la conservación de dichos recursos de manera sustentable, a través de actividades educativas – recreativas.

## ÁREA DE ESTUDIO

### Ubicación y extensión territorial

El área seleccionada para la planificación del Parque Ecológico Municipal se localiza en la porción Sur del estado de Jalisco en el Municipio de Atoyac, a una distancia aproximada de 70 km de la Ciudad de Guadalajara. Forma parte de la Subcuenca Zacoalco – Sayula. Limita con la autopista Guadalajara - Colima aproximadamente en el km 50.5 y el entronque de entrada al Municipio de Atoyac; incluye la unidad deportiva perteneciente al municipio y una gran extensión de laguna permanente, siendo este tipo de terrenos de propiedad federal y municipal, colindando algunas partes con terrenos ejidales (Ver figura No. 1 y fotos 4 a 6).

El área propuesta forma un polígono de aproximadamente 90 hectáreas conformado por la unidad deportiva que tiene una superficie de 2.5 hectáreas, por el área de laguna, vegetación halófila, manchones de bosque espinoso y gran parte de zona de amortiguamiento, encontrándose inscrita dentro de las coordenadas geográficas 20°00'52.4"-20°00'52.6" latitud norte y 103°32'02.4"-103°31.5"40' longitud oeste, y a una altitud de 1,370 m.

El área seleccionada forma parte de la laguna de Sayula la cual presenta condiciones ambientales similares a lo largo y ancho de su superficie por lo que a continuación se describen el clima, la hidrología y la edafología para la laguna en general

### Climatología

El clima del área de estudio de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen y adaptado a las condiciones de la República Mexicana por E. García, y tomando los datos de la estación más cercana a la laguna (Atoyac. 20°1' latitud Norte y 103°32' longitud Oeste), corresponde a BS1h'(h)w(w)(i')g que pertenece al grupo de climas secos y al

subtipo de climas semisecos así como al subgrupo de climas semicálidos, con régimen de lluvias de verano y poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales (García, 1981).

Las condiciones de temperatura anual se encuentran entre los 18 y 22°C, siendo su temperatura promedio de 21.5°C y sobre 18°C la temperatura del mes más frío (García, 1981).

La precipitación tiene un régimen de lluvias de verano (las isoyetas varían entre 570 y 850 mm), por lo que el espejo de agua permanece estable únicamente en los meses de lluvia (julio a noviembre) (García, 1981).

## **Hidrología**

### Agua superficial

La región hidrológica a la que pertenece la laguna es a la RH12 Lerma -Chapala - Santiago, localizándose asimismo dentro de la cuenca D cuya superficie es de 5,127.43 km<sup>2</sup>, sin embargo a la laguna la dividen dos subcuencas la C y la D (S.P.P., 1981).

Este vaso está considerado como un lago de agua salobre, salares (sistema acuático continental). Es un gran receptor tanto de precipitaciones pluviales como fluviales (permanentes e intermitentes) por su excelente ubicación entre dos importantes sierras: al este la del Tigre y al oeste la de Tapalpa, constituyendo así una cuenca endorreica. El aporte pluvial en nuestros días viene a constituir el afluente principal y de mayor importancia llenando sus vastas áreas desérticas con una delgada capa de agua de aproximadamente 30 cm, convirtiéndose ésta, de agua dulce a salobre por la composición química de las sales del suelo que corresponden a carbonato de sodio, sulfato de magnesio, dejando entonces en sus riberas extensas playas recubiertas con constras salinas conocidas con el nombre de salitre o tequezquite (Delgadillo, 1995).

En cuanto a los afluentes fluviales, éstos fueron de gran importancia para la laguna hasta las décadas de los 60 y 70 siendo los de mayor interés las corrientes de agua del Cerro el Tajo, Río Teocuitatlán, Arroyo el Techahue y Arroyo San Cayetano, formadores del Río Atoyac, Arroyo Cuchipaya, Arroyo Agua Zarca, Arroyo El Jazmín, Arroyo la Zanja, Arroyo el Batán, Arroyo la Barranca, Arroyo la Morita y Arroyo los Ruices, sin embargo todos estos afluentes, algunos temporales y otros permanentes, son aprovechados por comunidades dejando de verter sus aguas a la laguna, únicamente el Río Atoyac deja correr un pequeño hilo de agua que se distribuye en una pequeña porción de laguna.

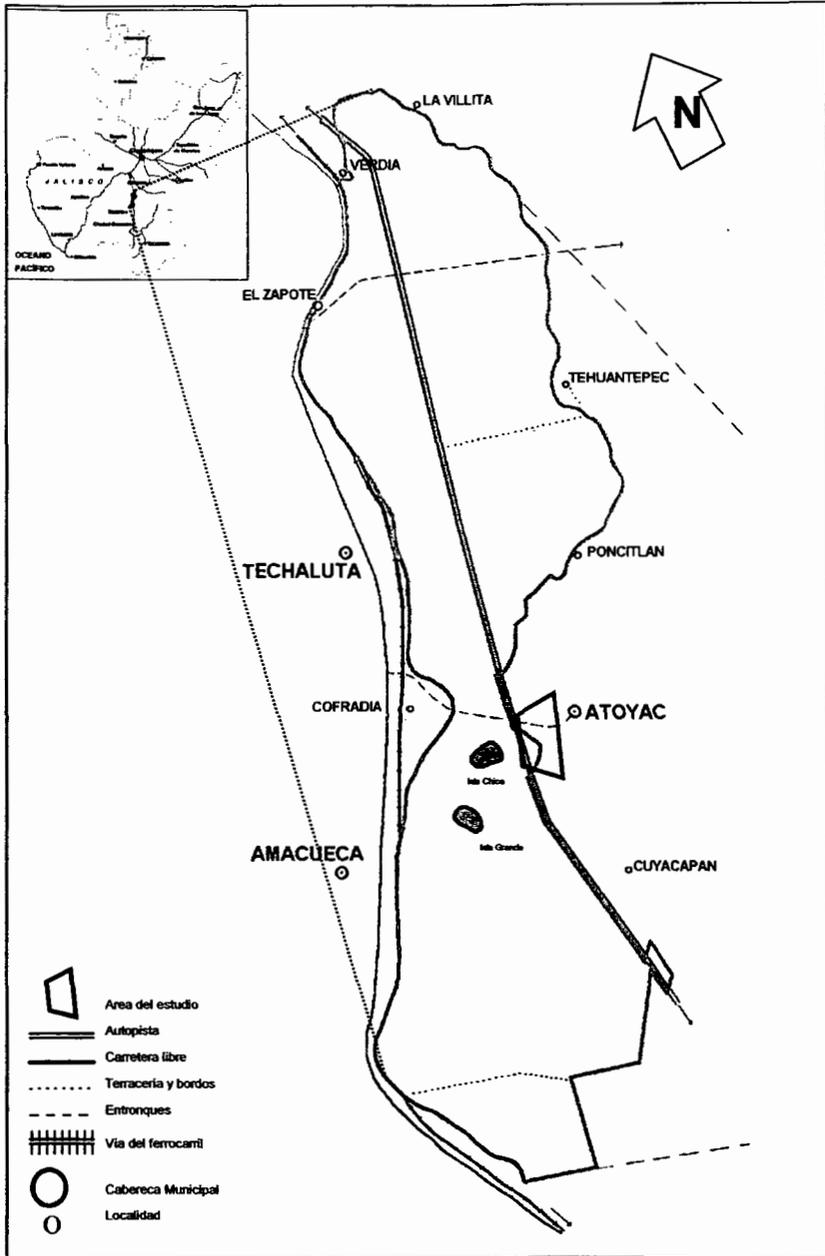
#### Agua subterránea

En lo que corresponde a agua subterránea, la laguna se encuentra clasificada dentro de los mismos parámetros designados para el agua superficial. En lo que respecta al flujo subterráneo tenemos que éste presenta una dirección continua de las diferentes laderas hacia el centro de la laguna. En el año de 1978 se decretó veda intermedia y parcial en la parte sur de la laguna en la que se recomienda no incrementar la explotación con fines agrícolas, reservándose para satisfacer demandas futuras de agua potables en centros de población (S.P.P., 1981).

#### **Edafología**

En su gran mayoría la laguna presenta la unidad de suelo denominada Solonchak órtico con fase sódica y clase textural media ( $Z_0-n/2$ ) que corresponde a suelos con un horizonte sálico (cuyas características son una capa con abundante acumulación de sales), no aptos para actividades agrícolas aunque algunos pueden ser destinados a pastizales con especies resistentes. Sin embargo, el suelo en el extremo norte de la laguna varía insignificadamente de órtico a mólico presentando condiciones menos desfavorables para pastos. En resumen, estos suelos son poco fértiles, se desarrollan bajo climas semisecos a partir de sedimentos lacustres y aluviales, son pantanosos y presentan una capa impermeable en el subsuelo (CETENAL, 1974).

En las islas se presenta otra unidad de suelo completamente diferente cuya denominación es Feozem lúvico como suelo predominante y Feozem háplico como suelo secundario, presenta una fase química moderadamente salina y clase textural media (HI+Hh-ms/2) que corresponde a suelos con horizonte A mólico (cuyas características son una capa superficial blanca de color oscuro rica en materia orgánica y nutrimentos), presentándose ambos (lúvico y háplico) abajo de un horizonte A y con una fertilidad moderada (CETENAL, 1974).



**Figura No. 1** Localización del área de estudio en la Laguna de Savula

## VEGETACIÓN

Dentro del área seleccionada para la planificación del Parque Ecológico Municipal se pueden distinguir tres tipos de vegetación, los cuales se mencionan con algunas especies que los conforman (Villegas, 1993).

### Vegetación halófila (Pastizal halófilo)

Este tipo de vegetación se desarrolla en suelos con alto contenido en sales, presenta un estrato herbáceo compuesto principalmente por gramíneas entre las cuales destacan: *Distichlis spicata*, *Eragrostis obtusiflora*, *Sporobolus pyramidatus* (todos conocidos como pastos salados), entre otras especies de diversas familias que comparten la característica de presentar succulencia como *Suaeda torreyana* (romerito), *Lycium carolinianum* (frutilla), *Sessuvium portulacastrum* (cenicilla), *Heliotropium curassavicum* (cola de alacrán) y *Chenopodium mexicanum* (quelite de perro). En lugares poco inundados, donde se presenta la transición entre el pastizal y el bosque espinoso, *Lycium carolinianum* llega a formar una comunidad densa y hace imposible el paso. Existen lugares dentro del vaso donde no se presenta cubierta vegetal, posiblemente el fenómeno se debe a la alta concentración de sales.



Foto No. 1 Vegetación halófila donde se observa la presencia de "pastos salados" en su mayoría.

## Bosque espinoso

Se desarrolla en suelos profundos y bien drenados, la distribución está condicionada por la concentración de sales en el suelo, ya que se extiende hasta la orilla de los suelos inundables; por lo general se entrelaza con la vegetación halófila. Dentro de este ecosistema podemos distinguir tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Dentro del estrato arbóreo predomina *Prosopis laevigata* (mezquite), que alcanza una altura de 5-8 (-10) metros, forma un dosel compacto en ciertos lugares, lo que impide el crecimiento de otras especies; parasitando a éste encontramos a *Psithacanthus calyculatus* (mal de ojo). Comparten este estrato algunos individuos de *Stenocereus queretaroensis* (pitayo), *Pithecelobium dulce* (guamuchil), *Guazuma ulmifolia* (guázima), y en menor número se encuentran individuos de *Ficus goldmanii* subsp. *horaliae* (inéd.) (higuera) y *F. padifolia* (zalate).

En el estrato arbustivo encontramos a *Acacia farnesiana* (huizache), *Pereskopsis diguetii* (patilón), *Rivinia humilis* (coral), *Lantana camara* (frutilla), *Celtis pallida* (granjeno), *Cracca mollis*, *Tournefortia voluvilis*, *Opuntia fuliginosa* (nopal), y *Commicarpus scandens* (hierba del arlomo), y en menor número tenemos a *Senecio heracleifolium*, *Heliotropium angiospermum* (alacrancillo), *Solanum erianthum*, *Heimia salicifolia*, *Bouvardia longiflora*, *Viguiera flava*, *Senna hirsuta var hirta*, *Nicotiana tabacum* (tabaco), *Opuntia jaliscana* (nopal), y *O. aff. Joconostle* (nopal).

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 y la vegetación halófila. Las especies más representadas son *Opuntia pubescens* (abrojo), *Atriplex semibaccata*, *Chenopodium mexicanum*, *C. Album*, *Drimaria glandulosa*, y *Cuscuta aff. umbellata* la cual por lo general, parásita a *Heliotropium curassavicum* (cola de alacrán).

Con la llegada de la época de lluvia aumenta el número y abundancia de especies, entre las que destacan *Plantago major* (llantén), *Cynodon dactylon* (grama), *Datura stramonium* (toloache), *Solanum tridynamum*, *Allionia incarnata*, *Mirabilis jalapa* (maravilla), *Malvastrum bicuspidatum*, *Crusea subulata*, *Brassica alba* (mostaza), *Martinia annua* (toritos), *Merremia quinquefolia*, *Agrostis semiverticillata*, *Paspalum compersum*, *Setaria geniculata* (gusanillo), *Flaveria trinervia*, *Millieria quinqueflora* (escobilla), *Bidens aequisquama*, *Tagetes lunulata* (cinco llagas), *T. remotiflora*, *Calypocarpus vialis*, *Simsia lagascaeformis* y *S. foetida*.

Dentro de este tipo de vegetación es común encontrar lianas como *Cissus cicyoides* (Tripas de judas); algunas enredaderas presentes son *Sarcostemma pannosum*, *S. heterophyllum*, *Gonolobus aff. erianthus*, *Clematis dioica* (barbas de viejo), *Cocculus diversifolius* (uvita), *Convolvulus arvensis*, y *Gronovia scandens* (ortiguilla).

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 a *Hylocereus purpusii*, *H. undatus* (pitajayas) y *Tylandisia recurvata* (heno).

En menor cantidad se presenta epifitismo de algunos miembros de la familia Cactaceae como *Stenocereus queretaroensis* (pitayo), *Isolatocereus dumortierii* (órgano), *Opuntia fuliginosa* (nopal), *Mamillaria scrippsiana* (biznaguita), y no es raro encontrar individuos del género *Ficus*, que se comportan como epifitos en estado juvenil.

Podemos observar que este bosque está perturbado por la práctica de la ganadería, 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.



Foto No. 2 Detalle de Bosque espinoso con presencia de estrato arbustivo, en el que se observan nopales y huizaches, entre otras.

### Vegetación acuática y subacuática

Se desarrolla en aguas dulces o salobres, está distribuida en pequeños manchones donde se presentan manantiales de agua dulce o vertederos de agua residual.

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 envases de agua dulce o salobre. Dentro de la primera encontramos a: *Eichornia crassipes* (lirio) y *Lemna gibba* (lenteja de agua).

La vegetación subacuática está compuesta por *Thypha dominguensis* (tule), la cual cubre grandes extensiones; comparten el espacio las siguientes especies *Hydrocotyle verticillata* (sombbrero de agua), *Hedichium coronarium* (lirio de arroyo), *Bacopa monierii* (baraima), *Lippia nodiflora*, *Ludwigia peploides*, *Stachys coccinea* (mirto),

*Cyperus esculentus* (tulillo), *C. digitatus* (tule), *Scripus americanus* (tule esquinado), *S. pungens*, *Bulbostylis juncooides* y *B. funkii*.

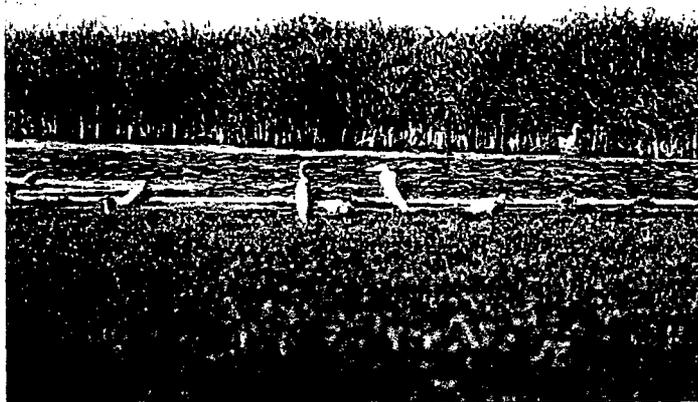


Foto No. 3 Vegetación arraigada o subacuática compuesta por *Typha dominguensis* (tule) principalmente.

## FAUNA

Parte del área propuesta para el desarrollo del parque ecológico se encuentra dentro del vaso lacustre, por lo que pudiera ser posible observar algunas de las especies de fauna citadas en los cuadros que se presentan a continuación (del No. 2 al 6). En parte del área seleccionada para el sendero se presenta agua durante todo el año, lo que hace posible la observación de aves acuáticas. En el cuadro No. 8 se muestran las especies de aves comúnmente observables de acuerdo a su estacionalidad.

Respecto a la fauna de vertebrados, en el vaso lacustre se han identificado hasta la fecha 40 especies de mamíferos, 14 especies de reptiles, 5 especies de anfibios y 4 especies de peces (Montes, 1995). En cuanto a las aves silvestres se tienen identificadas 142 especies (Laboratorio Laguna de Sayula, 2003).

Dichos estudios reportan que la clase con mayor porcentaje de especies es la de las aves con 69%, mientras que los mamíferos alcanza el 20%, los reptiles el 7% y los anfibios y los peces el 2% cada uno.

Entre las especies de mamíferos que se encuentran en la laguna de Sayula, se registran: *Canis latrans* (coyote), *Procyon lotor* (mapache), *Nasua narica* (coatí), *Dasypus novemcinctus* (armadillo) y *Basariscus astutus* (cacomixtle) entre otros.

De los mamíferos se tienen registradas 15 especies de murciélagos, de los cuales 10 son migratorios (Montes, 1995) (Ver cuadro No. 3).

Para la clase de aves la laguna de Sayula alberga tanto aves residentes que pueden ser posibles de observar en cualquier período del año, las cuales encuentran en la laguna un lugar para reproducirse, alimentarse, refugiarse, etc., así como aves migratorias, para las cuales la laguna juega un papel de suma importancia, ya que dependen de esta y otras

áreas como sitios de abastecimiento de energía (alimento), descanso, o bien como lugares donde puedan pasar el invierno.

En la laguna de Sayula se han registrado diferentes especies de fauna que cuentan con categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001) (Ver cuadro No. 7).

## Cuadro No. 2

## AVES DE LA LAGUNA DE SAYULA

ORDEN	FAMILIA	No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Podicipediformes	Podicipedidae	1	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor
		2	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor piquigrueso
Pelecaniformes	Pelecanidae	3	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco
	Phalacrocoracidae	4	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo
Ciconiiformes	Ardeidae	5	<i>Ardea herodias herodias</i>	Garzón cenizo
		6	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
		7	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco
		8	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
		9	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados
		10	<i>Egretta tricolor</i>	Garza ventriblanca
		11	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra
		12	<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura
		13	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Garza nortecña del tular
	Ciconiidae	14	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana
	Threskiornithidae	15	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis oscuro
		16	<i>Ajaia ajaia</i>	Espátula rosada
Anseriformes	Anatidae			
	Subfamilia Anserinae	17	<i>Chen caerulescens</i>	Ganso cerúlco
		18	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pijije aliblanco
		19	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato pijije alioscuro
		20	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato altiplanero
		21	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán
		22	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café
		23	<i>Anas strepera</i>	Pato friso
		24	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara
		25	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón
		26	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alioscura
		27	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino
		28	<i>Anas penelope</i>	Pato silbón
		29	<i>Aythya valisineria</i>	Pato coacoxtle
		30	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rojizo alioscuro
Gruiformes	Rallidae	31	<i>Rallus limicola</i>	Ralo barrado rojizo
		32	<i>Porzana carolina</i>	Ralo barrado grisáceo
		33	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja
		34	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana
		35	<i>Porphyryla martinica</i>	Gallareta morada
Charadriiformes	Jacaniidae	36	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana centroamericana
	Charadriidae	37	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildio
		38	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmado
		39	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito alejandrino
	Scolopacidae	40	<i>Numenius americanus</i>	Zarapito piquilargo
		41	<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor
		42	<i>Tringa solitaria</i>	Playero charquero
		43	<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita
		44	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce
		45	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común
		46	<i>Calidris mauri</i>	Playero occidental
		47	<i>Calidris minutilla</i>	Playero mínimo

ORDEN	FAMILIA	No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
		48	<i>Calidris bairdi</i>	Playero de baird
		49	<i>Calidris melanotos</i>	Playero pechirrayado
	Phalaropodidae	50	<i>Phalaropus tricolor</i>	Faláropo piquilargo
	Recurvirostridae	51	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta piquirrecta
		52	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva
Gaviformes	Laridae	53	<i>Rissa trydactyla</i>	Gaviota tridáctila
		54	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota atricila
		55	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota de delaware
		56	<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana
		57	<i>Chlidonias niger</i>	Golondrina marina negruzca
		58	<i>Sterna forsteri</i>	Golondrina marina de Forster
		59	<i>Sterna caspia</i>	Golondrina marina grande
Passeriformes	Hirundinidae	60	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
		61	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
		62	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina canadiense
		63	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina grande pechipálida
	Tyrannidae	64	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito
		65	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro
		66	<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero
		67	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón
		68	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical común
		69	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis piquigruoso
		70	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
		71	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas copetón tiranillo
		72	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito silbador
	Corvidae	73	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
	Troglodytidae	74	<i>Cistothorus palustris</i>	Saltapared pantanero piquilargo
		75	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes
	Mimidae	76	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común
		77	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato común
		78	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle aliblanco
	Muscicapidae			
	Subfamilia Turdinae	79	<i>Turdus rufopalliatas</i>	Zorzal dorsicanelo
	Subfamilia Sylvinae	82	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita piis
	Bombycillidae	80	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito
	Laniidae	81	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano
	Vireonidae	82	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell
		83	<i>Vireo olivaceus flavoviridis</i>	Vireo ojirrojo tropical
	Emberizidae			
	Subfamilia Parulinae	84	<i>Vermivora celata</i>	Chipe celato
		85	<i>Vermivora luciae</i>	Chipe rabadillicastaño
		86	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe cabecigris de Tolmie
		87	<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigruoso
		88	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita norña
	Subfamilia Icterinae	89	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
		90	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo
		91	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeciamarillo
		92	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabecicafé
		93	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
		94	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño
		95	<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler
		96	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado
		97	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado

ORDEN	FAMILIA	No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
		98	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos
		99	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero gorgeador
	Subfamilia Cardinalinae	100	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogruoso pechicafé
		101	<i>Guiraca caerulea</i>	Picogruoso azul
		102	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín oscuro
		103	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores
	Subfamilia Emberizinae	104	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarero
		105	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito brincador
		106	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrion arlequin
	Fringillidae	107	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico
		108	<i>Melospiza cinerea</i>	Rascadorcito coronimulfo
		109	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardo
		110	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dorsioscuro
	Passeridae	111	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion doméstico
Columbiformes	Columbidae	112	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
		113	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca
		114	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechipunteada
		115	<i>Columbina inca</i>	Tortola cofilarga
Cuculiformes	Cuculidae	116	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
		117	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical
Strigiformes	Tytonidae	118	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario
	Strigidae	119	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote zancón
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	120	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabra zumbón
		121	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabra halcón
Apodiformes	Apodidae	122	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Vencejo nuquiblanco
	Trochilidae	123	<i>Colibri thalassinus</i>	Chupaflor orejivioleta verde
		124	<i>Cyananthus sordidus</i>	Colibri sórdido
		125	<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela
		126	<i>Amazilia violiceps</i>	Amazilia occidental
		127	<i>Helimaster constantii</i>	Helimáster flanquigrís
Coraciiformes	Alcedinidae	128	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño
Piciformes	Picidae	129	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero pechileonado común
		130	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano
Galliformes	Phasianidae	131	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuf norteña
Falconiformes	Accipitridae	132	<i>Elanus caeruleus leucurus</i>	Milano coliblanco
		133	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa
		134	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera
		135	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura
		136	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra
	Pandionidae	137	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
	Falconidae	138	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernicalo
		139	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón pálido
		140	<i>Polyborus plancus</i>	Caracara común
	Cathartidae	141	<i>Cathartes aura</i>	Aura común
		142	<i>Coragyps atratus</i>	Carroñero común

## Cuadro No. 3

## MAMIFEROS DE LA LAGUNA DE SAYULA

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
Insectivora	Soricidae	<i>Sorex merriami</i>	Musaraña
		<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris sanborni</i>	Murciélago hocicudo
		<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago lengüilargo
	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophyla</i>	Murciélago bigotudo de cara
	Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago mexicano acanalado
	Vespertilionidae	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago rojizo
		<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago escarchado
		<i>Myotis velifer</i>	Murciélago pardo
		<i>Myotis californicus</i>	Murciélago de California
		<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago occidental
		<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago moreno
		<i>Plecotus townsendii</i>	Murciélago orejas de mula
		<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago pálido
	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago coludo
		<i>Tadarida molossa</i>	Murciélago coludo grande
		<i>Nyctinomops femorosacca</i>	Murciélago de cola libre
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
	Procyonidae	<i>Bassaricus astutus</i>	Cacomixtle
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache
		<i>Nasua narica</i>	Coatí
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
		<i>Spilogale augustifrons</i>	Zorrillo manchado
		<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado
		<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo cadeno
Edentata	Dasypodidae	<i>Dasyypus novemcintus</i>	Armadillo
Rodentia	Sciuridae	<i>Citellus mexicanus</i>	Ardilla
		<i>Citellus variegatus</i>	Ardilla de roca
		<i>Citellus annulatus</i>	Ardilla
		<i>Sciurus poliopus</i>	Ardilla gris
		<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla roja
	Cricetidae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón
		<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón
		<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón
		<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo
		<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata
Logomorpha	Leporidae	<i>Silvilagus floridanus</i>	Conejo del este
		<i>Lepus callotis</i>	Liebre torda

**Cuadro No. 4**

**REPTILES DE LA LAGUNA DE SAYULA**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Testudinidae	Kinosternidae	<i>Kinostemon integrum</i>	Tortuga común o casquito
		<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortuga de orejas rojas
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija del mezquite
		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de collar
		<i>Sceloporus poinsettii</i>	Lagartija
	Teiidae	<i>Cnemidophorus septemvittatus</i>	Lagartija
	Colubridae	<i>Drymarchon corais rubidus</i>	Tilcuete
		<i>Lampropeltis triangulum nelsoni</i>	Falso coralillo
		<i>Masticophis flagellum</i>	Chirriónera
	<i>Pituophis deppei deppei</i>	Alicante	
	<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra de agua	
	Biperidae	<i>Crotalus basiliscus basiliscus</i>	Víbora de cascabel

**Cuadro No. 5**

**ANFIBIOS DE LA LAGUNA DE SAYULA**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Anura	Pelobatidae	<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo enano
		<i>Spea sp.</i>	Sapito
	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de arena
		<i>Smilisca baudinni</i>	Rana
		<i>Pternohyala fodiens</i>	Rana

**Cuadro No. 6**

**PECES DE LA LAGUNA DE SAYULA**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Perciformes	Cichlidae	<i>Tilapia nilotica</i>	Tilapia
		<i>Oreochomis aurea</i>	Mojarra
	Cyprianidae	<i>Cyprinus carpio comunis</i>	Carpa
	Ictaluridae	<i>Ictalurus dugesii</i>	Bagre
		<i>Moxostoma austrinum</i>	Boquinete

Cuadro No. 7

ESPECIES EXISTENTES EN EL AREA DE LA LAGUNA DE SAYULA CON  
CATEGORÍA DE RIESGO DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA  
(NOM-059-SEMARNAT-2001)

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Mamíferos	<i>Sorex saussurei cristobalensis</i>	Musaraña	Protección especial, Endémica
	<i>Choeromycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	Protección especial
	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón	Amenazada, Endémica
Aves	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Sujeta a Protección Especial
	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Garza norteña del tular	Amenazada
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Sujeta a Protección Especial
	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato altiplanero	Amenazada
	<i>Rallus limicola</i>	Rascón de agua	Sujeta a Protección Especial
	<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler	Sujeta a Protección Especial
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Sujeta a Protección Especial
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Sujeta a Protección Especial
	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	Amenazada
	Reptiles	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel
<i>Kinosternon integrum</i>		Tortuga común (pecho quebrado mexicana, casquito)	Protección Especial
<i>Trachemys scripta</i>		Tortuga (tortuga gravada)	Protección Especial
<i>Lampropeltis triangulum</i>		Falso coralillo (culebra-real coralillo)	Amenazada
<i>Masticophis flagellum</i>		Chirriónera, (culebra-chirriadora común)	Amenazada, Endémica
<i>Pituophis deppei</i>		Alicante (culebra-sorda mexicana)	Amenazada, Endémica
<i>Sceloporus grammicus</i>		Lagartija de collar (lagartija-escamosa de mezquite)	Protección especial, endémica
Peces	<i>Ictalurus dugesii</i>	Bagre del Lerma	Amenazada, endémica

Cuadro No. 8

ESTACIONALIDAD DE ALGUNAS AVES ACUÁTICAS EN  
LA LAGUNA DE SAYULA

<b>Pelecanidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>												
<b>Ardeidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Casmerodius albus</i>												
<i>Butorides striatus v.</i>												
<i>Ardea herodias herodias</i>												
<i>Egretta caerulea</i>												
<i>Egretta tricolor</i>												
<i>Egretta thula</i>												
<i>Nycticorax nycticorax</i>												
<i>Bubulcus ibis</i>												
<b>Ciconiidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Mycteria americana</i>												
<b>Treskiornithidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Plegadis chihi</i>												
<i>Ajaia ajaja</i>												
<b>Anatidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Chen caerulescens</i>												
<i>Dendrocygna autumnalis</i>												
<i>Dendrocygna bicolor</i>												
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>												
<i>Anas strepera</i>												
<i>Anas creca carolinensis</i>												
<i>Anas discors</i>												
<i>Anas cyanoptera</i>												
<i>Anas americana</i>												
<i>Anas clypeata</i>												
<i>Oxyura jamaicensis</i>												
<b>Rallidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Fulica americana</i>												
<i>Gallinula chloropus</i>												
<b>Jacaniidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Jacana spinosa</i>												
<b>Charadriidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Charadrius vociferus</i>												
<b>Scolopacidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Limnodromus scolopaceus</i>												
<i>Calidris mauri</i>												
<i>Actitis macularia</i>												
<b>Recurvirostridae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Recurvirostra americana</i>												
<i>Himantopus mexicanus</i>												
<b>Phalaropodidae</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Phalaropus tricolor</i>												

## ASPECTOS LEGALES

De acuerdo a la investigación bibliográfica realizada y a la verificación de campo, el área propuesta presenta sitios establecidos y manejados como propiedad ejidal, para los cuales se tiene considerado solicitar asesoría en legislación ambiental y realizar acciones a través de las autoridades municipales para establecer acuerdos y colaboraciones que permitan un beneficio y un manejo óptimo perfilado hacia un desarrollo de tipo sustentable; existen también extensiones que son parte de tenencia federal, las cuales por su tipo y para poder llevar a cabo la presente propuesta de uso, deben ser abordadas y autorizadas por las mismas autoridades federales a través de las secretarías como la SEMARNAT, SEMADES y otras afines.

Para fines de realizar y respaldar el presente trabajo se revisaron algunas leyes que permitieran ubicar la propuesta bajo un contexto legal y factible en caso de llevarse a cabo:

Decreto 13592 Comisión Estatal de Ecología.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco.

Decreto Número 13592 Comisión Estatal de Ecología. Disposiciones Generales:

Art. 3°

La Comisión tendrá en particular las siguientes atribuciones:

- II. Fomentar la conciencia ecológica a través de la educación ambiental, en la sociedad jalisciense;

- IV. Estudiar la situación actual de los ecosistemas que conforman el estado de Jalisco;
- V. Formular programas de protección al ambiente y de equilibrio al ambiente ;

De la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente:

DECRETO Número 13596. El Congreso del Estado decreta:

Título Primero: Disposiciones Generales

CAPÍTULO I

Normas Preliminares

Art. 2º

Se considera de utilidad pública:

- II. El establecimiento de parques urbanos, zonas sujetas a conservación ecológica y otras zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico de jurisdicción local, que se establezcan por declaratoria del Poder Ejecutivo del Estado o de los Ayuntamientos, en su caso ;
- III. El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos genéticos de la flora y fauna silvestres y acuáticas, en aguas de jurisdicción del estado y las concesionadas por la Federación, frente al peligro de deterioro grave o extinción;

CAPITULO II

De la concurrencia entre el estado y los municipios

Art. 5º

- V. La regulación, creación y administración de los parques urbanos y zonas sujetas a conservación ecológicas, que prevén las leyes de la materia.

- VI. Establecer medidas de protección de las áreas naturales en el ámbito de sus competencias, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos, y aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación.

## CAPITULO IV

De las atribuciones de los municipios

Art. 7°

Formular y expedir las declaraciones para la creación de áreas naturales protegidas en el municipio, en congruencia con la política ecológica de la Federación y del estado.

Titulo segundo: Áreas naturales protegidas

## CAPITULO I

De las categorías, declaratorias y ordenamiento de las áreas naturales protegidas.

Sección Primera: De los tipos y caracteres de las áreas naturales protegidas.

Art. 31°

La determinación de áreas naturales protegidas de carácter estatal o municipal tienen como objetivos:

- I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;
- II. Asegurar el aprovechamiento racional de los ecosistemas y sus elementos;
- III. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;
- IV. Generar conocimientos y tecnología que permitan el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales en el estado, así como su preservación, y

V. Los demás que tiendan a la protección de elementos con los que se relacionen ecológicamente en el área de su competencia.

Art. 35°

Las zonas sujetas a conservación ecológica son aquellas constituidas por el estado y sus municipios, en zonas circunvecinas a los asentamientos humanos en las que existan uno o más ecosistemas en buen estado de conservación, destinadas a preservar los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar general.

Sección segunda: De las declaratorias para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de áreas naturales protegidas.

Art. 36°

Las áreas naturales protegidas se establecerán mediante decreto del Congreso del Estado, o decreto expedido por el ejecutivo; los ayuntamientos interesados harán la declaratoria correspondiente conforme a este y los demás ordenamientos aplicables según proceda en el ámbito de su competencia y en su caso elevarán la iniciativa de decreto al órgano legislativo para el debido establecimiento de éstas áreas.

Art. 37°

En la realización de los estudios previos que den base a la expedición de las declaratorias para el establecimiento de áreas naturales protegidas, en el ámbito de interés estatal participarán los municipios en cuyas circunscripciones territoriales se localice el área natural de que se trate.

Art. 42°

El estado y municipios, conforme a lo dispuesto por la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, participarán en las actividades y medidas de conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas,

celebrando, para tal efecto, convenios de coordinación con la Federación, a efecto de regular las materias que se destinen necesarias, como son, enunciativamente:

- I. La forma en que el estado y los municipios participarán en las administración de las áreas naturales protegidas;
- II. La coordinación de las políticas federales con las del estado y los municipios, y la elaboración de un programa de manejo de las áreas naturales protegidas, con la formulación de compromisos para su ejecución;
- III. El origen y destino de los recursos financieros para la administración de las áreas naturales protegidas;
- IV. Los tipos y formas como se ha de llevar a cabo la investigación y la experimentación en las áreas naturales protegidas, y
- V. Las formas y esquemas de concertación con la comunidad, los grupos sociales, científicos y académicos.

**Título quinto: Participación social**

**CAPITULO UNICO:**

**De la participación social**

**Art. 82°**

- V. Impulsará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, al aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de los desechos, celebrando para ello el estado y los municipios correspondientes, convenios de concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales de la entidad.

## METODOLOGÍA

La metodología empleada fue dividida en tres etapas:

- 1. Revisión bibliográfica:** Para el logro de esta etapa se recopiló información de trabajos realizados en el área de la laguna de Sayula (tesis, revistas, notas, artículos, libros, internet, y otros). Una vez revisada, clasificada y seleccionada se obtuvo información acerca del origen, evolución, características y condiciones actuales del área de estudio y zonas afines, así como de los recursos naturales existentes, la riqueza biológica y los tipos de organismos. Se revisó información nacional e internacional sobre la planificación de programas de interpretación ambiental y de parques ecológicos.
- 2. Trabajo de campo:** Se realizaron 24 salidas de campo al área de estudio durante un año (con un periodo de dos salidas por mes aproximadamente) durante la realización del presente trabajo. Con el apoyo de las cartas topográficas del INEGI escala 1:50 000 Zacoalco F13D85 y Sayula E13B15, 1999 y GPS se delimitó y se calculó la extensión del área a proponer, incluyendo el área deportiva ya existente. Se realizaron observaciones sobre aspectos naturales (bióticos y abióticos) y la toma de fotografías representativas, así como una serie de observaciones durante las diferentes estaciones del año para describir en general los tipos de vegetación de la zona propuesta de acuerdo a la literatura consultada, y la identificación de las especies de aves que confluyen en el área con el apoyo de la guía de campo Aves de México de Peterson (1994), y así determinar su estacionalidad y permanencia, complementando el trabajo con resultados obtenidos y facilitados por el Laboratorio Laguna de Sayula.
- 2. Trabajo de gabinete:** De la revisión bibliográfica y del trabajo de campo se tomaron algunos aspectos importantes sobre la planificación de programas de interpretación ambiental, de parques ecológicos y de planificación de senderos interpretativos, y así

realizar la propuesta con base en el Manual para la interpretación en espacios naturales protegidos del Taller Internacional sobre interpretación ambiental en áreas silvestres protegidas (Morales, 1988).

Antes de iniciar con los trabajos para contribuir a la planificación del parque ecológico, se consideraron los siguientes puntos:

- a) Que existieran suficientes elementos de interés en el área, principalmente sobre recursos naturales y paisajísticos, posibles de interpretar.
- b) Que dicha área fuera accesible o pudiera hacerse accesible al público.
- c) Que existiera un público potencial.
- d) Que existiera la posibilidad de atraer a este usuario potencial.

Una vez analizados los puntos anteriores con la ayuda de la revisión bibliográfica así como con las observaciones realizadas en campo, se consideró que el área seleccionada cuenta con gran cantidad de elementos interpretativos que cumplen con la finalidad de los objetivos del trabajo, para contribuir a planificar un parque ecológico en el Municipio de Atoyac, Jalisco, que contara con:

1. Un sendero interpretativo como herramienta para la educación ambiental.
2. Se incluyera y ampliara el área deportiva municipal ya existente para la planeación y creación de:
  - a. un centro de exhibición e información de los recursos del área, y para la planeación de actividades educativas, así como para la venta de artículos representativos de la diversidad biológica,
  - b. un área recreativa y de descanso para los visitantes.

## RESULTADOS

Los resultados se basaron, en cuanto a la estructura de los puntos y en algunos conceptos, en el Manual para la interpretación en espacios naturales protegidos del Taller Internacional sobre interpretación ambiental en áreas silvestres protegidas (Morales, 1988).

Puesto que la mecánica de la actividad será principalmente mediante paseos interpretativos guiados y autoguiados, describiré el concepto de éstos y emitiré algunas consideraciones importantes:

### TIPOS DE PASEOS INTERPRETATIVOS (Morales, 1988)

- El paseo natural general (guiado):

De descubrimiento, con mayores posibilidades de participación por parte del público. El intérprete traza una ruta desde un punto de partida hasta otro que marca el final del recorrido, sin estructurar paradas o actividades fijas; éstas van surgiendo de acuerdo a las motivaciones y a lo que el camino ofrece.

- El paseo natural temático (guiado):

Es la modalidad más empleada. Pretende valorar un concepto coordinado, unas interrelaciones o cuestiones similares. El intérprete ha fijado unas paradas con anticipación. Esta modalidad tiene el inconveniente de dar la sensación al público de que es más bien el paseo del intérprete y no el suyo, o de que no hay muchas oportunidades para la participación y el descubrimiento.

- El paseo específico (guiado):

Se orienta a satisfacer intereses especiales de los usuarios como, por ejemplo, observación de aves, flores, fósiles, práctica de fotografía, etc. El paseo es bastante

relajado, no obstante el guía ha de ser un conocedor de la materia, al menos en sus conceptos básico.

- El paseo interpretativo autoguiado:

Es una actividad interpretativa en una ruta específica, a lo largo de la cual la gente es autónoma en cuanto a la interpretación de rasgos explicados por varios medios.

Algunas de las ventajas y desventajas de los paseos guiados, se sintetizan como sigue:

- a) Bien llevado, puede ser económicamente viable.
- b) Se brinda un servicio personalizado, adaptando la interpretación a las necesidades de los participantes.
- c) Se ofrece la posibilidad de mantener un intercambio de información bilateral entre los participantes.
- d) Algunos paseos pueden adaptarse a las condiciones climáticas, a eventos imprevistos, al tamaño del grupo, etc.
- e) Algunos paseos tienden a trabajar solo con un reducido número de personas (aunque esto incrementa la calidad del mensaje, no deja de ser una desventaja).

Para el caso del presente trabajo y de acuerdo a las características encontradas en el sitio y el tipo de ambiente natural que ofrece el área de estudio, no necesariamente se encierra en un tipo de paseo, que aunque se apega más al concepto del paseo natural temático, puede contener características de los cuatro tipos de paseos, ya que se traza una ruta desde un punto de partida hasta otro que marca el final del recorrido (paseo natural general), así como también se han fijado estaciones con anticipación (paseo temático), y es ideal para la observación de aves, vegetación y la práctica de fotografía (paseo específico), siendo un paseo bastante relajado. Ya que se contará con señalización, textos e imágenes, puede adaptarse a ser un paseo interpretativo autoguiado.

Una vez realizada la propuesta y de llevarse a cabo, se esperaría cumplir con los siguientes objetivos en el Parque Ecológico Municipal de Atoyac, Jalisco:

1. Promover actividades de conservación, protección y restauración de los recursos naturales de la región mediante actividades educativas – recreativas.
2. Proporcionar las actividades y servicios necesarios para asegurar el goce y apreciación de la laguna de Sayula y sus recursos, cualquiera sea la duración de la visita.
3. Fomentar el desarrollo de actividades educativas encaminadas a la protección de los recursos de la zona mediante el desarrollo de un sentido de responsabilidad personal de los pobladores del área y visitantes.
4. Proporcionar un sistema de información - interpretación que descongestione la visita, permitiendo de este modo una experiencia más grata, disminuyendo el daño al recurso a causa de las concentraciones de visitantes.
5. Proporcionar un área recreativa - deportiva que fomente la convivencia familiar.

Teniendo en consideración que la instauración de un sendero interpretativo para llevar a cabo los paseos, ya sea guiados o autoguiados, será el principal punto de desarrollo y atracción dentro del parque ecológico, se dará mayor énfasis al seguimiento de su planificación.

A continuación se divide el plan del trabajo general en tres programas:

1. Planeación y diseño estratégico del plan.
2. Componentes educativos e interpretativos del plan.
3. Lineamientos operativos generales.

## **1. PLANEACIÓN Y DISEÑO ESTRATÉGICO DEL PLAN.**

### **A. Ubicación específica del Parque Ecológico Municipal de Atoyac**

El área seleccionada para la planificación del Parque Ecológico Municipal se localiza en la porción Sur del estado de Jalisco, a la altura del km 50.5 de la autopista Guadalajara - Colima en el Municipio de Atoyac, a una distancia aproximada de 70 km de la Ciudad de Guadalajara. Limita con la autopista y el entronque de entrada al Municipio de Atoyac, incluye la unidad deportiva perteneciente al municipio y una gran extensión de laguna permanente y zonas con vegetación halófila y bosque espinoso, teniendo una superficie aproximada de 90 hectáreas que incluyen gran parte de zona de amortiguamiento, encontrándose dentro de las coordenadas geográficas 20°00'52.4"-20°00'52.6" latitud norte y 103°32'02.4"-103°31.5'40" longitud oeste (Ver figuras No. 1 y 2 y fotos 5 y 6).

Para algunos casos especiales se incluirá la Isla Chica (propiedad federal) localizada hacia el Sur de la laguna, aproximadamente frente al área propuesta para el estudio, aunque esta no formará parte integral del parque ecológico. El motivo de incluir la Isla Chica como parte opcional de algunas actividades del parque es que reúne gran cantidad de elementos interesantes que se pueden interpretar.



Foto No. 4 Vista de la entrada al Municipio de Atoyac, Jalisco, donde se indica la ubicación del parque ecológico.

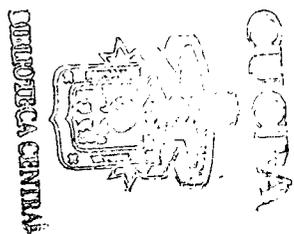
Cabe mencionar que el área de agua permanente donde se planea el proyecto es un área donde se vierten las aguas residuales del municipio de Atoyac, sin embargo a finales del 2002 se iniciaron trabajos de ingeniería por parte del municipio para la edificación de una planta de tratamiento de estas aguas, lo que dará mejor calidad al ambiente y salud para la fauna, flora y habitantes que ahí habitan.



Foto No. 5 Panorámica de la actual unidad deportiva, lugar propuesto para la ubicación del área recreativa y de descanso y del centro de exhibición.



Foto No. 6 Panorámica del lugar donde se planea la ubicación del sendero interpretativo.



## B. El visitante

La laguna de Sayula representa un sitio ideal para la observación y estudio de las aves, así como un importante punto de recreo para la población y el visitante, la cual, acondicionando el lugar propuesto con una infraestructura adecuada puede permitir a los visitantes disfrutar del lugar causando el menor impacto.

El parque municipal de Atoyac ha sido planificado para todo tipo de visitantes, considerando que posteriormente se desarrollen programas especiales de educación ambiental para cada uno:

- Visitante local, regional y/o extranjero.
- Para todos los niveles de educación.
- Para todas las edades.
- Grupos escolares.
- Grupos especiales (científicos, boy scouts, niños dawn, ciegos, sordomudos, ancianos, etc.).

Debido a su localización, a 70 minutos de la ciudad de Guadalajara, y por su fácil acceso y visibilidad al área planificada se estima que existirá un público potencial, ya que se hace visible la instalación de letreros informativos en diferentes puntos que podrán informar del lugar al vacacionista que transite por la autopista Guadalajara - Colima - Guadalajara y caminos cercanos, así como para los pobladores de las regiones aledañas a la laguna, además que se solicitará difusión a través de propaganda distribuida en las escuelas, casetas de cobro, por medio de los programas de ecoturismo realizados por Centros Universitarios, la Secretaría de Turismo, y otras dependencias, además de notas periodísticas y spots de radio, creación de un sitio web, entre otros medios de difusión.

### C. Infraestructura del parque ecológico

El Parque Ecológico Municipal contará con dos secciones principales encaminadas a la educación e interpretación ambiental, las cuales serán el Centro de Exhibición y el Sendero Interpretativo, además de otras secciones que se describen a continuación.

Ya que el funcionamiento del parque ecológico tendrá un horario así como cuota de acceso, el área propuesta será protegida mediante el cercado de su perímetro con malla de alambre y en algunas secciones con barreras naturales de pitayos y otras cactáceas de la región, tanto en la unidad deportiva como en parte de las áreas de humedal y bosque propuestas para la instalación del sendero.

#### 1) Estacionamiento

Se contará con un área de estacionamiento en la entrada del parque, junto a la unidad deportiva, con una capacidad para 40 automóviles. Debido a la cercanía con el poblado de Atoyac se contempla que en caso de no cubrir la demanda de automóviles en el área de estacionamiento, éstos podrán estacionarse en las calles del pueblo.

#### 2) Caseta de información

Se establecerá una caseta de información a la entrada del parque, cercana a la unidad deportiva, donde se llevará a cabo la venta de boletos, así como se brindará información al visitante acerca de los servicios del parque.

#### 3) Centro de Exhibición

Actualmente el Municipio de Atoyac cuenta con una unidad deportiva a 1 km de la entrada al pueblo; ésta cuenta con un área aproximada de 2.5 hectáreas, la cual se localiza frente al área de ubicación propuesta para el sendero (aprox. 100 m), confluyendo ambas dentro del área planeada para el parque.

Ya que dentro de la unidad deportiva se planea un Centro de Exhibición y áreas de descanso, se propondrá a las autoridades municipales la ampliación del lugar, ya que se cuenta con terrenos circundantes a la unidad hacia donde podría extenderse.

Se propone establecer un Centro de Exhibición dentro de la unidad deportiva que proporcione a los visitantes un espacio visual que pueda fungir como un área de educación ambiental acondicionando con ejemplares, fotografías y carteles que ilustren la biodiversidad y la historia de la zona, así como videos educativos, conteniendo muestras y exhibiciones sobre los recursos naturales y escénicos del parque, y el apoyo de folletos y guías de los recursos presentes en el área diseñados a diferente niveles de educación (Ver anexo). Este Centro puede servir de preparación al visitante para su gira por el programa interpretativo o de refuerzo una vez concluido.

Se diseñarán y programarán actividades en el parque (posteriormente a este trabajo), principalmente los fines de semana, días festivos y vacaciones, de tipo educativas - recreativas, enfocadas a promover y fomentar la conservación, protección y restauración de los recursos naturales de la región, con el objetivo de desarrollar un sentido de responsabilidad personal de los pobladores del área y visitantes. Dichas actividades se promoverán a través de este centro.

Este Centro también fungiría como tienda para la exhibición y venta de artículos alusivos al parque y representativos de la diversidad biológica, la historia, la cultura, así como de otros souvenirs.

#### 4) Áreas de descanso

La unidad deportiva actualmente cuenta con dos campos de fut-bol, tres canchas de basquet-bol, una de tenis, una zona de juegos infantiles y sanitarios para hombres y mujeres.

Como resultado de las observaciones realizadas se propone remodelar las áreas ya existentes e implementar la creación y construcción de otras nuevas, como la instalación de un espacio techado y fabricado de madera (tipo terraza) que cuente con mesas para descanso y restaurante. Se ubicará otra zona para picnic, arbolada y acondicionada con mesas, asaderos y bancas de material, y un área de juegos infantiles elaborados de madera, sogas, llantas y otros materiales reciclables; se colocarán botes para basura en lugares específicos que impliquen su separación y manejo, y se instalarán señalizaciones y letreros con mensajes alusivos a la conservación del medio ambiente y un mapa de ubicación de las áreas del parque (Ver fotos No. 7 a 11 y figuras No. 5).



Foto No. 7 Canchas de básquet-bol actuales en la unidad deportiva ubicada en la entrada al poblado de Atoyac, Jal.



Foto No. 8 Espacio de la unidad deportiva donde se propone establecer el área de pic-nic.



Foto No. 9 Área actual de juegos infantiles dentro de la unidad deportiva.

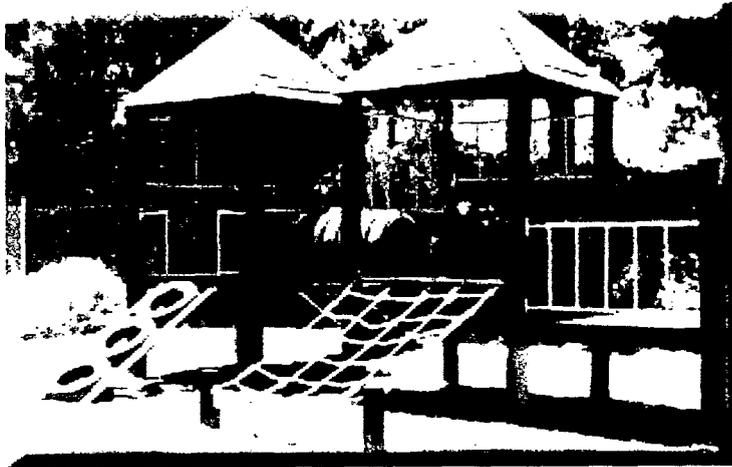


Foto No. 10 Propuesta de juegos infantiles con materiales reciclables para la unidad deportiva.



Foto No. 11 Otras propuestas de juegos infantiles elaborados con madera.

### 5) Áreas verdes

Se contará con un programa de acondicionamiento y reforestación en toda el área del parque que implique el uso de especies de la región, a las que dará mantenimiento el personal contratado.

### 6) Puente peatonal

Ya que la unidad deportiva y la zona de ubicación del sendero se encuentran aproximadamente 100 m de distancia separadas por el camino que conduce al municipio de Atoyac, es necesaria la construcción de un puente peatonal que una y comunique ambas secciones y evite cualquier incidente por el cruce del camino.

### 7) El sendero

Como se mencionó anteriormente, uno de los puntos de mayor atracción del parque será la instauración de un sendero donde se brinde al visitante la interpretación ambiental que explique las características naturales del área de forma atractiva, ya sea guiada o autoguiada, dando oportunidad de incentivar su contacto con la naturaleza, con el objetivo de motivar al respeto y aprecio de los recursos naturales y paisajísticos del área.

El sendero Interpretativo podrá llevarse a cabo acompañado de un guía o podrá ser autoguiado. Se tendrá la capacidad para atender grupos programados de 10 personas como máximo y 5 mínimo por guía (a excepción de solicitudes especiales), así como un máximo de 4 grupos guiados por día, saliendo con un lapso de una hora entre cada grupo; de ser necesario se contará con el apoyo de guías auxiliares. El acceso al sendero para los visitantes que no soliciten la explicación de un guía, será controlado mediante el personal de vigilancia.

A continuación se mencionan e ilustran la infraestructura con la que contará el sendero:

- El sendero.

Se ubicará aproximadamente a 100 m frente a la unidad deportiva en área de humedal, comunicado con la otra sección del parque mediante un puente peatonal. Consistirá de andadores con estructura de madera asentadas sobre pilotes, protegidos con pasamanos de sogas y barandales y sin peldaños (Ver figuras No. 2 y 3). Tendrá una longitud de 1500 m y un ancho de 2 m. Se instalará sobre área de vegetación halófila, acuática y sobre una gran extensión de laguna, sección que se acondicionará con vegetación de tular para evitar el disturbio de las aves. En una sección donde se entrevera la vegetación halófila con el bosque espinoso no se contará con la estructura anterior, sin embargo se indicarán senderos guiados por veredas con señalización.

La dinámica de la actividad consistirá de recorridos o paseos por andadores y veredas, acondicionados con señales, gráficos y letreros informativos a cerca de los recursos del área anunciando algunas paradas recomendadas; contará también con terrazas de observación y descanso, dos puentes y dos torres de observación.

- Terrazas. El sendero contará durante el trayecto con pequeñas terrazas de descanso techadas (aprox. cada 200 metros una de otra), las que consistirán de una banca de madera para 6 personas y un techo tipo terraza. En las terrazas donde se pueda observar con facilidad a las aves se instalarán dos monoculares de forma permanente.
- Puentes. Durante el recorrido por los andadores se instalarán dos puentes con la finalidad de poder recortar el recorrido a menores distancias de acuerdo a la solicitud y a la condición física del visitante. Retornando en el primer puente se tendrá una longitud de 500 m de recorrido, en el segundo puente 1000 m y el recorrido completo 1500 m de longitud (Ver figura No. 5).



Figura No. 2 Esquema del recurso interpretativo mostrando el diseño del sendero.

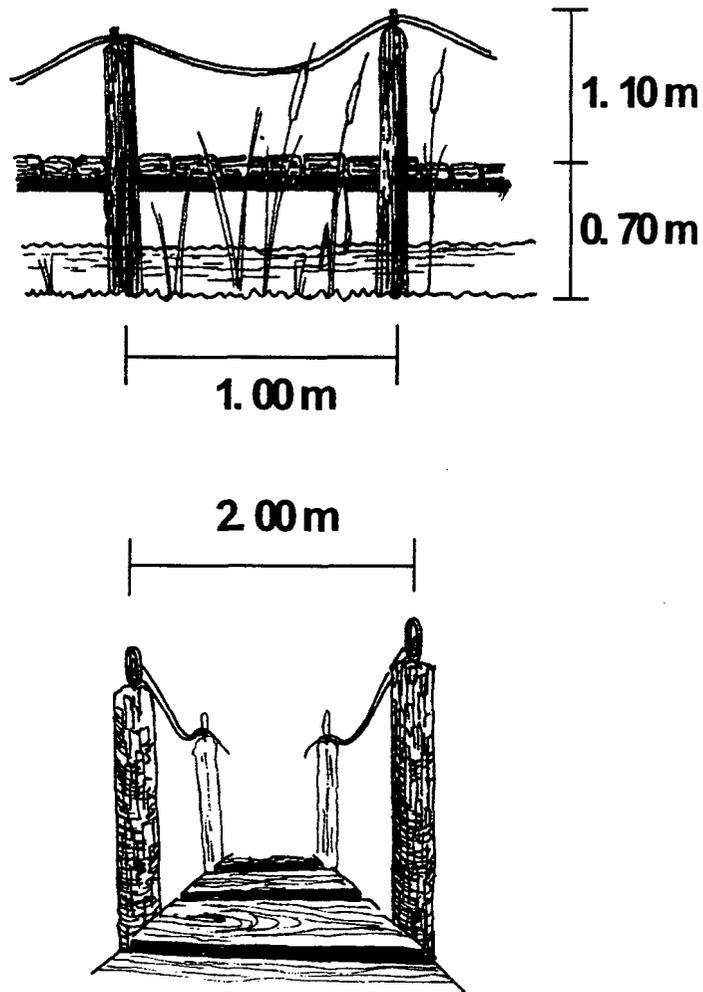


Figura No. 3 Vistas de una sección del andamio con sus medidas.

- Torres de observación. Serán dos torres localizadas en puntos estratégicos de observación. Contarán con una estructura de acero y madera, y base de concreto con una superficie de 5 m<sup>2</sup> con capacidad máxima de 10 personas, así como con dos monoculares instalados de manera permanente y carteles donde se muestre una parte representativa de la fauna y la flora que puede ser posible observar desde ese punto (Ver figura No. 5 y foto No. 12).

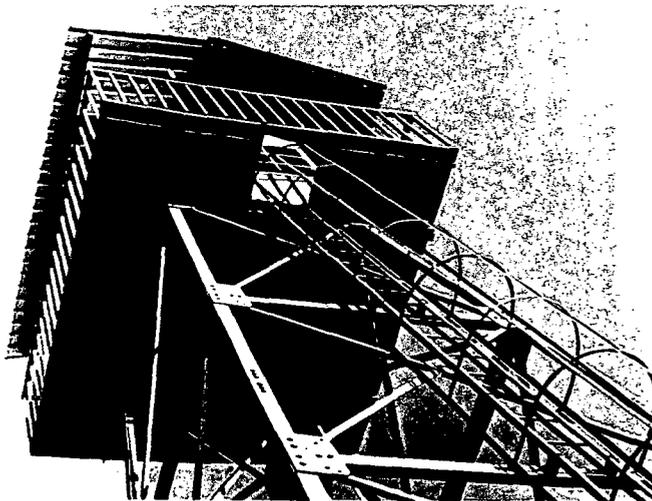


Foto No. 12 Modelo de torre de observación propuesto.

- Letreros. Se instalarán letreros informativos al inicio, durante y al finalizar el recorrido por los andadores, los cuales se ubicarán en cada estación, ilustrando al visitante sobre las especies de fauna y vegetación que se pueden observar desde ese punto, así como datos informativos del lugar y algunos aspectos de su problemática. Los letreros serán diseñados de manera que la información e ilustraciones que se presenten puedan cambiarse de acuerdo a la estación del año. Estos pueden elaborarse de madera y acrílico. Este tipo de señalización dará la posibilidad de ilustrar al visitante en el caso de que el recorrido sea autoguiado (Ver figura No. 4 y cuadro No. 9).

Las señalizaciones y textos deberán tener las siguientes características:

- Ser claros y de fácil lectura.
- Preferentemente no exceder de 60 palabras por párrafo.
- Evitar los conceptos técnicos.
- Que la brevedad del texto no implique que no cuente nada nuevo.
- Tener un nombre provocativo y atractivo.
- Indicar el tema y la interpretación que espera el visitante.
- Indicar las atracciones de la ruta.
- Establecer el tiempo aproximado del recorrido y la distancia.
- Indicar las condiciones del sendero y el esfuerzo físico requerido.
- Decir claramente donde termina el recorrido.

Los letreros del sendero medirán 40 x 30 cm y serán instalados a una altura de 80 cm. Los letreros fuera del sendero tendrán diferentes dimensiones de acuerdo al texto y a las ilustraciones.

## ESPÁTULA ROSADA

Nombre científico: *Ajaia ajaja*

(Roseate spoonbill)

800 mm de altura



**Señas de campo:** Es una gran ave rosa con el pico plano en forma de espátula, en su cabeza no tiene plumas y es gris verdosa. Las aves inmaduras son blanquecinas, adquiriendo el rosa conforme llega al estado adulto. Se alimenta de insectos y peces pequeños moviendo el pico rápidamente de un lado a otro, sumergiéndolo en el lodo.

**Voz:** Emite un gruñido grave cuando está cerca de la colonia de anidación.

**Distribución:** Del Sur de E.U.A., América Central, hasta el centro de Argentina.

- **En México:** Principalmente en las costas; Sur de Sonora hasta Chiapas, Tamaulipas hasta la península de Yucatán; de vez en cuando al Norte de Baja California.
- **En la laguna de Sayula:** Aunque es un ave que se distribuye en las costas, puede observarse en la laguna a finales de verano y principios de otoño; es un ave de paso muy rara, observándose entre el tule, en lugares alejados de poblaciones y con abundante agua; se observan individuos solos o en pequeños grupos.

**“Ayúdanos, no provoques incendios en el tular, ya que es nuestra zona refugio y anidación”**

**NOTA:**

Los textos de los letreros que se colocarán durante el recorrido del sendero y paradas programadas serán elaborados en computadora con imágenes a color y texto; éstas láminas se colocarán dentro de una estructura de material acrílico transparente de manera que se puedan intercalar de acuerdo a la estacionalidad del ave y a otros eventos. Los letreros irán montados sobre pilotes de madera.



Figura No. 4 Diseño de los letreros en las estaciones del sendero interpretativo.

### Cuadro No. 9

Algunos ejemplos de letreros y señalizaciones del Parque Ecológico Municipal

LUGAR DE INSTALACIÓN	TEXTO PROPUESTO
<p>Sobre la autopista Guad.-Colima y Colima-Guad. aproximadamente a 200 m del puente a Atoyac, sobre la carretera libre Guad.-Colima y Colima-Guad. aprox. a 200 m del entronque a Atoyac.</p>	<p>VISITE EL PARQUE ECOLÓGICO MUNICIPAL DE ATOYAC  “LAGUNA DE SAYULA”  REFUGIO NATURAL DE VIDA SILVESTRE</p>
<p>En la entrada principal al Parque Ecológico Municipal de Atoyac.</p>	<p>ATOYAC: Proviene de la palabra “atoyaque” que significa “lugar situado a la ribera del río”. Se le han dado otras interpretaciones como “tierra arenosa” y “río que baja y es pedregoso”.</p> <p>Hace unos 36 000 años esta región estaba cubierta por las aguas que formaban un inmenso lago.</p> <p>HISTORIA: Antes de la conquista, hacia 1 300, la región fue poblada por tribus aztecas, quienes con procedimientos primitivos explotaron la sal de las lagunas del lugar. Su territorio perteneció al tlatoanazgo de Zaulan.</p> <p>TRAJE TÍPICO: Para hombres consta de ceñidor y pañuelo rojo con huaraches; y para las mujeres es un vestido de manta.</p> <p>ARTESANÍAS: Lo más representativo es la elaboración de artículos de lana, cinturones, cabestros, cedazos, macramé, cuadros de tercera dimensión y fundas para navajas de gallos.</p> <p>FIESTAS: Las fiestas populares más importantes son las fiestas religiosas en honor del Señor de la Salud, que se lleva a cabo a fines del mes de febrero o principios del mes de marzo.</p> <p>ALIMENTOS: Pozole, enchiladas, tamales, birria y chicharrón son los alimentos más destacados.</p> <p>Las bebidas que se acostumbra son el atole y el ponche de granada.</p> <p>Los dulces típicos son los borrachitos (dulces de leche y alcohol).</p> <p>ARQUEOLOGÍA: Existen evidencias en el sitio “Fraccionamiento San Juan”, Atoyac, que muestran una importante ocupación tarasca. En 1990, un equipo de investigación descubrió un yacimiento arqueológico importante, el cual estaba</p>

	siendo destruido por los trabajos de terracería del fraccionamiento urbano. Los vestigios encontrados sitúan a diversas ocupaciones humanas en los periodos Clásico (200-900 d.C.) y Posclásico (900-1521).
Punto de inicio del recorrido	La laguna de Sayula es un refugio natural para la vida silvestre, de la cual las aves forman parte de uno de los mayores atractivos, encontrando en esta un lugar ideal para reproducirse, alimentarse y refugiarse. Podemos observar en diferentes épocas del año una gran diversidad de aves, tanto residentes como migratorias.
Estación No. 1	La laguna de Sayula tiene su origen en el Pleistoceno (hace 36,000 años), la cual formó parte del Lago Jalisco que ocupaba gran parte de la región central de nuestro estado (aprox. 21,870 km <sup>2</sup> ), cubriendo el vaso del actual Lago de Chapala y sus poblaciones ribereñas, los valles del Molino y Guadalajara, los lagos de Atotonilco, San Marcos, Zacoalco y Cajititlán.
Estación No. 2	La laguna de Sayula es una cuenca cerrada, esto es que no tiene otras fuentes de alimentación externa más que las precipitaciones pluviales, por lo que el espejo de agua permanece únicamente en los meses de lluvia (julio a noviembre). El resto del año el lecho se deseca, dejándose expuestas extensas playas de suelos salitrosos.
Estación No. 2	En el área se pueden distinguir tres tipos de vegetación, que son: los pastos salados, el bosque espinoso y el tular.
Estación No. 3	Pato cucharón ( <i>Anas clypeata</i> ): Este pato migratorio se alimenta en aguas superficiales remando rápidamente con sus patas; mantiene la cabeza baja mientras coge vegetales y animales en los finos "peines" que bordean su largo pico en forma de cuchara.
Estación No. 8	La Cigüeña americana ( <i>Mycteria americana</i> ) es un ave migratoria que podemos observar a finales de verano y durante el otoño. Son aves carnívoras que se alimentan de ranas, lagartijas y ratones, entre otros pequeños animales. Estas aves se encuentran en categoría de riesgo como especie "amenazada" ya que su hábitat ha sido alterado en algunas regiones, como los son los islotes en lagunas costeras.
Estación No. 12	Gallareta americana ( <i>Fulica americana</i> ): La gallareta patea laboriosamente sobre el agua con sus grandes y lobulados pies para lograr impulsarse y poder alzar el vuelo el cual es corto; se zambulle muy a menudo para buscar alimento, sobre todo vegetal, aunque también figuran en su dieta pececillos, gusanos y moluscos.

Nota: Cuando lo amerite los letreros presentarán ilustraciones representativas de la información contenida, además de que se pretende incluir en los textos la mayor parte de los recursos interpretativos que abarquen los diferentes tipos de fauna y flora, así como aspectos culturales y geológicos, y mensajes alusivos a la conservación del ambiente, entre otros.

#### D. Planificación y preparación

La presente propuesta se ha visualizado considerando que la educación ambiental será una actividad sobresaliente a desarrollar en el área de estudio, por lo que tendrán que diseñarse programas especiales en etapas posteriores al proyecto aquí presentado, en virtud que el presente documento considera los aspectos mínimos básicos para hacer funcionar un plan piloto que se incluya como parte estratégica de un plan de manejo general.

##### a) Tema

El área en la que se situará el sendero cuenta con gran cantidad de elementos interpretativos, como la flora, fauna, paisaje, geología, etc., sin embargo por la presencia de agua durante todo el año es más factible la observación de las aves acuáticas, además de que el área es de importancia internacional por albergar una gran cantidad de aves tanto residentes como migratorias durante el año, por lo que en este caso destaco como temas principales “Las aves y la vegetación de la laguna de Sayula”, aunque existen otros temas posibles de interpretar.

##### b) Capacidad de carga

El parque ecológico tendrá capacidad para soportar una presión humana, especialmente para visitas repetidas. En este caso el área que puede ser susceptible a grandes grupos de personas es el área del sendero interpretativo, por lo que se controlará el acceso mediante la atención de grupos programados con un máximo de 10 personas por guía durante los recorridos por el sendero (citados más adelante), o en su caso hacer el recorrido autoguiado una vez que no haya grupos programados en el área de sendero, controlando el ingreso por el personal de vigilancia.

### c) Fragilidad

Para este caso se contará con un reglamento general, normas para el uso de fauna y flora y labores de mantenimiento del hábitat. Se realizará el diseño del parque de modo que no ocasione disturbios en el ambiente, y perturbe lo menos posible a la fauna y flora existentes. Algunas secciones de los andadores del sendero serán bordeados con vegetación de tular para evitar que las aves se perturben por la presencia humana.

Ya que este trabajo está planificado en un área natural que es hábitat de una gran cantidad de fauna y flora, se considera que de llevarse a cabo es necesario realizar, previo al desarrollo de este proyecto, una evaluación del posible impacto ambiental que ocasionaría su desarrollo e instauración para así tomar las medidas necesarias de mitigación.

### E. Antes de la partida al recorrido por el sendero interpretativo

Antes de iniciar el recorrido con el grupo el guía tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) Hacer el recorrido uno mismo (el guía) para verificar eventos nuevos o algún cambio en el área, antes de llevar visitantes.
- b) Llegar con unos 15 minutos de adelanto.
- c) El guía debe usar el uniforme del parque, que consistirá de camisa (con logotipo) y pantalón de colores discretos, botas de campo y gorra.
- d) El guía a medida que la gente llega, charlará informalmente con ella para conocer sus intereses, nivel de conocimientos, etc.

e) Comenzará a la hora establecida con una introducción:

- No comenzar a hablar hasta que todos estén reunidos. Se recomienda no esperar más de 5 minutos de la hora fijada por respeto a los que llegaron puntualmente.
- Presentarse como guía y miembro del Parque Ecológico Municipal.
- Explicar al grupo a dónde se irá, qué se hará en el recorrido, a qué hora aproximada se estará de regreso y que distancia tendrá el recorrido. Comentar algo sobre la ruta, como obstáculos, pendientes, etc.
- Decir algo del porqué uno conduce el grupo (objetivos) y qué espera de este encuentro.
- Mencionar las normas y reglamentos aplicables al caso, para evitar malos ratos y accidentes (mostrar en campo el letrero con el reglamento y las normas).
- Es conveniente hacer referencia a las limitaciones del conocimiento propio (del guía).
- No hablar muy rápido o muy despacio, pronunciar bien.
- Repetir los comentarios importantes que la gente haga.
- Procurar no ponerse en un sitio peligroso para dirigirse al grupo, de lo contrario puede que estén más preocupados por nuestra seguridad que de lo que se está hablando.

#### F. El paseo

- a) Después de la introducción se obsequia un folleto a cada participante del grupo donde se describan e ilustren las principales comunidades biológicas que se podrán observar durante el recorrido (Anexo 1).
- Se conduce al grupo al siguiente punto de forma que se vayan dando cuenta de que no es una actividad estática.
  - Durante los movimientos de un punto a otro, conversar con los visitantes que el guía tenga cerca, si desea, pero no dejar que nadie se pierda algo importante.
  - Movimientos frecuentes dan a la actividad un sentido de acción, y paradas cortas dan ocasión de descansar.

- No ignorar atracciones espontáneas ni eventos imprevistos.

#### b) La conducción

- El guía debe mantenerse siempre en cabeza del grupo durante la conducción.
- Establecer siempre un paso y un ritmo que no exija demasiado y, al mismo tiempo, no tan lento como para distraer al grupo.
- Hay que ser sensible al grupo, sus respuestas a la actividad indicarán la velocidad de avance, cuándo detenerse, cuándo caminar.
- A medida que los grupos aumentan en participantes los problemas de movimiento se multiplican. Grupos grandes requieren más tiempo para partir, moverse y agruparse, por lo que en este caso los grupos serán de 10 personas como máximo y de 5 como mínimo por guía.
- Para grupos pequeños hacer las paradas más frecuentes y más cortas.

#### c) La comunicación

- Ser conscientes de las necesidades del grupo.
- Siempre hablar encarando a todo el grupo y asegurándose que todos puedan ver y oír.
- Entregar el mensaje a varios niveles, dependiendo de la composición del grupo.
- Evitar utilizar conceptos técnicos.
- Hacer que la gente participe y utilice sus sentidos.
- Evitar atender sólo a las personas que parezcan particularmente interesadas.

#### G. Conclusión del paseo

- Terminar la actividad con una conclusión definida, esta puede servir para enfatizar el mensaje.
- Dar posibilidad a expresar preguntas o inquietudes y responder.
- Hacer preguntas al grupo con fines auto - evaluativos.

- Agradecer en nombre propio y del parque la presencia en la actividad.
- Solicitarles, de manera voluntaria, sus sugerencias y comentarios respecto al recorrido con el llenado de encuestas previamente elaboradas, respondiendo a los diferentes tipos y características de los grupos.

## 2. COMPONENTES EDUCATIVOS E INTERPRETATIVOS DEL PLAN

### Descripción del circuito

El recorrido por el sendero interpretativo consistirá de un circuito general de aproximadamente 1500 m de longitud, el cual de acuerdo a la condición física del visitante o edad escolar, y por su diseño se podrá reducir el recorrido en tiempo y longitud mediante la instalación de 2 puentes, teniendo así tres opciones (Fig. No. 5):

- a) El circuito completo tendrá una duración aproximada de 2 horas y una longitud de 1500 m.
- b) Recorrido de 1 hora con 20 minutos en 1000 m de longitud (retorno en el segundo puente).
- c) Recorrido de 40 minutos en 500 m de longitud (retorno en el primer puente).

Para la atención de cada grupo visitante se propone que se diseñen posteriormente programas específicos de acuerdo a sus diferentes características (edades, necesidades, objetivos, etc.).

Durante el recorrido por el sendero interpretativo se contará con el apoyo de señalización indicando algunas paradas programadas o estaciones en las que se podrá apreciar el paisaje y algunos ejemplares de la flora y la fauna de la zona, ilustrando, a través de cada estación, mediante letreros diseñados con gráficos e información sobre los recursos que puede ser posible observar. Aunque esto servirá para establecer las paradas o puntos de interés, éstos también irán surgiendo de acuerdo a las motivaciones del grupo y a los eventos espontáneos.

## **Estación No. 1**

- Una vez formado el grupo y ubicados en la primera estación se inicia con la bienvenida en nombre del Parque Ecológico Municipal y una breve explicación de la labor que se realiza como un medio para difundir el conocimiento de los recursos naturales existentes en la laguna de Sayula, y promover y fomentar su conservación.
- Se resalta la importancia de la laguna como uno de los humedales prioritarios para su conservación a nivel internacional, principalmente por albergar gran cantidad de aves.
- Aquí se mencionan la historia geológica de la región, el tipo de cuenca y sus características actuales, así como de manera general los recursos naturales existentes, ya que se observarán con mayor detalle en las siguientes estaciones.
- Se le explica al grupo la mecánica de la actividad para la observación iniciando con el recorrido por los andadores.
- Se entregará por cada dos participantes unos binoculares y una guía de campo de aves elaborada especialmente para el parque.



Foto No. 13 Punto de inicio del recorrido.

#### Estación No. 2

- Iniciando esta parte del recorrido se observará y explicará sobre la comunidad vegetal llamada vegetación halófila, que se caracteriza porque las especies crecen y se desarrollan sobre suelos con grandes concentraciones de sales minerales, como la “cenicilla” (*Sessuvium portulacastrum*), la “cola de alacrán” (*Heliotropium curassavicum*) y las gramíneas *Distichlis spicata* y *Sporobolus pyramidatus*, conocidas como “pastos salados”. Al terminar la temporada de lluvias cuando se deseca el suelo presenta costras blanquecinas de salitre, también llamado tequesquite, formadas por carbonatos de calcio.
- Durante el trayecto por esta comunidad vegetal será posible observar aves adaptadas a zonas parcialmente inundadas, también conocidas como aves playeras entre las que se encuentran la avoceta piquicurva y piquirecta (*Recurvirostra americana* e *Himantopus mexicanus*), los chorlitos (*Charadrius vociferus*, *Charadrius alexandrinus*, etc.) el ibis oscuro (*Plegadis chihi*), y otras. También puede darse la ocasión de ver nidos de aves, huevos, mamíferos como liebres, y algunos reptiles, entre otros.



Foto No. 14 Vegetación halófila (pastos salados) que se observa durante el recorrido por la Estación No. 2.

### Estación No. 3

- En esta estación se explica la vegetación acuática y subacuática, comunidad vegetal ligada al suelo permanente o temporalmente inundado por agua. Este tipo de vegetación está constituido principalmente por “tule” y algunas otras plantas arraigadas de consistencia carnosa flotando sobre la superficie del cuerpo de agua, como el “sombrecito de agua (*Hydrocotyle verticillata*), “lenteja” de agua (*Lemna gibba*), “baraima” (*Bacopa monieri*), “tule” (*Typha domingensis*), y el “tullillo” (*Cyperus esculentum*) entre otras.
- Debido a la presencia de agua durante todo el año , dentro de esta comunidad vegetal se podrá encontrar una gran variedad de aves acuáticas de diferentes características y adaptaciones, tanto de interés cinegético, como lo es el pato cucharón (*Anas clypeata*), especies migratorias (que se verán dependiendo de la estación del año, como se muestra en el cuadro No. 9) como la Cigüeña americana (*Mycteria americana*), el garzón cenizo (*Ardea herodias herodias* y el Costurero de agua dulce (*Limnodromus scolopaceus*), así como especies de aves

residentes como la Avoceta piquirecta (*Himantopus mexicanus*), avoceta piquicurva (*Recurvirostra americana*), garzón blanco (*Casmerodius albus*), chorlito tildío (*Charadrius vociferus*) y el íbis oscuro (*Plegadis chihi*), entre otras. También es frecuente observar aves rapaces como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el milano coliblanco (*Elanus caeruleus leucurus*).

- En este punto se divide al grupo en parejas y se les explica la dinámica de las actividades a desarrollar dentro de las que consideran la fotografía, la observación y la identificación de aves apoyándose de binoculares y guías. Una vez identificadas algunas aves por el grupo el guía mencionará algunos aspectos de la biología de las especies, su importancia, sus amenazas, y de qué manera se puede contribuir a su conservación.



Foto No. 15 Vista de la zona donde predomina la vegetación acuática y subacuática, y algunas zonas con vegetación halófila, lugar donde se instalarían los andadores del sendero.

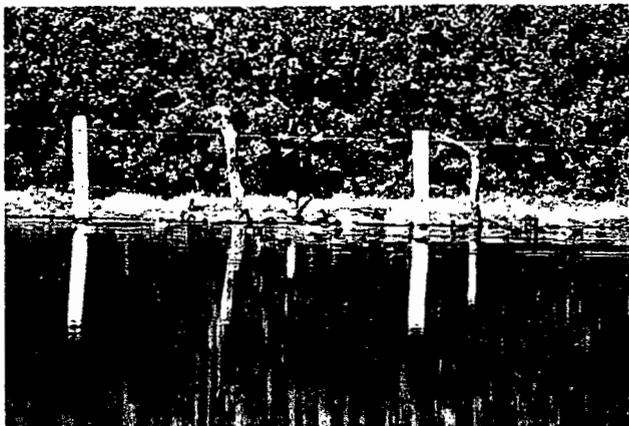


Foto No. 16 Durante esta parte del recorrido es posible observar diferentes especies de aves silvestres como patos, gallaretas y avocetas, entre otras aves acuáticas, así como vegetación acuática y subacuática (el tular).

#### **Estación No. 4**

- Siguiendo por el sendero se llega a la primera torre de observación que corresponde a la estación No. 4 (Ver figura No. 2). Se menciona en esta sección los tipos de vegetación que se observan alrededor (vegetación acuática, halófila, bosque espinoso) y parte de la extensión que cubren en la zona, el tipo de aves que puede ser posible observar dependiendo de la estación del año (ver cuadro No. 9), así como algunas características de las principales especies observadas (biología básica, evolución, conducta, calendarización, problemática, alternativas, entre otras). Desde aquí es posible ver en temporada de anidación algunos nidos de garzas y otras aves acuáticas.

#### **Estación No. 5**

- Durante el trayecto por esta parte del sendero se llega a un punto donde el tular cubre densamente los andadores, por lo que es un lugar ideal para escuchar diferentes tipos de cantos de aves acuáticas, ranas e insectos. El guía deberá estar

capacitado para poder identificar los sonidos de las aves y mencionar en las ilustraciones de la guía el tipo de ave que lo emite. En caso de portar grabadora de sonido se dará tiempo a la grabación de cantos.

#### **Estación No. 6**

- Siguiendo el recorrido por los andadores y aún con presencia de vegetación acuática y subacuática, se menciona que la laguna de Sayula ha presentado, a través del tiempo, una serie de problemáticas ambientales que han afectado directa e indirectamente a la flora y la fauna que la habita y/o la frecuenta, como ejemplo el caso que presenta esta comunidad vegetal, en la cual son vertidas las aguas residuales del pueblo. Se mencionan algunas labores que realiza el parque para contribuir a reducir los impactos ambientales.
- Se llega a un punto donde la vegetación acuática se entrecruza con la vegetación halófila en la cual igualmente se mencionan algunos problemas como lo ha sido la introducción de ganado para pastoreo lo que ha reducido las poblaciones de aves ya que son pisoteadas y destruidas sus nidadas.
- Se menciona que a lo largo de los años se ha observado un número menor de especies migratorias en la laguna de Sayula, así mismo se tienen registro de aves migratorias que visitaban la laguna y ya no se observan o es raro observarlas, como es el ganso canadiense (*Branta canadensis*), y el pato de collar (*Anas platyrhynchos*), y que esto se ha dado, en parte, por la destrucción de sus hábitats, por la falta de intervención integral de las autoridades a nivel nacional e internacional, por la falta de conciencia comunitaria, así como por la falta de una adecuada orientación y educación ambiental temprana, integrada en los programas educativos, entre muchas otras causas y factores.

### Estación No. 7

- Durante el recorrido por la estación No. 7 se recorre el bosque espinoso por senderos marcados con señalización, ya que no se contará con la estructura de los andadores. Aquí se observan algunos manchones de vegetación halófila que se entrecruzan con el bosque espinoso, indicando con letreros algunos datos sobre las especies de plantas silvestres que los conforman. En este sitio es posible observar, con paciencia y mayor detenimiento en la observación y dependiendo de la hora del día, diversos tipos de aves silvestres de vuelo activo adaptadas a ambientes terrestres como algunas aves rapaces, pájaros carpinteros, palomas y calandrias entre otras, así como también puede ser posible observar otro tipo de fauna como ardillas, liebres, lagartijas, insectos, etc.

### Estación No. 8

- En este trayecto rodeado por laguna se observan, dependiendo de la temporada, otro tipo de aves adaptadas a ambientes más alejados del ruido y de la presencia humana, como lo son la cigüeña americana (*Mycteria americana*), el pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), y la espátula rosada (*Ajaia ajaja*), así como grandes cantidades de patos. También es posible ver aves zambullidoras, aunque se dificulta ya que bucean constantemente.



Foto No. 17 Este punto correspondería a la estación No. 7, en la que se observa otro tipo de vegetación. Al fondo se ve área de laguna (Estación No. 8) donde se encuentran aves como pelícanos, espátulas rosadas, cigüeñas y patos.



Foto No. 18 La espátula rosada (*Ajaia ajaja*), ave migratoria local.

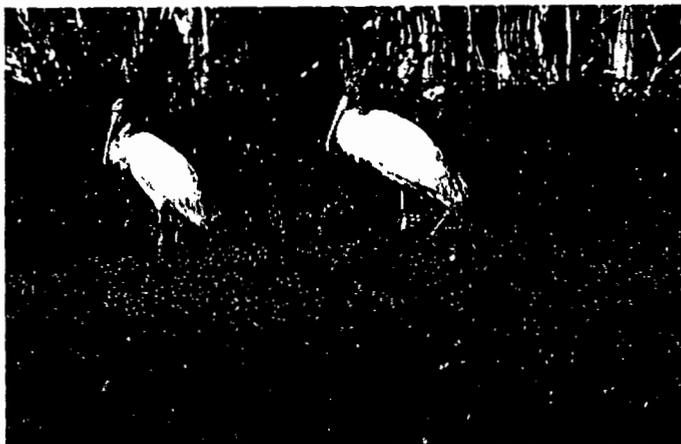


Foto No. 19 Cigüeña americana (*Mycteria americana*), ave migratoria que podemos observar durante el verano y otoño.

#### Estación No. 9

- Siguiendo por el sendero se llega a la segunda torre de observación. Desde este punto se aprecia mejor lo que corresponde a la parte sur de la cuenca Zacoalco – Sayula y sus componentes bióticos y abióticos.
- Se distinguen con mayor facilidad los tres tipos de vegetación que conforman el área: vegetación acuática, vegetación halófila, bosque espinoso, y a lo lejos y con ayuda de los monoculares se observa el bosque tropical caducifolio solo presente en las dos islas (Isla Chica e Isla Grande) que se encuentran al sur de la laguna.
- Se pueden observar las dos Islas (Chica y Grande) y se describen en general sus componentes, como los cambios en la formación geológica del suelo, el bosque espinoso existente en la parte baja y el bosque tropical caducifolio en la parte media y alta, compuesta por ejemplares como los “papelillos” (*Bursera fagaroides* y *B. penicilata*), el “pitayo” (*Stenocereus queretaroensis*),

“guamuchil” (*Pithecelobium dulce*), y algunos ejemplares aisladas del género *Ficus*, cuyos árboles alcanzan alturas de 15-25 m, los cuales se distribuyen principalmente en lugares pedregosos o bordeando nacimientos de agua.

- Desde este punto y con ayuda de los monoculares instalados en la torre, se observan entre la vegetación halófila presente junto a las Islas las poblaciones mas grandes de ganso nevado (*Chen caerulescens*) desde el mes de noviembre hasta principios de marzo, entre otras aves migratorias como el costurero de agua dulce (*Limnodromus scolopaceus*). Durante los meses de invierno se presenta la mayor diversidad, ya que en esta estación confluyen aves residentes y migratorias, aunque es posible ver otro tipo de aves en diferentes temporadas.
- Desde aquí se observa con mayor facilidad el Volcán Nevado de Colima (a excepción de la presencia de fuertes nublados).



Foto No. 20 Vegetación halófila cercana a las Islas, sitio donde se acumulan las poblaciones mas grandes de ganso de las nieves en temporada de invierno.



Foto No. 21 Costurero de agua dulce (*Limnodromus scolopaceus*), ave migratoria que se observa en mayor cantidad en otoño e invierno.



Foto No. 22 Bosque espinoso en la Isla Grande.

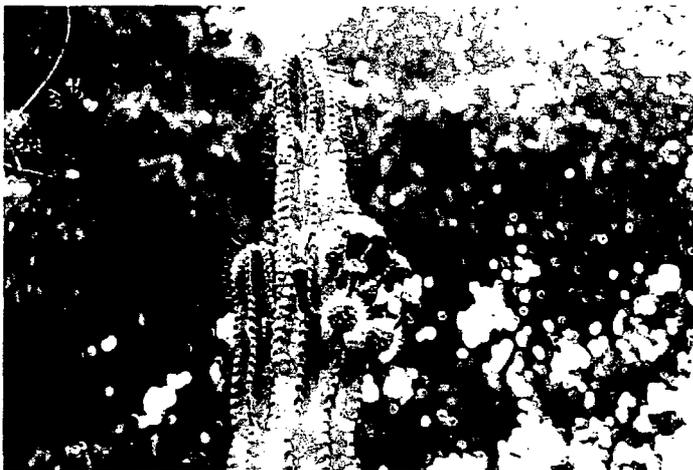


Foto No. 23 "Pitayo" (*Stenocereus queretaroensis*), que forma parte de las especies que componen el Bosque espinoso.



Foto No. 24 Vista de la Isla Grande donde se observa el Bosque espinoso que prácticamente la rodea.

### **Estación No. 10**

- Otro aspecto de importancia a interpretar es el que abarca la problemática ambiental que impacta la conservación de la laguna de Sayula. Aquí se comentan los principales problemas observados en los alrededores, como son los tiraderos de basura sin planificación y la quema de ésta y de la vegetación natural, la ganadería intensiva y extensiva, la presencia de cercados de alambres de púas donde son lastimadas las aves al atorarse en estos al vuelo, así como los impactos que ha causado la apertura de la autopista, como el ruido de los vehículos que transitan por ella, el cual durante este trayecto se escucha; también se mencionan otros impactos como la cacería y la agricultura sin planificación que ha restado áreas donde habita la fauna silvestre, entre otros.

### **Estación No. 11**

- Durante este trayecto se hace énfasis en el propósito de este tipo de actividades encaminadas a difundir el conocimiento de los recursos naturales para promover y fomentar su conservación, y se remarcan algunos de los mensajes comentados durante las estaciones, dando lugar a una retroalimentación grupal mediante preguntas e inquietudes, así como a hacer preguntas al grupo con fines auto-evaluativos.

### **Estación No. 12**

- En esta última estación donde se observa vegetación acuática se agradece al grupo en nombre propio y de la institución su presencia en la actividad, se da tiempo a alguna conversación final y se despide, permitiendo durante esta estación, la observación de aves y su fotografía de manera libre.
- Por último se solicitan sus sugerencias y comentarios respecto al recorrido con el llenado de encuestas previamente elaboradas una vez finalizado el recorrido.

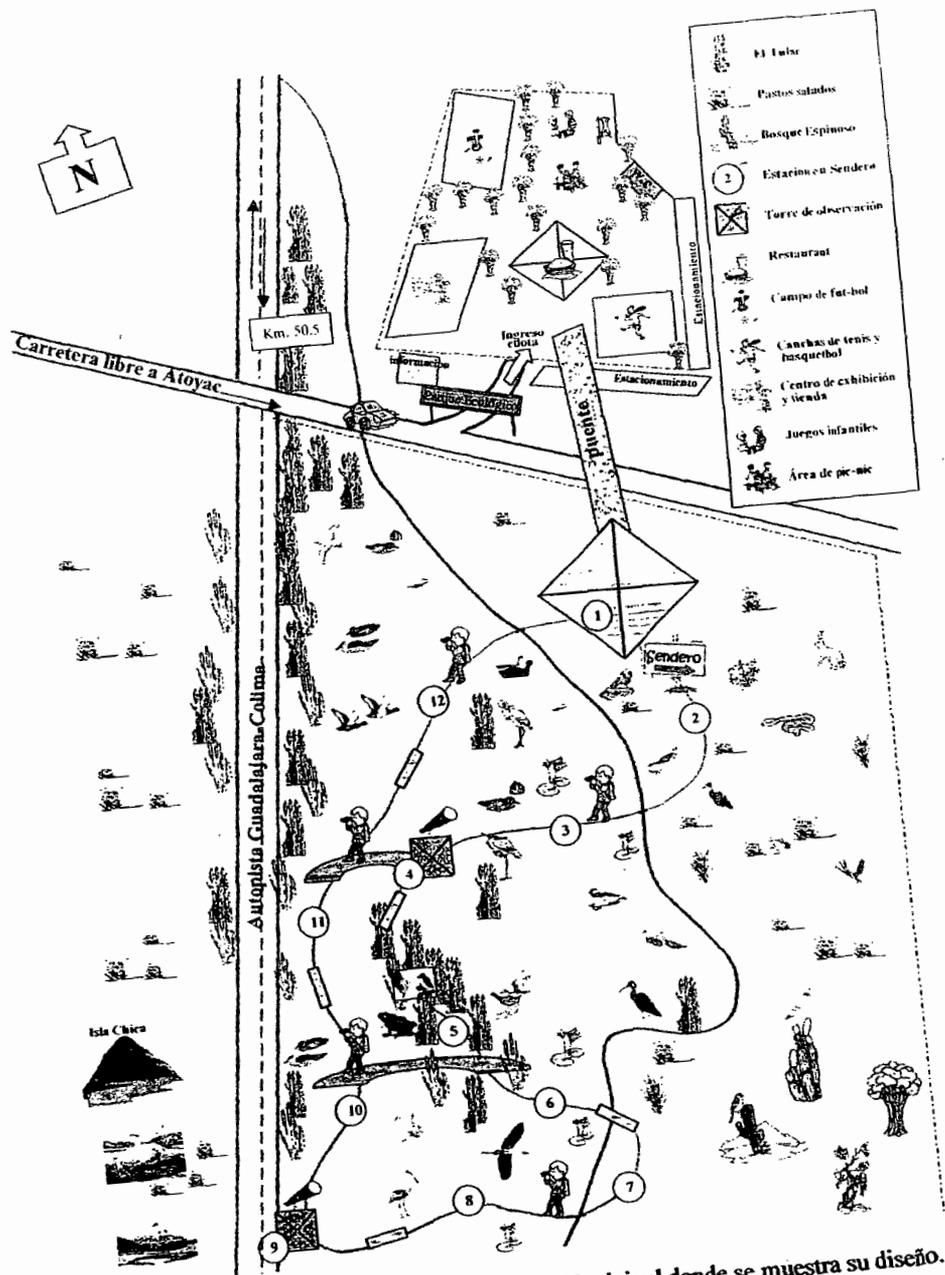


Figura No. 5 Esquema del parque Ecológico Municipal donde se muestra su diseño.

Cuadro No. 10

## ALGUNAS ESPECIES DE AVES QUE PUEDE SER POSIBLE OBSERVAR EN LAS DIFERENTES ESTACIONES

Estación No.	Nombre científico	Nombre común	ESTACIONALIDAD			
			Primavera	Verano	Otoño	Invierno
2	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta piquirecta				
	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildio				
	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva				
	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce				
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera				
	<i>Plegadis chihli</i>	Ibis oscuro				
Estación 3	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados				
	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana				
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera				
	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco				
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra				
	<i>Ardea herodias herodias</i>	Garzón cenizo				
	<i>Plegadis chihli</i>	Ibis oscuro				
	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildio				
	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva				
	<i>Phalaropus tricolor</i>	Faláropo piquilargo				
	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta alioscura				
	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón				
	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café				
	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara				
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera					
Estación 4	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados				
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera				
	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco				
	<i>Plegadis chihli</i>	Ibis oscuro				
	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana centroamericana				
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pijije aliblanco				
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato pijije alioscuro				
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana				
	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta alioscura				
	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón				
	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café				
	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán				
	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara				
Estación 5 Cantos	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana				
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja				
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera				
	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco				
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra				
Estación 6	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana centroamericana				
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana				
	<i>Ajaia ajaja</i>	Ibis espátula				
	<i>Plegadis chihli</i>	Ibis oscuro				
	<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	Pelícano blanco				

Estación No.	Nombre científico	Nombre común	ESTACIONALIDAD			
			Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Estación 7	<i>Cathartes aura</i>	Aura común				
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote				
	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano				
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito				
	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado				
	<i>Strunella magna</i>	Pradero torilla-con-chile				
Estación 8 y 10	Ajaia ajaja	Ibis espátula				
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana				
	<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	Pelicano blanco				
	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara				
	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta alioscura				
	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán				
Estación 9	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul clara				
	Ajaia ajaja	Ibis espátula				
	<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	Pelicano blanco				
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana				
	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta alioscura				
	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón				
	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café				
	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán				
Estación 11	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara				
	<i>Chen caerulescens</i>	Ganso cerúleo				
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rojizo alioscuro				
	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón				
	<i>Anas strepera</i>	Pato friso				
	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta alioscura				
Estación 12	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana				
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja				
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rojizo alioscuro				
	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón				
	<i>Anas strepera</i>	Pato friso				
	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta alioscura				
	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café				
	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán				
	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara				
	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana				
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja				
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados				
	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana				
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera				
<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco					
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra					
<i>Ardea herodias herodias</i>	Garzón cenizo					
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva					

### **3. LINEAMIENTOS OPERATIVOS GENERALES**

Se establecerán dentro del parque los siguientes reglamentos para un mejor funcionamiento.

#### **REGLAMENTOS GENERALES**

- Prohibido introducir o ingerir bebidas alcohólicas, mascotas, aparatos de sonido, petardos y otros objetos que puedan resultar disturbantes o peligrosas para los visitantes y para el área natural.
- Sólo se permitirá consumir alimentos en el área indicada.
- Prohibido tirar basura en cualquier sitio, excepto en los contenedores correspondientes y clasificados.
- No traspasar los barandales de protección o del sendero.
- Prohibido dañar plantas, animales y las instalaciones del parque.
- Prohibido las fogatas y actividades perturbadoras.
- Prohibido coleccionar plantas y/o animales sin autorización.
- En el área del sendero no correr, guardar silencio, no fumar o encender fuego, no usar fuentes luminosas para la toma de fotografías o video.

La fauna que se encuentra en el área planificada está representada principalmente por las aves, por lo que se establecerá el siguiente reglamento para su protección y mantenimiento, así mismo para la flora del lugar.

#### REGLAMENTO DE USO DE FAUNA

- Los visitantes del parque, podrán apreciar la fauna de la laguna solo desde los andadores, veredas, torres de observación y otras áreas permitidas que no causen disturbios a la vida silvestre.
- Todos los visitantes podrán tomar fotografías de la fauna libremente, siempre y cuando se transite por los andamios permitidos y se respeten los tiempos que el guía indique.
- No se permitirá la cacería, captura y/o manipulación de aves silvestres u otro tipo de fauna.
- No se permitirá la colecta de aves, huevos, nidos y otros por parte del público en general, excepto en los casos de uso científico, donde e deberá contar con permiso oficial expedido por la Semarnat.
- No estará permitido alimentar a las aves o a cualquier otra especie.
- Estará prohibido arrojar cualquier tipo de objetos a las aves y al área natural.

## REGLAMENTO DE USO DE FLORA

- Los visitantes podrán tomar fotografías de la flora respetando los tiempos que el guía indique, sin lastimar, manipular o perturbar los organismos.
- No se permitirá la colecta de ninguna especie de plantas o de partes de estas, excepto en el caso de uso científico y con previa autorización expedida por la Semarnat.
- No se permitirá la introducción de flora exótica a excepción de variedades nativas para la restauración y con previa autorización y planificación.
- Estará prohibido tirar basura entre la vegetación.

## MANTENIMIENTO

a) Se efectuarán labores de mejoramiento del hábitat, tales como remoción de escombros y basura, eliminación de restos de animales, control de malezas, etc.

b) Efectuar evaluaciones periódicas de la calidad del ambiente y de los elementos biológicos del sistema, con la finalidad de estimar la dinámica de las poblaciones y poder detectar posibles alteraciones del ecosistema y así implementar estrategias de prevención, mitigación y/o restauración. Como en el caso de las aves se podría implementar la construcción de nidos artificiales y sitios de anidación, en caso de que las poblaciones decrecieran. En cuanto a la vegetación si tendiera a incrementarse drásticamente podría ser removida para dejar claros, o si esta se empobreciera se ayudaría a la recolonización.

c) Controlar peligros de incendio:

- ◆ Contar con herramientas y personal para prevenir incendios, así como con extinguidores en lugares estratégicos del parque.

d) Evitar materiales en la infraestructura que pueda provocar daños, como láminas, varillas y alambres.

e) Implementar vigilancia:

- ◆ Controlar el vandalismo.
- ◆ Reparar inmediatamente cualquier daño.
- ◆ Mantener en buen estado el cercado de protección del parque.

f) Mantener las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento.

## FUNCIONAMIENTO

- El Parque Ecológico de Atoyac estará abierto al público de martes a domingo con un horario de 8:00 a 19:00 hrs. y para el caso de recorridos guiados se atenderá de jueves a domingo con un horario de 9:00 a 17:00 horas en horario de verano, y de 8:00 a 16:00 horas en horario de invierno.
- La admisión general al parque tendrá un costo que se especificará por acuerdo del comité administrativo. Niños menores de 5 años no pagarán boleto.
- El parque obtendrá divisas del pago de cuotas de ingreso, de los servicios ofrecidos, y de la venta de souvenirs como: playeras, gorras, plumas, postales, calendarios, posters, folletos, guías, etc.
- En el caso de visitas extranjeras, los guías deberán tener al menos los elementos mínimos para dar una exposición satisfactoria, además de que los folletos para los visitantes estarán tanto en español como en inglés.
- Para el caso de los visitantes de grupos escolares u otros grupos, éstos deberán reservarse con solicitud por escrito y en hojas oficiales, con al menos 30 días de anticipación, con el objeto programar las visitas y de dar una atención debida, tener derecho al descuento y orientar la explicación a las características del grupo visitante, según su formación y afinidad.

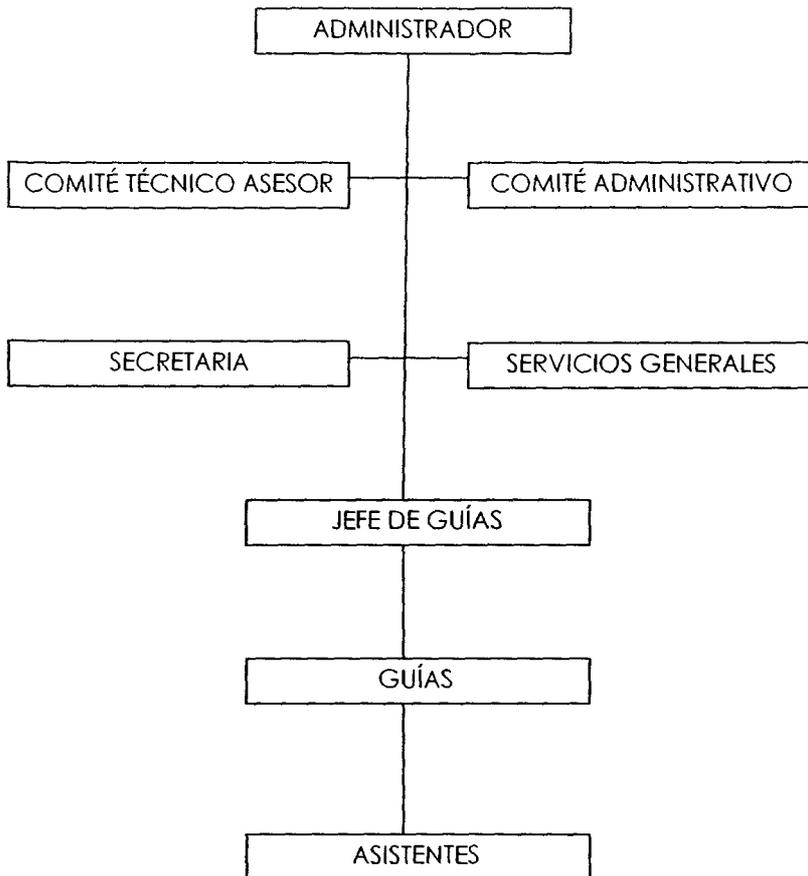
## PERSONAL

Ya que el parque contará con diferentes áreas que requerirán personal de diferente escolaridad y conocimientos, se dará prioridad en la contratación y capacitación de los habitantes del municipio de Atoyac o de localidades aledañas a este para ocupar algunos puestos que puedan desarrollar de acuerdo a sus capacidades.

- **Administrador.-** Deberá ser una persona capaz y responsable, con conocimientos en administración y manejo de áreas naturales, en especial, de humedales y ornitología; su función será la de tomar decisiones y velar por el funcionamiento adecuado del parque, coordinación del personal, así como la de ser el contacto directo con los investigadores para la coordinación de los trabajos de investigación, mantenimiento y conocimiento de los resultados que de esta se obtengan para beneficio del parque, así como de coordinar aspectos administrativos.
- **Jefe de guías.-** Preferentemente biólogo. Deberá tener conocimientos en manejo de grupos, zoología en especial de ornitología, botánica e inglés; su función será la de coordinar las visitas a las áreas educativas del parque, capacitación y supervisión de los guías y auxilio en la toma de decisiones.
- **Secretaria.-** De preferencia será bilingüe, y su función será efectuar los cobros de admisión, concertación de citas, entre otras actividades.
- **Guías.-** Preferentemente biólogos, educadores o intérpretes ambientales, con entrenamiento en la ecología de la laguna y conocimientos de inglés; su función será conducir a los grupos visitantes y coordinar las actividades educativas.
- **Asistentes.-** Preferentemente serán estudiantes, prestadores de servicio social o practicantes afines, así como personas capacitadas en los temas. Entre sus funciones estarán vigilar que se cumplan los reglamentos, auxiliar a los guías, participar en las actividades educativas, atención en el centro de exhibición y tienda, entre otras.
- **Intendentes.-** Serán los encargados de dar mantenimiento y limpieza al lugar.
- **Vigilantes.-** Serán los encargados de vigilar y mantener el orden dentro del área del parque.

- Jardineros.- Serán los responsables de dar mantenimiento a las áreas verdes que conforman el diseño del parque, así como del arbolado.
- Comité administrativo. Del pago de cuotas y ventas de artículos se obtendrán divisas por lo que se sugiere la estructuración y organización de un comité constituido por integrantes del H. Ayuntamiento de Atoyac, biólogos investigadores de la Universidad de Guadalajara (mismos que formarán parte del personal del parque), representantes de secretarías gubernamentales y comisiones (por ejemplo de Semarnat, Semades, CNA y otras), así como representantes de la ciudadanía. Las funciones de cada integrante serán de opinión respecto de las posibilidades de uso del fondo y de voto del destino del presupuesto, pero el ejercicio final del presupuesto lo realizará el H. Ayuntamiento de Atoyac.
- Comité técnico asesor. Definirá las prioridades respecto del buen manejo y mantenimiento del ecosistema, llevará una evaluación ecológica de los avances y atrasos en las investigaciones realizadas en el parque; el comité emitirá consejos y opiniones de tipo técnico y propondrá medidas de conservación de acuerdo a los impactos que se generen antes, durante y después de la implantación del parque. La integración del comité de investigación será decidida en función de los convenios y acuerdos desarrollados para el buen funcionamiento del parque. Se considera implícito que el papel más importante en éste comité lo jugarán las instancias académicas y de investigación que se involucren en el presente proyecto.

• Organigrama:



## ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El Parque Ecológico Municipal gestionará apoyos financieros de las siguientes fuentes:

- a) Pago de cuotas. Se obtendrán y variarán de acuerdo al número de visitantes al parque.
- b) Ingresos del municipio : Otra fuente económica del parque deberá de ser aquella que pueda aportar el municipio, principalmente para funciones básicas del parque como por ejemplo, sueldos de empleados, algunos aspectos de mantenimiento de los caminos, jardines y las áreas que lo compongan, elaboración de señalizaciones, de folletos, o cualquier otro material de difusión. Así mismo, se propone que el ayuntamiento apoye convenios de colaboración que pudieran surgir con otras instituciones, sobre todo aquellos convenios y acuerdos que faciliten la operación del parque.
- c) Ingresos de instancias académicas. Estarán principalmente en los sueldos de investigadores, cuyas actividades contribuirán al conocimiento, conservación y restauración de los recursos en el área de la laguna; y de aquellos acuerdos que por convenio surjan colaboraciones en especie entre las instancias y el H. Ayuntamiento de Atoyac. En virtud que el proyecto del Parque Ecológico Municipal dependerá en parte de la información que se genere por la investigación, se propone que se destine un presupuesto para mantener y apoyar dichas actividades.
- d) Apoyos de fundaciones, organizaciones, patronatos, e instituciones interesadas en la conservación de la vida silvestre, mismos fondos que se obtendrán entre las instituciones conveniadas y para diversos fines y funciones (apoyo para infraestructura, investigación, obras de ingeniería, becas y promociones, entre otros rubros) que favorezcan y faciliten el autofinanciamiento del parque.

e) Otras fuentes: Por ejemplo aquellas derivadas de la venta y promoción de artículos y productos elaborados especialmente con motivos del parque, de las aves silvestres, y de la laguna en general, así como de la venta de alimentos y servicios en el parque; se parte del supuesto que todos estos ingresos implicarán la participación de intermediarios, lo que implica elaboración de contratos y acuerdos con productores que se decidirán en el interior del comité administrativo del parque. Aquí también se incluyen aquellos fondos que lleguen de donaciones y otros apoyos que vengan de particulares y de empresas patrocinadoras y con fines fiscales.

La funcionalidad del parque dependerá de los acuerdos realizados entre las instituciones involucradas y del adecuado seguimiento y cuidado del programa. Se requerirá realizar algunos de los siguientes documentos de apoyo:

a) Manual de procedimientos: Que defina claramente el papel y la función que tiene cada integrante del parque (definición de puestos y funciones) y cada institución participante, así como también de deslinde de responsabilidades y funciones entre las dependencias para abordar en su momento todas las problemáticas que se presenten durante las diferentes etapas del desarrollo y construcción del parque y las alternativas necesarias para mitigarlas de la mejor manera. El Manual de procedimientos también deberá contener anexos de información actualizada del parque que permita localizar adecuadamente las áreas de interés.

Es necesario también mantener a todo el personal en capacitación constante, respecto al conocimiento y funcionamiento integral del parque, así como en cursos de calidad y atención al cliente, entre otros.

b) Banco de datos : Mismo que contendrá toda la información existente en torno al diseño, construcción del proyecto, actividades y del ecosistema mismo, así como imágenes, mapas, fotografías, documentos que permitan tener un manejo oportuno y

rápido en caso de necesitarlas para consulta o para auxilio en caso de un problema inesperado.

#### OTRAS CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS.

- 1.- Se propone que las decisiones una vez tomadas durante el desarrollo del presente proyecto, sean en medida de lo posible respetadas y cumplidas, salvo que se justifique su modificación, anulación o reestructuración.
- 2.- Que la implantación, construcción y funcionalidad del parque no dependan al 100% de la situación política vigente en el H. Ayuntamiento, de las instancias académicas y de las otras instituciones involucradas.
- 3.- Que se le de prioridad a las poblaciones de la región que circunda el vaso lacustre y que cualquier decisión no afecte los intereses, ni las actividades desarrolladas en la región (siempre y cuando no dañen al ecosistema lacustre).
- 4.- El desarrollo del presente proyecto debe ser visualizado como una alternativa ecológica y económica para la región en donde se encuentra, motivo por lo cual, cualquier acción administrativa que vaya en contra del desarrollo de las comunidades y en perjuicio de la vida silvestre será anulada.
- 5.- Se procure respetar los límites de cada actividad en función de sus fines, en lo educativo, la investigación, la política, la economía, la cultura, y cualquier otra que se agregue al proyecto.
- 6.- Se establezcan criterios claros y eficientes en el manejo administrativo del parque con sus debidos controles, informes y archivos.

## CONCLUSIONES

- La presente propuesta representa una de las alternativas y acciones que encaja en la búsqueda de un beneficio a la comunidad, ya que es una forma de aprovechamiento económico y natural de la región, así mismo sería una iniciativa para apoyar la conservación, preservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales, sin mencionar el factor educativo y cultural ambiental.
- El valor ecológico del sitio y la importancia que éste tiene como refugio de vida silvestre es grande, sin embargo, considero que aún falta mucho por investigar y conocer del ecosistema lacustre y sus alrededores, por otro lado, al contribuir a la planificación del parque ecológico aquí propuesto, se fomentarían de manera significativa los valores ecológicos y culturales del sitio y de los habitantes.
- Considero que todos los aspectos de la planeación del parque en el terreno de su ingeniería deberá ser finiquitado con apoyo de los actores y disciplinas correspondientes, y por cumplimiento de los objetivos de conservación del sitio el producto de este estudio se deberá alimentar de otros aspectos que seguramente y por perfiles del documento, no fueron abordados. Finalmente considero que una etapa posterior al presente documento es la necesidad de incorporar un proyecto de ingeniería, pero que éste se sujete en medida de lo posible al presente trabajo.
- Lo que es un hecho demostrado y que se hace patente, es la importancia que tiene el generar proyectos de vinculación como el presente, que aborda de manera objetiva una problemática ambiental definida y estructurada que conlleva al rompimiento de formas tradicionales de investigación, de educación y de aplicación de políticas de conservación y manejo de áreas naturales que hasta el momento no han sido totalmente eficientes. No descarto la posibilidad y necesidad de enriquecer el presente

documento y seguramente la existencia de errores y omisiones de importancia, pero es una alternativa pensada en las características biológicas y geológicas del vaso lacustre, así como en las particularidades y la problemática ambiental, social y política por el que atraviesa la laguna de Sayula, además que considero al presente modelo como una propuesta que ayudará y contribuirá significativamente a la búsqueda de alternativas para lograr un desarrollo sustentable.

- Para finalizar, es importante resaltar el valor que tienen éste tipo de trabajos, y el vincular diversas instituciones para buscar el éxito en el manejo de los recursos naturales, sin privatizarlos como si fueran ajenos al desarrollo social y político de las regiones.

## RECOMENDACIONES

- Una parte importante de la presente propuesta sería el determinar el costo económico del proyecto en sus diferentes etapas, tanto en construcción como en su funcionamiento y mantenimiento, y buscar y proponer alternativas de financiamiento.
- La presente propuesta ha sido pensada para dar el primer paso, para posteriormente activar una organización académica, económica y social que defina las políticas para el desarrollo del proyecto.
- Por otro lado, considero que también será necesario desarrollar en otra etapa todo el aspecto de materiales y otras actividades educativas para la difusión que deberá incluir el desarrollo de la propuesta, ya que es todo un proyecto de educación ambiental el que se requiere como resultado del documento aquí mostrado y que es a través de ella (educación ambiental) que deberá enriquecerse y complementarse. Los objetivos de la propuesta, responden no solo a intereses de conservación y aprovechamiento, sino también y con mucha prioridad a los educativos, que serán los primordiales del parque.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Bravo, F. 1871. Noticias varias de Nueva Galicia. México.
- CETENAL, 1974. Carta Edafológica F-13-D-85 y E-13-B-15 escala 1:50,000.
- CONABIO, 1998. "La Diversidad biológica de México: estudio del país". Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. Versión preliminar.
- Delgadillo, V. A. 1995. Identificación y Censo de la Avifauna Migratoria y Residente de la laguna de Sayula, Jalisco. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. U de G.
- Dumac, 1993. 8vo. Diplomado Reserva. Propuesta de un programa de educación ambiental para la Reserva especial de la biosfera Ría Celestún, Yucatán. Informe Técnico. 39 pp.
- Flores, V. O., Gerez, P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. UNAM, CONABIO. 430 pp.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3ra. Edición, México, D.F.
- Laguna de Sayula, 2003. Informe Técnico del Laboratorio Laguna de Sayula del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Mayo 25 de 1989.
- Legislación Ecológica, 2001. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ediciones Luciana.
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco. Julio 12 de 1993.
- Los Municipios de Jalisco. 1988. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. Gobierno del Estado.
- Lovelady, G. y Hald, R.R., 1971. Proyecto Centro de Visitantes Parque Nacional Puyehue, Chile.
- Ministerio de Agricultura, CONAF. 1993. Política de Educación Ambiental de la Cooperación Nacional Forestal. Chile. 21pp.
- Montes, O. O. 1995. Instauración y Programa de Manejo de la Laguna de Sayula, Jalisco, como Refugio natural para la vida silvestre. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. U de G.
- Morales, J. F. 1988. Taller Internacional sobre Interpretación ambiental en áreas silvestres protegidas. Manual para la Interpretación en espacios naturales protegidos. Editorial Chile. 92 pp.
- Peterson, R., Chalif, E. 1994. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana. México. 473 pp.
- Spangle, P., Putney, A. D. 1974. Planificación de programas interpretativos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Chile. 21 pp.

- S.P.P., 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco y Anexo Cartográfico (Cartas 1:1'000,000 topográfica, geología, regionalización fisiográfica, agua superficial y agua subterránea.
- Villalobos, M., Bedoy, V., García de Alba, R. 1995. Una metodología para el diseño de planes de educación ambiental para áreas naturales protegidas. Ponencia del II congreso nacional de áreas naturales protegidas. Estado de México. 18 pp.
- Villegas, F. E., 1995. Vegetación de la Laguna de Sayula, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. U de G.

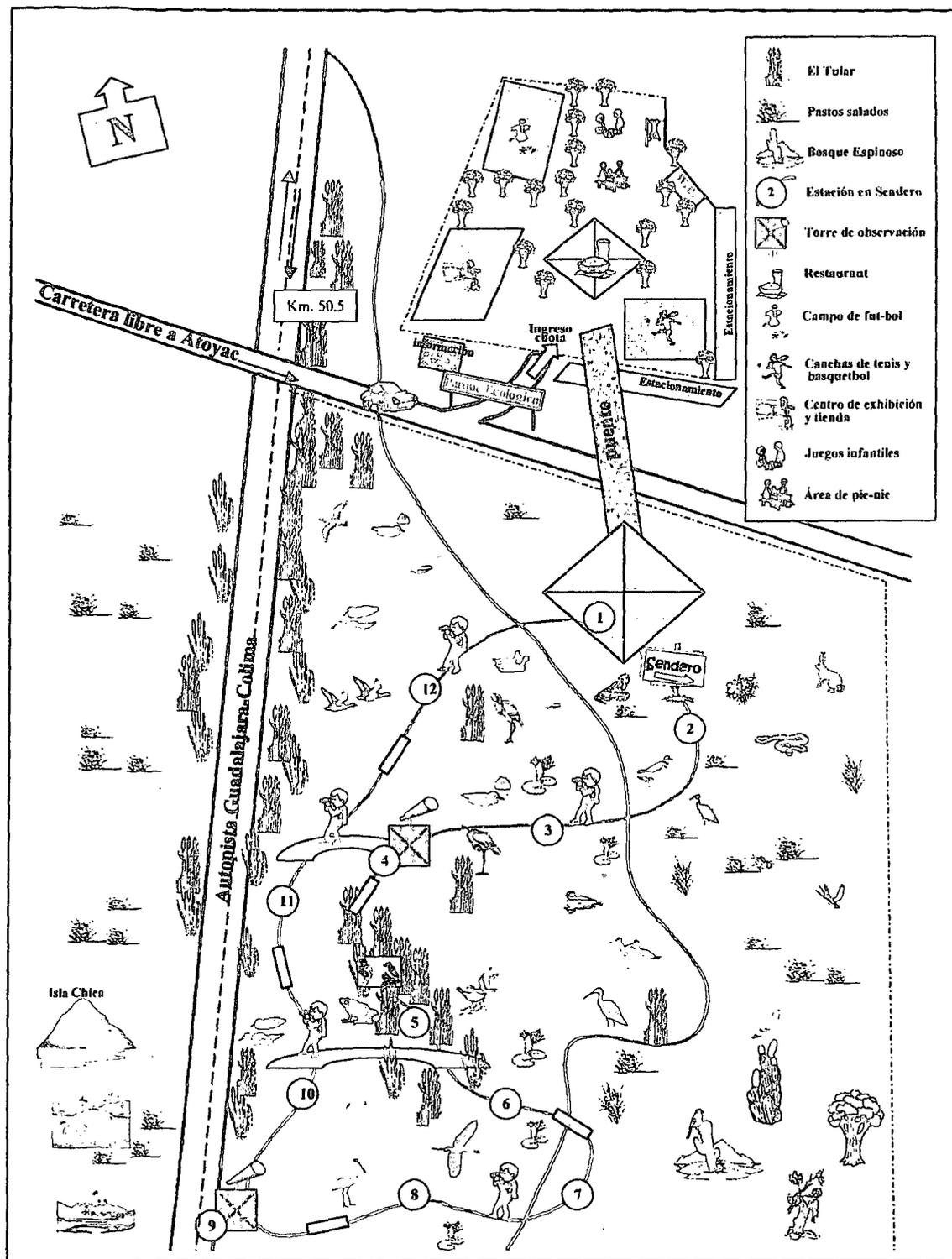
**ANEXO**

TRIPTICO

Parque Ecológico Municipal

Laguna de Sayula

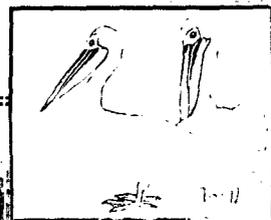
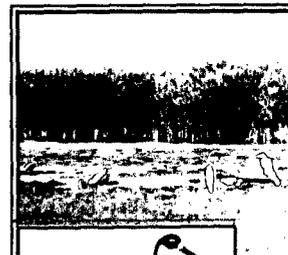
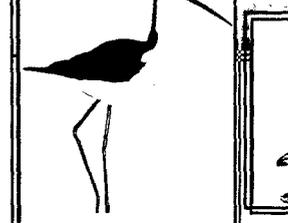
*“Refugio Natural de Vida Silvestre”*



**INFORMES :**

- Parque Ecológico Municipal "Laguna de Sayula", Municipio de Atoyac, Jalisco, México. Caseta de Información: 8:00 a 18:00 hrs. Km. 50.5 autopista Guadalajara-Colima y entronque con el Municipio de Atoyac. Tel: 37 77 11 93 ext. 3264 / Fax 36 82 00 72 E-mail: parquelagunadesayula@jalisco.gob.mx
- Secretaría de Turismo Jalisco. Degollado No. 879, Centro . C.P. 49240 Guadalajara, Jalisco, México.

Parque Ecológico Municipal  
**Laguna de Sayula**

<p>PELÍCANO BLANCO <i>Pelecanus erythrorhynchos</i> Migratoria invernal</p>	
	
	
<p>AVOCETA PIQUIRRECTA <i>Himantopus mexicanus</i> Especie Residente</p>	<p>CERCETA ALIAZUL CAFÉ <i>Anas cyanoptera</i> Migratoria invernal</p>

*"Conservemos nuestras áreas naturales"*

*"Santuario Natural de Vida Silvestre"*

El Parque Ecológico Municipal de Atoyac "Laguna de Sayula", tiene como finalidad difundir el conocimiento de los recursos naturales existentes en la zona y promover su conservación y preservación mediante el desarrollo de actividades educativas que desarrollen un sentido de responsabilidad personal a los pobladores del área y visitantes.

La laguna de Sayula, localizada en la porción Sur del Estado de Jalisco, es un refugio natural para la vida silvestre, de la cual las aves forman parte de uno de los mayores atractivos, encontrando en ésta un lugar ideal para reproducirse, alimentarse y refugiarse. Se han registrado en la zona más de 200 especies de aves, tanto residentes que la habitan todo el año, así como aves para las cuales la laguna resulta un sitio importante en su ruta migratoria visitándola de diferentes partes del mundo y que es posible observar en ella en diferentes épocas del año.

Así mismo se distinguen en la zona diferentes tipos de vegetación que albergan gran cantidad de fauna, los que a continuación se ilustran con algunas de las aves que podrás observar en sus diferentes ambientes y épocas del año durante el recorrido por el sendero interpretativo en tu estadía en el Parque Ecológico Municipal.



## EL TULAR

La vegetación acuática es una comunidad vegetal ligada al suelo permanente temporalmente inundado por agua. Este tipo de vegetación está constituido principalmente por tule (*Thypha dominguensis*) y algunas otras plantas arraigadas de consistencia carnosa o flotando sobre la superficie del cuerpo de agua como la Lenteja de agua (*Lemna gibba*) y el Lirio (*Eichhornia crassipes*). En ésta comunidad podemos observar una gran cantidad de especies de aves, principalmente acuáticas.

ESPÁTULA ROSADA  
*Ajaia ajaja*  
Migratoria



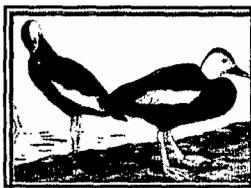
CIGÜEÑA AMERICANA  
*Mycteria americana*  
Migratoria estival



AVOCETA PIQUICURVA  
*Recurvirostra americana*  
Migratoria estival



JACANA  
CENTROAMERICANA  
*Jacana spinosa*  
Residente

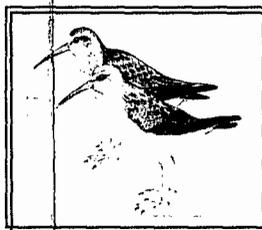


PATO PIJIJE ALIBLANCO  
*Dendrocygna autumnalis*  
Migratoria

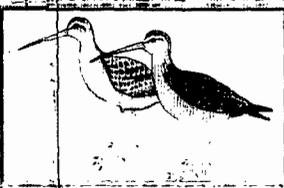
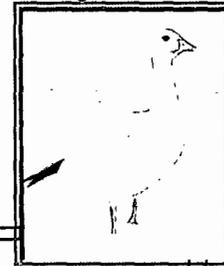
## LOS PASTOS SALADOS

Este tipo de vegetación conocido como vegetación halófila, es la que ocupa una mayor extensión dentro del vaso con roximadamente 71 km<sup>2</sup>. Se desarrolla donde el contenido de sales minerales es mayor. Se presenta un estrato herbáceo compuesto principalmente por gramíneas, entre la que destacan los pastos salados como *Distichlis spicata*, y algunos individuos de consistencia carnosa como la Cenicilla (*Sessuvium portulacastrum*) y el Romerito (*Suaeda torreyana*).

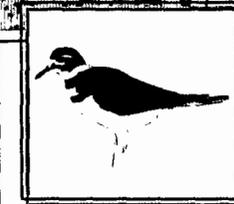
PLAYERITO OCCIDENTAL  
*Calidris mauri*  
Migratoria invernál



GANSO CERÚLEO  
*Chen caerulescens*  
Migratoria invernál



COSTURERO DE AGUA DULCE  
*Limnodromus scolopaceus*  
Migratoria invernál



CHORLITO TILDÍO  
*Charadrius vociferus*  
Residente

## EL BOSQUE ESPINOSO

Esta comunidad ocupa el segundo lugar de extensión con aproximadamente 45 km<sup>2</sup>. Se presenta como un mosaico homogéneo en todos los lugares donde se desarrolla. Está constituido por especies espinosas arbóreas como el Mezquite (*Prosopis laevigata*), especies arbustivas de talla pequeña que no sobrepasan los cuatro metros de alto como el Huizache (*Acacia farnesiana*), y una gran cantidad de plantas epífitas tales como cactáceas y algunas trepadoras como las Pitajayas (*Hyllocereus undatus*) y el Heno (*Tylandtia recurvata*).

MOSQUERO CARDENALITO  
*Pyrocephalus rubinus*  
Residente



VERDUGO AMERICANO  
*Lanius ludovicianus*  
Migratoria estival



BOLSERO CUCULADO  
*Icterus cucullatus*  
Residente



AGUILILLA COLIRRUFA  
*Buteo jamaicensis*  
Residente

CARPINTERO PECHILEONADO  
*Melanerpes aurifrons*  
Residente



CHOTACABRA HALCÓN  
*Chordeiles acutipennis*  
Migratorio invernál