

# GACETA OFICIAL

ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

DIRECTOR DE LA GACETA OFICIAL  
IGNACIO PAZ SERRANO

Calle Morelos No. 43. Col. Centro

Tel. 817-81-54

Xalapa-Enríquez, Ver.

Tomo CXCVIII	Xalapa-Enríquez, Ver., viernes 30 de noviembre de 2018	Núm. Ext. 480
--------------	--	---------------

## SUMARIO

### GOBIERNO DE ESTADO

#### SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA  
RESERVA ECOLÓGICA TEMBLADERAS-LAGUNA OLMECA, VER.

folio 2700

RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA  
CORREDOR BIOLÓGICO MULTIFUNCIONAL ARCHIPIÉLAGO DE LAGUNAS  
INTERDUNARIAS DE LA ZONA CONURBADA DE LOS MUNICIPIOS DE  
VERACRUZ Y LA ANTIGUA, VER.

folio 2701

NÚMERO EXTRAORDINARIO  
TOMO III

## GOBIERNO DEL ESTADO Secretaría de Medio Ambiente

### RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA RESERVA ECOLÓGICA TEMBLADERAS - LAGUNA OLMECA, VERACRUZ

#### I. INTRODUCCIÓN

México es un país signatario de diversos tratados internacionales en el tema ambiental y que, en consecuencia, para atender los compromisos asumidos, a través de los años ha fortalecido un marco jurídico dedicado a la protección del ambiente compatible con el desarrollo sustentable y jurídicamente vinculante para su ejecución. Hablando de la biodiversidad destaca el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que implica cumplimientos específicos en la conservación de la biodiversidad, el uso sustentable y con beneficios equitativos de la utilización de esos recursos naturales. Así también otros tratados que sobresalen son la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR).

En este contexto, una de las estrategias de política ambiental en nuestro país encaminada a la preservación de los recursos naturales ha sido la creación de Áreas Naturales Protegidas (Vázquez Torres et al., 2010). Con la finalidad de darle una figura legal, el marco jurídico nacional reconoce a las ANP como son zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o requieren ser preservadas y restauradas (LGEEPA, DOF, 1988).

El marco jurídico ambiental en el Estado de Veracruz sustenta la gestión de los recursos biológicos y la tutela de la biodiversidad en el esquema de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) para el bien común y lo fundamenta en la Ley No. 62 de Protección Ambiental. En este sentido promovió el establecimiento del ANP Tembladeras – Laguna Olmeca, como actualmente se conoce.

El ANP Tembladeras – Laguna Olmeca ha tenido diversas declaratorias que modificaban sustancialmente la superficie de su territorio para extender la protección de los recursos naturales bajo el marco jurídico estatal. Este proceso se originó con la protección del humedal conocido como Tembladeras localizado en el municipio de Veracruz, con una superficie de 228-20-44.36 ha, cuyo decreto fue publicado en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz con Núm. Ext. 379 del 26 de noviembre de 2010. No obstante, en 2011 mediante la publicación en la GOF con Núm. 273 del 01 de septiembre de ese año, se abrogó el decreto del ANP para dar pauta a corregir errores en la superficie e incluir nuevas áreas.

A la vez, la Secretaría de Medio Ambiente brindó los elementos para incluir la Laguna Olmeca al polígono de Tembladeras bajo los argumentos de que la laguna Olmeca forma parte del Sitio Ramsar "Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz" y la interconexión geohidrológica entre ambos sistemas que conjuntamente comparten un rol determinante en la dinámica hidrológica y servicios ambientales que proporcionan a la región (Gaceta Oficial de Veracruz, 2011). Resultado de ello, con fecha del 3 de octubre de 2011 se publicó en la Gaceta del Estado de Veracruz con Núm. Ext. 313 el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida en la categoría de Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca, localizada en el municipio de Veracruz, Veracruz.

Posteriormente, la Secretaría de Medio Ambiente realizó un análisis del ANP en comento y determinó que el sistema hidrológico del humedal al que pertenece área natural protegida incluye superficies que no son cubiertas por la poligonal del decreto del 2011 en la parte sur y sur oeste hacia el río denominado "Arroyo Moreno"; y que esta superficie entre el actual polígono del área natural protegida y la mencionada corriente de agua funcionan como vaso regulador y amortigua los fenómenos meteorológicos extremos y puede prevenir futuras inundaciones de los desarrollos

habitacionales ubicados al sur del Arroyo Moreno. Por tal motivo, el 10 de julio de 2014 se publicó en la Gaceta Oficial del estado de Veracruz el "Decreto por el cual se modifica la superficie del Área Natural Protegida denominada de Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca, localizada en el municipio de Veracruz, Veracruz", señalando la ampliación de la superficie para quedar un total de 1,415.00 ha localizada dentro de los municipios de Veracruz y Medellín. No obstante, este decreto denotó un error en la superficie y nombre del decreto, los cuales fueron solventados con las publicaciones en la Gaceta Oficial del Estado con Núm. Ext. 286 de fecha 18 de julio de 2014, la Fe de Erratas al Decreto y del 12 de septiembre de 2018 con Núm. Ext. 366 para finalmente quedar como Área Natural Protegida bajo la categoría de Reserva Ecológica con un total de 1,374 ha, localizada dentro de los municipios de Veracruz y Medellín, Veracruz.

La ampliación contribuiría a cumplir los objetivos originalmente planteados, principalmente el de "reducir la vulnerabilidad de desastres naturales en la región", así como a lo estipulado en la fracción V del artículo 63 de la Ley 62 "Preservar en el ámbito regional en los centros de población y en las zonas circunvecinas a los asentamientos humanos, los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar y seguridad general de la sociedad" (Gaceta del estado de Veracruz, 2014).

En el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbana Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Ver., realizó un análisis de las precipitaciones pluviales históricas, considerando como reservas ecológicas restrictivas a las zonas que se encuentra debajo de la cota de los 10 msnm, a su vez se prohíbe el desarrollo de nuevas unidades habitacionales. Asimismo, el Programa considera la Reserva Especial (vasos reguladores), particularmente el Vaso Regulador II y III, con superficies de 406.9804 y 274.1878 ha; ubicados dentro a la Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca (Gaceta del Gobierno de Veracruz, 2008). Las reservas territoriales se encuentran regularizadas en la Ley 26 Desarrollo Regional Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (Gaceta del Gobierno de Veracruz, 2012).

En estudios recientes se menciona que en las estrategias de manejo de las Áreas Naturales Protegidas debe encontrarse un balance con el uso de la sociedad (Hernández y Torres, 2015). Otra consideración es que las Áreas Naturales Protegidas son las que a través de corredores de vegetación y humedales permitan la dispersión y colonización de las especies, por lo que es necesario la restauración y/o rehabilitación para que sean funcionales desde el punto de vista ecológico, es decir, regresar a condiciones naturales previas, removiendo infraestructura no deseada.

## II. JUSTIFICACIÓN

La seguridad del agua es un motivo de preocupación cada vez mayor en muchas partes del mundo, tanto por su disponibilidad como por su calidad. Comprender el valor del agua y los humedales ayuda a ofrecer una base sólida para la protección y restauración de los recursos hídricos, contribuyendo con ello a proporcionar suministros de agua más seguros a la vez que se mejora la asignación del agua y las decisiones sobre su gestión. Los humedales ubicados en el interior de las ciudades son relevantes no solo por su diversidad biológica, espacios de recreación y reducción del ruido, sino también por las funciones que sus mecanismos naturales benefician y protegen de manera directa o indirecta a las poblaciones cercanas (Smith y Romero, 2009).

Desafortunadamente, los humedales ubicados en las zonas urbanas y productivas han sido drenados para establecer desarrollos habitacionales y agropecuarios (López-Portillo, et al. 2010; Batres, 2012), aunado a ello, los humedales se ven amenazados por basura, especies exóticas, relleno, construcción y animales ferales (Paredes, 2010; Bianucci y Depettirs, 2004). La degradación de los humedales que quedan puede producir pérdidas de biodiversidad, cambios en las funciones ecológicas y cambios en los flujos de los servicios ecosistémicos, con impactos posteriores en la salud, los medios de subsistencia, el bienestar de las comunidades y en la actividad económica. Los factores de origen humano que provocan cambios en los ecosistemas suponen una amenaza a la seguridad del agua para el 80% de la población mundial. (Vörösmarty et al., 2010).

Las actividades humanas han puesto en peligro el ambiente, ya que la pérdida de ecosistemas trae consigo la anulación de la cobertura vegetal con la disminución del bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y por ende contribuyendo al cambio climático global. Por lo que se ha buscado preservar ecosistemas aún con características saludables las mediante la creación de Áreas Nútrales Protegidas.

En nuestro Estado uno de los instrumento de política ambiental para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Naturales Protegidas, las cuales mediante decreto se norma las actividades que pueden llevarse a cabo dentro de ellas, reguladas por la Ley Estatal de Protección al Ambiente (LEPA) y para su correcta administración se requiere elaborar y operar sus programas de manejo, con esta herramienta se establecen los lineamientos básicos para las actividades que se pueden desarrollar, las acciones necesarias para el cuidado y su administración.

Tal es el caso de la Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca, que al ser una zona de humedal de recarga del manto freático, con la capacidad para mitigar las inundaciones al fungir como vaso regulador del Río Jamapa y proteger a la población asentada en su entorno, requiere de contar con su programa de manejo para orientar el buen uso de los recursos naturales con prácticas adecuadas por parte de los propietarios de los predios al interior del ANP y en la que participen los diferentes sectores de la sociedad por un bien común.

### III. OBJETIVOS

#### Objetivo general

Conservar las áreas de humedal, selva baja y su biodiversidad incluyendo los procesos ecológicos, los cambios naturales y los servicios ambientales que permiten la continuidad y evolución de la vida y el bienestar y progreso de la sociedad, mediante un conjunto de políticas y medidas de protección y manejo, incluyendo el uso sustentable y la restauración ecológica, generando conocimiento, cultura y gestión el área protegida y su zona de influencia.

#### Objetivos específicos

- Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica de la Reserva Ecológica, a través del establecimiento un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.
- Proteger las áreas de humedal, selva baja inundable y su biodiversidad para mantener los servicios ambientales que el área brinda a la región.
- Conservar la dinámica de los ciclos hidrológicos ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca, para mantener las funciones de vaso regulador de la región costera.

- Promover una cultura de la sustentabilidad entre la población que habita dentro y en la zona de influencia del ANP.
- Fomentar la generación de conocimiento con el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.
- Establecer los lineamientos para la administración de la Reserva Ecológica por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de la sociedad en general.

#### IV. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

##### Localización

El Área natural protegida con la categoría de Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca se localiza dentro del Estado de Veracruz, en los municipios de Veracruz (la mayor parte) y Medellín (sureste) hacia la vertiente del Golfo de México limitada por las coordenadas 19° 09' 30" latitud norte, 96° 11' 23" longitud oeste en el extremo noroeste y 19° 05' 09" latitud norte, 96° 08' 41" longitud oeste hacia el extremo sureste (Figura 1). El área natural protegida incluye 4 polígonos con una superficie según decreto de aproximada de 1,374 hectáreas, de las cuales 3 se localizan geográficamente en el municipio de Veracruz y uno se comparte por ambos municipios. Se anexan al final del documento los cuadros de construcción que delimitan cada polígono contemplado en el decreto.

##### Límites

La laguna Olmeca limita al norte con las colonias Los Faros, Cuauhtémoc, Ampliación Cuauhtémoc y Laguna Real, al este con la avenida Miguel Alemán, al sur con esta misma avenida y la gasa de acceso a la carretera federal 180 Xalapa-Veracruz y al oeste con el fraccionamiento Laguna Real.

El polígono Este limita al norte con las gasas de acceso a la carretera federal 180 Xalapa-Veracruz, al este con las colonias María C de Rojas, Lorenzo Carcelita, Los Ríos, Puente Moreno, Alfredo Bonfil, Bajo del Jobo y Granjas de la Boticaria, al sur con el arroyo Moreno y el fraccionamiento Puente Moreno y al oeste-noroeste con la carretera federal 150D tramo Tinajas-Veracruz.

El polígono Tembladeras limita al norte con la carretera federal 180 Xalapa-Veracruz y las colonias Laguna Real, Geovillas del Puerto y Central de Abastos, al este con la gasa de acceso y la federal 150D tramo Tinajas-Veracruz, al sur con terrenos dedicados a actividades agrícolas y pastizal; y al oeste con la localidad Mata de Pita y el fraccionamiento Ara Crystal Lagoons.

La laguna Las Bajadas limita al norte con las colonias Predio 2, Predio 4 (Carlos Sobrino Prieto) y Agustín Lara, al este con las colonias Agustín Lara y Geovillas del Puerto, al sur con cuerpos de agua y al oeste con la avenida J. B. Lobos y las colonias Predio 1 (Luis Donaldo Colosio) y Predio 2.

#### IV. CARACTERÍSTICAS FÍSICO- GEOGRÁFICAS

##### Geomorfología

La geomorfología del ANP se encuentra determinada por la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, que presenta un fuerte aluvionamiento por parte de los ríos que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México.

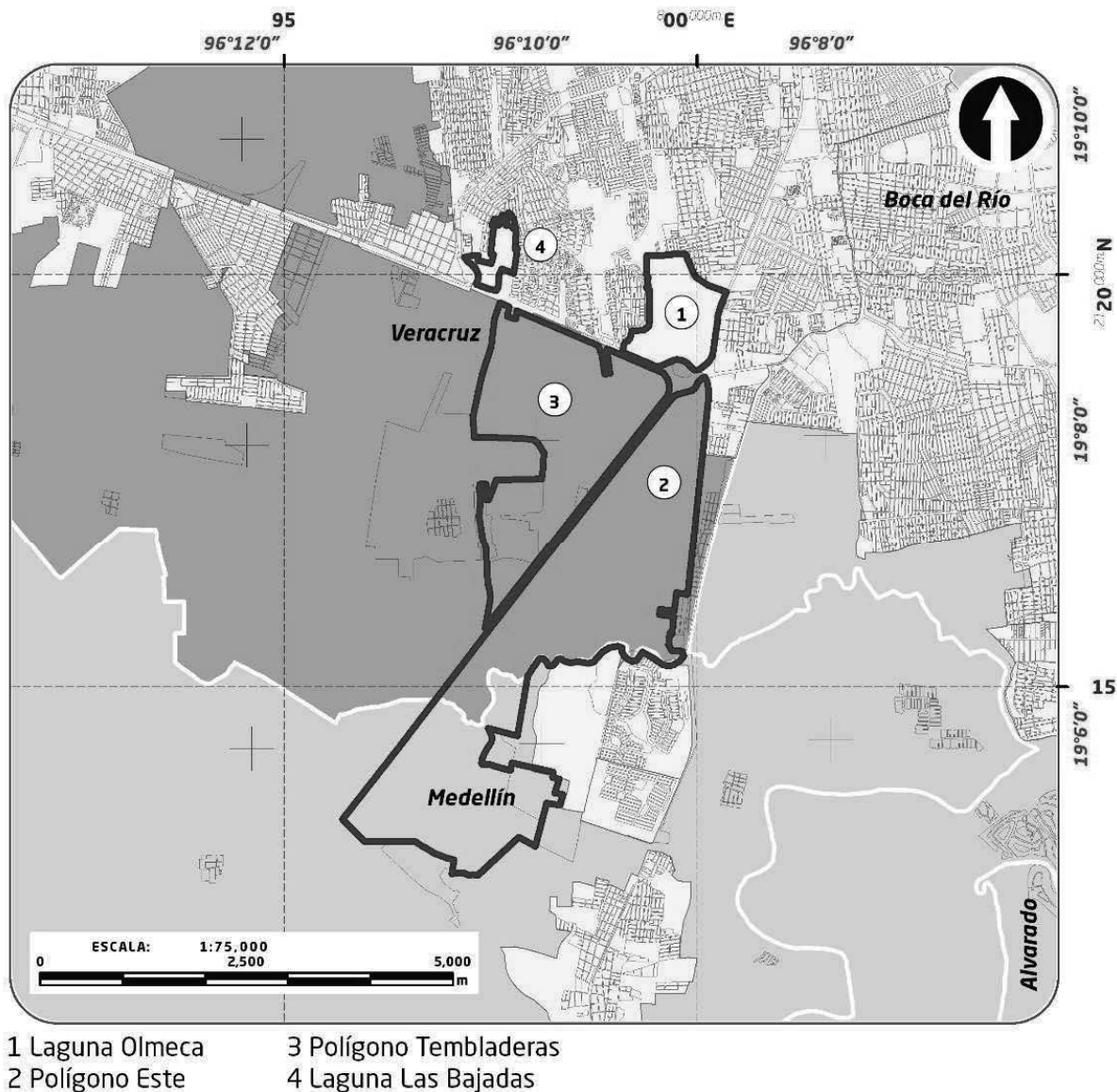


Figura 1. Localización del ANP dentro de los municipios de Veracruz y Medellín.

La mayor parte de su superficie está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial. Con relación a las subprovincias, el archipiélago se localiza dentro de la subprovincia Llanura Costera Veracruzana, esta subprovincia se subdivide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste.

Según información obtenida de las cartas elaboradas por el Servicio Geológico Mexicano (SGM) el ANP Tembladeras – Laguna Olmeca se localiza dentro del terreno Cronoestratigráficas Maya, en la cuenca terciaria Veracruz, los materiales que componen la zona son de reciente formación, era cenozoica, periodo cuaternario, edad holoceno, las rocas son de tipo sedimentario, de origen aluvial (Polígono Este, Polígono Tembladeras y la mayor parte de las Lagunas Olmeca y Las Bajadas) y origen eólico (Fracción norte de la Laguna Olmeca y fracción noreste de la Laguna Las Bajadas).

Con relación al sistema de topoformas, la Laguna Olmeca, el Polígono Este y una parte del Polígono Tembladeras se ubican en llanuras aluviales costeras que son zonas con pendientes y relieves bajos y poco significativos. Bajo ese mismo criterio la mayor parte del Polígono Tembladeras y la Laguna Las Bajadas se ubican en lomeríos con llanuras, zonas con mayor pendiente. Otro indicador que permite identificar las formas del terreno lo define la pendiente, las cuales en esta zona las pendientes promedio son menores a 1 grado, por lo que se concluye que la zona no presenta pendientes de relevancia.

### Clima

De acuerdo con Sistema de Clasificación Climática de Koppen, modificado por E. García, con aportaciones del INEGI, para las condiciones particulares de México en su edición 2008, para el área natural protegida corresponde un tipo de clima Aw2(w): Cálido subhúmedo con lluvias en verano. Agrupa los subtipos más húmedos de los cálidos subhúmedos; precipitación del mes más seco menor de 60 mm; porcentaje de lluvia invernal menor de 5%. La estación más cercana correspondiente a este tipo de clima es la estación 30193 José Cardel, de la que obtienen las normales climatológicas correspondientes al periodo 1981-2010.

### Suelos

De acuerdo con la Base Referencial Mundial de suelo (WRB por sus siglas en inglés) para el área natural protegida se identifican 2 unidades de suelo: 1) ARca+RGcaar/1: Arenosol calcárico como principal y regosol calcárico arénico como secundario, de textura gruesa. Se identifican en dos fracciones, hacia el norte de la Laguna Olmeca y el noroeste de la Laguna Las Bajadas. 2) VRpe+VRcr/3: Vertisol pélico como principal y vertisol crómico como secundario, de textura fina. Se identifica en todas las zonas del área natural protegida.

### Hidrología

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la red hidrográfica versión 2.0 de INEGI, el área natural protegida queda enmarcada dentro de la Región Hidrológica del Río Jamapa, cuenca del Río Jamapa y otros; subcuencas de los ríos RH28Bb R. Jamapa (mayor parte del Polígono Tembladeras y Polígono Este) y RH28Bc R. San Francisco - Puerto de Veracruz (norte del Polígono Tembladeras, Lagunas Olmeca y Las Bajadas). Según el conjunto de datos vectoriales "Disponibilidad de agua por acuífero" elaborado por SEMARNAT el área natural protegida queda enmarcada dentro del acuífero 3006 Costera de Veracruz.

### Hidrología superficial

El río Jamapa nace en las faldas del volcán Pico de Orizaba, con el nombre de Barranca Coscomatepec. Fluye con rumbo general al este y recibe en su margen izquierda la aportación del río Paso de los Gasparines y más adelante del río Xicuintla, a partir de cuya afluencia es conocido como río Jamapa hasta la confluencia en su margen derecha con el río Cotaxtla, cambiando éste su nombre por río Jamapa, para desembocar 10 Km más adelante en el Golfo de México.

**Subcuenca RH28Bb R. Jamapa.** Limita al norte con las subcuencas R. San Francisco - Puerto de Veracruz (RH28Bc), R. Paso de Ovejas (RH28Bd), R. La Antigua (RH28Be) y R. Decozalapa (RH28Bf).

Esta subcuenca es de tipo abierta y su drenaje principal descarga al Golfo de México. El Polígono Este y la mayor parte del polígono Tembladeras se localizan hacia el final de la subcuenca.

**RH28Bc R. San Francisco - Puerto de Veracruz.** Limita al norte con la subcuenca R. Paso de Ovejas (RH28Bd), y al sur con la R. Jamapa (RH28Bb). Esta subcuenca es de tipo abierta y su drenaje principal descarga al Golfo de México. La parte norte del polígono Tembladeras y las lagunas las Bajadas y Olmeca se localizan hacia el final de la subcuenca.

La hidrología superficial de la zona ha sido modificada por el crecimiento de la ciudad. Este crecimiento urbano "mal planificado" ha generado el relleno de zonas bajas (hondonadas de las dunas), humedales temporales y/o permanentes que de manera natural eran zonas de inundación e infiltración. Al realizarse obras de infraestructura urbana el agua ya no es drenada de manera natural provocando encharcamientos e inundaciones en temporada de lluvias.

### Hidrología subterránea

**Acuífero Costera de Veracruz.** El acuífero Costera de Veracruz, se encuentra alojado en material granular no consolidado, presentando un funcionamiento hidráulico del tipo libre. De acuerdo con el documento: "*Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea Acuífero (3006) Costera de Veracruz Estado de Veracruz*", la unidad hidrogeológica de importancia es la clasificada como gravas y arenas, de porosidad primaria y de una buena permeabilidad, la que dependerá del contenido de arcillas y grado de compactación del material. Esta unidad se extiende desde el borde occidental del acuífero hasta la línea costera, diferenciándose granulométricamente de un sitio a otro, ya que conforme se acerca a la costa, los fragmentos de rocas son más finos, el espesor de la unidad acuífera es de 300 m. La recarga principal proviene de la infiltración de la precipitación que se presenta en la zona, de aquellas áreas consideradas como cuencas endorreicas, así como por flujo horizontal subterráneo proveniente del oeste, mientras que los ríos Jamapa y La Antigua también favorecen a la recarga del acuífero. Subterráneamente las zonas topográficamente altas formadas de las lagunas interdunarias funcionan como zonas locales de recarga subterránea. La zona de Tembladeras representa una descarga local de flujo subterráneo lo que le da la condición de un suelo sobresaturado.

### Problemática

Según el documento Hidrología de las ANP "Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la zona conurbada de Veracruz y La Antigua, Veracruz" y el ANP "Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca", Veracruz, Veracruz", la pérdida de la estructura y funcionamiento de las dunas y los humedales asociados a éstas en el área, está generando el deterioro y/o pérdida de los servicios ecosistémicos que prestan; el 75% del ANP Archipiélagos de lagunas Interdunarias se localizan o están inmersas en la zona urbana, situación que las mantiene altamente presionadas tanto en su estructura como en su funcionamiento físico, químico y biológico.

El crecimiento de la zona urbana sobre las dunas y humedales está modificando la hidrología superficial y subterránea de las ANP, por las distintas obras de equipamiento urbano, de infraestructura hidráulica que se han y están realizando para drenar el agua superficial para "secar" humedales y posteriormente rellenarlos para distinto tipo de construcciones y por otro lado la infraestructura hidráulica evitar las inundaciones en la conurbación de los municipio Veracruz-Boca del Río – Medellín, también modifican las áreas naturales de recarga y descarga del manto freático.



Al ser utilizados como vasos reguladores para recibir el agua proveniente de las zonas urbanas que se inundan, trae consigo el problema de contaminación por aguas pluviales de origen urbano, que arrastran un gran número de distintos contaminantes químicos y biológicos que se localizan en las calles, así como una gran cantidad de residuos sólidos urbanos.

El cambio de uso de suelo, es la principal presión a la que se encuentran sometidas estas áreas y modifica tanto la hidrología superficial como subterránea. Superficialmente se han modificado las zonas naturales de recarga del manto freático y de depuración del mismo.

Se debe considerar el funcionamiento y dinámica natural de la hidrología tanto superficial como subterránea para realizar las actividades humanas (Agropecuarias, recreativas, infraestructura o equipamiento urbano, obras hidráulicas superficiales, extracción de agua del manto freático, entre otras) y es necesario no realizar obras que alteren o modifique la hidrología superficial y subterránea.

## V. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

### Vegetación

De acuerdo con el trabajo "Estudio de Flora y del Área Natural Protegida Estatal Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca de los municipios de Veracruz y Medellín, Veracruz, México" que considera la clasificación de Rzedowski (1978) se identifican los siguientes tipos de vegetación:

**Popal.** Es una comunidad vegetal que crece en superficies estancadas de agua dulce, con una fisonomía muy característica, pues lo forman plantas herbáceas de hasta 2 m de alto, con hojas grandes y anchas verdes claro que sobresalen del agua formando una masa muy densa, apenas dejando ver el espejo de agua o el pantano debajo de ella y con flores muy llamativas (Rzedowski, 1978; Moreno-Casasola e Infante-Mata, 2010). Las principales especies que habitan en Tembladeras-Laguna Olmeca son el "popal" (*Thalia geniculata* L.) y el "platanillo" (*Pontederia sagittata* C. Presl), así como también el "lirio" (*Sagittaria lancifolia* L.). En esta ANP este tipo de vegetación forma masas densas, así como también pequeñas isletas en los diferentes humedales existentes, presentes en todos los polígonos estudiados.

**Tular.** Son comunidades de herbáceas emergentes, formadas principalmente por "tule" (*Typha domingensis* Pers.), plantas de hojas angostas y largas, que llegan a alcanzar hasta los 3 m, presentes con una densidad muy alta. Esta planta es una acuática arraigada en el fondo poco profundo de lagunas con agua estacionaria, que emerge o sobresale del agua, con flores llamativas. Esta planta forma masas densas que cubren importantes superficies, que comúnmente son llamadas tembladeras (Rzedowski, 1978; Moreno-Casasola e Infante-Mata, 2010). Esta especie, en el área de estudio, en ocasiones forma una comunidad casi pura, pero en algunos sitios está asociada con diferentes especies como el "carricillo" (*Cyperus articulatus* L.), el "tule" (*Cladium mariscus* (L.) Pohl. y la "calavera" (*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven). En esta ANP, el tular es uno de los tipos de vegetación más comunes, estando presente en todos los muestreos realizados (en los cuatro polígonos que integran al área).

**Vegetación flotante.** Esta comunidad incluye a las plantas acuáticas que flotan en la superficie del agua y que pueden estar arraigadas o no al piso del humedal, las plantas que aquí prosperan prefieren aguas lentas o estancadas (Rzedowski, 1978; Moreno-Casasola e Infante-Mata, 2010). Entre las especies que representan a este tipo de vegetación en el ANP Tembladeras-Laguna Olmeca, están la "lentejuela de agua" (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.), la "lechuguilla de agua" (*Pistia stratiotes* L.) y el "lirio acuático" (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). La segunda de estas se destaca por su color verde muy claro y sus hojas dispuestas en roseta; es capaz de multiplicarse mucho,

llegando a cubrir totalmente la superficie del agua donde habita. La tercera es mucho más agresiva, que es capaz de reproducirse de manera muy rápida y cubrir completamente y en poco tiempo grandes extensiones de agua afectando a los peces (pues altera los niveles de oxígeno en el agua), a las actividades de pesca, de navegación y el uso de agua para generar energía eléctrica, entre otros factores (Rzedowski, 1978).

**Bosque tropical caducifolio.** Es una comunidad vegetal densa, de clima caliente, cuya principal característica es la pérdida de las hojas de sus árboles durante un periodo entre 5 y 8 meses (Rzedowski, 1978; Castillo-Campos, Avendaño-Reyes y Medina-Abreo, 2011). Se caracteriza también porque los troncos de los árboles generalmente son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base y porque la altura de los árboles se encuentra entre los 6-12 m. (Castillo-Campos y Medina-Abreo, 2005; Castillo-Campos, Avendaño-Reyes y Medina-Abreo, 2011). Se trata de una de las comunidades vegetales más diversas en cuanto al número de especies, además de ser también uno de los más tolerantes a la perturbación y a los cambios ambientales, pero que, sin embargo, está altamente amenazado por el cambio de uso del suelo en Veracruz (Castillo-Campos, Avendaño-Reyes y Medina-Abreo, 2011). En el área de estudio el bosque tropical caducifolio está dominado principalmente por la "ceiba" (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.), "palo mulato" (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.), "nacaste" (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.), "higuera" (*Ficus insipida* Willd.), "amate negro" (*Ficus cotinifolia* Kunth), "cocuite" (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), "guácimo" (*Guazuma ulmifolia* Lam.), "cojón de gato" (*Tabernaemontana alba* Mill.), "roble" (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), "capulín" (*Muntingia calabura* L.), "moral" (*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.) y el "uvero" (*Coccoloba barbadensis* Jacq.), entre varios más. La Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca presenta relictos de selvas bajas caducifolias, entremezcladas con palmares. Esta selva está presente en los polígonos Este y Tembladeras.

**Palmares.** Se trata de una comunidad vegetal cuyo estrato superior, se encuentra dominado, generalmente, por una sola especie de palma. Esta comunidad es una de las comunidades más pobres en especies, especialmente en el estrato arbóreo, con mayor riqueza en los estratos inferiores, pudiendo deberse esto a que se considera por algunos autores como un estado sucesional ya que comúnmente son favorecidos por la perturbación ejercida por el hombre, especialmente la deforestación y el fuego o también pueden estar determinados por características edafológicas, por lo que no se considera comunidad clímax. No obstante, lo anterior, este tipo de comunidad vegetal se encuentra en peligro debido a que están siendo desplazados rápidamente por pastizales inducidos, existiendo en la planicie costera del golfo únicamente como pequeños fragmentos, por lo que su conservación es prioritaria (Castillo-Campos, Avendaño-Reyes y Medina-Abreo, 2011; Rzedowski, 1978). En el ANP sujeta a estudio, existen palmares dominados por la "palma de coyol" (*Attalea liebmannii* (Becc.) Zona) y otros por la "palma real" (*Roystonea dunlapiana* P.H. Allen) y la "palma redonda" (*Sabal mexicana* Mart.) y se encuentran entremezclados por relictos de bosque tropical caducifolio. Las especies acompañantes de las palmas son: El palmar está presente en Tembladeras-Laguna Olmeca, pudiendo observarlo en el Polígono Este y el Polígono Tembladeras.

**Vegetación riparia.** Se trata de una comunidad vegetal que se establece en la orilla de cuerpos de agua más o menos permanentes, en respuesta a la sequía en las zonas tropicales, pues en estas zonas se crean condiciones microclimáticas variadas, por lo que permite el establecimiento de un bosque con alta diversidad vegetal con un estrato arbóreo esparcido entre 6 y hasta 40 m de alto, un estrato arbustivo cerrado y uno herbáceo abundante (Rzedowski, 1978; Castillo-Campos, Avendaño-Reyes y Medina-Abreo, 2011). Esta vegetación, en el ANP, está dominada por algunos elementos arbóreos, tales como el "sauce" (*Salix humboldtiana* Willd.) y la "higuera" (*Ficus insipida*), cuya altura está entre 6-8 m. En Tembladeras-Laguna Olmeca, este tipo de vegetación está

presente a lo largo de los cuerpos de agua y es posible encontrarlo en todos los polígonos, excepto en el Polígono Tembladeras.

**Vegetación secundaria e introducida.** La vegetación secundaria agrupa a aquellos elementos vegetales que prosperan en condiciones de perturbación, con algunos elementos propios de los tipos de vegetación original, que presentan características de adaptación a sitios abiertos. En este caso encontramos al "guácimo" (*Guazuma ulmifolia*), "capulín" (*Muntingia calabura*), "guarumbo" (*Cecropia obtusifolia* Bertol.), "zarza negra" (*Mimosa pigra* L.), "hierba de san cayetano" (*Solanum rudepanum* Dunal), "berenjena" (*S. tridynamum* Dunal), "altea" (*Malvaviscus arboreus* Cav.), "escoba" (*Sida acuta* Burm. f.), entre varias más. Por su parte, las especies introducidas generalmente provienen por acciones de reforestación urbana e incluso con fines de jardinería, por lo que algunas especies son nativas incluso de la zona, pero han sido plantadas con estos fines, pero existen otras exóticas o de otras regiones de México. Entre las que se pueden mencionar están: "cacalosúchil" (*Plumeria rubra* L.), "framboyán" (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.), "lluvia de oro" (*Cassia fistula* L.), "neem" (*Azadirachta indica* A. Juss.), entre un gran contingente de especies. La vegetación secundaria es común en la gran mayoría del área de estudio. Las especies introducidas están presentes en la Laguna Olmeca.

**Pastizal inducido.** Este es un pastizal que predomina en el estado de Veracruz. Están asociados generalmente con árboles aislados y cercas vivas con diversas especies arbóreas que pueden ser relictos de la vegetación original, o bien, algunos árboles frutales o con otro tipo de uso (Castillo-Campos, Avendaño-Reyes y Medina-Abreo, 2011). En el caso de Tembladeras-Laguna Olmeca, son porciones donde los humedales no han llegado y que están destinados a la ganadería. Generalmente son espacios entre el bosque tropical caducifolio y los palmars, formando un mosaico de ambientes diferentes, la especie más común dedicada a este fin es el "pasto estrella" (*Cynodon plectostachyus* (K. Schum.) Pilg.). Estos pastizales dominan los dos polígonos más grandes del ANP, como son LOS polígonos Este y Tembladeras. Cabe mencionar la presencia del pasto "camalote" (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf), una gramínea capaz de soportar suelos inundables o con mal drenaje y que se localizó en tres de los polígonos.

Se obtuvo una lista final integrada por 195 especies de plantas vasculares, incluidas en 167 géneros y 67 familias. Las familias más diversas son: Fabaceae con 23 especies, Euphorbiaceae y Malvaceae con 12, Poaceae con 10, Asteraceae con nueve, Apocynaceae y Solanaceae con siete y Convolvulaceae y Cyperaceae con seis especies cada una.

Del total de especies registradas, se consideran tres endémicas de México (según la propuesta de Villaseñor, 2016) y en cuanto a especies protegidas, se encuentran 26 especies bajo alguna categoría de riesgo: una en la Norma Oficial Mexicana 059 (Semarnat, 2010), bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr) (*Cedrela odorata* L.). Adicionalmente, dos especies se encuentran dentro del Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (CITES, 2017) (*Acanthocereus tetragonus* (L.) Hummlinck y *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.). Respecto a la Lista Roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (IUCN, 2017), se registraron 26 especies bajo alguna categoría de riesgo: una en Peligro (EN) (*Roystonea dunlapiana* P.H. Allen), una Vulnerable (VU) (*Cedrela odorata*), una con Datos Deficientes (DD) (*Mangifera indica* L.), además de 23 especies bajo la categoría Preocupación menor (LC). Sin embargo, la categoría DD (Datos Deficientes), indica que estas especies fueron evaluadas, pero que no existen datos suficientes para asignarles una categoría de riesgo. Por su parte, la categoría LC (Preocupación menor), no implica que las especies se encuentren en algún riesgo de extinción, únicamente indica que fueron evaluadas por la IUCN y no presentaron características para incluirlas en alguna categoría de riesgo.

### Problemática y estado de conservación de la vegetación

Esta ANP presenta diferentes estados de conservación de la vegetación, sin embargo, hay que considerar que la mayoría de los humedales que esta ANP resguarda, no son un tipo de vegetación original, ya que se formaron después de la construcción de la autopista Córdoba-Veracruz, alrededor de 1990. A través de fotografías aéreas de fecha diciembre 2002 y abril 2005, se observa que la vegetación arbórea (bosque tropical caducifolio), se encontraba ya muy fragmentado, quedando sólo algunos manchones como relictos de la vegetación original que en algún momento dominó el paisaje de esta zona. Adicionalmente, en el área de estudio se observaron problemáticas importantes que afectan el estado de conservación de la vegetación, entre ellas:

- a) **Descarga de aguas negras.** Este es un problema muy serio que enfrenta esta ANP, pues todos los polígonos reciben descargas de aguas negras, con excepción de la Laguna Olmeca, donde no se pudo constatar esta problemática.
- b) **Presencia de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*).** Esta planta representa varios problemas, ya que su rápido crecimiento hace que los espejos de agua se cubran por completo, desestabilizando los ecosistemas, afectando los peces, además de que afecta la navegación, la pesca y otras actividades humanas, características por lo cual se le considera como una de las 10 malezas más invasivas del mundo (Guevara-Granja y Ramírez-Cando, 2015). Se registró la presencia de esta especie en la Laguna Olmeca y en el Arroyo Moreno hacia el límite sur del ANP, de forma abundante.
- c) **Presencia de ganado vacuno.** Esta actividad antropogénica afecta principalmente la vegetación del bosque tropical caducifolio y los palmares, siendo una actividad común y convirtiendo, en muchos casos las selvas en potreros abiertos, esta problemática fue observada en T1- Arroyo Moreno, T2- Casa abandonada, T2- Norte y T2 Ara.
- d) **Presencia de residuos sólidos urbanos (basura).** Este no es un problema común en el ANP, sin embargo, es posible encontrar basura y escombros en algunas partes muy puntuales, como en el polígono Tembladeras hacia la entrada principal de Laguna Real y también en la Laguna Las Bajadas.

Es importante mencionar que el nombre de la Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca, en su parte conocida como Tembladeras, lo toma por la presencia de vegetación acuática flotante, a la cual se le conoce por este nombre, ya que cuando se camina sobre esta vegetación el suelo se mueve, pues está flotando, entonces se da una sensación de movimiento o temblor que se tiene al pisar ciertos tipos de humedales que aparentemente están sobre el suelo (Moreno-Casasola e Infante-Mata, 2010).

Esta ANP resguarda importantes relictos de vegetación propia de la costa veracruzana, como son los diferentes tipos de humedales (popal, tular, vegetación flotante y vegetación riparia), además del bosque tropical caducifolio y los palmares. No obstante, lo anterior, esta ANP recibe una gran presión antropogénica, debido a su cercanía con la ciudad de Veracruz, lo cual se ve reflejado por la problemática arriba descrita, lo cual provoca que su estado de conservación sea bajo.

En cuanto al número de especies registradas, si lo comparamos con el estudio de Peralta-Peláez y Moreno-Casasola (2009), quienes estudiaron la flora de 15 de estas lagunas interdunarias, reportando un total de 82 especies, nos damos cuenta de que la diversidad de especies encontradas en Tembladeras-Laguna Olmeca es alta. Además, al comparar este número con el estudio de Castillo-Campos, Dávila-Aranda y Zavala-Hurtado (2007, quienes estudiaron la flora de un bosque tropical caducifolio del centro de Veracruz, en donde reportaron un total de 666 especies, queda de manifiesto que en esta ANP estatal se encuentra un buen número de especies presentes, si tomamos en cuenta el estado de conservación que esta guarda, además de que en esta ANP existen también otros tipos de vegetación.

Los tipos de vegetación que resguarda esta ANP están en peligro de desaparecer de forma local, debido al constante crecimiento de la mancha urbana (con toda su problemática asociada) y del crecimiento de la frontera agrícola y pecuaria, que amenazan con la rápida pérdida de la biodiversidad y de las áreas naturales con las que aún cuenta el estado de Veracruz.

### Fauna

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca se localiza en la planicie costera del Golfo de México donde predominan condiciones bióticas características de humedales costeros con fauna silvestre adaptada a este medio.

Para fines del Programa de manejo se mencionará la fauna registrada resultado de un estudio de campo realizado por Soto *et. al.* (2018) que comprendió en general el sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz incluida el ANP Tembladeras – Laguna Olmeca y en donde únicamente se consideró a los vertebrados terrestres. En este sentido, se registraron 306 especies, de las cuales 232 son aves, 26 son mamíferos, 36 son reptiles y 12 son anfibios.

### Herpetofauna

La Herpetofauna de la zona está constituida por 48 especies, de las cuales 12 son anfibios y 36 reptiles, ubicadas en 25 familias y 44 géneros.

**Anfibios.** Se registraron seis familias, de las cuales destaca a Familia Hylidae con un total de cuatro especies, la cual representa el 33% del total de especies. La especie más común y abundante es *Scinax staufferi*, esta ranita junto con *Trachycephalus vermiculatus*, la segunda más abundante de esta familia, se refugian entre las axilas de las plantas de hojas elegantes, las cuales se encuentran dentro de los sitios con mayor vegetación, o en el borde estos lugares.

**Reptiles.** Se encuentra representado por los tres grupos, las lagartijas se encuentran representadas en nueve familias, de las cuales Teiidae está representada por tres especies, siguiéndoles con dos especies, las familias Corytophanidae, Dactyloidae e Iguanidae. Las lagartijas más comunes y abundantes *Basiliscus vittatus*, *Sceloporus variabilis*, y *Holcosus amphigrammus*. El teterete *Basiliscus vittatus* es común verlo en la orilla de los sitios en donde están presentes los canales de agua, aunque estos sitios también son frecuentados por las iguanas *Ctenosaura acanthura* e *Iguana iguana*. Para el caso de las serpientes, destaca la familia Colubridae con ocho especies, siguiéndole la familia la Natricidae con tres especies. En las zonas con vegetación de popal, se pueden apreciar serpientes acuáticas de la familia Natricidae, debido a que esos sitios también es común observar ranas de la familia Leptodactylidae y Ranidae, ya que forman parte de su dieta. Una especie de serpiente venenosa es conocida por el sitio y corresponde a la cascabel *Crotalus simus*. Finalmente se localizan tres familias de tortugas y una de cocodrilo. La familia de tortugas que tiene mayor riqueza específica es la Kinosternidae, representada por cuatro especies. En los sitios con lagunas y canales de agua se pueden observar a las tortugas y cocodrilos. De las especies observadas, los anfibios *Gastrophryne elegans* y *Lithobates brownorum* se encuentran sujetas a protección especial (Pr), las iguanas *Ctenosaura acanthura* e *Iguana iguana* se encuentran también sujetas a protección especial (Pr) y la culebra *Thamnophis cyrtopsis* se encuentra en la categoría de Amenazada (A) de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Ornitofauna

La composición ornitofaunística dio un registro de 232 especies, de estas 140 son especies residentes, 5 son migratorias de verano, 72 son migratorias invernantes y de primavera y 15 especies son transitorias. De acuerdo al análisis bibliográfico, en especial de Howell y Webb (1995), se identificaron 247 especies potenciales más para la zona de estudio. Considerando las especies potenciales y observadas el estudio identifica un total de 480 especies para la zona, que representa el 58 % de la avifauna registrada para Veracruz. Del total de especies registradas se determinó que 27 especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-059-2010, representando el 12 % del total de las especies registradas, de los cuales 22 se encuentran bajo la categoría de sujetas bajo protección especial (Pr) y 5 como Amenazadas (A). De estas 15 especies son residentes, 9 son migratorias de invierno y primavera, 1 es migratoria de verano y 2 son transitorias. Las especies residentes registradas con mayor abundancia dentro de la zona de estudio fueron el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), el zopilote común (*Coragyps atratus*), el tirano piriri (*Tyrannus melancholicus*), la golondrina aliserrada (*Stelgidopteryx serripennis*), eufonía garganta negra (*Euphonia affinis*) y el zopilote aura (*Cathartes aura*). En cuanto a especies migratorias se observó el gorrión arlequín (*Chondestes grammacus*), el aguililla de Swainson (*Buteo swainsoni*), el pelícano blanco americano (*Pelecanus erythrorhynchos*) y la cigüeña americana (*Mycteria americana*). Debido a que la zona de estudio se encuentra cerca de campos de cultivo, asentamientos humanos y carreteras, es muy importante que la vegetación natural se preserve para no afectar a la fauna que pudiera desplazarse de un sitio a otro además de establecer estrategias de monitoreo avifaunístico anual para medir las densidades de las aves residentes y migratorias que ocupan los sistemas lagunares.

### Mastofauna

En el área de estudio se registró en total 26 especies de mamíferos de acuerdo a la búsqueda de la mastofauna potencial de la zona, podrían habitar otras 83 especies más (Ceballos y Oliva 2005; Wilson y Reeder 2005; Ramírez-Pulido *et al.* 2014), conformando un total 109 especies de mamíferos; lo que representa el 21.98% respecto a la mastofauna nacional (Ramírez-Pulido *et al.* 2014). De las 26 especies observadas en campo ninguna se encuentra bajo alguna categoría de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, empero, la fauna potencial sí se identifican 16 especies que presentan algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 11 especies listadas en CITES y 7 especies consideradas en la UICN. En conclusión, la riqueza mastozoológica es media y la mayoría de las especies tienen poca tolerancia a los humanos, salvo algunas especies que logran adaptarse a entornos alterados y pueden llegar a vivir cerca de zonas urbanizadas, como son la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el tejón (*Nasua narica*) y el mapache (*Procyon lotor*); por lo que es importante llevar a cabo más investigaciones para establecer con precisión el estado real de conservación de las especies (Ceballos y Oliva 2005), y debido a que la zona de estudio se encuentra cerca de campos de cultivo, asentamientos humanos y carreteras, es muy importante que la vegetación natural se preserve para no afectar a la fauna que pudiera desplazarse de un sitio a otro.

### Uso del suelo y aguas nacionales

De acuerdo con INEGI en su carta de suelo y vegetación 1:250,000 serie V, Veracruz de Ignacio de la Llave E14-3, en el ANP Tembladeras – Laguna Olmeca los usos de suelo son:

**Pastizal cultivado.** Se ubica al noroeste en la zona conocida como Las Bajadas, los terrenos de la parte sur de la Laguna Olmeca y la mayor parte del predio que corresponde al municipio de Veracruz.

**Agricultura de temporal.** Se ubica al sur de los Fraccionamientos Puente Moreno y Arboledas San Ramón en la parte que corresponde al municipio de Medellín.

**Popal.** Este se ubica en las áreas de humedal alrededor de la Laguna Olmeca y en el área que comprende el predio conocido como Tembladeras.

Posterior a un análisis de imágenes satelitales de Google Earth y la Intersección de los conjuntos de datos vectoriales para la carta topográfica 1:20,000 de INEGI e identificar cuerpos de agua, canales, además de la capa de Inventario Nacional de Humedales elaborado por la Comisión Nacional del Agua y los estudios de campo, se identificaron además de:

**Tular.** Combinado con las áreas de popal y se ubican a las áreas de humedal en los alrededores de la Cabeza Olmeca, la parte Este a lo largo de Bajos de Lobos (Puente Moreno) y pequeñas áreas al oeste del Fraccionamiento Arboledas San Ramón.

**Bosque tropical caducifolio.** Manchones de vegetación en la parte central del polígono, colindando con las áreas de humedal en la parte este y Tembladeras.

### Tenencia de la tierra

La poligonal que constituye al ANP Reserva Ecológica Tembladera – Laguna Olmeca está conformado por predios propiedad de Gobierno del Estado y de particulares.

Con base en el Decreto por el que se declara el Área Natural Protegida denominada Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca de fecha 03 de octubre de 2011, los predios conocidos como Tembladeras y Laguna Olmeca que ocupan una superficie de 346.0820 ha son propiedad de particulares. En este sentido, el Gobierno del Estado cuenta con una superficie de 344, 413.84 m<sup>2</sup> ubicado en la carretera Veracruz-Xalapa a la altura del km 140 en el municipio Veracruz dentro del predio conocido como Tembladeras y de acuerdo a la Ficha informativa de los Humedales Ramsar del Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz, la Laguna Olmeca es competencia del Gobierno del Estado de Veracruz (Sarabia, 2004).

De acuerdo a lo señalado en la Fe de erratas al Decreto por el cual se modifica la superficie del Área Natural Protegida denominada Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca, localizada en el municipio de Veracruz, Ver. del 18 de noviembre de 2014, 3 polígonos son propiedad de particulares con una superficie en su conjunto de 1,028 ha (mil veintiocho hectáreas).

### Ecosistémicos

Desde inicios del siglo XXI, el agua, los humedales y la cobertura vegetal, son tres de los recursos que se han visto más afectados por la urbanización costera, lo cual es preocupante porque son zonas que poseían gran proporción de humedales y manglares, siendo estos unos de los ecosistemas más frágiles. En general, estos recursos presentan actualmente un grado de deterioro muy alto, por la contaminación de la actividad petrolera, industrial, comercial y sobre todo urbana, la que ha tenido considerables efectos negativos. Estos particularmente en el caso del recurso agua, pues su disponibilidad y calidad han disminuido considerablemente, aunado a las precarias condiciones de vida de la población como pobreza, insalubridad, aumento de la población pobre; pero a su vez, aumento de servicios urbanos y energía eléctrica, lo que agudiza la problemática de deterioro ambiental biofísico.

En particular, el proceso de urbanización y las actividades económicas, en específico las turísticas, y recientemente las inmobiliarias, que incluyen hoteles, fraccionamientos, plazas comerciales, o

centros de negocios, son los elementos que están propiciando modificaciones negativas al hábitat como en la zona metropolitana de Veracruz-Boca del Río, pues desde la perspectiva ambiental, inciden en la deforestación, y la destrucción de los manglares y algunas especies de palmas como pasa en Quintana Roo y Veracruz, el relleno de lagunas y estuarios; angostamiento de la línea de playa; y desde la perspectiva socioeconómica están desincentivando la actividad agropecuaria por el notable cambio y diversificación del uso del suelo, así como a la actividad pesquera por la contaminación del agua oceánica; esto sucede al desecharse aguas residuales tanto de hoteles como de uso doméstico e industrial, al mar y ríos que desembocan en el océano, como sucede en Tampico y Ciudad Madero. Es importante resaltar que en los centros turísticos de las Bahías de Huatulco, Ixtapa y Cancún se le ha dado mayor importancia a ese último aspecto (el tratamiento de agua residual; Iturriaga, 2004:1031).

Se tiene la evidencia de la creación de programas que de alguna manera propician la disminución de la contaminación al elaborar sistemas que controlen la calidad de las playas, con el fin de recomendar y hasta suspender actividades recreativas. En el año 2003 se realizó un Sistema de Información sobre Calidad de Agua en los Principales Destinos de Playa, el cual fue respaldado por la SEMARNAT, por la Secretaría de Salud, por la Secretaría de Marina y la Secretaría de Turismo. Dicho sistema se encargaba de demostrar el contenido de contaminantes atmosféricos y el manejo inadecuado de combustibles y residuos, sin embargo, el sistema fue suspendido por la alta rentabilidad económica que genera la actividad turística, la cual disminuiría ante la posibilidad de cerrar playas por contener altos niveles de contaminación (Iturriaga: 2004:1035).

### **Demográfico y socioeconómico**

La zona metropolitana comprende los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado. En total su población en el 2000 fue de 642,680 habitantes, siendo el municipio de Veracruz el municipio que concentró el 71.16% de habitantes. Mientras que para el año 2005, se reportó una población de 703,394 habitantes, siendo nuevamente Veracruz el que concentro el mayor porcentaje de población con más de 73%. Esta zona es considerada como la zona central del Estado y es la más poblada, a pesar de que esté constituida por tres municipios, uno de ellos de gran extensión como lo es Alvarado con 830 km<sup>2</sup> de extensión, lo que evidentemente hace que su densidad de población sea baja 88.6 (hab/ha) muy por debajo del promedio metropolitano que es de 116.8 (hab/ha); Boca del Río es el municipio que cuenta con la menor superficie territorial de 39 km<sup>2</sup> y con una densidad de 106 (hab/ha); Veracruz con una extensión de 243 km<sup>2</sup> tiene una densidad muy alta, con 121 (hab/ha).

Los dos primeros han reportado, desde 1990, tasas de crecimiento negativas, es decir, son municipios que prácticamente no han crecido en los últimos quince años, en cambio el municipio de Veracruz ha reportado tasas de crecimiento poblacional relativamente altas, en promedio alrededor del 3% (CONAPO, 2004:148). El municipio que ha presentado el mayor crecimiento poblacional es Veracruz, sobre todo en la década 1990-2000 con el 3.37%, pero en la década subsecuente, la tasa de este municipio se redujo casi a la mitad. Boca del Río ha tenido un crecimiento lento, sobre todo en la década de 1990 a 2000 que registró una tasa negativa de -0.62, es decir, su población dejó de crecer, y también mostró una tasa para los siguientes periodos por debajo del 1%. El municipio de Alvarado reportó constantemente durante los tres periodos tasas muy cercana a cero o negativas; en este municipio si se presentó la disminución de su población (CONAPO, 2004:148).

Estas desigualdades en el crecimiento urbano, se dan básicamente por dos factores, uno social y el otro natural; es decir, la población asentada se concentra en el municipio de Veracruz en dirección sur, hacia Boca del Río que, por un lado, se explica por la construcción de su zona portuaria y el



tendido de la vía férrea; mientras que en el municipio de Boca del Río, la presencia del río Jamapa se dispone como una barrera para que la expansión urbana se extendiera con dirección norte, limitando así con el municipio de Veracruz. Es por ello que el municipio de Alvarado, aparte de que es la entidad con mayor superficie, la población tiende a tener un crecimiento más disperso sobre el territorio municipal.

La ZMV-BR constituye actualmente el 9.89% del total estatal, se considera que es la zona de mayor concentración poblacional, cifra superior a la de la capital Xalapa que en 2005 reportó 413 136 habitantes. El origen del crecimiento urbano de la ZMV-BR está relacionado con la actividad portuaria comercial que se asentó en Veracruz en la década de 1970 a 1980, lo que propició la entrada masiva de población proveniente de otros lugares de país en busca de empleo. En los últimos quince años, el crecimiento urbano de la ZMV-BR se atribuye al desarrollo turístico y comercial a través de complejos, plazas, corredores de tiendas; a la instalación de importantes unidades académicas como la Universidad de Veracruz, centros de negocios como el World Trade Center ; a lo que también se ha aunado el surgimiento de nuevas áreas habitacionales y el desarrollo sobre todo de una actividad turística importante, con la creación de corredores turísticos como el Fraccionamiento Costa de Oro y Estero.

Sin embargo, todos estos complejos están dirigidos al turismo y a la clase media alta, es decir, están dirigidos a aquella población que puede adquirir una vivienda; pero también, es una zona de gran movilidad de población, por un lado, el movimiento de población empleada en aquellas actividades y de los estudiantes de la universidad que se da a diario; por otro lado, la movilidad de la población turística y de negocios (ídem: 52). No obstante, el turismo se ha diversificado en términos territoriales, es decir, el turismo se amplía a otras localidades cercanas como Mandinga, Antón Lizardo, Antigua, Zempoala y Alvarado, además de que éste último cuenta con los ríos Papaloapan y Blanco, localidades que se encuentran en un radio de 75 kilómetros de la Zona Metropolitana.

Lo anterior, evidencia la importancia del turismo en la dinámica urbana. El corredor urbano de Veracruz-Boca del Río contiene una complejidad urbana relevante, por el hecho de que se mezclan usos de suelo diferentes; para el caso del municipio de Veracruz convergen tres actividades de mucho peso no solo a nivel estatal sino también a nivel nacional; se ubica el Puerto industrial más importante del país, la terminal aérea internacional del Estado y el distribuidor de gasolina más grande de Veracruz; a éstos tres aspectos habría que sumarles las más altas densidades de población de todo el corredor urbano.

Las actividades económicas de la Zona Metropolitana son básicamente: la industria, el comercio y los servicios. Como se evidenció antes el municipio de Veracruz es el que concentra la mayor proporción de habitantes, y, por tanto, de actividades económicas. La población ocupada predomina en las actividades de comercio y después de servicios. Con respecto a los datos arrojados por los Censos Económicos de 1994 y 2004, se observa que la actividad productiva muestra la mayor concentración en el municipio de Veracruz y en segundo lugar el municipio de Boca del Río.

En la zona metropolitana claramente predomina la actividad terciaria, sobre todo en el municipio de Veracruz, así como también la actividad industrial; tercero en el municipio de Boca del Río el sector servicio se ha mantenido estable según a lo que muestra su ritmo de crecimiento (por arriba del 4% para los dos años), pero se distingue porque ha demostrado un incremento de unidades económicas y de la población ocupada en ese sector. En el municipio de Alvarado, ocurrió algo similar, aunque las tasas de crecimiento tanto para las unidades económicas como para la población ocupada fueron menores, casi la mitad de lo que se mostró para el municipio de Veracruz. En Alvarado, el crecimiento de las unidades económicas no fue proporcional al número de población ocupada.

Para los municipios de Alvarado y de Boca del Río, disminuyó la actividad del sector comercio, debido a que el sector servicios se diversificó en servicios turísticos (hoteles, bares, restaurantes) y financieros (bancos, aseguradoras, inmobiliarias). Con respecto a la actividad industrial, la población ocupada tuvo un incremento importante tanto para el municipio de Veracruz con una tasa de más de 20% y para Boca del Río con una tasa de más de 7%. Por otra parte, se realizó un análisis basado en Áreas Geostadísticas Básicas (AGEB's) para el año 2000 y para la Zona Metropolitana de Veracruz-Boca del Río Alvarado. No se logró realizar un análisis comparativo para algunas variables por AGEB's para el año 2005, ya que en el cuestionario que aplicó el INEGI se omitieron algunas como Población Económicamente Activa, Población Ocupada e Ingresos. Así que sólo se atendió en algunos casos a variables que solo aparecieron para el año 2000 y en otros casos se uniformizaron las variables que si fueron compatibles con el año 2005.

## VI. PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

De acuerdo con la FAO el crecimiento esperado de la población humana, y la consiguiente necesidad de alimentos, piensos y fibras adicionales, incrementará la presión sobre el medio ambiente. Algunos de los principales impulsores (por ej. el cambio del uso y la degradación de la tierra, el uso insostenible de recurso, la contaminación, las especies exóticas invasoras, el cambio climático y la acidificación de los océanos) también están afectando a la biodiversidad, reduciendo el número de especies, empobreciendo su diversidad genética y ejerciendo presión sobre los ecosistemas, habitualmente por encima de su capacidad.

Buena parte de las personas pobres del mundo dependen directamente de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y sus medios de vida son los que se verían afectados en primer lugar y en mayor medida por la pérdida de biodiversidad. El impacto sería particularmente grave para los pobres y vulnerables, las mujeres, los niños y los pueblos indígenas.

Por lo que hay que tener presente la definición de Medio Ambiente y este se define como el sistema de elementos naturales y artificiales interrelacionados entre sí y que son modificados por el ser humano. Así que desde su aparición hace millones de años, éste lo ha ido modificando a su favor y hasta hace poco, fue que tomó conciencia sobre su situación dentro del Ecosistema y que es un ser vivo más que interactúa y que depende de la existencia de otros, dentro de una cadena.

Así pues, la política ambiental de México se estableció durante los años ochenta y noventa pasó por la etapa de reformas neoliberales de la economía y transitó progresivamente hacia formas de operación que la integran al mercado ambiental global. Pero la escala regional de la crisis ambiental es el espacio concreto en el cual interactúan los actores del mercado ambiental. En el caso de México, existen escenarios claramente diferenciados que se reseñan para ilustrar la complejidad de ese fenómeno característico de la globalización: su doble vertiente global/local.

Es así como la sociedad cada vez más consciente y organizada busca responder y resolver mediante acciones y con conocimiento de causa, que sus acciones conlleven a un impacto directamente a su entorno. Y va más allá, ya que es ahora de su interés involucrarse en lo que se conoce como "políticas públicas" las cuáles eran antes eran dirigidas por un sector de tomadores de decisiones como las autoridades ya sean Federales, Estatales y/o Municipales y los sectores de Cámara de comercio y Construcción (principalmente) y sólo bajo dos criterios o premisas: Crecimiento interno bruto (CIB y/o PIB) y generación de Divisas.

Pocas veces se pensó en el impacto que generaría este pensar económico. Donde también por ignorancia la población participaba. Hasta hace poco también es que la academia comenzó a "abrirse" más hacia la parte social y se bajó de su "pedestal" para convertir su conocimiento e investigaciones

en herramientas más comprensibles y cercanas a la ciudadanía. Así como también buscar tener injerencia, haciéndose “escuchar” dentro de los escaños de los congresos locales y federales e internacionales.

Todos los ecosistemas son de gran relevancia, ya que uno sin el otro no existiría y por ende tampoco pudiéramos existir. Sin embargo, la actividad antropogénica a nivel mundial está poniendo en “jaque” todo nuestro porvenir y es cuando desde lo local se debe de incidir con mayor precisión.

Una de las preocupaciones que surgen al pensar en la crisis ambiental actual es que el hombre ha ido perdiendo control sobre el entorno en el que vive. El espacio, cada vez más urbanizado, hace necesario realizar importantes procesos de adaptación, aunque también es susceptible de ser transformado para hacerse más sostenible. Se trata de una realidad que estimula a repensar las relaciones entre sociedad y espacio.

Para nuestro Estado Veracruz son algunos los investigadores pioneros en la investigación de nuestros diferentes ecosistemas y es por ello por lo que hoy se hace imprescindible una coordinación y formación de grupos combinados, es decir, donde estén presente sociedad, investigadores y políticos, y con ello hacer que los grupos conformados (por mismos profesionistas) que son la iniciativa privada también se sumen.

Sin duda el ecosistema que más presión recibe es el Forestal, donde se estima que apenas se ha estudiado el 1% de las de las 80, 000 especies que existen y que son de gran importancia para el mantenimiento del suelo y de ahí, para la producción. Otro ecosistema vulnerado por asentamientos irregulares es el Manglar y /o humedal; la combinación de estas afectaciones están llevando a que se realicen cada vez menos recargas de los pozos artesianos (cambio de uso de suelo en bosques y humedales) y que se pesque menos ya que en el caso de manglares, es el sitio donde las crías de muchas especies que consumimos se van a refugiar y al ser perturbados se alteran las condiciones físico-químicas y de protección y no logren concluir su crecimiento o se malogre.

Es la sociedad junto con la academia la que está levantando la mano y su participación en el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), cuidado del agua, cuidado y reforestación de Bosques y Manglares está presente.

En el actual programa los actores principales para el logro del Decreto de “Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca” fueron: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Estatal, Procuraduría Agraria, Procuraduría Federal del Protección al Ambiente (PROFEPA), Delegación Estatal, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) Gerencia Regional X Golfo Centro, Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Delegación Estatal, Secretaría de Desarrollo Medio Ambiente de Gobierno del Estado de Veracruz (SEDEMA), Consejo del Sistema Veracruzano del Agua, (CSAV), Ayuntamientos de Veracruz, La Antigua, Universidad Veracruzana (UV), Instituto de Ecología, A. C. (INECOL) y Grupo Ambiental Humedales Interdunales AC.

La relación y coordinación que establezcan los diferentes sectores de la administración pública federal, estatal, municipal e instituciones educativas y de investigación, favorecerá el desarrollo de las actividades previstas en el Programa de Manejo del ANP.

Debe ponerse especial énfasis en la relación con las organizaciones sociales de la región, en virtud de que los pobladores del ANP, principalmente los pequeños propietarios deberán ser tomados en cuenta para que sus problemas (en caso de que existan) se resuelvan de común acuerdo y con el entendido que ellos (los propietarios) deberán de acatar las observaciones y sugerencias técnicas aquí descritas.

### Consideraciones de género y grupos vulnerables

Los humedales, localmente conocidos como tembladeras, ciénagas o pantanos, son ecosistemas que acumulan el agua, lo cual cambia las características del suelo y de la vegetación. Las plantas son buenos indicadores de la presencia de humedales. Estos ecosistemas se encuentran entre los que proporcionan mayores beneficios y recursos a la sociedad: son la principal fuente de agua dulce para riego y consumo humano, liberan nutrientes que alimentan las pesquerías de lagunas y plataforma continental, filtran y limpian el agua y acumulan el agua ayudando a contener inundaciones. Además, brindan recursos de gran valor económico como: pesca, agua dulce, materiales de construcción, cacería, miel, entre otros.

Desafortunadamente no toda la sociedad comprende su funcionamiento y han sido sujetos de fuertes transformaciones: en zonas rurales se han convertido en potreros y en las ciudades en urbanizaciones. Se puede cambiar la cubierta vegetal del humedal por la de un potrero o por la de una casa, pero bajo el suelo, el agua sigue fluyendo, es decir la mayor parte de las veces no deja de ser un humedal. Estas transformaciones reducen su capacidad para cumplir funciones, como contener inundaciones, y en lugar de ser un beneficio para la sociedad se convierten en un riesgo. En muchas ciudades costeras, esta falta de comprensión de su papel aunado a fuertes intereses económicos e incapacidad para aplicar la ley ha llevado a muchos veracruzanos a ser sumamente vulnerables a las inundaciones.

Son los municipios ubicados en las tierras bajas y en territorios con litorales, los que tienen ventajas y desventajas sobre los de tierra adentro. Si se sabe vivir y se toman las decisiones acordes con el ambiente donde se vive, las ventajas predominan. Si en las zonas bajas se toman decisiones, sin considerar la interacción con el mar, con el agua dulce que fluye hasta las zonas bajas y con los eventos meteorológicos que afectan a la costa, y en función de las condiciones particulares del terreno en cuestión, el riesgo se incrementa y tanto las poblaciones como sus posesiones tendrán que enfrentarse a constantes catástrofes sociales y económicas.

Las inundaciones por desborde de ríos son amenazas que ponen en riesgo a los seres humanos, así como a las comunidades de plantas y animales. Las comunidades vegetales que se inundan frecuentemente por desborde de ríos están formadas en general por distintos tipos de humedales. Las poblaciones humanas que se establecen en zonas de humedales, a diferencia de las comunidades terrestres, no están adaptadas a estas condiciones de inundación, por lo que son sumamente vulnerables.

El problema no es la inundación, (un fenómeno natural y recurrente), sino la afectación a las personas, por encontrarse en zonas riesgosas. Mientras más riesgoso es el sitio, más vulnerables son las personas y sus propiedades. De ahí la importancia de incluir un Atlas de Riesgo y por Ordenamiento Territorial, reubicar a la población establecida cerca de los humedales o proporcionar asesoría (Ayuntamiento) para construcción idónea (por pilotes) y con ello minimizar el impacto.

Las ciudades que van creciendo sobre Humedales son Boca del Río, Veracruz, Coatzacoalcos y Minatitlán; y es la degradación que han sufrido los humedales costeros de Veracruz, incluyendo sus lagunas y estuarios, hace necesario establecer una política pública de conservación, manejo y restauración de humedales. Y sin duda alguna los asentamientos ya sea irregulares o con permiso de las autoridades y que estén sobre terrenos que antes fueron tembladeras o canales de irrigación hacia una Laguna o Humedal estacional es un factor que deberá de monitorear ya sea por la dureza con que ingresan cada vez más los Huracanes y Ciclones a tierras Veracruzanos (pérdida de manglares) o por los periodos de retorno de agua.

Son sin duda aquellas viviendas elaboradas con materiales de reúso o de mala calidad o muy cercanos a las orillas de las Dunas o Lagunas la que estarán más predispuestas al impacto de

cualquier contingencia meteorológica y son más los recursos que deben de ser canalizados para prevenir.

El ayuntamiento para estos casos encontrará un aliado (búsqueda de recursos) en el Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES) tiene como unos de sus objetivos promover una cultura de respeto y participación equitativa de mujeres y hombres en la vida económica del país y una de sus herramientas para hacerlo es el programa de certificación en equidad y género, a través del Modelo de Programa: Pro equidad (Igualdad de Género, 2017) Uno de los objetivos rectores del gobierno federal, es poner a disposición de las mujeres y los hombres los recursos y los medios para que desarrollen integralmente sus capacidades, tengan acceso, control y disfrute efectivo de los servicios y beneficios del desarrollo del país, y decidan en condiciones de equidad en todos los aspectos de la vida nacional. En este marco, dentro del programa de "Certificación sobre Equidad de Género", se presenta el Modelo de Equidad de Género MEG: 2003, que es promovido y coordinado por el Instituto Nacional de las Mujeres. A través de la CONANP y SEDATU que entre sus programas está la de coadyuvar a los grupos vulnerables y en hogares donde la cabeza de Familia sea una Mujer.

### Gestión y consenso del programa

De acuerdo con la información proporcionada y encontrada se hace referencia a dos Talleres participativos con los actores, donde los temas tratados fueron el Diagnóstico de conflictos y potencialidades y Conocimiento de infraestructura presente y/o ausente que rodea a las Lagunas.

Actores Formalizados del Proyecto: a) Formalizados Internos es decir lo que pertenecen a alguna Asociación Civil y/o trabajan solos y que están preocupados y ocupados en los recursos naturales y paisajísticos, b) Representantes de las Lagunas: Son vecinos aledaños a las Lagunas que fueron nombrados por los mismos vecinos y que tienen representación en el Municipio, c) Comités vecinales: Son grupos de vecinos de algunas Lagunas que están integrados ya como figuras legales (ejemplo: La Laguna "El Encanto" - antes Chedraui-), Laguna Olmeca, Laguna Colorada, Laguna Ilusión y d) Escuelas Primarias y Secundarias: Los niños que asisten a las escuelas aledañas y que apoyan en jornadas de limpieza y/o reforestación que promueven sus centros educativos o dependencias gubernamentales.

Actores NO formalizados Internos. Son aquellas personas que individualmente por sus actividades y vecindad están relacionados con el Proyecto: a) Propietarios de Terrenos: Son dueños que tienen o sus terrenos colindan con las áreas decretadas y por ende les interesa todo lo relacionado con el Decreto. b) Vecinos: Personas interesadas en colaborar en proyectos de conservación del SLCV y que se dedican a actividades secundarias pero que viven en las zonas. Así como los vecinos NO interesados y que son los que causan conflictos.

Actores Formalizados Externos: Estos son grupos de personas e Instituciones gubernamentales o académicas cuyas sedes u oficinas se encuentran fuera de la zona de estudio, pero tienen influencia directa en el Proyecto. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, Ayuntamiento de la Ciudad de Veracruz, Universidad Veracruzana, Club Rotario "Veracruz", Instituto de Oceanografía de la Secretaría de Marina, Instituto de Ecología A.C., Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Actores Individuos Externos: Personas que llegan a la zona y ejercen influencia directa o indirecta al Proyecto. Industriales y Empresarios ejemplo: Centros comerciales, TAMSA, Coca- Cola, Estudiantes e Investigadores, Turismo foráneo, Sociedad Veracruzana.

## VII. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

Los subprogramas de conservación contienen las actividades y proyectos en forma ordenada y con criterios de prioridad. Estos subprogramas se agrupan en seis líneas de trabajo principales encaminadas al logro de objetivos y metas de conservación. Los subprogramas con una aplicación directa son los de *protección, manejo y uso sustentable y restauración*, mientras que los subprogramas que inciden de manera indirecta, pero de igual importancia son los de *generación de conocimiento, conservación del valor cultural y gestión para la administración del ANP*. Con base en la descripción y el diagnóstico, se priorizan y definen las seis líneas de trabajo, así como las metas que corresponden a cada objetivo de conservación, encaminadas a solucionar los problemas y responder a las necesidades de conservación, tanto en materia de recursos naturales como en los sectores social, productivo y el ordenamiento y administración del área natural protegida y su entorno.

Las medidas propuestas para la protección y conservación de la biodiversidad son acordes a los lineamientos de sustentabilidad establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el Programa Estatal de Medio Ambiente 2017-2018, así como la Ley No. 62 Estatal de Protección Ambiental.

Los tiempos de inicio y desarrollo de las acciones concretas varían de acuerdo a la naturaleza, complejidad y escala espacial de cada una, pudiendo ser en corto (2 años), mediano (35 años) o largo plazo (hasta en 10 años o más) y permanente. A continuación, se presentan los seis subprogramas de conservación, detallando las acciones a implementar en cada uno de ellos, el tiempo de ejecución y su ubicación en el área de acuerdo a la zonificación definida.

### SUBPROGRAMA DE PROTECCION

En este subprograma se abordan los criterios de protección y manejo necesarios para asegurar la permanencia de las especies, el hábitat y los procesos ecológicos, mediante la prevención, disminución y corrección de los impactos ambientales negativos provocados por las distintas actividades humanas. Sus componentes proporcionan apoyo a los subprogramas de conocimiento y educación.

#### Objetivo general

Preservar los recursos naturales existentes en el ANP, así como sus procesos ecológicos y evolutivos que sustentan la biodiversidad dentro de la misma y proveen de servicios ambientales valiosos a los pobladores de su área de influencia.

#### Estrategias

- Consolidar la protección de las zonas sujetas a conservación ecológica en el ANP y sus elementos físicos, biológicos y ecológicos.
- Concertar acuerdos de vigilancia con los gobiernos municipales locales.
- Promover la participación social e institucional en labores de prevención y atención de contingencias ambientales
- Establecer mecanismos de prevención, control y erradicación de especies vegetales y animales invasoras en el ANP y áreas aledañas.

#### Componente inspección y vigilancia

El cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables al uso del ANP es un requisito imprescindible para su conservación y manejo. Este cumplimiento podrá alcanzarse a través de una estrategia que combine la inspección y la vigilancia con un programa intensivo de fomento a la participación a través del manejo de los recursos naturales y la educación ambiental para los usuarios de los espacios y recursos del ANP (Cuadro 1).

Objetivos

- Garantizar la protección de los recursos naturales presentes en el área, a través de la planificación, instrumentación y ejecución de medidas de inspección y vigilancia, complementadas por acciones de educación.
- Vigilar el cumplimiento de las políticas y lineamientos establecidos, mediante la aplicación de la normatividad ambiental vigente, la vigilancia participativa comunitaria y la coordinación institucional.

Metas

- Lograr la identificación plena del ANP “Reserva Ecológica Tembladera – Laguna Olmeca” por parte de las autoridades y público en general.
- Comunicar los ordenamientos legales, normas y el propio programa de manejo a las dependencias gubernamentales con incidencia en el ANP y sus áreas de influencia, a los pobladores en dichas áreas y al público en general.
- Fortalecer y ampliar las actividades de inspección y vigilancia.

Cuadro 1. Actividades e indicadores, componente de inspección y vigilancia.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Instalar señalamientos informativos en puntos clave del ANP.	X	X	X	X	- % de incremento de señales instaladas/año. - % de señales en buen estado/año
Efectuar una campaña de difusión pública sobre el ANP y su programa de manejo.	X	X			- No de campañas/ año.
Establecer un acuerdo de colaboración con los gobiernos municipales de Veracruz y Medellín en referencia a la inspección y vigilancia.	X	X	X	X	- % de avance de acuerdo hasta obtener el documento publicado. - % de cumplimiento del acuerdo de inspección/año.
Establecer puestos de vigilancia en puntos estratégicos del ANP.		X	X		- % de incremento de puestos de vigilancia instaladas/año.
Involucrar a las asociaciones civiles interesadas en la vigilancia del ANP.	X	X	X	X	- % de incremento de asociaciones civiles involucradas/año.

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente preservación de áreas, frágiles y sensibles

La preservación de las áreas con fragilidad ecológica y sensibles a las perturbaciones, ya sean naturales o causadas por el hombre, es de suma importancia para garantizar la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que proveen de beneficios a los pobladores que interactúan con el ANP (Cuadro 2).

### Objetivos

- Mantener el estado actual de la diversidad y asociaciones de flora y fauna, así como aquellas especies amenazadas o en alguna categoría de riesgo.
- Preservar los ecosistemas identificados como frágiles más representativos en el ANP.

### Metas

- Identificar, delimitar y preservar los ecosistemas que albergan especies en categorías de riesgo con mayor importancia.
- Mantener los ecosistemas y comunidades más frágiles y sensibles a las perturbaciones antropogénicas y/o naturales.

Cuadro 2. Actividades e indicadores, componente de preservación de áreas frágiles y sensibles.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaborar un catálogo de especies y asociaciones o comunidades clave y sus necesidades particulares de protección.	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de incremento de especies inventariadas/año</li> </ul>
Diseñar e implementar un programa de preservación de los sitios frágiles.	X	X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de programa/año</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

Las especies invasoras constituyen un problema para la conservación de la biodiversidad de cualquier área natural, pues compiten directamente por recursos con las especies nativas, pudiendo desplazarlas, empobreciendo así la diversidad genética y alterando procesos ecológicos clave en los ecosistemas (Cuadro 3).

### Objetivos

- Prevenir la introducción de especies invasoras y nocivas al ANP mediante la ejecución de un programa de control, inspección y educación de los usuarios.
- Prevenir el establecimiento de especies invasoras.
- Controlar y/o erradicar las poblaciones de especies invasoras mediante un programa consensuado.

### Metas y resultados esperados



- Desarrollar a corto plazo acciones que permitan el control de las especies introducidas.
- Disminuir a largo plazo la densidad de población de especies exóticas, con la ejecución de un programa específico de erradicación.

Cuadro3. Actividades e indicadores, componente protección contra especies invasoras y contro de especies nocivas.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificar las especies introducidas y las formas más comunes de introducción.	X			X	• Catálogo / listado de especies
Impedir mediante acciones de vigilancia la introducción deliberada de especies exóticas o invasoras al área.	X	X		X	• Inventario de especies identificadas / especies ahuyentadas del ANP
Elaborar y ejecutar un programa de difusión para prevenir la introducción de especies al ANP (relacionado al componente de difusión).	X			X	• % de cumplimiento de las acciones enlistada en el programa / año
Evaluar periódicamente las poblaciones de especies exóticas.		X		X	• Incremento en la abundancia de especies exóticas / año
Definir los métodos adecuados para el control de especies exóticas e invasoras, evitando impactos a otras especies.		X		X	• % de cumplimiento de las acciones enlistada en el programa / año
Elaborar y aplicar un programa de control de especies exóticas adecuado a las necesidades del ANP.			X	X	• % de cumplimiento de las acciones enlistada en el programa / año

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente prevención y control de incendios y contingencias ambientales

Es preciso contar con acciones para prevenir fenómenos adversos y en su caso controlarlos (Cuadro 4).

Objetivo

- Establecer medidas de prevención y control de incendios y otras contingencias ambientales.

Meta

- Reducir el deterioro de recursos naturales mediante la aplicación de acciones preventivas ante fenómenos adversos que alteren el equilibrio y procesos ecológicos del ANP.

Cuadro 4. Actividades e indicadores, componente prevención y control de incendios y emergencias ambientales.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Concertar esfuerzos con la delegación estatal de SEMARNAT, los gobiernos municipales de Veracruz y los grupos sociales interesados en la prevención y control de incendios y otros siniestros dentro del ANP.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de creación e integración de brigada de combate de incendios.</li> </ul>
Implantar campañas de difusión sobre prevención de incendios.		X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de campañas/ año.</li> </ul>
Promover la organización y capacitación de grupos civiles de prevención y combate a incendios.	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brigadas capacitadas y/o equipadas / año</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

## SUBPROGRAMA MANEJO

Este subprograma se orienta al manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca promoviendo que éstas prácticas sean congruentes con los objetivos de conservación de la misma y que se traduzcan en la preservación de los recursos bajo un esquema de manejo apropiado y a largo plazo. Las actividades que se realicen en el ANP tendrán que ser reguladas, con la finalidad de minimizar los impactos derivados y orientarlas al uso sustentable de los ecosistemas.

### Objetivo general

Promover el balance entre la conservación del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca y el bienestar social, mediante el manejo adecuado de los recursos naturales y el aprovechamiento sustentable de los servicios ambientales.

### Estrategia

- Promover una visión acerca de la conservación de ecosistemas como una oportunidad de desarrollo, mediante el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Fomentar el buen uso del agua y suelo y la aplicación de medidas preventivas para prevenir la sobreexplotación, contaminación y erosión del suelo.
- Definir acciones de manejo y aprovechamiento para las especies de importancia económica.

- Fomentar el uso de tecnología adecuada para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

**Componente actividades productivas alternativas y tradicionales**

Es importante identificar, normar e informar sobre las actividades que proporcionen alternativas de mejora en la calidad de vida de los habitantes interesados en la conservación del ANP. Se favorecerá el uso de tecnologías adecuadas en actividades sustentables que procuren la conservación de los ecosistemas y su aprovechamiento racional y que generen ingresos económicos para los habitantes (Cuadro 5).

**Objetivos**

Buscar que la conservación sea una oportunidad económica para la población que habita dentro o en las inmediaciones del ANP, mediante acuerdos y prácticas de aprovechamiento sustentable de los recursos para la generación de desarrollo económico, social y ecológico.

**Metas y resultados esperados**

- Identificar proyectos productivos acordes a la conservación de la biodiversidad y de bajo impacto para las zonas de aprovechamiento del ANP, delimitadas en la zonificación del presente programa de manejo que generen ingreso económico.
- Implementar un programa de capacitación sobre actividades alternativas y tradicionales.

Cuadro 5. Actividades e indicadores, componente actividades productivas alternativas y tradicionales.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Promover la elaboración de proyectos cuyos objetivos concuerden con los esfuerzos de conservación.	X	X			• Proyectos de conservación ejecutados en el ANP / año
Promover el turismo ecológico y científico.	X	X	X	X	• Expediciones o incursiones realizadas en el ANP / año
Fomentar la participación activa de los vecinos del ANP y del público en general en actividades de ecoturismo.	X			X	• No de campañas/ año.
Elaborar reglamentos referentes al uso del suelo y mitigación de impacto ambiental aplicables a los desarrollos habitacionales o de infraestructura en las inmediaciones del ANP.	X	X	X	X	• Disposiciones incorporadas en reglamento de construcción municipal / municipios dentro del ANP

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Promover actividades productivas alternas en el ANP, como viveros de plantas nativas, artesanías, criaderos de fauna silvestre nativa, acuicultura rural sustentable, pesca responsable, entre otras.	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades productivas dentro del ANP / año</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente desarrollo y fortalecimiento comunitario

Debido a la falta de planeación en los asentamientos humanos en los límites del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca son visibles los impactos puntuales de actividades humanas. Para atender esta situación, deben impulsarse iniciativas destinadas a cambiar la lógica del desarrollo imperante a la fecha. Es importante apoyar a la comunidad con proyectos de desarrollo productivo sustentable, elaborar y hacer partícipes a los ciudadanos de los planes de ordenamiento territorial a escala local e impulsar programas integrales de educación respecto a problemas como basura, conocimiento del medio ambiente y participación ciudadana, entre otros (Cuadro 6).

### Objetivos

- Apoyar el mejoramiento del equipamiento existente en la zona e incrementarlo.
- Impulsar alianzas con sectores no gubernamentales destinados a fortalecer la cultura ciudadana de los habitantes en las áreas de influencia del ANP con programas de capacitación, educación ambiental y de manejo de los recursos naturales.

### Metas y resultados esperados

- Impulsar programas locales de ordenamiento del territorio.
- Promover el mejoramiento del equipamiento y los servicios, procurando que la fragmentación del paisaje sea mínima.

Cuadro 6. Actividades e indicadores, componente desarrollo y fortalecimiento comunitario.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Participar con los gobiernos municipales en los planes de desarrollo.				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones relacionadas al ANP incluidas en cada plan de desarrollo</li> </ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Instrumentar programas de manteamiento a equipamiento del ANP		X			• % de cumplimiento del programa de mantenimiento
Concertar convenios entre instancias de gobierno y organizaciones no gubernamentales para el impulso de los programas comunitarios dentro del ANP y en sus cercanías.			X		• Incremento de convenios de participación en ANP's / año

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente manejo y uso sustentable de ecosistema terrestres y forestales

Este componente se orientará a establecer mecanismos para el manejo sustentable de recursos naturales del medio terrestre dentro del ANP, con acciones directas para su conservación (Cuadro 7).

Objetivos

- Promover Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).
- Asegurar que las tasas de aprovechamiento se establezcan con base en los resultados de estudios de manejo de las poblaciones de especies forestales maderables y no maderables.

Metas y resultados

- Estudios de factibilidad para el aprovechamiento de recursos naturales de mayor uso.
- Establecimiento de UMA para el aprovechamiento sustentable de la vida silvestres.

Cuadro 7. Actividades e indicadores, componente manejo sustentable de ecosistemas terrestres y forestales.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaborar un inventario de recursos forestales no maderables.	X				• % de avance de inventario
Promover proyectos de restauración de ecosistemas forestales con fines de conservación.	X	X	X		• Proyectos realizados en el ANP/año
Diseñar programas de aprovechamiento y creación de UMA.		X			• Incremento de UMA en ANP / año

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente manejo y uso sustentable de la vida silvestre

En el ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca existen especies de vida silvestres con potencial de manejo y aprovechamiento sustentable, por lo que este componente se orienta a lograr que la administración de la vida silvestre se realice de manera regulada, con fines de conservación, protección, restauración o recuperación. El aprovechamiento se circunscribe sólo a labores de investigación científica o de actividades demostrativas para el público visitante al ANP (Cuadro 8).

#### Objetivos

- Establecer mecanismos de uso apropiado de los recursos y regulación efectiva de las actividades de manejo de vida silvestre, en colaboración con la Delegación Estatal de la SEMARNAT.
- Apoyar la creación y buen funcionamiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).

#### Metas y resultados

- Crear un programa de administración de la vida silvestre en el ANP, en el que se incluyan los aspectos biológicos, sociales y económicos que inciden en el manejo y uso sustentable de las especies, poblaciones o comunidades.
- Contar con un inventario de especies de vida silvestre con potencial de aprovechamiento para su inclusión en las UMA.

Cuadro 8. Actividades e indicadores, componente manejo y uso sustentable de la vida silvestre.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificar los elementos de vida silvestre sujetos a aprovechamiento o con potencial.	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de integración de Catálogo de elementos con potencial de aprovechamiento</li> </ul>
Fomentar la investigación sobre flora y fauna silvestre, principalmente la que se encuentra bajo estatus de riesgo.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de trabajos de investigación en el ANP / año</li> </ul>
Crear UMA demostrativas con el propósito de obtener ingresos para la misma ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de UMA en ANP / año</li> </ul>
Establecer un programa de administración de vida silvestre.		X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de elaboración de programa</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente manejo y uso sustentable de recursos acuáticos

Una parte importante del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca está constituida por lagunas de agua dulce y humedales de diversos tipos, por lo que este componente se orienta a

promover que se regule el uso de sus recursos hídricos y la vida silvestre que se encuentra en sus ecosistemas (Cuadro 9).

Objetivos

- Identificar los recursos acuáticos existentes.
- Fomentar la utilización de los recursos hídricos de una manera sostenible.
- Elaborar un inventario de las especies de vida silvestre acuáticas con énfasis en las especies protegidas y de importancia comercial.

Metas y resultados

- Efectuar estudios de factibilidad para el aprovechamiento de recursos acuáticos.
- Contar con un inventario de los recursos acuáticos.
- Realizar un estudio pesquero que incluya a las principales especies aprovechadas por los habitantes y visitantes del ANP.

Cuadro 9. Actividades e indicadores, componente manejo y uso sustentable de recursos acuáticos.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaboración de inventario de recursos acuáticos del ANP y zonas aledañas.	X	X			• % de avance de inventario
Efectuar estudios de factibilidad para el aprovechamiento de los recursos acuáticos.	X	X			• % de avance de estudio
Efectuar un estudio sobre el aprovechamiento pesquero de las especies que ocurren en el ANP.	X	X			• % de avance de estudio

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente mantenimiento de servicios ambientales

El ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca contiene ecosistemas que proveen servicios ambientales importantes, como reguladores de los flujos de agua. Por tener una alta productividad primaria, los humedales juegan un papel fundamental en el clima mundial como reguladores de gases de efecto invernadero en la atmósfera y son el inicio del desarrollo y promoción de cadenas tróficas acuáticas. Las comunidades vegetales de los humedales conservan los sustratos en su lugar, remueven nutrientes y contaminantes del agua y proveen de múltiples recursos alimenticios, cinegéticos, turísticos y de uso tradicional (Cuadro 10).

Objetivos

- Valorar como servicios ambientales los procesos ecológicos y la composición de los ecosistemas del ANP.

Metas y resultados esperados

- Identificar y evaluar los servicios ambientales que brinda el ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca.

Cuadro 10. Actividades e indicadores, componente manejo y uso sustentable de recursos acuáticos.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificar y describir a detalle los tipos de vegetación, asociaciones vegetales, captura de carbono y hábitat de fauna por unidad de manejo para evaluación como servicios ambientales.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de estudio</li> </ul>
Elaborar estudios de la dinámica hidrología y procesos biogeoquímicos en los humedales del ANP para obtener información cuantitativa del valor de los servicios ambientales relacionados con el agua.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de estudios en el ANP/año</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente patrimonio arqueológico, histórico y cultural

Es necesario rescatar las zonas con importancia arqueológica, histórica y cultural del área, que, si bien son poco conocidas, se tiene registro de ellas, ya que dicha zona serán una plataforma de desarrollo de actividades sustentables que generen ingresos económicos a la zona; por lo que la generación de proyectos de conservación y de difusión de este tipo de áreas será un eje de desarrollo (Cuadro 11).

### Objetivos

- Identificar las zonas dentro o alrededor del ANP que tienen importancia arqueológica, histórica y cultural.
- Fomentar la preservación de las zonas arqueológica, histórica y cultural, mediante la generación de proyectos sustentables.

### Metas y resultados

- Implementar actividades compatibles con la conservación y rescate de las zonas de importancia histórica, cultural y arqueológica.
- Implementar actividades educativas y de turismo en las zonas arqueológica, histórica y cultural.

Cuadro 11. Actividades e indicadores, componente patrimonio arqueológico, histórico y cultural



ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificación de elementos arqueológicos e históricos que se pueden ofertar como atractivo turístico.	X				• % de avance de inventario
Difusión de la importancia de estas zonas.				X	• N° de campañas de promoción-difusión / año
Promoción de prácticas educativas.		X		X	• N° de campañas de promoción-difusión / año
Elaboración del programa de recreación cultural.		X		X	• % de avance de programa
Definición de rutas para las actividades de cultura y recreación.		X			• % de avance de programa

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente turismo, uso público y recreación al aire libre

Actualmente algunas zonas del ANP se usan con fines recreativos por los habitantes locales, pero no existen facilidades, difusión o infraestructura que atraiga al turismo. Es necesario fomentar la práctica del turismo alternativo (cultural, ecológico, científico) para que se desarrolle acorde con los objetivos del ANP y de esta manera crear más espacios públicos para los habitantes de la región y turistas (Cuadro 12).

#### Objetivos

- Implementar actividades recreativas ambientalmente compatibles con la conservación de la naturaleza y del patrimonio cultural del ANP.
- Fomentar la construcción de la infraestructura mínima necesaria para las actividades de turismo alternativo.

#### Metas y resultados

- Reglamentación de turismo alternativo, del uso público y recreación al aire libre de los espacios públicos.
- Promover proyectos de infraestructura turística compatibles con los objetivos de la ANP.

Cuadro 12. Actividades e indicadores, componente uso público y recreación al aire libre

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificar los elementos naturales que se ofertan o se pueden ofertar como atractivo turístico	X				• No de elementos en el inventario / año
Promover prácticas turísticas sustentables		X			•
Elaborar un inventario de áreas de uso público	X				• % de avance de inventario
Elaborar un programa de recreación al aire libre		X			• % de avance del programa
Promover la inversión pública y/o privada en infraestructura turística alternativa de bajo impacto		X			• Incremento en monto de inversiones del ANP / año

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### SUBPROGRAMA RESTAURACION

En el ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca se requieren actividades de restauración y recuperación en varios niveles, recuperación y conservación de la calidad del agua, recuperación de poblaciones de especies vegetales y animales nativas con importancia por uso, científico o conservación. Así mismo, es necesario restaurar los flujos hidrológicos y la conectividad del paisaje (Cuadro 1.3).

#### Objetivo general

Restaurar en lo posible la estructura y funcionamiento de elementos de los ecosistemas característicos en el ANP, como las agrupaciones forestales con mayor importancia, los flujos hidrológicos, los suelos degradados y las especies incluidas en alguna categoría de conservación de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### Estrategias

- Elaborar inventarios y estudios para conocer la estructura de la vegetación existente en el ANP, y el estatus de las poblaciones de las especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de conservación de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Establecer las líneas base que sirvan de referencia para la rehabilitación y restauración de las áreas deforestadas.
- Implementar un programa de recuperación de suelos y agua, que incluya el seguimiento a largo plazo.

Componente conectividad e integridad del paisaje

- El área requiere la evaluación y restauración de la conectividad e integridad del paisaje en general por la fragmentación y alteraciones ocasionadas por ganadería y desarrollos inmobiliarios.

Objetivos

- Prevenir y detener toda actividad que fragmente o altere el paisaje natural del ANP.
- Restaurar la conectividad entre los distintos hábitats o poblaciones de especies clave del área y con sus áreas de influencia.

Metas y resultados

- Incrementar la vigilancia y la aplicación de leyes, normas y reglamentos ambientales para evitar que se pierda la conectividad entre los diferentes elementos que conforman el paisaje.
- Ejecutar proyectos dirigidos a restaurar la conectividad entre elementos del paisaje el ANP.

Cuadro 13. Actividades e indicadores, componente conectividad e integridad del paisaje

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaborar lineamientos para la construcción de infraestructura para que no se vulnere la conectividad ni la fisonomía natural del paisaje.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• % de avance de documento</li></ul>
Ubicar y delimitar las áreas con tipos de vegetación representativas y que presenten deterioro, para diseñar proyectos de rehabilitación o restauración de dichas áreas.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"><li>• % de avance de plano</li></ul>
Efectuar un estudio hidrológico para definir acciones para rehabilitar la conectividad entre cuerpos de agua y la continuidad de las corrientes superficiales naturales.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• % de avance de documento</li></ul>
Contar con un diagnóstico del estado actual de conectividad del paisaje del ANP y el área de influencia (flujos de agua, tipo de vegetación, desplazamiento de especies), así como de las medidas de restauración que facilitarán dicha conectividad, debe incluir medidas de mitigación ante la pérdida de conectividad.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio realizado.</li></ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Colecta y propagación de especies de árboles para posterior reintroducción.				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de especies colectadas y propagadas</li> </ul>
Promover la plantación estratégica de árboles nativos en propiedades colindantes.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de ejemplares plantados.</li> </ul>
Realizar acciones de restauración activa de la vegetación riparia		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Metros de vegetación riparia restaurada.</li> </ul>
Establecimiento de acuerdos con propietarios de terrenos colindantes para la mejora y protección de la vegetación remanente.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de minutas realizadas de acuerdos alcanzados.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente

### Componente recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

Es necesario orientar recursos a la conservación de especies de flora y fauna que requieren de atención inmediata, principalmente las especies en riesgo enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas que sean endémicas a la región donde se ubica la ANP (Cuadro 14).

#### Objetivos

- Desarrollar una estrategia para la recuperación y conservación de poblaciones de especies de flora y fauna claves, que se encuentren en categorías de riesgo o sean endémicas a la zona.

#### Metas y resultados

- Recuperar las poblaciones de especies de flora y fauna nativas con estatus de riesgo o de importancia especial, conforme a las metodologías adoptadas por expertos de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.

Cuadro 14. Actividades e indicadores, componente recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaborar un estudio de viabilidad y un programa de reintroducción de flora y fauna nativa, de ser necesario.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>% de avance de estudio</li> </ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Evaluar y monitorear los programas de reintroducción.			X	X	• No de programa / año

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

**Componente reforestación y/o restauración de ecosistemas**

Es necesario realizar actividades de reforestación, rehabilitación y restauración, dado el grado de deterioro por procesos naturales y actividades antropogénicas que se han desarrollado en el ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmea (Cuadro 15).

**Objetivos**

- Identificar y evaluar las áreas forestales perturbadas.
- Elaborar un programa para la restauración de áreas forestales.
- Elaborar programas de reforestación con especies nativas.

**Metas y resultados**

- Poner en práctica medidas de reforestación que contribuyan a la restauración o rehabilitación de áreas degradadas, al mejoramiento de hábitat o a la recuperación del valor escénico de los diferentes ecosistemas del ANP y sus alrededores.

Cuadro 15. Actividades e indicadores, componente reforestación y/o restauración de ecosistemas

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificar las áreas degradadas por causas naturales (inundaciones, huracanes) o actividades antropogénicas.	X	X			• % de avance de avance de estudio.
Elaborar un programa de restauración, protección y mantenimiento de áreas forestales.	X	X	X	X	• % de avance de programa • % de ejecución de programa.
Concertar convenios de colaboración con instituciones de educación superior e investigación para ejecutar proyectos u estudios en materia forestal y agroforestal en el ANP.	X	X			• Convenio firmado.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Establecer medidas de control de la erosión y otras formas de degradación de los suelos en el área.		X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de control implementadas / año.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente conservación de agua y suelos

Este componente está relacionado con la protección y buen uso del agua en los ríos, lagunas y manantiales, así como los suelos del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca. Se orientará a la prevención de daños y recuperación de zonas afectadas (Cuadro 16).

#### Objetivos

- Mantener en las mejores condiciones de calidad y cantidad los cuerpos de agua, especialmente en áreas identificadas como frágiles.
- Mantener en las mejores condiciones de calidad los suelos y restaurar las áreas deterioradas por actividades antropogénicas o naturales.
- Fomentar la reutilización del agua y el tratamiento de aguas residuales.
- Establecer mecanismos de uso apropiado de suelo y cuerpos de agua existentes en el interior del ANP y en las inmediaciones de la misma.

#### Metas y resultados

- Contar con un programa de conservación de suelos y cuerpos de agua en el ANP.
- Contar con un programa de monitoreo y vigilancia de actividades referentes al uso de suelo y manejo de agua en la ANP.

Cuadro 16. Actividades e indicadores, componente conservación de agua y suelos

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Evaluación de las condiciones actuales de calidad de suelos.			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>% de avance de estudio</li> </ul>
Elaboración e implementación de un programa de conservación de suelos		X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>% de avance de estudio</li> <li>% de ejecución de programa</li> </ul>
Establecer un sistema de monitoreo de la calidad del agua basado en los usos de la laguna y la participación ciudadana.		X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>% de muestreos/año</li> <li>% de lagunas muestreadas/año</li> </ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaboración e implementación de un programa de manejo del agua.		X	X		• % de ejecución de programa

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

La Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca presenta gran importancia al fungir como un vaso regulador, al mismo tiempo que coadyuva al transporte y circulación cíclica del agua, permitiendo la existencia de los seres vivos, donde simultáneamente poseen gran valor ecológico y ambiental dada su influencia sobre otros ecosistemas y los beneficios que proporcionan al ser humano. Sin embargo, para evitar la degradación de esta reserva ecológica se propone que en se considere la regulación de la vegetación ribereña, pues su influencia en el mantenimiento y en la rehabilitación del estado ecológico de estos humedales. Al mismo tiempo que se considere como área de protección ambiental en la que se incluya a la vegetación ribereña como elemento clave para proteger, conservar y restaurar los ríos. Asimismo, que la delimitación de dicha vegetación se apegue a las condiciones naturales de inundación del cauce, con una frecuencia de una vez cada dos años, de acuerdo con la variabilidad del flujo. Además, su manejo debe tomar en cuenta la reforestación y el mantenimiento de especies vegetales nativas de cada región.

La elaboración de un programa de rehabilitación de la vegetación riparia y en general del sistema fluvial, requiere del apoyo de los subprogramas de protección y manejo, donde las características de litología, morfología, suelo, pendientes, altimetría y la dinámica, en combinación con las actividades sobrepastoreo y agricultura, que faciliten la presencia de procesos erosivos graves, en específico en los sistemas fluviales (Cuadro 17).

Objetivos

- Promover la implementación de acciones de conservación y restauración de los sistemas riparios y fluviales del área natural protegida, que permitan el mantenimiento de las poblaciones asociadas a los ambientes acuáticos, el balance hídrico y la conectividad.
- Proponer alternativas que permitan disminuir la problemática de erosión y pérdida de la vegetación riparia.
- Proponer técnicas de conservación de suelo y agua, y recuperación de la vegetación riparia, en la Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca cuando así lo requieran.

Metas y resultados

- Contar a mediano plazo con un diagnóstico de las condiciones de conservación de los corredores riparios y sistemas fluviales del área.
- Promover la rehabilitación de sistemas riparios y fluviales en el área.
- Realizar un diagnóstico sobre las condiciones que presenta el ecosistema ripario.
- Vincular las acciones de diagnóstico con trabajos de investigación científica para determinar las técnicas más apropiadas para la recuperación de suelo, agua y vegetación riparia.

Cuadro 17. Acciones e indicadores para el componente rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificar las zonas con mayor deterioro en los sistemas riparios y las especies de vida silvestre asociadas a ella	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de zonas identificadas.</li> </ul>
Desarrollar acciones enfocadas a la rehabilitación y conservación de los sistemas riparios y fluviales con especies nativas		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de acciones de conservación de zonas riparias elaborado.</li> </ul>
Difundir ante los pobladores locales y visitantes del área la importancia biológica, ecológica y de conservación de los sistemas riparios y fluviales.	x				<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de pobladores sensibilizados</li> </ul>
Evaluación del estado de conservación de las cuencas		x			<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico del estado de conservación</li> </ul>
Elaborar un programa anual de recuperación de los ríos con trabajos de limpieza de causas y reforestación, en coordinación entre instituciones gubernamentales y poseedores				x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto elaborado.</li> </ul>
A través de la preservación restauración de las riberas y causas, las personas que participen en el cuidado, conservación y protección logren un ingreso económico por servicios ambientales.				x	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de apoyos gestionados</li> </ul>
Concertar convenios de colaboración con instituciones de educación superior e investigación para ejecutar proyectos u estudios ecológicos y de conservación, difusión, aprovechamiento de la Reserva Ecológica Tembladera – Laguna Olmeca.		x			<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de convenios de colaboración</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

#### SUBPROGRAMA CONOCIMIENTO

El manejo de un área natural protegida es más eficiente cuando se cuenta con el conocimiento de lo que hay y cómo funciona, de la importancia de los elementos de sus ecosistemas y las



interacciones del hombre con cada uno de estos. La biodiversidad, los recursos naturales bióticos y abióticos, los procesos biogeoquímicos y geomorfológicos, la capacidad de carga con respecto a actividades productivas humanas y los esquemas de manejo sustentable son, entre otros, temas prioritarios de investigación que generen el conocimiento necesario para la toma de decisiones de manejo de entidades biológicas y ecológicas a cualquier nivel de integración, desde individuos hasta ecosistemas. De igual manera la investigación científica permite desarrollar programas de desarrollo social, cultural y de gestión en las ANP con base en la mejor información posible.

Así, las actividades de investigación y monitoreo dentro del ANP, permitirán conocer el estado actual de sus ecosistemas, o elementos de estos, y su funcionamiento (procesos e interacciones ecológicas), como punto de partida para la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales. También es necesario establecer mecanismos de monitoreo y evaluación de parámetros e indicadores de los procesos naturales y los cambios de estado en cualquiera de los componentes de los ecosistemas, especialmente los relacionados con el agua, los suelos, la flora, la fauna, el uso y manejo que se les da a estos, y los procesos ecosistémicos que se traducen en servicios ambientales.

### Componente fomento a la investigación y generación de conocimiento

La investigación científica provee de información base indispensable para el diseño de estrategias de conservación y manejo en las ANP. Este componente se orienta a promover la investigación básica y aplicada dentro del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca (Cuadro 18).

#### **Objetivos**

- Identificar las líneas y proyectos de investigación prioritarias, con base en el déficit de información de temas prioritarios en el ANP.
- Promover el diseño y ejecución de proyectos de investigación dirigidos a generar dicha información.
- Establecer mecanismos de colaboración entre instituciones académicas, la dirección del ANP y la SEDEMA en materia de investigación científica.

#### **Metas y resultados**

- Promover y realizar de manera permanente proyectos de investigación relacionados con el conocimiento del clima, geología, suelo, agua, flora, fauna, paisajes, procesos ecosistémicos y sobre aspectos económicos dentro del ANP.
- Convenios de colaboración con las instituciones académicas regionales y del sector gobierno.

Cuadro 18. Actividades e indicadores, componente fomento a la investigación y generación de conocimiento.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaborar inventarios de flora y fauna del ANP y su entorno.	X	X		X	• n° de especies incorporadas al inventario / año
Identificar indicadores específicos para acciones de monitoreo de flora y fauna	X			X	• n° de identificadores tipificados / año
Evaluar el estado de las poblaciones de especies acuáticas con importancia económica y por su papel clave en el ecosistema	X	X	X	X	• % de avance de estudio de evaluación
Evaluar el estado actual de las especies de aves residentes y migratorias, monitoreando cambios en su abundancia y distribución.	X			X	• % de avance de estudio de evaluación
Realizar estudios socioeconómicos en el entorno del ANP, con el fin de proponer esquemas de desarrollo sustentable.	X			X	• % de avance de estudio de evaluación
Monitorear los cambios socioeconómicos en el ANP y su entorno, incluyendo los cambios en tenencia de la tierra.	X		X	X	• % de avance de estudio de evaluación
Evaluar y monitorear los daños ambientales producto de actividades ilícitas dentro del ANP y zona de influencia (ej. invasiones de terrenos, rellenos de cuerpos de agua, desvío de cauces, vertidos)	X		X	X	• % de avance de estudio de evaluación
Diseñar e iniciar estudios ecológicos a largo plazo en el los humedales que den información de procesos en escalas temporales adecuadas.	X		X	X	• De estudios elaborados en el ANP / año
Realizar un taller de expertos para reconocer con mayor precisión las líneas prioritarias de investigación, conservación y manejo del ANP.		X		X	• No de talleres elaborados / año
Difundir entre la población aledaña al ANP, las instituciones de gobierno, las instancias académicas y el público en general los resultados de	X	X	X	X	• No de campañas de difusión realizadas / año

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
las investigaciones hechas en el ANP.					

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

**Componente inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico**

A partir del conocimiento básico suficiente sobre cualquier tema ambiental, de recursos naturales o dinámicas sociales y económicas, el seguimiento, monitoreo o medición a lo largo del tiempo, de las variables que interesan acerca de esos temas, permiten evaluar los cambios en los ecosistemas, la sociedad y las actividades productivas dentro del ANP. Esto facilita y orienta la toma de decisiones y es esencial para el diseño de políticas de manejo (Cuadro 19).

**Objetivos**

- Detectar cambios de las comunidades y tamaños de las poblaciones en el tiempo y el espacio a través del seguimiento en el campo.
- Continuar con la realización de los inventarios, prospecciones y estudios necesarios para el mejor conocimiento de las características geográficas, biológicas, ecológicas y sociales del ANP, generando la información básica para la planificación de su manejo.
- Elaborar una base de información socioeconómica que abarque al ANP, su área de influencia y la región y actualizarla de manera continua.
- Adecuar las acciones de manejo a los resultados del seguimiento.

**Metas y resultados**

- Contar con un programa de seguimiento ambiental, social y económico apoyado con bases de datos y sistemas de información geográfica (SIG).
- Establecer un proceso de seguimientos cada cinco años de acuerdo a los conteos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y una evaluación del programa de conservación y manejo cada cinco años en relación con los programas operativos anuales (POA).

Cuadro 19. Actividades e indicadores, componente inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Definir las líneas base en aspectos relevantes de la estructura y función de los ecosistemas del ANP.	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento de diagnóstico</li> </ul>
Completar los inventarios de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves, mamíferos) y acuáticos (peces) e iniciar un inventario de especies de invertebrados en el ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de inventario</li> </ul>
Elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de especies o grupos de especies indicadoras de cambios en la integridad de los ecosistemas.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de programa</li> <li>• % de ejecución de programa</li> </ul>
Elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de especies aprovechables en actividades pesqueras y cinegéticas.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de programa</li> <li>• % de ejecución de programa</li> </ul>
Elaborar una base de datos socioeconómicos y actualizarla continuamente.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de compilación de base de datos</li> </ul>
Desarrollar un sistema de información geográfica para análisis y despliegue de información biológica, social y económica	X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de integración según diseño conceptual del sistema</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componentes rescate y sistematización de información y conocimientos

Los sistemas de información ya sean del tipo base de datos o bien del tipo sistema de información geográfica (SIG) son herramientas de apoyo sumamente valiosas en la toma de decisiones para el manejo de recursos naturales. Permiten la sistematización de la información y su consulta rápida, además del análisis y modelación de los datos. Es necesario que haya un sistema de acopio de información generada sobre el ANP, la cual debe estar disponible para su utilización de manera ágil (Cuadro 20).

### **Objetivo**

- Rescatar la información de inventarios, bases de datos e investigaciones disponibles a la fecha sobre el ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca.
- Contar con un sistema de información actualizado y dinámico que permita su aplicación para el seguimiento de las acciones de conservación y manejo del ANP.

Metas y resultados

- Contar con un sistema de información alimentado con las bases de datos sistematizadas existentes que incorpore una componente geográfica.
- Incorporar al sistema de información de manera permanente los resultados de nuevas investigaciones generadas.

Cuadro 20. Actividades e indicadores, componente sistemas de información

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Integrar bases de datos y capas de SIG.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"><li>• % de integración según diseño conceptual del sistema</li></ul>
Anexar a la base de datos y SIG existentes la información faltante.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"><li>• No de investigaciones incorporadas / año</li></ul>
Capacitación para uso y manejo de SIG y bases de datos.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"><li>• % de cursos de capacitación realizadas por año</li><li>• N° de personas capacitadas / año</li></ul>
Actualización de las bases de datos y SIG.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"><li>• No de investigaciones incorporadas / año</li></ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

SUBPROGRAMA CULTURAL

La cultura es un instrumento de ajuste y sistema de adaptación generado por sociedades bajo condiciones ambientales, espaciales, temporales e históricas particulares, donde de acuerdo a la UNESCO (1990) se define como “El proceso de reconocer valores y clarificar conceptos con el objeto de desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y sus entornos biofísicas; es a partir de éste, cuando un grupo social se relaciona de manera directa e indirecta con su entorno natural inmediato y desde luego con los componentes de otras sociedades, se considera a la cultura como un elemento decisivo que permite a las sociedades saber cómo actuar ante ciertas circunstancias y manifestaciones de los componentes del ambiente para ajustarse a ellos, énfasis en la importancia que representan las condiciones ambientales de la naturaleza en interacción con los elementos culturales que, en

conjunto, generan manifestaciones de similitud y diferencia entre una sociedad y otra (los problemas ambientales en una comunidad son similares a los de otras comunidades dentro del Estado de Veracruz, esto se debe a que los ambientes y las formas de respuesta de los grupos humanos son diferentes).

Este Subprograma Cultural se integra por la participación de los habitantes, la concertación social, la coordinación institucional y gestión, las cuales fungen como estrategias importantes para la protección de los ambientes y conservación de los rasgos socioculturales de las sociedades y sobre todo a los habitantes que se encuentran en la periferia a la Reserva Ecológica Tembladera – Laguna Olmeca. En este caso y bajo el contexto mencionado anteriormente se propone la creación de un Centro de Educación Ambiental capaz de articularse con otros Centros afines para que la sensibilización ante la sociedad y con ello permitir a los educadores y promotores ambientales, donde en conjunto formen e impulsen el desarrollo sustentable bajo un enfoque de rescate, conservación y protección de la flora y fauna de la Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca.

### **Componente educación, capacitación para la conservación y el desarrollo sustentable.**

La educación ambiental constituye un nuevo enfoque pedagógico que se define como un proceso que forma al individuo para desempeñar un papel crítico en la sociedad, con objeto de establecer una relación armónica con la naturaleza, brindándole elementos que le permitan analizar la problemática ambiental actual y conocer el papel que juega en la transformación de la sociedad, a fin de alcanzar mejores condiciones de vida.

Una estrategia funcional en diferentes sectores educativos, empresariales y sociales es a través de la implementación de programas de educación ambiental, la cual se sugiere que se imparta a personas de todas las edades, con la finalidad de que éstas comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales. En este sentido, la educación ambiental concierne a toda la sociedad y debe dirigirse a todos los miembros de la colectividad según modalidades que respondan a las necesidades, intereses y móviles de los diferentes grupos de edad y categorías socio profesionales. Como debe ser permanente y estar abierta a todos, conviene establecerla en todos los niveles educativos, tanto escolares como extraescolares y sociedad en general, los cuales todos funjan como principales actores en beneficio de los recursos naturales.

La participación de la educación en la conservación es una estrategia principal para avanzar en los procesos de participación social, manejo de los recursos naturales y conservación, por lo que se dirigido principalmente a actores como usuarios, poseedores o dueños de las Área Naturales Protegidas, ya que es el principal componente para la continuidad de los procesos evolutivos por lo que es recomendable la capacitación, ya que es uno de los métodos más importantes en cualquier organización, pública o privada que transmite información para desarrollar, aplicar y manejar los recursos que implementan dentro de la institución cumplir con los procesos que conducen para el logro de los objetivos esto encamina a la gestión de restauración, conservación de los recursos naturales para la toma de decisiones para el manejo del Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca (Cuadro 21).

### **Objetivo**

Concientizar a los habitantes que se encuentran en la periferia y área conurbada al Área Natural Protegida generando valores para promover su participación en las actividades de educación para la conservación, preservación y estrategias para el desarrollo sostenible, así mismo, generar efectos

de carácter multiplicador para la comunicación, la difusión e interpretación ambiental dentro de la Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca. Todo ello bajo el esquema de la creación de un Centro de Educación Ambiental capaz de articularse con otros Centros afines para que la sensibilización a través de esta herramienta se concentre en el cuidado, protección y conservación del ANP, y que permita a los educadores y promotores ambientales que se formen a impulsar, junto con actores sociales estratégicos, una cultura para la conservación que conlleve a la sustentabilidad y rescate de la biodiversidad.

Metas y resultados

- Realizar talleres de capacitación dirigido a los vecinales cercanos e interesados para concientizar a la replicación de Educación Ambiental en Centros Escolares del Área Natural Protegida.
- Promover la formación de promotores ambientales en los que se sustente, apoye, fortalezca y dé continuidad a mediano y largo plazos a las actividades de capacitación y educación para la conservación.
- Fomentar la participación y organización de vecinos y grupos locales.
- Contar con un Centro de Educación Ambiental para la ANP para formar recursos humanos locales que valoren, protejan y repliquen sus experiencias y aprendizajes.
- Establecer las bases para la Elaboración de una guía de educación ambiental con tópicos que se ajusten a las características propias de zona de Tembladeras y Laguna Olmeca, donde se vea reflejado el involucramiento de los grupos de académicos y sociedad.
- Impulsar la revalorización de los Servicios Ambientales que proporciona la Reserva Ecológica en los niveles de preescolar, primaria, secundaria y bachillerato de los municipios a los que pertenecen las Áreas Naturales protegidas aquí referidas en protección.
- Aplicar las dinámicas de educación y sensibilización (aquí sugeridas) al público, sobre el cambio climático y sus efectos.
- Impactos que se pretenden alcanzar con el Programa de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en el Área Natural Protegida

Cuadro 21. Acciones e indicadores para el componente educación, capacitación para la conservación y el desarrollo sustentable.

ACCIONES	PLAZOS				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaborar una lista de prioridades de capacitación en función de las condiciones del área en coordinación con instituciones e involucrar a ejidatarios y vecinos.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>• Documento diagnóstico</li></ul>
Realizar convenios con instituciones para realizar actividades de capacitación y educación para la conservación relacionadas con la preservación en el área natural protegida.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio de concertación firmado</li></ul>

Gestionar apoyos económicos para la realización de actividades de capacitación y educación para la conservación del área natural protegida.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en monto recaudado</li> </ul>
---	--	---	--	--	---

### Componente comunicación, difusión e interpretación ambiental

Este componente está elaborado para los visitantes en general para que conozcan las condiciones biológicas y culturales del Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca, este subprograma se realiza con la intención de que haya comunicación y facilite la integración de las comunidades y todos los involucrados interesados en la conservación, por lo que es de importancia atender esta falta. La educación ambiental incluye una cultura ecológica, que es un conjunto de conocimientos teóricos y sistematizados de ecología, los cuales proporcionan a los sectores poblacionales con la finalidad de dar a conocer la importancia de los ecosistemas, así como promover una concientización para realizar actividades que permitan mantener el equilibrio ecológico en las regiones naturales, la educación ambiental tiene sustento en la interpretación ambiental, la cual permite un acercamiento e interés de las personas para valorar los componentes del ambiente, a interpretación ambiental coadyuva a la sensibilización, concientización y valoración de los individuos hacia los componentes y procesos que tienen lugar en su ambiente inmediato (Cuadro 22).

#### **Objetivo**

Promover la participación para difundir los valores multifuncional para tener una mejor comunicación en la fomentación del desarrollo sostenible local para diseñar estrategias de la interpretación ambiental, de todos los habitantes del Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca.

#### **Metas y Resultados**

- Realiza un programa de difusión y divulgación para el Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca.
- Realizar investigaciones de fácil interpretación para iniciar la difusión de información sobre la importancia de los servicios ecosistémicos que proporciona la Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca.
- Detonar procesos que propicien la significación y la comprensión social respecto de la problemática ambiental, que permita la experiencia de construir y valorar la relación equitativa entre las personas como condición de la sustentabilidad del Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca.

Cuadro 22. Acciones e indicadores para el componente comunicación, difusión e interpretación ambiental.



ACCIONES	PLAZOS				INDICADOR
	C	M	L	P	
Realizar campañas de difusión del área natural protegida y gestionar conjuntamente recursos económicos para su operación, en coordinación con otras instituciones del sector ambiental y medios de comunicación interesados.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>No. De campañas de difusión</li></ul>
Realizar gestiones económicas para el diseño y producción de materiales de difusión relacionados al área natural protegida.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>No. De materiales de difusión</li></ul>
Difundir información la información generada del área natural protegida a través de las páginas electrónicas.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>Página electrónica en la web</li></ul>

Componente interpretación y convivencia

Este componente está dirigido a los visitantes al Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca, que buscan un espacio recreativo dónde poder aprender sobre el medio ambiente, y convivir con sus familiares, para ello se propone instalar o establecerse corredores interpretativos, miradores, carteles informativos, letreros, y áreas de convivencia familiar.

La participación de la sociedad es indispensable para el desarrollo de cualquier actividad de manejo, son los actores directamente involucrados en la intervención de los sistemas naturales. El respeto a sus conocimientos y tradiciones, así como a su intervención en la toma de decisiones para el manejo de los recursos naturales del área, es una estrategia fundamental para alcanzar los objetivos de conservación en la Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca (Cuadro 23).

Objetivo General

Que las personas que visiten el Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca, tengan una visita provechosa y agradable durante la cual aprendan el tema de la conservación de los recursos naturales, servicios ambientales y la interpretación de concientizar a la conservación y restauración ya que esto constituye una de las herramientas para el entendimiento de la flora y fauna silvestre.

Metas y resultados

- Realizar senderos interpretativos de flora y fauna silvestre en el ANP.
- Construir observatorios de aves en lugares estratégicos de fácil acceso para los visitantes.
- Establecer áreas de convivencia familiar.
- Contar con un Centro de Cultura Ambiental para la interpretación ambiental.
- Contar con señalamientos informativos de las normas de convivencia comunitaria.
- Elaborar material impreso informativo de la normatividad comunitaria y las reglas que establecidas en el Programa Manejo.

Cuadro 23. Acciones e indicadores para el componente interpretación y convivencia.

ACCIONES	PLAZOS				INDICADOR
	C	M	L	P	
Ubicar los lugares factibles por los cuales establecer senderos interpretativos.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de construcción de senderos interpretativos</li> </ul>
Ubicar los lugares especiales para establecer los observatorios de aves.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de construcción de senderos interpretativos</li> </ul>
Elaboración de fichas descriptivas de las especies existentes dentro del área natural protegida de flora y fauna silvestre representativas.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No. Fichas descriptivas de la flora y fauna silvestre</li> </ul>
Establecer sitios de convivencia para niños, adolescentes y adultos.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>No. De sitios adecuados como áreas de convivencia</li> </ul>
Construir áreas de atención y servicio para los visitantes.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No. De áreas construidas</li> </ul>

### Componente uso público, turismo y recreación al aire libre

El uso público, turismo y recreación son actividades que se pueden realizar en el Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca, para fortalecer las actividades recreativas en cualquier modalidad, se sugiere hacer campañas de recuperación y saneamiento con la finalidad de que los componentes de los ecosistemas recuperen su calidad ambiental. Así mismo cualquier actividad, deberá contemplar antes de su desarrollo los trámites que correspondan para su autorización (Cuadro 24).

### **Objetivo General**

Recuperar, sanear y rehabilitar las condiciones de los componentes físicos, biológicos y ecológicos de los sistemas presentes en el Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca, para incrementar de actividades recreativas ambientales compatibles con la conservación de la naturaleza y fomentar la construcción de infraestructuras mínimas necesarias para actividades de turismo alternativo y para uso público.

### **Meta y Resultados**

- Realizar actividades para la recuperación, saneamiento y rehabilitación de los componentes de los sistemas del el Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca.
- Integrar un inventario sobre los prestadores de servicios turísticos y recreación que hacen uso de los recursos naturales del Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca.
- Realizar un programa de capacitación sobre turismo alternativo y conservación de recursos naturales, del Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca, para los visitantes y prestadores de servicios turísticos.

Cuadro 24. Acciones e indicadores para el componente uso público, turismo y recreación al aire libre.

Acciones	Plazos				Indicador
	C	M	L	P	
Realizar estudios sobre valoración ambiental y ecológica de sitios con potencial ecoturístico.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>No. De estudios</li></ul>
Sensibilizar y concientizar a los asentamientos humanos a los sistemas de la importancia de recuperar, sanear y rehabilitar los componentes del área natural protegida tembladeras – laguna olmeca,		X			<ul style="list-style-type: none"><li>No. De personas sensibilizadas</li></ul>
Identificar sitios con los componentes con posibilidad para el turismo y recreación o uso público.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>No. De sitios potenciales para recreación</li></ul>
Realizar recorridos por los ambientes para identificar los espacios que necesiten recuperación, saneamiento y rehabilitación.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>No. De espacio identificados para la recuperación, saneamiento y rehabilitación.</li></ul>

**Componente participación, sensibilización, conciencia ciudadana y educación ambiental**

Este componente responde a la necesidad de involucrar a los habitantes locales y usuarios en general en la planeación de los procesos de conservación de los recursos naturales para la protección de los recursos naturales. De la misma manera se requiere capacitar y dar formación a los usuarios en conocimientos básicos para interactuar con el medio ambiente circundante para el manejo del Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca. En este punto también surge la necesidad de crear un programa de educación ambiental que establezca las estrategias que establezca la coordinación de los actores (Cuadro 25).

**Objetivo**

Establecer una coordinación institucional con los actores sociales de interés en el ANP para sensibilizar a la sociedad en general mediante acciones de educación ambiental hacia el cuidado y mantenimiento de las comunidades biológicas existentes. Esta componente servirá para fortalecer la colaboración con la sociedad civil organizada que actualmente trabaja en el manejo y protección de los recursos naturales, así como generar nuevos grupos de trabajo locales.

**Metas y resultados**

- Aumentar la participación de la comunidad, usuarios y público en general en las acciones de manejo y conservación del Área Natural Protegida.
- Sensibilizar a la población al interior y alrededores del Área Natural Protegida Tembladeras - Laguna Olmeca para que reconozca la importancia y la conservación de las especies que en él habitan.
- Brindar formación ambiental básica a los prestadores de servicios, guías y conductores de grupos que laboren dentro del Área Natural Protegida Tembladeras - Laguna Olmeca.
- Fomentar acciones de formación ambiental en el sector escolar en las escuelas cercanas al Área Natural Protegida Tembladeras - Laguna Olmeca.
- Contar con un programa de educación el programa de educación ambiental del Área Natural Protegida Tembladeras - Laguna Olmeca.

Cuadro 25. Acciones e indicadores para el componente participación, sensibilización, conciencia ciudadana y educación ambiental.

Acciones	Plazos				Indicador
	C	M	L	P	
Capacitar a los prestadores de servicios turísticos y guías en mecánicas de enseñanza de educación ambiental		X			• No. De capacitaciones
Implementar campañas de educación ambiental en las escuelas cercanas al ANP y diferentes sectores de la población	X				• No. De campañas
Promover la participación de la sociedad civil y los usuarios, en las actividades de sensibilización y de educación ambiental.	X				• No. Personas participantes en las actividades
Elaborar el programa de educación ambiental del área natural protegida tembladeras - laguna olmeca.		X			• Documento elaborado del programa de educación ambiental del ANP.

## SUBPROGRAMA DE GESTION

La gestión es un proceso dinámico de planteamiento, ejecución y control de un proyecto, desde el inicio hasta su conclusión. Su propósito es cumplir con los objetivos establecidos en un tiempo determinado, considerando también el costo, la calidad, la movilización de recursos financieros, técnicos, materiales y humanos. Desde luego, pensando en obtener los mejores resultados, con calidad, con coste justo y en el tiempo necesario.

Para obtener resultados favorables en el programa de conservación y manejo es conveniente diseñar y planear una administración eficiente, relacionada con la concertación social, la coordinación institucional, el financiamiento de proyectos, la capacitación de los participantes, el acondicionamiento y mantenimiento de la infraestructura para vigilancia.

Objetivo general

Diseñar y aplicar estrategias para la concertación social, coordinación institucional y gestión para la ejecución de las actividades, y de esta manera dar cumplimiento al programa de conservación y manejo del ANP.

Componente administración y operación

La administración del ANP debe disponer de una planeación estratégica, organización sencilla, infraestructura adecuada a las condiciones de acceso, recursos materiales y financieros suficientes, apoyo directo de las dependencias estatales y federales y un cronograma específico de acciones que deben cumplirse de acuerdo a las condiciones reales del ANP. De manera paralela al desarrollo de las acciones, deben gestionarse recursos de fuentes externas y programas emergentes ambientales (Cuadro 26).

Objetivos

- Administrar y operar el programa de conservación y manejo del ANP mediante estrategias de concertación social, coordinación institucional y gestión con las dependencias municipales, estatales y federales, con la finalidad de ejecutar las actividades y acciones para dar cumplimiento a la normatividad de declaratoria del ANP.

Metas y resultados

- Administración y operación del ANP con el 100% de eficiencia.

Cuadro 26. Actividades e indicadores, componente administración y operación.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Establecer concertación social, coordinación institucional y gestión con dependencias gubernamentales para la ejecución de las actividades y acciones del programa.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>Convenio de concertación firmado</li></ul>
Diseñar y aplicar un manual de procedimientos para la administración y operación del programa y manejo del ANP (funciones y responsabilidades).		X			<ul style="list-style-type: none"><li>% de avance del programa</li><li>% de ejecución del programa</li><li>% de cumplimiento del POA</li></ul>
Organizar reuniones de trabajo para realizar análisis FODA que permitan		X			<ul style="list-style-type: none"><li>% de avance del programa</li></ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
cumplir con éxito las actividades y acciones programadas.					<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de ejecución del programa</li> <li>• % de cumplimiento del POA</li> </ul>
Realizar reuniones de trabajo para gestionar recursos humanos, técnicos y financieros para la adecuada administración y operatividad del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minutas de reunión</li> <li>• Monto de inversiones recaudadas para el ANP / año</li> </ul>
Diseñar el plan operativo anual y proponer estrategias para su cumplimiento e integración de informes / componente.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance del programa.</li> <li>• % de cumplimiento del POA.</li> </ul>
Seleccionar y capacitar al personal responsable de la administración y operación del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de proceso de selección de personal.</li> <li>• Constancias de capacitación del personal.</li> </ul>
Firmar con dependencias gubernamentales y educativas y ONGs convenios y acuerdos de apoyo, aportación de recursos, financiamiento, capacitación y asesoría para la administración y operación del programa.			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>
Evaluar semestralmente el programa de conservación y manejo para retroalimentación de subprogramas, corregir errores y adición de actividades complementarias.			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance del programa.</li> <li>• % de ejecución del programa.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Mediante este componente se plantea tener plena observancia de las políticas y normas ambientales, así como efectuar su seguimiento, para cada una de las actividades realizadas dentro del área natural (Cuadro 27).

Objetivo

- Llevar a cabo las actividades de manejo del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca en plena observancia de las leyes y las normas aplicables con la participación efectiva y de calidad entre la SEDEMA y los ayuntamientos de Veracruz y Medellín.

Metas y resultados esperados

- Coordinación entre los diferentes ayuntamientos y La SEDEMA para realizar el seguimiento de cómo se aplican los lineamientos de acción.
- Calidad en el manejo de los recursos institucionales.

Cuadro 27. Actividades e indicadores, componente calidad y efectividad institucional.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Identificar las políticas y normas que rigen las actividades dentro del área natural en materia de conservación y protección ambiental	X				<ul style="list-style-type: none"><li>• % de avance del programa</li></ul>
Lograr una administración de calidad de los recursos humanos, técnicos y financieros por parte de la Dirección del área natural.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"><li>• % de ejecución del programa de operación anual en el rubro financiero</li></ul>
Involucrar la participación de las instancias que desarrollen proyectos en materia de áreas naturales protegidas.				X	<ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio de concertación firmado.</li><li>• Reporte anual de actividades.</li></ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente transversalidad y concertación e integración regional y sectorial

La transversalidad y la concertación son dos estrategias importantes para la ejecución del programa de conservación y manejo, pues se ha demostrado que en el manejo de ANP a distintos niveles (internacional, nacional, estatal, municipal) se requiere la participación e involucramiento de distintos sectores, en sus dimensiones horizontales, verticales y transversales.

En el ANP objeto de este programa, convergen intereses en distintas escalas (federal, estatal, municipal), por lo que, la concertación entre los sectores y dependencias involucradas en su conservación y manejo debe ser precisa y concreta, esto para evitar conflictos en la administración y operación y, por consiguiente, siempre actuar en una misma dimensión “la protección y conservación del ANP” (Cuadro 28).

La gestión, concertación, cooperación, coordinación y colaboración entre las dependencias gubernamentales y la administración del ANP deben estar sustentadas en firmas de convenios, acuerdos y participaciones, ya que, de esta manera, se comparten compromisos, sinergias y se refuerza el cumplimiento de la normatividad y la ejecución de acciones para un fin común.

### Objetivo

- Establecer mecanismos de concertación social, coordinación institucional, colaboración y cooperación con dependencias gubernamentales y la sociedad en su conjunto para la gestión de acciones encaminadas a la conservación del ANP.

### Metas y resultados

- Aplicar al 100% la normatividad de declaratoria del ANP para su reconocimiento oficial a nivel municipal, estatal y federal.

Cuadro 28. Actividades e indicadores, componente transversalidad y concertación e integración regional y sectorial.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Diseñar estrategias para la concertación social, coordinación institucional, cooperación y colaboración con dependencias gubernamentales municipales, estatales y federales para gestionar apoyos en la ejecución del programa.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monto recaudado / año</li> <li>• No de reuniones realizadas por laguna / año.</li> </ul>
Realizar reuniones de trabajo con autoridades locales, vecinos, empresarios, propietarios de establecimientos comerciales y de servicios para consensar los mecanismos de gestión a nivel local, regional y estatal.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de reuniones realizadas por laguna / año.</li> <li>• No de reuniones realizadas en el ANP/ año.</li> </ul>
Diseñar modelos de convenios, acuerdos, cooperaciones y colaboraciones para exponerlos a las dependencias locales, regionales y estatales, evitando al máximo el oportunismo y proselitismo.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de reuniones realizadas por laguna / año.</li> </ul>
Diseñar y aplicar un instrumento de seguimiento, control y evaluación para determinar la eficiencia de las acciones de transversalidad y concertación.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de reuniones realizadas por laguna / año.</li> <li>• Reporte anual de actividades.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.



Componente coadministración, concurrencia y vinculación local y regional

Las estrategias de concertación social, coordinación, cooperación y colaboración son útiles para la gestión en la administración de las ANP. La participación de la población en general, las dependencias gubernamentales, las instituciones educativas, las ONGs y las empresas de la iniciativa privada, pueden participar en la coadministración de las ANP, esto mediante firma de convenios, acuerdos o contratos, en donde se establezcan cláusulas de derechos, funciones, responsabilidades, competencias y ámbitos de participación.

La concurrencia y la vinculación son mecanismos potenciales que también pueden contribuir en la coadministración del ANP, pues a partir de éstos, se integran diversos sectores de la sociedad, vinculando estrategias, competencias, recursos, capacidades y fortalezas que fomenten la conservación y manejo sustentable del ANP y, por consiguiente, mejorando las condiciones de vida de los asentamientos humanos adyacentes (Cuadro 29).

Objetivo

- Gestionar, concertar y coordinar con dependencias gubernamentales, instituciones educativas, ONGs, empresas de la iniciativa privada y asentamientos humanos adyacentes al ANP para organizar el esquema de coadministración.

Metas

- Cada año, establecer y aplicar estrategias efectivas para la coadministración del ANP.

Cuadro 29. Actividades e indicadores, componente coadministración, concurrencia y vinculación local y regional.

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Establecer concertación social, coordinación institucional y gestión con dependencias gubernamentales para la firma de acuerdos y convenios básicos para la coadministración del ANP.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio de concertación firmado.</li></ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Validar jurídicamente el proceso de coadministración del ANP entre los sectores involucrados.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>
Convenir con todos los actores sociales los mecanismos logísticos, de operación y funcionamiento para la coadministración del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>
Coordinar reuniones de trabajo para el seguimiento, evaluación y retroalimentación de la coadministración del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de trabajo / año.</li> <li>• Minutas de reunión.</li> </ul>
Gestionar recursos técnicos, financieros y materiales para la coadministración del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monto recaudado / año</li> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>
Gestionar con dependencias educativas la firma de convenios y acuerdos de participación temporal de estudiantes de licenciatura y posgrado como asistentes en la coadministración.			X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente protección civil y mitigación de riesgos

El riesgo se puede definir desde varios puntos de vista y enfoques, conceptualmente es "la probabilidad de que un evento adverso ocurra durante un periodo determinado de tiempo, o resulte de una situación particular. Es la probabilidad de que ocurra o se presente un fenómeno natural o antropogénico destructivo en el ámbito de un sistema afectable.

En los ambientes del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca, los riesgos son originados por distintos factores: fenómenos naturales o por actividades antrópicas. Algunos ejemplos de riesgos son la caída de árboles por acción del viento, desprendimiento de material edáfico y rocoso por acción de lluvias o sismos, inundaciones, plagas y enfermedades en la vegetación o la fauna acuática, contaminación, inundaciones, olas de calor, incendios provocados por las actividades antrópicas, incendios causados por descargas eléctricas (rayos), asociados con el calentamiento de materiales combustibles, por calentamientos de residuos sólidos (vidrios), por disposición inadecuada de cigarrillos y cerillos y por irresponsabilidad y vandalismo.

Independiente de las causas que provocan las contingencias ambientales, éstas impactan significativamente a los componentes de los ecosistemas, principalmente a las plantas y los animales. Con base en lo establecido en párrafos anteriores, es urgente la planeación, instrumentación y ejecución de acciones para prevenir y controlar los efectos e impactos que ocasionan los riesgos, pensando en la protección de los ecosistemas del ANP y las comunidades humanas que habitan en sus cercanías.

La identificación y análisis de factores de riesgos en el ANP permitirá desarrollar los mecanismos de acción para mitigar los efectos de los riesgos, evitando su impacto a los componentes de los ecosistemas y a la población adyacente (Cuadro 30).

Objetivo

- Fomentar acciones para mitigar los efectos de los riesgos a los componentes de los ecosistemas y a los asentamientos humanos establecidos en áreas adyacentes al ANP.
- Desarrollar mecanismos para el control de riesgos ante fenómenos y contingencias ambientales, para dar mayor protección a los ecosistemas y a la población, mediante la participación institucional y la organización comunitaria.
- Generar programas de educación y prevención de riesgos, así como de primeros auxilios y toma de decisiones en caso de riesgos.

Metas

- Promover la realización de dos acciones cada año para mitigar los efectos de riesgos a los ecosistemas y a la población humana, que formen a la población a prevenir riesgos.

Cuadro 30. Actividades e indicadores, componente protección civil y mitigación de riesgos

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Establecer concertación social y coordinación institucional para hacer partícipe a los vecinos, grupos de vigilancia y otros actores sociales a participar en la prevención y control de riesgos.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio de concertación firmado.</li></ul>
Identificar y representar cartográficamente los espacios geográficos con mayor frecuencia de riesgos.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapa de peligros en el ANP desglosado por agente perturbador.</li><li>• No de actualizaciones / año.</li></ul>
Integración de un directorio de las dependencias locales y regionales que pueden participar en el control de riesgos ambientales, riesgos ecológicos y riesgos socio-organizativos.	X				<ul style="list-style-type: none"><li>• Directorio integrado</li><li>• No de actualizaciones / año.</li></ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Elaborar documentos informativos y difundirlos a la población en general para saber cómo actuar ante situación de riesgos.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No de materiales de difusión elaborados / año.</li> </ul>
Colocar señalamientos preventivos, informativos y restrictivos en los espacios geográficos donde ocurren riesgos.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No de señalamientos instalados por laguna / año.</li> <li>No de señalamientos instalados por ANP / año.</li> </ul>
Capacitar a los vigilantes y personal del ANP para involucrarlos en la gestión integral de riesgos.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No de personas capacitadas en gestión integral del riesgo / año.</li> </ul>
Acondicionar al personal de vigilancia del ANP con equipo y materiales para informar y comunicar la ocurrencia de riesgos.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Monto de materiales y equipo suministrado / año</li> <li>% de personal del ANP equipado / año</li> </ul>
Difundir en la población la importancia de participar en la prevención de efectos de riesgos.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Campañas de difusión en cada laguna / año</li> <li>Campañas de difusión en el ANP / año</li> </ul>
Instrumentar un sistema de seguimiento, control y evaluación de fenómenos perturbadores.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>% de integración del sistema según diseño conceptual.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente cooperación y designaciones internacionales

México es uno de los países de América Latina que se ha comprometido en conseguir a través de firma de convenios de Cooperación Internacionales recursos para impulsar proyectos para la restauración y rehabilitación de ecosistemas, especies y en últimos años (investigación genética); ya sea para brindar oportunidades para su continuidad, para vigilar su desarrollo; buscando mitigar el efecto destructivo que acarrearán ciertas actividades e intervenciones humanas, así como a prepararse para responder ante eventos que escapen al control humano y se conviertan en emergencias. México es signatario de los convenios multilaterales ambientales relacionados con conservación de ecosistemas y diversidad biológica como CDB, Convención de Ramsar, Patrimonio Mundial de la UNESCO, CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), Convención de la Lucha contra la Desertificación, entre otros.

Nuestro Estado Veracruz ha sido impulsor de iniciativas que han tenido reconocimiento y eco a nivel internacional y a través de la figura de Área Natural Protegida busca también recuperar y

salvaguardar la presencia, del mayor número posible de los componentes de la rica diversidad biológica que aún se observa, y reducir el impacto negativo que las actividades antropogénicas han ido generando sobre ella. Asimismo, en los últimos años, Veracruz es ejemplo ya que antepone ante intereses económicos la protección de las Reservas Ecológicas con instrumentos políticos como lo son los Programas de Manejo. Por lo que la cooperación internacional en ésta ANP será vital ya que permitirá que los estudios e investigaciones (que se han venido realizando por la academia) se concreten y tengan el impacto esperado en acciones de manejo y conservación de los recursos tanto en el área como en su zona de influencia, por lo que es necesario identificar oportunidades de colaboración y establecer convenios con instituciones internacionales. La cooperación internacional representa una oportunidad para fortalecer la capacitación, asesoría e intercambio de experiencias en el manejo, así como la obtención de recursos materiales y financieros que fortalezcan la administración del área natural protegida (Cuadro 31).

Objetivo

- Contribuir a la realización de proyectos de investigación, para el financiamiento de proyecto mediante el establecimiento de cooperación internacional.

Metas

- Gestionar acuerdos y convenios en materia de investigación, conservación y evaluación ambiental.

Cuadro 31. Actividades e indicadores, componente cooperación y designaciones internacionales

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Desarrollar proyectos conjuntos con instancias de conservación extranjeras		X	X		<ul style="list-style-type: none"><li>Convenios de concertación firmados.</li><li>Proyectos realizados en el ANP / año.</li></ul>
Establecer convenios y/o acuerdos de colaboración nacional e internacional entre áreas naturales protegidas con características similares		X			<ul style="list-style-type: none"><li>Convenios de concertación firmados.</li><li></li></ul>
Elaborará un plan de trabajo de cooperación con instancias nacionales e internacionales interesados en participar en el manejo y conservación del área			X		<ul style="list-style-type: none"><li>% de avance de plan de trabajo.</li><li>% de instrumentación de programa</li></ul>
Que estudiantes de posgrado realicen sus trabajos de tesis con a fines de actualización y monitoreo en fauna		X			<ul style="list-style-type: none"><li>No de tesis o trabajos de investigación realizados en cada laguna / año</li><li>No de tesis o trabajos de investigación</li></ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
					realizados en el ANP / año

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente fomento, promoción, comercialización y mercados

La riqueza natural de México es enorme y se extiende por todo el territorio nacional, proteger estos recursos y su biodiversidad con un enfoque de desarrollo sustentable es responsabilidad de todos. Sin duda el establecimiento de las áreas naturales protegidas ha constituido un instrumento clave para tales propósitos, pues ha permitido implementar diversas estrategias de conservación para asegurar la permanencia de este patrimonio. Sin embargo, las áreas naturales protegidas no se encuentran exentas de problemáticas sociales, políticas o de alguna otra índole ya que en su mayoría son territorios de propiedad ejidal, comunal o privada, (García Galán. E.s/f) Veracruz no es la excepción, ya que en muchas de nuestras áreas naturales protegidas se encuentran núcleos ejidales que por generaciones viven y dependen de sus actividades diarias para vivir, sin embargo, hoy día, algunas de las actividades que desarrollan, no son compatibles con las de Conservación y Protección.

Sin embargo, para el ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca, su deterioro es tal, por presiones de crecimiento urbano, que algunas de las actividades que los ejidatarios ahí realizan deberán de reorientarse a través de programas que contengan también capacitación y alternativas de bajo impacto. A su vez, es necesario que los productores cuenten con mecanismos de organización que permitan incrementar la riqueza local sin propiciar desigualdad e incluyendo a los diferentes sectores de la sociedad, incluyendo a quienes no son dueños de la tierra, pero sí, pobladores del área (Cuadro 32).

### **Objetivos específicos**

- Para el caso de ejidatarios dentro de la zona urbana y periurbana se buscará el fomento de la capacitación para una mejora en prácticas ya sea ganaderas y/o acuícolas además de mercados justos y de productos sustentables en una escala local.
- Apoyar el fortalecimiento de las asociaciones ejidales existentes rurales, para fomento a través de capacitación para garantizar comercialización producto de pesca y/o siembra de parcelas, así como la participación de los diversos sectores de la sociedad.
- También impulsar la alternativa en un turismo sustentable y cero generaciones de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) organizándose a través de cooperativas turísticas.

### **Metas y resultados esperados**

- Contar con mecanismos de vinculación entre productores y mercados adecuados para los productos.
- Diseñar e implementar un programa de fortalecimiento a las organizaciones locales con un enfoque incluyente.

- Diseñar proyectos que ayuden a la mitigación y sean coadyuvantes a la restauración y recuperar la interconectividad del paisaje para crear “corredores” de fauna, sobre todo sembrando especies arborícolas nativas o/y endémicas.

Cuadro 32. Actividades e indicadores, componente fomento, promoción, comercialización y mercados

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Construir un listado productos basados en las potencialidades del ANP, que permita saber sus necesidades en materia de impulso del comercio, con la finalidad de vincularlos con las oficinas incubadoras y de investigación para desarrollarse las etapas posteriores a la producción.	X				Listado de productos.
Gestionar convenio de concertación con las oficinas incubadoras de las instituciones educativas con la finalidad de que los productores y artesanos, reciban asesorías para fortalecer sus empresas.		X			Número de convenios firmados.
Promover la creación de un sello de autenticidad para la comercialización de productos elaborados dentro del ANP.		X			Sello creado.

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

**Componente infraestructura, señalización y obra pública**

Los programas de conservación y manejo de las ANP requieren de infraestructura para facilitar las actividades de coadministración y operación. Aunque la superficie territorial de cada laguna dentro del ANP objeto del presente programa es reducida, es importante disponer de infraestructura que coadyuve al desarrollo de las actividades propuestas. Los señalamientos preventivos, informativos y restrictivos son siempre importantes, ya que al interior y límites del ANP, existen componentes donde debe prohibirse el acceso o desplazamiento de personal, bienes o servicios, existiendo además zonas con capacidad de producir daños o pérdidas en caso de ingreso no autorizado. En el ANP es urgente la colocación de señalamientos donde se indique lo siguiente: El nombre del área natural protegida, Decreto del ANP, Los límites del ANP, Las restricciones de construcción, La importancia del ANP, La población beneficiada y Los riesgos y peligros (Cuadro 33).

**Objetivos**

- Aplicar estrategias para la señalización, establecimiento de infraestructura y obras públicas como medidas para la protección y manejo del ANP.

## Metas

- Instalar señalamiento al interior de la poligonal del ANP y sus alrededores.

Cuadro 33. Actividades e indicadores, componente infraestructura, señalización y obra publica

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Establecer concertación social y coordinación institucional con dependencias y ONGs para gestionar recursos materiales, técnicos y financieros para colocar los señalamientos.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>
Identificar y georreferenciar los sitios estratégicos para establecer los señalamientos,	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de plano y planta de señalización</li> </ul>
Diseñar, construir y colocar señalamientos preventivos, restrictivos e informativos en los límites e interior del ANP.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de señalamientos instalados / año</li> <li>• No de señalamientos instalados por laguna / año</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

## Componente legal y jurídico

El sustento legal y jurídico de la declaratoria del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca, y la ejecución del programa de manejo, es un factor imprescindible para la protección y manejo de los ecosistemas contenidos en éstas. La aplicación efectiva y rigurosa de la normatividad y legislación en materia ambiental, ecológica, forestal, de aguas nacionales, uso del suelo y las normas oficiales mexicanas coadyuvan a la permanencia y desarrollo sostenible en las lagunas que constituyen el ANP. Por esta razón, es prioritario tener siempre presente lo establecido en los documentos legales y jurídicos, esto con la finalidad de evitar invasiones y apropiación ilegal de predios, extracción de recursos naturales, disposición inadecuada de residuos líquidos y sólidos y usos del suelo no acordes con su aptitud (Cuadro 34).

## Objetivos

- Aplicar las leyes, reglamentos, planes de desarrollo, normas oficiales mexicanas y Gacetas del Gobierno del Estado de Veracruz para proporcionar legalidad jurídica al área protegida, y usos del suelo acordes a las condiciones actuales y reales.



- Aplicar la normatividad para el cumplimiento efectivo de las actividades y acciones contenidas en el programa de conservación y manejo, como estrategia para la protección de los ecosistemas existentes en el ANP.

Metas

- Aplicar al 100% las políticas ambientales para usos del suelo con base en sus condiciones reales y actuales y de acuerdo a los programas municipales de Desarrollo Urbano de la zona conurbada Veracruz, Boca del Río y Medellín.
- Cumplir el 100% de las actividades y acciones establecidas en el programa de conservación y manejo.

Cuadro 34. Actividades e indicadores, componente legal y jurídico

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Aplicar los fundamentos legales, jurídicos y normativos para respetar la superficie territorial decretada como ANP.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de disposiciones normativas aplicadas / año</li> </ul>
Aplicar la normatividad para denunciar y sancionar a las personas físicas y morales que se han apropiado ilegalmente o que han invadido espacios del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de denuncias o sanciones / año</li> <li>• % de superficie recuperada / año</li> </ul>
Analizar las condiciones actuales del ANP para evitar y controlar usos del suelo no aprobados por las autoridades municipales.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de disposiciones incluidas en reglamentos municipales / municipios en el ANP</li> </ul>
Utilizar equipos de medición de precisión para determinar con mínimos márgenes de error la superficie actual del ANP e identificar los espacios invadidos o apropiados ilegalmente.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• No de planos de delimitación / año</li> </ul>
Establecer un sistema de seguimiento, control y supervisión para sustentar jurídicamente el cumplimiento de las actividades y		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de cumplimiento de POA / año</li> </ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
acciones contenidas en el programa de conservación y manejo.					
Establecer concertación social, coordinación, cooperación y colaboración con dependencias gubernamentales para gestionar el cumplimiento de las leyes y documentos jurídicos en pro de la protección del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente

### Componente mecanismos de participación y gobernanza

El mecanismo de participación ciudadana requiere contar en primera instancia con el sustento de la participación social, es decir, con la comunidad organizada en torno a sus recursos; con normas internas claras y colectivamente establecidas, en la zona de estudio estas condiciones puede varían entre los vecinos, los mecanismos son de suma importancia llevarlos a cabo en la toma de decisiones en materia ambiental porque la participación ciudadana voluntaria, es de mayor importancia para la gestión de las áreas protegidas, al estar conformados por aquellas personas que presentan la convicción, comprensión y la importancia de conservar del medio ambiente en beneficio de calidad de vida y futuro de las siguientes generaciones, así como los diferentes beneficios ecosistémicos. Por ello, los mecanismos de la opinión de la sociedad ante temas de biodiversidad, empleo, alimentos, agua, valores culturales, salud, recreación y conocimientos en general de los recursos naturales que alberga el Área Natural Protegida Tembladeras- Laguna Olmeca, son grandes precursores en los aspectos económicos, sociales y ambientales, siempre y cuando sean establecidos bajo enfoques sustentables.

Es necesario establecer una figura ejecutora del presente Programa de Conservación y Manejo, que tenga la capacidad de organizar e incluir a la sociedad en el logro de objetivos de conservación a través de un proceso de gestión eficaz, con la participación del personal es fundamental para la operatividad de los sitios, facilita el logro de los objetivos, en conjunto con la cooperación de otros actores que, con sus capacidades, conocimientos y voluntad, se logre la óptima conservación de los recursos, existen diversos mecanismos para lograr la participación de todos los actores, que incluyen funciones, responsabilidades, beneficios y derechos otorgados, uno de ellos es el Consejo Estatal de Espacios Naturales Protegidos establecido por la LEPA en materia de áreas naturales protegidas para asegurar la participación de todos los actores sociales, académicos y de los diferentes órganos de gobierno para contribuir en la toma de decisiones para la administración del área. A través de este componente se fortalecerán los mecanismos para lograr la participación de los actores, con el objetivo de lograr la conservación y el manejo del Área Natural Protegida (Cuadro 35).

### **Objetivo**

Asegurar la participación social, de la academia, de instituciones educativas, de asociaciones civiles, así como de los diferentes órganos de gobierno, en el Área Natural Protegida Tembladera-Laguna

Olmeca mediante la operación comprometida y responsable de cada uno de sus miembros cercanos al Área.

### Metas y Resultados

- Garantizar la transparencia y lograr el acercamiento de los vecinos cercanos del Área Natural Protegida Tembladera-Laguna Olmeca para la toma de decisiones participativas y gobernanza.
- Concientizar la participación activa de los usuarios para la toma de decisiones en relacionado con el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos del Área Natural Protegida Tembladera-Laguna Olmeca.
- Transparentar la toma de decisiones a través de la participación de los vecinos cercanos y comités activos del Área Natural Protegida Tembladera-Laguna Olmeca.
- Forjar el rumbo de la reserva de acuerdo a las necesidades propias de la sociedad, sobre todo, de aquellos que viven en la periferia de dicha área, así como de la zona conurbada del Área Natural Protegida Tembladera-Laguna Olmeca.
- Fomentar el bien común a través de las buenas prácticas ambientales, bajo la línea de comunicación asertiva para el Área Natural Protegida Tembladera-Laguna Olmeca.

Cuadro 35. Actividades e indicadores, componente mecanismos de participación y gobernanza

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Realizar reuniones con asociaciones civiles y con instituciones oficiales involucradas, a fin de establecer los mecanismos y políticas de participación y coordinación con el Área Natural Protegida – Laguna Olmeca.				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>No de reuniones realizadas / año</li> </ul>
Realizar un programa para la participación activa de los usuarios en la gobernanza del Área Natural Protegida – Laguna Olmeca.				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>% de avance de programa</li> <li>% de ejecución de programa</li> </ul>
Reforzar las relaciones entre los vecinos y los diversos sectores de influencia en el Área Natural Protegida – Laguna Olmeca.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No de reuniones realizadas / año</li> </ul>
Realizar platicas con los poseedores, vecinos cercanos, para la planeación de actividades y acciones en cada uno de sus predios.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>No de reuniones realizadas / año</li> </ul>
Establecer los mecanismos de participación y gobernanza de los usuarios del Área Natural Protegida	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Convenio de participación firmado</li> </ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Laguna- Olmeca mediante el grupo de trabajo Desarrollo de la Laguna.					

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente de planeación estratégica y actualización del programa de conservación

Al término del primer año de ejecución del Programa de Manejo, es conveniente hacer una evaluación de cada uno de los componentes y actividades, esto con la intención de realizar ajustes, adecuaciones, modificaciones o correcciones. Como cualquier otro proyecto, plan o programa, la retroalimentación es esencial, pues de esta manera se actualizan y se ajustan las acciones a las condiciones reales y factores limitantes que pueden presentarse. Durante el desarrollo de las actividades y acciones pueden presentarse factores que impactan o limitan el cumplimiento de lo programado, por esta razón, debe actualizarse frecuentemente el programa. Durante el desarrollo de las actividades y acciones en cada uno de los componentes y subprogramas debe implementarse un sistema de seguimiento, control, supervisión y evaluación permanente, lo cual debe estar contenido en los informes parciales y finales, ya sea por trimestre, semestre o anual (Cuadro 36).

#### Objetivo

- Realizar evaluaciones periódicas de las actividades y acciones de los componentes y subprogramas, con la intención de actualizar el programa de conservación y manejo del ANP.

#### Metas

- Al término del primer año de ejecución del programa, realizar una evaluación para analizar el porcentaje de cumplimiento de las acciones.

Cuadro 36. Actividades e indicadores, componente planeación estratégica y actualización del programa de conservación

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Establecer criterios teóricos y metodológicos para la evaluación del programa de conservación y manejo del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>% de avance de estudio.</li> </ul>
Formular indicadores cualitativos y cuantitativos, fuentes de verificación y supuestos para evaluar las actividades y acciones de cada uno de los componentes de los subprogramas.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>% de avance de estudio.</li> </ul>
Con base en los resultados obtenidos en el proceso permanente de evaluación, organizar reuniones		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>No de reuniones de trabajo realizadas / año.</li> </ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
de trabajo para la posibilidad de actualizar el programa.					
Establecer concertación social y coordinación institucional con todos los sectores para informar los resultados obtenidos en la evaluación y recibir sugerencias de actualización del programa.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio de participación firmado.</li></ul>
Convenir mecanismos de comunicación para informar y difundir a los actores sociales y sectores involucrados en el programa de conservación y manejo, las modificaciones y ajustes pertinentes.			X		<ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio de participación firmado.</li></ul>
Conciliar comunicación con el CEENPRO para informar la actualización del programa, obteniendo la autorización correspondiente.				X	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oficio de notificación al CEENPRO.</li></ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

**Componente procuración de recursos e incentivos**

El establecimiento de estrategias para la gestión y procuración de recursos financieros, humanos, técnicos y materiales para la ejecución del programa es una prioridad urgente, pues se ha demostrado que la escasez de recursos impacta en el cumplimiento de los resultados esperados. La coadministración para el ANP debe implementar los mecanismos necesarios para gestionar y procurar recursos en distintos ámbitos (locales, regionales, estatales, nacionales e internacionales), ya que existen ONG y dependencias que aportan recursos para realizar investigaciones en ANP, generación de servicios ambientales y proyectos productivos para el desarrollo sostenible local. También pueden procurarse recursos mediante donaciones directas y fideicomisos (Cuadro 37).

**Objetivo**

- Gestionar la procuración de recursos financieros, técnicos, humanos y materiales para garantizar una coadministración eficiente y ejecución de actividades prácticas para la protección del ANP.

**Metas**

- Firmar anualmente cuatro convenios o acuerdos para procuración de recursos económicos para financiar la coadministración y operación del ANP.

- Anualmente obtener recursos económicos por el pago de servicios ambientales, donaciones o fideicomisos.

Cuadro 37. Actividades e indicadores, componente procuración de recursos e incentivos

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Integrar un inventario de ONGs, sociedades, organizaciones, institutos y fundaciones que apoyan y aportan recursos para la coadministración y operación del programa.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de avance de inventario según diseño conceptual.</li> </ul>
Gestionar donaciones en empresas de la iniciativa privada, dependencias de educación superior e institutos de investigación.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en monto de donación / año.</li> </ul>
Convenir concertación social, coordinación institucional y colaboración con dependencias gubernamentales federales, estatales y municipales para gestionar el pago por generación de servicios ambientales.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de participación firmado.</li> </ul>
Gestionar ante el sector gubernamental recursos económicos para el desarrollo de investigaciones y acciones prácticas de restauración y conservación.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en monto asignado / año.</li> </ul>
Establecer concertación social y coordinación institucional con el sector gubernamental, social y privado para integración de fideicomisos para procuración de recursos financieros.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

### Componente recursos humanos y profesionalización

Los recursos humanos, al igual que los recursos financieros, técnicos y materiales son indispensables para la administración y operación del ANP. La ausencia de recursos humanos en un ANP conduce al fracaso del programa, pues de la participación efectiva y compromiso de las personas involucradas, depende la conservación y manejo.

Por las condiciones específicas y reales del ANP es mínimo el número de personas que se requiere para la administración y operación. El equipo de trabajo debe estar integrado por ocho personas.

Desde luego, este número se puede complementar con estudiantes prestadores de servicio social, de prácticas profesionales y tesis de licenciatura y posgrado.

Es importante tener presente que la coordinación, concertación, colaboración, cooperación y la gestión son importantes, pues de esta manera se puede disponer de un equipo inter y multidisciplinario, desarrollando acciones específicas cada persona. Los integrantes del equipo de trabajo deben cumplir con los siguientes requisitos: preparación profesional acorde a la conservación y manejo del ANP, ética profesional, experiencia, participación efectiva sustentada en valores humanos (compromiso, solidaridad, empatía, respeto, honestidad), además de ser competentes, dinámicos, creativos e imaginativos. La equidad de género debe ser un elemento importante en la contratación de personal y adscripción de estudiantes (Cuadro 38).

Objetivo

- Contar con una plantilla básica de personal altamente capacitado, que pueda resolver lo relativo al ANP
- Promover oportunidades capacitación y aprendizaje incluyendo actores sociales.

Metas

- Obtener constancias de capacitación para todo el personal que trabaje / participe en el ANP

Cuadro 38. Actividades e indicadores, componente recursos humanos y profesionalización

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Desarrollar un plan de fortalecimiento y capacitación permanente para los colaboradores del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• Plan de fortalecimiento y capacitación desarrollado e implementado</li></ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

La alteración de los hábitats naturales es la causa más grande de la pérdida de la biodiversidad, modificación del paisaje natural y de las alteraciones en los elementos del clima y el ciclo hidrológico. A nivel mundial, regional y local, existen múltiples factores (ambientales, demográficos, económicos y socioculturales) que están coadyuvando a la existencia de procesos relacionados con el cambio de uso del suelo, provocando un desequilibrio ambiental y la pérdida de la diversidad biológica. Además, estos procesos están influyendo y condicionando el comportamiento de algunas variables climáticas, como son la temperatura, precipitación y humedad, propiciando que las condiciones ambientales, ecológicas, socioculturales y económicas de un determinado espacio geográfico, se encuentren en constantes cambios o transiciones.

Los procesos para cambio de uso del suelo y la realización de actividades en el contexto de la superficie territorial deben realizarse con autorización y permiso de las dependencias municipales, y sustentadas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente, esto con la intención de evitar impactos significativos en los componentes del ANP. Otros permisos, concesiones y autorizaciones, están asociados con el acceso al ANP realizar investigaciones científicas, monitoreos ambientales,

muestreos e inventarios de flora y fauna y uso del suelo para el establecimiento de asentamientos humanos, comerciales y de servicios (Cuadro 39).

### Objetivos

- Establecer coordinación y comunicación con las dependencias municipales y estatales para otorgar autorizaciones y concesiones para cambio de uso de suelo, establecimiento de asentamientos humanos, comercios y servicios en el contexto del ANP.

### Metas

- Aplicar al 100% la normatividad para emitir autorizaciones y concesiones para cambios de uso del suelo y establecimiento de asentamientos humanos, comerciales y de servicios.

Cuadro 39. Actividades e indicadores, componente **regulación, permisos, concesiones y autorizaciones**

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Establecer canales rápidos y eficientes de comunicación entre la administración del ANP y las dependencias estatales y municipales para otorgar permisos, autorizaciones y concesiones de cambio de uso del suelo, establecimiento de asentamientos humanos, comerciales y de servicios en el ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado.</li> </ul>
Integrar diagramas de relaciones para un manejo eficiente de solicitudes y dictámenes entre la administración del ANP y las dependencias estatales y municipales para otorgar permisos, autorizaciones y concesiones para cambio de uso del suelo, establecimiento de asentamientos humanos, comerciales y de servicios.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de concertación firmado, que incluya procedimientos de toma de decisión / dictaminación / permisos.</li> </ul>
Verificar directamente en campo las condiciones de la superficie y componentes de los polígonos donde se pretende hacer cambio de uso del suelo.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de inspección.</li> </ul>
Verificar directamente en campo y con los responsables de las obras de construcción, los permisos y autorizaciones correspondientes, así		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de inspección.</li> </ul>



ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
como las coordenadas y dimensiones expuestas en los documentos.					
Representar cartográficamente las áreas donde se han autorizado permisos y concesiones para hacer cambio de uso del suelo.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• Plano de obras autorizadas en el ANP</li></ul>
Gestionar con dependencias gubernamentales, educativas y de investigación para capacitación y actualización del equipo de trabajo.		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio de concertación firmado.</li></ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

Componente vivienda, construcción y ambiental rural

Debido al crecimiento demográfico que ocurre en el municipio de Veracruz, ha surgido la necesidad de ocupar nuevos espacios para la construcción de viviendas, establecimientos comerciales y de servicios, así como vías de comunicación. El establecimiento de infraestructura para asentamientos humanos (vivienda), la construcción y la ambientación debe ser acorde con las condiciones paisajísticas de los límites de las lagunas, esto con la finalidad de evitar impactos visuales, además, es conveniente utilizar en el diseño y la construcción materiales que no generen impactos (Cuadro 40).

Objetivos

- Promover el diseño y construcción de viviendas con materiales armónicos, amigables y acordes con las condiciones del paisaje, y que eviten impactos al ambiente

Metas

- Proponer el uso de materiales para construcción, 100% amigables con el ambiente.

Cuadro 40. Actividades e indicadores, componente vivienda, construcción y ambiental rural

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
Integrar criterios para el diseño y materiales de construcción a utilizar en la infraestructura en los límites e interior del ANP, así como en las viviendas y establecimientos comerciales y de servicios.		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• % de avance de documento técnico.</li></ul>
Proponer que el establecimiento de infraestructura y acondicionamiento de servicios de energía eléctrica,		X			<ul style="list-style-type: none"><li>• No de disposiciones incorporadas en reglamento de</li></ul>

ACCIÓN	PLAZO				INDICADOR
	C	M	L	P	
agua potable, alcantarillado y manejo de residuos sea con materiales amigables al ambiente y con la finalidad de lograr un desarrollo sostenible local (energías alternativas sustentables).					construcción / municipio.
Promover en los asentamientos humanos, comerciales y de servicios, una ambientación con materiales amigables al ambiente (ecológicos) y especies vegetales propias de la región.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>No de campañas de promoción / año.</li> </ul>
Condicionar a los promotores o gestores inmobiliarios de establecimiento de los nuevos asentamientos humanos, comerciales y de servicios el compromiso de participar en la protección del ANP.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>No de disposiciones incorporadas en reglamento de construcción / municipio.</li> <li>Disposiciones incorporadas como condicionantes en resolutivos de impacto ambiental.</li> </ul>
Condicionar a los promotores o gestores inmobiliarios de establecimiento de nuevos asentamientos humanos, comerciales y de servicios, el compromiso de adecuar accesos al área natural protegida con la finalidad de vincular a la sociedad con el ambiente.		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>No de disposiciones incorporadas en reglamento de construcción / municipio.</li> <li>Disposiciones incorporadas como condicionantes en resolutivos de impacto ambiental.</li> </ul>

C= Corto plazo, M= Mediano plazo, L= Largo Plazo, P= Permanente.

## VIII. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN

Esta sección describe el marco normativo a nivel federal, estatal y municipal al que se sujeta el presente programa de manejo y que se considera para la zonificación del polígono del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca.

### Ordenamiento ecológico

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 3 define al Ordenamiento Ecológico como "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". Así también establece en su artículo 7 Fracción IX la facultad a los Estados para formular, expedir y ejecutar programas de ordenamiento ecológico en su territorio.

En esta apertura, la Ley Estatal de Protección Ambiental (LEPA) del Estado de Veracruz alinea el marco federal del ordenamiento ecológico a la planeación estatal, por tanto, las acciones a realizar en el ANP Reserva Ecológica Tembladeras - Laguna Olmeca y direccionadas a través de su Programa de manejo deberán ordenarse a lo que se establezca en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Veracruz y crear mecanismos de coordinación entre las distintas autoridades para la ejecución de sus subprogramas.

### Programas de ordenamiento urbano

En la zona donde se ubica el ANP Reserva Ecológica Tembladeras - Laguna Olmeca, aplican cuatro Programas de Desarrollo Urbano vigentes en diferentes niveles de planeación:

- La Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, publicado en la Gaceta Oficial del Estado del 18 de agosto de 2008, Tomo CLXXVIII, Núm. Ext. 267; se identificaron las áreas con valor ecológico, así como los principales factores de deterioro del ambiente, con la finalidad de dirigir acciones hacia su rescate, protección, restauración y la conservación de los recursos naturales para mantener la continuidad e integridad de sus funciones biológicas permitiendo el desarrollo sustentable sobre todo de aquellas que están rodeadas por el medio urbano. En el mismo documento, se plantean objetivos ecológicos para considerar zonas de preservación ecológica divididas en dos rubros: zonas donde se realizará actividades productivas propias de la zona conurbada, y áreas definidas como reservas ecológicas restrictivas conformadas por extensiones de vegetación y elementos naturales de valor ecológico.
- Plan denominado Programa Parcial de Diseño Urbano del Área Norte de la Zona Conurbada Veracruz - Boca del Río - Medellín - Alvarado. publicado en la Gaceta Oficial del Estado de fecha 19 de agosto de 2008, Tomo CLXXVIII, Núm. Ext. 269.
- Plan denominado Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada de Veracruz - Boca del Río - Medellín - Alvarado, Veracruz; publicado en la Gaceta Oficial del Estado de fecha 19 de agosto de 2008, Tomo CLXXVIII, Núm. Ext. 269.
- El Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Sur Poniente de la Zona Conurbada de Veracruz, publicado en la Gaceta Oficial del Estado del 9 de noviembre de 2009, Tomo CLXXX, Núm. Ext. 348, que tiene como objetivo principal sentar las bases para propiciar el manejo Sustentable del territorio, con el fin de aprovechar de manera racional las grandes áreas susceptibles de desarrollo urbano, industrial, comercial, turístico y de servicios, pero con la amplia participación del sector público y privado, como los principales actores del desarrollo.

### Zonificación

La zonificación es la herramienta de planificación que permite el manejo de las áreas naturales protegidas, dando un orden a su territorio en función del grado de conservación y representatividad

de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial (Artículo 3, Fracción XXXIX de LGEEPA).

Los Decretos del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca establece la zonificación general del área en su Artículo tercero que a letra cita: *"Dentro del Programa de Manejo del Área Natural Protegida se deberá respetar la siguiente zonificación. Zona(s) núcleo o de conservación (ZNC). - Son las áreas con presencia de agua permanente, con hábitats críticos o que contengan especies de flora y fauna que requieren protección especial, estas áreas deben resguardar los ecosistemas representativos.*

*Es viable su utilización con fines de conservación, investigación, apreciación del paisaje y es posible la implementación de infraestructura de bajo impacto como senderos interpretativos, corredores que permitan el acceso a otras zonas con fines de apreciación, recreación, tránsito y monitoreo ambiental y torres de observación de fauna. Quedan limitados a lo que establezca el programa de manejo los aprovechamientos que alteren los ecosistemas; y quedan prohibido el cambio del uso del suelo salvo para restauración o recuperación de los ecosistemas naturales.*

*Zonas(s) de amortiguamiento (ZA). Son las áreas que protegen las zonas núcleo, incluyen las áreas que han sufrido modificación en cuanto al uso del suelo, susceptibles a procesos de erosión alta. Esta zona(s) se podrán subdividir de acuerdo a su caracterización ambiental, se podrán realizar actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten o cultiven al momento de la expedición del presente decreto, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y reglamentos, programas de aprovechamiento sustentable en los términos de la presente declaratoria y el Programa de Manejo; así como acciones de restauración, investigación, educación ambiental, señalización y monitoreo ambiental."*

## **CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN**

El ordenamiento del ANP tiene la finalidad de alinear y fortalecer en estructura el Programa de Manejo del ANP bajo el marco normativo ambiental de:

- Decreto del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca, publicado en la Gaceta Oficial del Estado del 03 de octubre de 2011, Decreto de modificación de superficie del 10 de julio de 2014 con Núm. 273 y sus dos Fe de Erratas publicadas el 18 de julio de 2014 con Núm. Ext. 286 y el 12 de septiembre de 2018 con Núm. Ext. 366.
- La Ley de Protección Ambiental (LEPA), artículo 68, que fundamenta el Corredor Biológico Multifuncional.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), artículo 47 Bis de la LGEEPA, establece que se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, asimismo, menciona que se podrán establecer una o más zonas núcleo o de amortiguamiento.
- Ley de Aguas Nacionales (LAN), que refiere a regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.
- Los programas de Ordenamiento Urbano vigentes de la zona Conurbada de los municipios de Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado.
- Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Surponiente de la Zona Conurbada de Veracruz, publicado en la Gaceta Oficial del Estado del 9 de noviembre de 2009, No. Ext. 348, Tomo CLXXX, Xalapa-Enríquez, Ver.

Aunado a lo anterior, en la definición de la zonificación y subzonificación se consideraron los criterios de:

- La vocación del suelo en función del flujo hídrico y la riqueza biológica.
- El uso actual del suelo, humedales y cuerpos de agua.
- El análisis del estado de conservación.
- La cercanía de asentamientos humanos.

ZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

De conformidad con lo referido en los apartados anteriores a la zonificación definida en el decreto del ANP se estableció la subzonificación (cuadro 41), al mismo tiempo de diseñar una Matriz con las actividades permitidas y no permitidas por subzona.

Cuadro 41. Superficies y porcentaje de la zonificación del ANP Reserva Ecológica Tembladeras – Laguna Olmeca.

ZONA	ZUBZONA	SUPERFICE (Ha)	PORCENTAJE
Núcleo	Uso restringido	200.43	14.59%
Amortiguamiento	Preservación	167.36	12.18%
	Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	849.98	61.86%
	Uso público	0.78	0.06%
	Asentamientos humanos	132.08	9.61%
	Recuperación	23.37	1.70%
TOTAL		1,374.00	

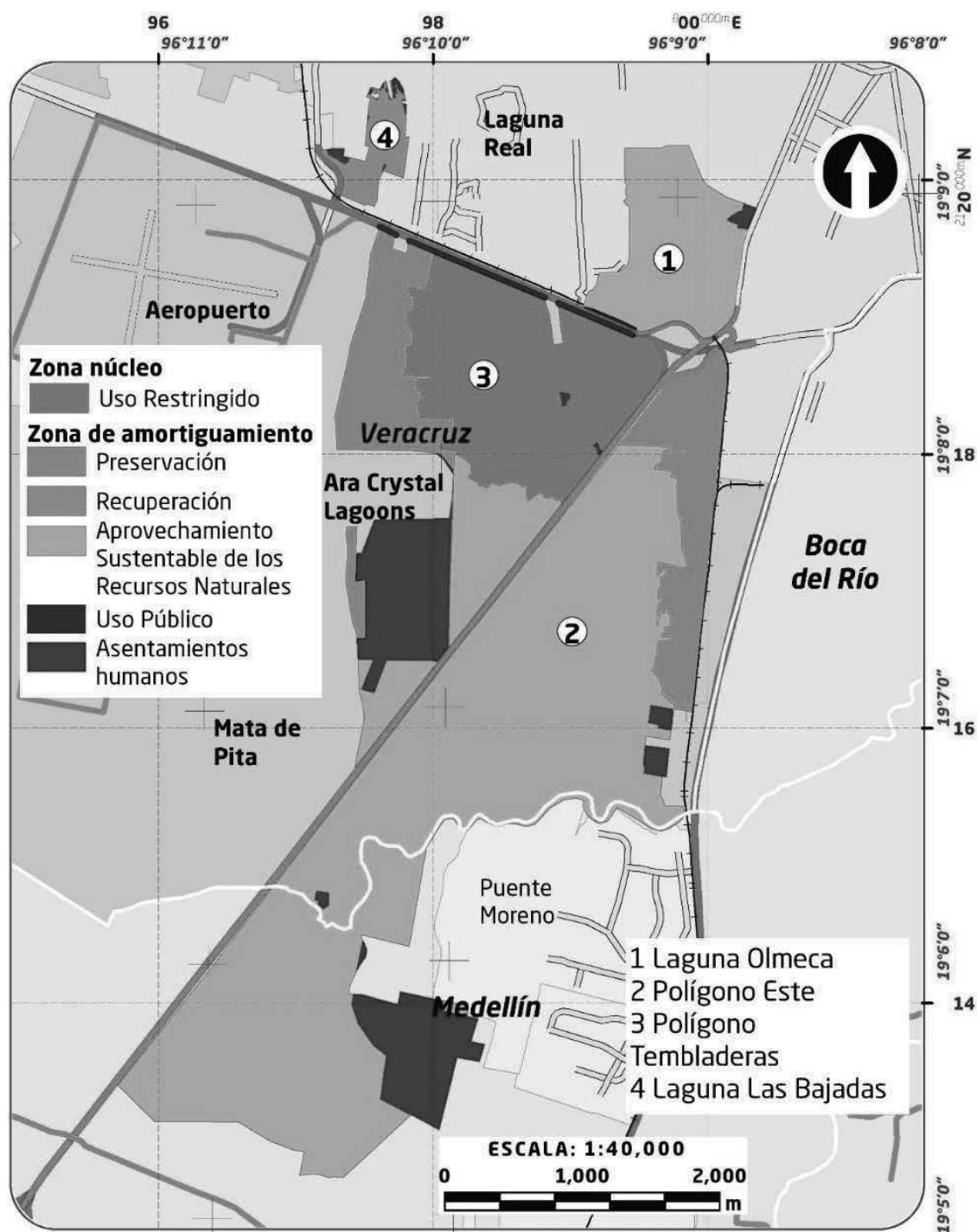


Figura 2. Zonificación del ANP Reserva Ecológica Tembladeras - Laguna Olmeca, ubicada en los municipios de Veracruz y Medellín, Veracruz.

MATRIZ DE ZONIFICACIÓN

Zona Núcleo

Esta zona está enfocada principalmente a la conservación de ecosistemas que tienen una importancia representativa para mantener un equilibrio ecológico.

Subzona de Uso restringido

Son aquellas superficies con buen estado de conservación con el fin de mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas, aquí se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento siempre y cuando no modifiquen los ecosistemas y se encuentren sujetas a estrictas medidas de control (cuadro 42).

Descripción

La subzona ocupa una superficie de 200.43 ha. Es un humedal con cuerpo de agua permanente y de temporal, funciona como regulador en el sistema hídrico de la región. En su mayoría presenta vegetación herbácea de agua dulce (popal, tular, carrizal, vegetación flotante y sumergida) en buen grado de conservación y con áreas con actividad antropogénicas circundante al humedal. En esta subzona de encuentra infraestructura destinada a la instalación de un Centro de Educación Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado. Al interior del polígono se ubican caminos de brecha y canales artificiales de agua.

Cuadro 42. Matriz de actividades de la Subzona de Uso restringido de la Zona Núcleo.

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO	
Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Turismo sustentable<sup>1</sup></li><li>• Educación ambiental</li><li>• Inspección y vigilancia</li><li>• Restauración ecológica</li><li>• Investigación científica y monitoreo</li><li>• Control de residuos sólidos y el ordenamiento de sus actividades</li><li>• Señalización con fines de manejo y operación de áreas</li><li>• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales</li><li>• Tratamiento de aguas proveniente de descargas residuales</li><li>• Colecta científica conforme a lo previsto en el marco jurídico ambiental vigente</li><li>• Mantenimiento de la infraestructura existente<sup>2</sup></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio de uso del suelo para el desarrollo inmobiliario</li><li>• Establecimiento de asentamientos humanos irregulares</li><li>• Vertimiento o descarga de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante dentro de los cuerpos de agua y su entorno.</li><li>• Aprovechamiento del agua con fines potables, industrial y de cultivo</li><li>• Extracción ilegal de la flora y fauna silvestre</li><li>• Alteración o destrucción de sitios de alimentación, reproducción y refugio de la vida silvestre</li><li>• Introducción de especies exóticas</li><li>• Extracción no regulada de madera y leña</li><li>• Uso del fuego en áreas verdes</li></ul>

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO	
Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestación con especies nativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de explosivos</li> <li>El desarrollo de la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal.</li> <li>Modificar las condiciones naturales de los acuíferos.</li> </ul>

<sup>1</sup>Actividades de bajo impacto como es el ecoturismo, senderismo, video y fotografía.

<sup>2</sup> El mantenimiento deberá ser congruente con lo establecido en el presente programa de manejo, sin dañar o destruir el ecosistema; de realizarse rehabilitación ésta será únicamente con tecnologías sustentables.

### Zona de Amortiguamiento

En esta zona actualmente hay áreas ganaderas y agrícolas en superficies con mayor grado de alteración, sujetas a moderaciones de uso, con menor representatividad de la vegetación natural, respeto a su superficie total en comparación con otros polígonos. Manifiestan diferentes grados de perturbación y problemática, de acuerdo con la subregión de que se trate. Estas representan zonas de alto valor ecológico que contienen una mayor diversidad.

### Subzona de Preservación

Son superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes, frágiles o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico. En este tipo de categoría sólo se permitirá actividades que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales (cuadro 43).

### Descripción

La subzona cuenta con una superficie de 167.36 ha, comprende un área de humedal ubicada en la parte noreste del ANP. En esta zona se encuentra un canal que recibe el agua de los drenes que cruzan la parte centro – norte del ANP y los excedentes de agua que provienen de la Laguna Olmeca cuando se presentan fenómenos hidrometeorológicos extremos. La vegetación es característica de humedal herbáceo de popal, tular, carrizal, vegetación flotante y sumergida, con remanentes de selva tropical subcaducifolia. En este polígono existen brechas y es atravesado por vías férreas y líneas de transmisión eléctrica.

Cuadro 43. Matriz de actividades de la Subzona de Preservación de la Zona de Amortiguamiento.

SUBZONA DE PRESERVACIÓN	
Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Turismo sustentable<sup>1</sup></li> <li>Educación ambiental</li> <li>Inspección y vigilancia</li> <li>Restauración ecológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de uso del suelo para el desarrollo inmobiliario</li> <li>Cambio de uso del suelo para el desarrollo nuevas áreas agrícolas, ganaderas y silvícolas</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigación científica y monitoreo</li><li>• Control de residuos sólidos y el ordenamiento de sus actividades</li><li>• Señalización con fines de manejo y operación de áreas</li><li>• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales</li><li>• Tratamiento de aguas proveniente de descargas residuales</li><li>• Mantenimiento de las vías de comunicación<sup>2</sup></li><li>• Control y extracción de especies exóticas</li><li>• Reforestación con especies nativas</li><li>• Mantenimiento de la infraestructura presente<sup>3</sup>.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecimiento de asentamientos humanos irregulares</li><li>• Vertimiento o descarga de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante dentro de los cuerpos de agua y su entorno.</li><li>• Aprovechamiento del agua con fines potables, industrial y de cultivo</li><li>• Extracción ilegal de la flora y fauna silvestre</li><li>• Alteración o destrucción de sitios de alimentación, reproducción y refugio de la vida silvestre</li><li>• Introducción de especies exóticas</li><li>• Extracción de madera y leña</li><li>• Uso del fuego en áreas verdes</li><li>• Uso de explosivos</li><li>• Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal.</li><li>• Modificar las condiciones naturales de los acuíferos.</li></ul>
---	--

<sup>1</sup>Actividades de bajo impacto como es el ecoturismo, senderismo, video y fotografía.

<sup>2</sup>Las actividades asociadas al mantenimiento comprenderán solo las dimensiones autorizadas y se recomienda que las técnicas a emplear sean amigables con el ecosistema y sus elementos naturales.

<sup>3</sup>El mantenimiento deberá ser congruente con lo establecido en el presente programa de manejo, sin dañar o destruir el ecosistema; de realizarse rehabilitación ésta será únicamente con tecnologías sustentables.

Subzona de Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

Son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todo tipo de actividad productiva se efectúe bajo esquemas de uso sustentable.

En esta subzona se permitirá exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que las acciones generen beneficio preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. En cuanto al uso sustentable de la vida silvestre, se podrá realizar siempre y cuando se garantice la reproducción controlada, se mantenga o incremente las poblaciones de las especies sujetas al manejo y su hábitat, con las autorizaciones que así establezca la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento y las demás disposiciones legales aplicables (Cuadro 44).

## Descripción

Esta subzona ocupa la mayor superficie del ANP con una dimensión de 849.98 ha, está conformado por dos polígonos que corresponden al área que ocupa la Laguna Olmeca y parte sur del área de Tembladeras y el Arroyo Moreno. El uso del suelo que predomina es la actividad ganadera y pequeñas áreas de cultivo, en menor proporción manchones de vegetación de selva baja subcaducifolia en diferentes estados sucesionales y popal-tular en las áreas de humedales permanentes y de temporal. En la parte sur del polígono cruza el Arroyo Moreno, en esta parte también existen líneas de transmisión de la CFE. Al interior se observan caminos de terracería y brechas y carretera federal 150D Boca del Río-Córdoba.

Cuadro 44, Matriz de actividades de la Subzona de Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la Zona de Amortiguamiento.

SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES	
Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura<sup>1</sup></li> <li>• Ganadería<sup>1</sup></li> <li>• Acuacultura<sup>1</sup></li> <li>• Turismo sustentable<sup>2</sup></li> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Inspección y vigilancia</li> <li>• Restauración</li> <li>• Investigación científica y monitoreo</li> <li>• Control de residuos sólidos y el ordenamiento de sus actividades</li> <li>• Señalización con fines de manejo y operación de áreas</li> <li>• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales</li> <li>• Tratamiento de aguas proveniente de descargas residuales</li> <li>• Establecimiento de UMA</li> <li>• Reforestación con especies nativas</li> <li>• Mantenimiento de las vías de comunicación<sup>3</sup></li> <li>• Mantenimiento de las líneas de transmisión de la CFE<sup>4</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de uso del suelo para el desarrollo inmobiliario</li> <li>• Cambio de uso del suelo para el desarrollo nuevas áreas agrícolas, ganaderas y silvícolas</li> <li>• Establecimiento de asentamientos humanos irregulares</li> <li>• Vertimiento o descarga de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante dentro de los cuerpos de agua y su entorno.</li> <li>• Aprovechamiento del agua con fines potables, industrial y de cultivo</li> <li>• Extracción ilegal de la flora y fauna silvestre</li> <li>• Alteración o destrucción de sitios de alimentación, reproducción y refugio de la vida silvestre</li> <li>• Introducción de especies exóticas</li> <li>• Extracción de madera y leña</li> <li>• Uso del fuego en áreas verdes</li> <li>• Uso de explosivos</li> <li>• Modificar las condiciones naturales de los acuíferos.</li> </ul>

<sup>1</sup>Procurando en todo momento la conservación de los ecosistemas y especies de vida silvestre existentes en esta subzona, además de hacer el cambio paulatino a tecnologías sustentables.

<sup>2</sup>Actividades de bajo impacto como es el ecoturismo, senderismo, video y fotografía.

<sup>3</sup>Las actividades asociadas al mantenimiento comprenderán solo las dimensiones autorizadas y se recomienda que las técnicas a emplear sean amigables con el ecosistema y sus elementos naturales.

<sup>4</sup>Las actividades asociadas al mantenimiento comprenderán solo las dimensiones autorizadas y se recomienda que las técnicas a emplear sean amigables con el ecosistema y sus elementos naturales.

Subzona de Uso público

Son superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. En esta subzona se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo sustentable, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida (cuadro 45).

Descripción

Esta subzona tiene una superficie de 0.78 ha, corresponde a una franja colindante con la carretera federal Xalapa-Veracruz, la cual tiene como fin amortiguar el impacto humano que genera el derecho de vía de la carretera.

Cuadro 45. Matriz de actividades de la Subzona de Uso público de la Zona de Amortiguamiento.

SUBZONA DE USO PÚBLICO	
Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Turismo sustentable<sup>1</sup></li><li>• Educación ambiental</li><li>• Inspección y vigilancia</li><li>• Restauración ecológica</li><li>• Reforestación con especies nativas</li><li>• Señalización con fines de manejo y operación de áreas</li><li>• Control de residuos sólidos y el ordenamiento de sus actividades</li><li>• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales</li><li>• Tratamiento de aguas proveniente de descargas residuales</li><li>• Mantenimiento de las vías de comunicación<sup>2</sup></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio de uso del suelo para el desarrollo inmobiliario</li><li>• Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal</li><li>• Establecimiento de asentamientos humanos irregulares</li><li>• Vertimiento o descarga de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante dentro de los cuerpos de agua y su entorno</li><li>• Aprovechamiento del agua con fines potables, industrial y de cultivo</li><li>• Extracción ilegal de la flora y fauna silvestre</li><li>• Extracción de madera y leña</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo urbano deberá realizarse bajo criterios de conservación ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración o destrucción de sitios de alimentación, reproducción y refugio de la vida silvestre</li> <li>• Introducción de especies exóticas</li> <li>• Uso del fuego en áreas verdes</li> <li>• Uso de explosivos</li> <li>• Modificar las condiciones naturales de los acuíferos.</li> </ul>
--	---

<sup>1</sup>Actividades de bajo impacto como es el ecoturismo, senderismo, video y fotografía.

<sup>2</sup>Las actividades asociadas al mantenimiento comprenderán solo las dimensiones autorizadas y se recomienda que las técnicas a emplear sean amigables con el ecosistema y sus elementos naturales.

### Subzona de Asentamientos humanos

En aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida (cuadro 45).

#### Descripción

La subzona ocupa una superficie de 132.08 ha, esta categoría incluye las áreas delimitadas por asentamientos para construcción habitacional autorizadas antes de la declaratoria del decreto y sus vialidades de acceso

Cuadro 45. Matriz de actividades de la Subzona de Asentamientos humanos de la Zona de Amortiguamiento.

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS	
Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo sustentable<sup>1</sup></li> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Inspección y vigilancia</li> <li>• Restauración ecológica</li> <li>• Reforestación con especies nativas</li> <li>• Señalización con fines de manejo y operación de áreas</li> <li>• Control de residuos sólidos y el ordenamiento de sus actividades</li> <li>• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de uso del suelo para el desarrollo inmobiliario</li> <li>• Agricultura, ganadería.</li> <li>• Establecimiento de asentamientos humanos irregulares</li> <li>• Vertimiento o descarga sin tratamiento de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante dentro de los cuerpos de agua y su entorno.</li> <li>• Aprovechamiento del agua con fines potables, industrial y de cultivo</li> <li>• Extracción ilegal de la flora y fauna silvestre</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Tratamiento de aguas proveniente de descargas residuales</li><li>• Mantenimiento de las vías de comunicación<sup>2</sup></li><li>• Mantenimiento de las líneas de transmisión de la CFE<sup>2</sup></li><li>• El desarrollo urbano deberá realizarse bajo criterios de conservación ambiental</li><li>• Deberá regular el crecimiento de áreas urbanas</li><li>• Instalación de infraestructura de servicios en general</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Extracción de madera y leña</li><li>• Alteración o destrucción de sitios de alimentación, reproducción y refugio de la vida silvestre</li><li>• Introducción de especies exóticas</li><li>• Uso del fuego en áreas verdes</li><li>• Uso de explosivos</li><li>• Modificar las condiciones naturales de los acuíferos.</li></ul>
---	---

<sup>1</sup>Actividades de bajo impacto como es el ecoturismo, senderismo, video y fotografía.

<sup>2</sup> Las actividades asociadas al mantenimiento comprenderán solo las dimensiones autorizadas y se recomienda que las técnicas a emplear sean amigables con el ecosistema y sus elementos naturales.

Subzona de Recuperación

Son aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación. En estas subzona deberá destinarse preferentemente para su rehabilitación especies nativas de la región; o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales (cuadro 46).

Descripción

Esta subzona cuenta con una superficie de 23.37 ha y comprende el polígono conocido como Las Bajadas. El área en general presenta características de un humedal con la presencia de cuerpos de agua permanente y de temporal y vegetación de tipo popal y tular. En menos superficie y presente en la periferia del polígono hay unidades habitacionales

Cuadro 46. Matriz de actividades de la Subzona de Recuperación de la Zona de Amortiguamiento.

SUBZONA DE RECUPERACIÓN	
Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Restauración ecológica</li><li>• Reforestación con especies nativas</li><li>• Acciones de mitigación de impacto ambiental</li><li>• Monitoreo ambiental</li><li>• Educación ambiental</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio de uso del suelo para el desarrollo inmobiliario</li><li>• Cambio de uso del suelo para el desarrollo nuevas áreas agrícolas, ganaderas y silvícolas</li><li>• Establecimiento de asentamientos humanos irregulares</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación y colecta con fines científicos</li> <li>• Inspección y vigilancia</li> <li>• Control de residuos sólidos y el ordenamiento de sus actividades</li> <li>• Señalización con fines de manejo y operación de áreas</li> <li>• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales</li> <li>• Tratamiento de aguas proveniente de descargas residuales</li> <li>• Control y extracción de especies exóticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertimiento o descarga de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante dentro de los cuerpos de agua y su entorno.</li> <li>• Aprovechamiento del agua con fines potables, industrial y de cultivo</li> <li>• Extracción ilegal de la flora y fauna silvestre</li> <li>• Alteración o destrucción de sitios de alimentación, reproducción y refugio de la vida silvestre</li> <li>• Introducción de especies exóticas</li> <li>• Extracción de madera y leña</li> <li>• Uso del fuego en áreas verdes</li> <li>• Uso de explosivos</li> <li>• Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal.</li> <li>• Desmonte</li> <li>• Tiradero de basura</li> </ul>
---	---

### Zona de influencia

La zona de influencia tiene su fundamento teórico en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y a su vez su reglamento define la zona de influencia como las aquellas superficies aledañas a la poligonal de un Área Natural Protegida y que mantiene una estrecha relación social, económica y ecológica. A través del ANP se pretende facilitar la conectividad biológica entre ecosistemas en la región, para ello se requiere que los esfuerzos de conservación se extiendan más allá de los límites de las áreas naturales protegidas.

El ANP Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca en conjunto con las ANP Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la Zona Conurbada Veracruz y la Antigua y el ANP Arroyo Moreno, contribuyen al mantenimiento del flujo hídrico superficial y subterráneo de los humedales en la región; esta condición de manera superficial hace que los escurrimientos vayan hacia el mar y subterráneamente funcionan como zonas de recarga del manto freático lo que permite que tengan agua en cualquier época del año. Por tanto, la conectividad deberá contemplar estrategias y acciones de conservación que hagan extensivos los objetivos del ANP, para lo cual la Dirección del ANP deberá coordinarse con las autoridades pertinentes, los habitantes de las colonias de los alrededores y actores locales que desarrollen proyectos sustentables, a fin de extender actividades de educación ambiental y manejo sustentable para minimizar el impacto de las actividades humanas.

En este esfuerzo de conectividad se recomienda vincular a ANP de competencia federal y municipal cercanas, áreas verdes urbanas (camellones, parques, jardines) y áreas de conservación a cargo de particulares cercanas a la zona urbana y alrededores.

## REGLAS ADMINISTRATIVAS

### CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

**Regla 1.** Las presentes Reglas son de observancia general, obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del ANP.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz, por conducto de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.

**Regla 3.** Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas se entenderá por:

- I. **Actividades recreativas.** Aquellas de bajo impacto consistentes en la observación del paisaje, de la flora y fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, incluyendo el turismo sustentable, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental ubicados dentro del ANP con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres).
- II. **Actividades de investigación científica.** Aquellas actividades que, fundamentadas en la aplicación del método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes de la reserva, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas y reconocidas como especialistas en la materia.
- III. **ANP.** Área Natural Protegida Tembladeras – Laguna Olmeca.
- IV. **Aprovechamiento sustentable.** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de la reserva por períodos indefinidos.
- V. **Colecta científica.** La captura, remoción o extracción temporal o definitiva de material biológico del medio silvestre, con propósitos no comerciales, para la obtención de información científica, la integración de inventarios o el incremento de los acervos de las colecciones científicas o museográficas. Esta actividad no incluye el acceso a recursos genéticos que se realiza con fines de utilización en biotecnología y bioprospección.
- VI. **Dirección.** Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.
- VII. **Ecosistema.** Unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.
- VIII. **Investigador (a).** A la persona acreditada por alguna institución académica reconocida que tiene como objetivo generar y difundir a través de publicaciones y otros medios, el conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así como el desarrollo tecnológico dentro del ANP, como parte de un proyecto de investigación científico o tecnológico.
- IX. **LAN.** Ley de Aguas Nacionales.
- X. **LGDFS.** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- XI. **LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- XII. **Permiso, autorización y/o concesión.** Documento que expide la SEDEMA para realizar determinadas actividades dentro de un Área Natural Protegida estatal, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

- XIII. **Prestador de servicios recreativos.** A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar a la reserva con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría de Medio ambiente del Estado de Veracruz.
- XIV. **PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- XV. **Protección.** Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.
- XVI. **Reglas.** A las presentes Reglas Administrativas.
- XVII. **Secretaría.** Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz.
- XVIII. **SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XIX. **Turismo sustentable.** Aquel que cumple con las directrices siguientes:
- i. Dar un uso óptimo a los recursos ambientales, que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.
  - ii. Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus activos culturales arquitectónicos y sus valores tradicionales y contribuir al entendimiento y a las tolerancias interculturales.
  - iii. Asegurar actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los agentes beneficios socioeconómicos bien distribuidos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas y que contribuyan a la reducción de la pobreza.
- XX. **UMA.** Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.
- XXI. **Usuario.** Aquella persona física o moral que realiza actividades en el ANP, y que para tal efecto requieren del permiso o autorización que para tal efecto expida la Secretaría de Medio Ambiente.
- XXII. **Visitante.** A la persona física que ingresa a cualquiera de los polígonos del ANP con fines recreativos, culturales, para el aprovechamiento de recursos naturales y actividades de investigación científica o educativa.
- XXIII. **Zonificación.** División de la Reserva Ecológica en áreas definidas en función al grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, a la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en el Programa de Manejo, que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo, de acuerdo con el Decreto por el que se establece la mencionada área natural protegida.
- XXIV. **Zona de amortiguamiento.** Superficie establecida al interior de la Reserva Ecológica, que protege a la Zona Núcleo del impacto exterior. En ella sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria, así como las actividades de uso público y de equipamiento urbano que requiera la zona metropolitana en la búsqueda de eficientar las vías de comunicación y disminuir los niveles de contaminación, así como las actividades compatibles con los objetivos y criterios del Programa de Manejo de la Reserva.



- XXV. **Zona núcleo.** Superficie establecida dentro de la poligonal del Área Natural Protegida, como mejor conservada, o no alterada, que aloja ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren de protección.
- XXVI. **Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.** Superficie categorizada en la zona de amortiguamiento de la poligonal del Área Natural Protegida, que permite el desarrollo de actividades productivas bajo esquemas de sustentabilidad y la regulación y control estrictos del uso de los recursos naturales.
- XXVII. **Subzona de asentamientos urbanos.** Superficie categorizada en la zona de amortiguamiento de la poligonal del Área Natural Protegida, que presentan el desarrollo de asentamientos humanos previos a la declaratoria del área protegida.
- XXVIII. **Subzona de preservación.** Superficie categorizada en la zona de amortiguamiento de la poligonal del Área Natural Protegida, en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes, frágiles o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico. Sólo se permitirá actividades que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales.
- XXIX. **Subzona de recuperación.** Superficie categorizada en la zona de amortiguamiento de la poligonal del Área Natural Protegida, en estas áreas los recursos naturales serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación.
- XXX. **Subzona de uso público.** Superficie categorizada en la zona de amortiguamiento de la poligonal del Área Natural Protegida, presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en esta subzona se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida.
- XXXI. **Subzona de uso restringido.** Superficie categorizada en la zona de amortiguamiento de la poligonal del Área Natural Protegida, esta área presenta buen estado de conservación, se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento siempre y cuando no modifiquen los ecosistemas y se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

**Regla 4.** Para efectos de las presentes reglas, los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar dentro de la Reserva Ecológica se sujetarán a las disposiciones establecidas en la LGEEPA, LAN, LGDFS, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia, de conformidad con la zonificación establecida en la Declaratoria y el Programa de Manejo del ANP.

## CAPÍTULO I. DE LAS AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS

**Regla 5.** Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para la realización de las siguientes actividades:

- a) Prestación de servicios para la realización de actividades de turismo sustentable.
- b) Filmación, videograbación y fotografía con fines comerciales y culturales.
- c) Realización de obras y trabajos de exploración.
- d) Realización de investigaciones científicas y/o educativas.

**Regla 6.** Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para la realización dentro del ANP y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:

- a) Colecta de ejemplares de vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica.
- b) La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de la vida silvestre.
- c) El aprovechamiento de la vida silvestre, así como el manejo y control de ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales.
- d) El aprovechamiento de recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología.
- e) Uso y aprovechamiento de aguas nacionales.
- f) Prestación de servicios turísticos.
- g) Desarrollo de actividades de educación ambiental.

**Regla 7.** Durante el desarrollo de las actividades a que se refieren las fracciones anteriores, los interesados deberán respetar lo siguiente:

- a) Depositar la basura generada durante el desarrollo de cualquier relacionada con el turismo sustentable y depositarla en los sitios destinados para tal efecto por la autoridad municipal.
- b) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del área natural protegida, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.
- c) Respetar las rutas, senderos y señalización establecida.
- d) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área.
- e) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan.
- f) No alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a la fauna silvestre.
- g) No cortar o marcar árboles o plantas.
- h) No apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos.
- i) No encender fogatas con vegetación nativa.
- j) No alterar los sitios de anidación, refugio y reproducción de especies silvestres.

**Regla 8.** Se requerirá de concesión por parte de la CONAGUA o del Organismo de competencia del cuerpo de agua para el uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.

**Regla 9.** Con la finalidad de proteger los recursos naturales del ANP y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección de ésta, los responsables de trabajos deberán presentar un aviso acompañado con el proyecto correspondiente a la Dirección, quienes pretendan realizar las siguientes actividades:

- a) Educación Ambiental que no implique ninguna actividad extractiva.
- b) Investigación sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo.
- c) Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes no consideradas en riesgo.
- d) Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines científicos, culturales o educativos que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

**Regla 10.** Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos no maderables, se deberá dar aviso a la Secretaría, en los términos establecidos en la LGDFS y su Reglamento.

**Regla 11.** Las autorizaciones para la prestación de servicios de actividades recreativas o de turismo sustentable que se hubieren otorgado con anterioridad a la entrada en vigor de las presente Reglas, son de carácter temporal y su vigencia es la que se establece en el propio permiso. A partir de la entrada en vigor de este instrumento, serán expedidos en forma anual.

**Regla 12.** Para el caso de la realización de actividades de colecta con fines de investigación científica, los interesados en desarrollarlas dentro de la Reserva, deberán atender lo establecido en los requisitos establecidos en el Acuerdo por el que se dan a conocer los trámites inscritos en el Registro Federal de Trámites Empresariales que aplica la Secretaría de Medio Ambiente, y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados, vigentes en la materia.

**Regla 13.** Para el desarrollo de actividades turísticas o recreativas, el promovente deberá obtener el consentimiento del dueño o poseedor de predio, cuando se trate de propiedad privada o ejidal.

**Regla 14.** Sólo podrán utilizar las instalaciones de la Reserva Ecológica, las personas que cuenten con el permiso expedido por la Secretaría, y dependerá de las acciones operativas de la Dirección y calendarios propuestos por los prestadores de servicios para la disponibilidad de espacios.

## CAPITULO II. DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS

**Regla 15.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades en la Reserva deberán portar la autorización correspondiente durante el desarrollo de las actividades autorizadas, así como mostrarlo al personal de la Reserva y demás autoridades, cuantas veces les sea requerido, para efectos de inspección y vigilancia.

**Regla 16.** Los prestadores de servicios recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal de la Reserva, así como cumplir lo establecido en las Reglas.

**Regla 17.** El prestador de servicios recreativos deberá designar un guía por cada grupo, quién será responsable del comportamiento de este, así como contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva Ecológica.

**Regla 18.** El prestador de servicios recreativos y los guías deberán respetar la señalización y las rutas y senderos que se ubiquen en la Reserva Ecológica.

**Regla 19.** Los Prestadores de servicios recreativos que tengan conocimiento de cualquier irregularidad o ilícito que se lleve a cabo dentro de la Reserva, deberán reportarlo al personal de la Dirección.

**Regla 20.** Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, así como hacerles de su conocimiento la importancia de su conservación y las condiciones para su visita.

**Regla 21.** Los prestadores de servicios recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal del ANP en las labores de inspección, vigilancia y protección, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

**Regla 22.** Los prestadores de servicios recreativos deberán contar un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en

su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el ANP.

**Regla 23.** Los prestadores de servicios recreativos deben cerciorarse de que los visitantes o turistas, no introduzcan al ANP cualquier especie de flora o fauna exótico, ya sea silvestre o doméstica.

### CAPITULO III. DE LOS VISITANTES

**Regla 24.** Los grupos de visitantes que ingresen a la Reserva con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios especializados prestados en la región por parte de un prestador de servicios recreativos, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

**Regla 25.** Los grupos de visitantes que no cuenten con permiso expedido por la Secretaría para el desarrollo de actividades recreativas dentro de la Reserva Ecológica, y que no contraten los servicios de un prestador de servicios recreativos, deberán dar aviso a la Dirección previamente al inicio de las actividades; esto con la finalidad de orientar la realización de sus actividades, así como observar lo establecido en las Reglas.

**Regla 26.** Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva Ecológica:

- a) Las personas y sus vehículos no podrán permanecer o pernoctar dentro del ANP si no cuentan con la anuencia correspondiente de la Dirección.
- b) El consumo de alimentos se deberá realizar en las áreas designadas para tal fin por la Dirección.
- c) Depositar la basura generada en los lugares señalados por la Dirección de la Reserva Ecológica.
- d) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Reserva relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.
- e) Respetar las rutas y senderos de interpretación ambiental establecidos.
- f) Proporcionar los datos que para conocimiento y estadística le sean solicitados, así como ofrecer las facilidades para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia al personal de la Dirección.
- g) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área visitada.
- h) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar animales ni cortar plantas).
- i) Para la realización de los recorridos en campo deberán contar con el consentimiento de los dueños de predios de propiedad privada o ejidal.

**Regla 27.** La disposición temporal, de desechos sólidos y líquidos, orgánicos e inorgánicos generados por los visitantes dentro del ANP, se realizará en los lugares establecidos por la Dirección.

### CAPITULO IV. DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

**Regla 28.** Para el desarrollo de actividades de colecta científica y con propósitos de enseñanza en las distintas zonas que comprende el ANP, el colector (titular de la autorización) deberá contar con la autorización correspondiente expedida por la Secretaría por conducto de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales para tal efecto, la autorización de colector de la SEMARNAT, así como el consentimiento expreso de los dueños y poseedores de predios privados o ejidales en los cuales se desee realizar las actividades.

**Regla 29.** La colecta científica y con propósitos de enseñanza podrá ser desarrollada en toda la superficie que comprende el ANP con el fin de generar conocimiento y con ello diseñar acciones y estrategias para su preservación.

**Regla 30.** Los proyectos de investigación relacionados con las acciones establecidas en el presente Programa de Manejo serán considerados como prioritarios para su realización.

**Regla 31.** A fin de garantizar la correcta realización de las actividades relacionadas a la colecta científica y con propósitos de enseñanza, y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los colectores, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como observar lo dispuesto en el Decreto de creación del ANP, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 32.** No se permitirá el desarrollo de toda actividad de investigación que implique la extracción, el uso de recursos genéticos con fines de lucro o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en el Programa de Manejo.

**Regla 33.** Las autorizaciones de colecta no amparan el aprovechamiento para fines comerciales, ni de utilización en biotecnología, en caso contrario, se regirá por las disposiciones que resulten aplicables.

**Regla 34.** Las investigaciones donde se requiera la manipulación de ejemplares de flora o fauna silvestre estarán restringidos a los sitios especificados por la Dirección del ANP con apego a la zonificación establecida en el Programa de Manejo.

**Regla 35.** Los titulares de la autorización de colector deberán entregar a la Secretaría un informe de resultados de las actividades realizadas en el ANP, con el propósito de incrementar el conocimiento del área.

## CAPITULO V. DE LOS APROVECHAMIENTOS

**Regla 36.** Las personas que realicen actividades de aprovechamiento forestal sustentable o el cambio de uso del suelo, deberán contar con la autorización correspondiente, así como sujetarse a los términos establecidos en la LGDFS, LGEEPA, sus respectivos reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables.

**Regla 37.** Los aprovechamientos forestales maderables y no maderables dentro del ANP, podrán llevarse a cabo dentro de las zonas permitidas, de conformidad con la zonificación establecida en el presente Programa de Manejo, previo cumplimiento de lo establecido en la LGDFS, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas en la materia.

**Regla 38.** Las personas que realicen aprovechamientos forestales maderables dentro de los sitios autorizados para tal fin deberán portar y mostrar a la autoridad ambiental en todo momento la autorización correspondiente.

**Regla 39.** El establecimiento y operación de viveros en la modalidad de UMA podrán realizarse sólo en la zona de amortiguamiento del ANP.

**Regla 40.** Para la realización de desmontes se deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

**Regla 41.** La Dirección podrá supervisar y emitir recomendaciones de carácter técnico y logístico, durante la realización de quemas controladas que se realicen con fines de saneamiento y renovación de las plantaciones forestales autorizados.

**Regla 42.** En las zonas de vegetación circundantes a los cuerpos de agua, la reforestación de áreas degradadas o aquellas cuyo uso de suelo sea de vocación forestal o preferentemente forestal, se realizará de preferencia con especies nativas o de acuerdo con lo estipulado en los subprogramas del ANP.

**Regla 43.** El uso, aprovechamiento y colecta de ejemplares y partes de recursos forestales no maderables dentro de los terrenos que comprende al ANP, podrá realizarse preferentemente por los dueños o poseedores de los predios. Tratándose de particulares o de organizaciones ajenas a los pobladores locales éstos deberán obtener el consentimiento del propietario o del ejido en donde se ubiquen los predios en los cuales se pretenda desarrollar dicha actividad. En ambos casos, deberán cumplir con lo establecido en la LF, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.

**Regla 44.** Las actividades agropecuarias podrán ser realizadas en las Zonas de Aprovechamiento Sustentable.

**Regla 45.** Las actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestre se permitirán previo establecimiento y funcionamiento de alguno de los esquemas de conservación definidos en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, así como en las demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 46.** El cultivo de especies acuáticas y actividades agropecuarias se sujetarán a lo establecido en el plan de manejo del ANP.

**Regla 47.** Dentro del ANP no se permitirá cazar, capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, sin la autorización correspondiente.

**Regla 48.** Para la realización de quemas de esquilmos agrícolas, residuos de limpias y en general cualquier quema con fines agropecuarios y/o forestales se deberá dar aviso a la Dirección, con la finalidad de que estas se lleven a cabo de manera adecuada para evitar posibles incendios forestales.

**Regla 49.** El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro del ANP, incluyendo las descargas de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la LAN, LGEEPA y en las normas oficiales mexicanas en la materia.

**Regla 50.** La construcción de infraestructura en los cuerpos de agua donde se permita será acorde con el entorno natural del ANP empleando preferentemente enotecnias, materiales tradicionales de construcción propios de la región, así como diseños que no destruyan ni modifiquen el paisaje ni los recursos naturales evitando la dispersión de residuos, cualquier perturbación de áreas adyacentes y deberá cumplir las disposiciones legales aplicables.

**Regla 51.** El desarrollo de actividades de aprovechamiento de recursos hídricos se deberá realizar atendiendo a los criterios de preservación o restauración de la cobertura vegetal, a fin de asegurar la permanencia de la fuente de abastecimiento.

**Regla 52.** Se permitirá el establecimiento de infraestructura de bajo impacto para oficinas, laboratorios, casetas de vigilancia, vías de acceso, áreas de esparcimiento, museos de sitio o parques de visita solamente en las áreas determinadas en la zonificación del Programa de Manejo del ANP e

implementando las medidas necesarias para neutralizar cualquier impacto ambiental derivado de estas instalaciones.

**Regla 53.** El mantenimiento de los caminos ya existentes podrá llevarse a cabo siempre que éstos no se amplíen y se apeguen al cumplimiento de las disposiciones aplicables, se permitirá la apertura de nuevas brechas dentro del ANP previa justificación técnica y de igual manera se sujeten al cumplimiento de las disposiciones legales que correspondan.

## CAPITULO VI. DE LA ZONIFICACIÓN

**Regla 54.** Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en el ANP estarán determinadas de conformidad a la Zonificación establecida en la Declaratoria del ANP, en lo previsto en el apartado de Zonificación del presente Programa de Manejo, quedando de la siguiente manera: y en las particularidades que a continuación se detallan:

1. Zona Núcleo, con una superficie de 200.43 ha
  - a) Subzona de Uso restringido, con una superficie de 200.43 ha
2. Zona de amortiguamiento, con una superficie de 1,173.57 ha
  - a) Subzona de Preservación, con una superficie de 167.36 ha
  - b) Subzona de Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con una superficie de 849.98 ha
- c) Subzona de Uso público, con una superficie de 0.78 ha
  - a) Subzona de Asentamientos humanos, con una superficie de 132.08 ha
  - b) Subzona de Recuperación, con una superficie de 23.37 ha

**Regla 55.** Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento del ANP, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad a lo previsto en la Ley Estatal de Protección Ambiental y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

**Regla 56.** En la zona de amortiguamiento podrán continuar realizándose las actividades, forestales y agropecuarias que cuenten con la autorización respectiva y aquellas emprendidas por las comunidades que ahí habiten o con su participación y que sean compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable y la vocación del suelo, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico, en los términos el Programa de Manejo.

## CAPÍTULO VII. DE LAS PROHIBICIONES.

**Regla 57.** El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las áreas a que se refiere la regla anterior se estará a lo previsto en el apartado Zonificación y políticas de manejo del Programa de manejo del ANP.

**Regla 58.** En el ANP se prohíbe en todo tiempo coleccionar, extraer, destruir o capturar cualquier espécimen de flora y de fauna silvestre sin los permisos de las autoridades correspondientes; se prohíbe la desecación o relleno de humedales; podrá autorizarse preferentemente la realización de actividades orientadas a la conservación, preservación y restauración de los ecosistemas y sus elementos, a la investigación, educación ambiental, establecimiento de viveros y criaderos de

especies nativas. No se permitirán los aprovechamientos que alteren o destruyan los recursos naturales, en lo particular se prohíbe el cambio del uso de suelo. Además de:

- I. Alteración o destrucción de sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de vida silvestre.
- II. Vertimiento o descarga de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como fungicidas y pesticidas entre otros, dentro de los cuerpos de agua y su entorno.
- III. Introducción de especies o poblaciones exóticas de la vida silvestre.
- IV. Las demás que ordene la legislación ambiental en materia de Áreas Naturales Protegidas y el Programa de Manejo.
- V. En la construcción o mantenimiento de obras de infraestructura hidráulica existente que impliquen la desviación del agua y que modifiquen los cauces naturales o provoquen la disminución del caudal de agua, deberán tomarse medidas de mitigación de los impactos ambientales permitiendo el mantenimiento de su hábitat y los desplazamientos que realizan las especies migratorias.

## CAPITULO VIII. DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

**Regla 59.** La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento corresponde a la Secretaría, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Estatal.

**Regla 60.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del ANP, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, preferentemente por conducto de la PEMA o al personal del ANP, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

**Regla 61.** La vigilancia dentro del ANP se realizará con la colaboración de los H. Ayuntamientos de Veracruz y Medellín, así como por la Dirección del área y podrá apoyarse también en instituciones federales, estatales y municipales del sector ambiental y en agencias de Seguridad Pública, previo acuerdo de trabajo. Podrán participar grupos de ciudadanos organizados que demuestren el interés y la capacidad para realizar la actividad de vigilancia, tendrá la obligación de identificarse ante las personas que sean objeto de inspección y éstas estarán obligadas a otorgar las facilidades necesarias a dicho personal.

## CAPITULO IX. DE LAS SANCIONES Y RECURSOS

**Regla 62.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley Estatal de Protección al Ambiente, Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal, Delitos contra el Ambiente y la Gestión Ambiental; y demás disposiciones legales aplicables.

## CAPITULO X TRANSITORIOS

**ÚNICO.** Las presentes Reglas entrarán en vigor al día siguiente de la publicación del Resumen del programa de manejo del ANP en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, el cual incluirá el plano oficial del ANP con la zonificación, y se podrán modificar, adicionar o derogar a



juicio de la Secretaría, de conformidad con lo establecido en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Xalapa, Enríquez, Veracruz, a 27 de noviembre de 2018

Mtra. Mariana Aguilar López  
Secretaria de Medio Ambiente  
Rúbrica.

folio 2700