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 DEL ESTADO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON CATEGORÍA DE RESERVA ECOLÓGICA "PARQUE FRANCISCO XAVIER CLAVIJERO".

folio 2692

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

DIRECCIÓN DE RECURSOS MATERIALES

Licitación Pública Estatal UV-LPE-001-18

SE CONVOCA A TODAS AQUELLAS PERSONAS FÍSICAS Y MORALES LEGALMENTE CONSTITUIDAS QUE TRIBUTEN Y TENGAN SU DOMICILIO FISCAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ, INTERESADAS EN PARTICIPAR EN LA LICITACIÓN PÚBLICA ESTATAL UV-LPE-001-18, RELATIVA A LA ADQUISICIÓN DE "LÁMPARAS LED".

folio 2690

Licitación Pública Nacional UV-LPN-002-18

SE CONVOCA A TODAS AQUELLAS PERSONAS FÍSICAS Y MORALES LEGALMENTE CONSTITUIDAS QUE TRIBUTEN Y TENGAN SU DOMICILIO FISCAL EN LA REPÚBLICA MEXICANA, INTERESADAS EN PARTICIPAR EN LA LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL UV-LPN-002-18, RELATIVA A LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS MÉDICOS QUIRÚRGICOS, Y DE URGENCIAS Y HOSPITALIZACIÓN.

folio 2691

NÚMERO EXTRAORDINARIO

TOMO I

GOBIERNO DEL ESTADO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON CATEGORÍA DE RESERVA ECOLÓGICA "PARQUE FRANCISCO XAVIER CLAVIJERO"

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, una de las problemáticas ambientales más graves a escala global es la destrucción masiva de los ecosistemas y, por consecuencia, de la biodiversidad. Esta crisis ambiental es ocasionada por el crecimiento demográfico y su constante demanda de bienes y servicios que se obtienen por medio de la agricultura, la ganadería, la construcción de infraestructura urbana y la extracción de energía, minería y pesquerías (WWF 2018). Según datos del Banco Mundial para finales del 2017 más de 1,000 millones de personas generaron aproximadamente 600,000 millones de dólares producto del capital natural de las naciones. Las ganancias que ofrecen estas actividades han llevado a una sobre explotación de los recursos naturales generando graves efectos ambientales de escala global como el cambio climático, la degradación de los paisajes y la extinción masiva de especies (Reyes 2018).

Existe un consenso mundial sobre la necesidad de tomar acciones urgentes para equilibrar el desarrollo de las actividades antropogénicas y preservar los ecosistemas representativos de cada territorio. Desde diferentes sectores de la sociedad se han diseñado estrategias de sustentabilidad y conservación de los recursos naturales, formalizados en acuerdos internacionales como: El Convenio Europeo del Paisaje para la organización y protección de sus territorios (Consejo de Europa 2018); el Convenio sobre la Biodiversidad (CDB) en donde instituyeron las Metas de Aichi con el objetivo de alcanzar un Desarrollo sostenible de los recursos naturales (CDB 2010); los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) donde se instauran metas para incorporar políticas y programas nacionales que reduzcan la pérdida de recursos naturales (ODM 2015); regionalmente, el convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de Norteamérica para la protección de aves migratorias y mamíferos cinegéticos (ODM s/f). En estos convenios existe una amplia cantidad de países comprometidos en colaborar conjuntamente para ejercer políticas ambientales que consoliden la conservación, protección, restauración y mantenimiento de la biodiversidad.

En México, las áreas naturales protegidas son una de las principales estrategias en política ambiental para planificar la conservación y protección de los ecosistemas (Hernández et al 2007). Estas áreas protegidas son la herramienta necesaria para gestionar la conservación a largo plazo de los paisajes representativos del territorio nacional (Niño 2003). Actualmente, el país cuenta a nivel federal con 182 Áreas Naturales Protegidas (ANP) catalogadas como Reservas de la Biosfera, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Santuarios, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Áreas de Protección de Recursos Naturales. Adicionalmente se han promovido el establecimiento de 403 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (CONANP 2018), un esquema de conservación que está contemplado en la legislación ambiental mexicana y que, en los últimos años, ha cobrado gran importancia.

Veracruz cuenta con su propia legislación en materia de protección ambiental enmarcada por la Ley Estatal de Protección al Ambiente (LEPA 2017), esta tiene como finalidad la conservación, preservación y restauración del equilibrio ecológico (Articulo 1). Una estrategia importante para lograrlo es la creación de espacios naturales protegidos (Articulo 64) en alguna de sus siete categorías. Uno de estos espacios naturales protegidos es el Parque Francisco Xavier Clavijero,

ubicado al suroeste de la zona metropolitana de la ciudad de Xalapa. Esta ANP fue creada para conservar relictos de bosque mesófilo de montaña, uno de los ecosistemas más amenazados del país.

El Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero, busca, a través de la suma de capacidades, convicciones, habilidades y experiencias, favorecer y consolidar la apropiación social del lugar, establecer formas de vinculación con el público y promover su conservación mediante actividades de investigación, restauración, recreación y cultura. Esta área natural protegida constituye un recurso muy valioso para la generación de conocimiento de frontera en el ámbito de la biodiversidad y su valor agregado, y es considerado como un laboratorio natural, en virtud de contener remanentes de bosque mesófilo de montaña. A nivel mundial los pequeños espacios naturales -de 5 a 50 ha- asociados con y manejados por los jardines botánicos, son reconocidos como un recurso importante, pues además de su valor científico, permiten llevar a cabo actividades de educación y sensibilización del público hacia la conservación del patrimonio natural.

En este programa de manejo se encuentran plasmados los objetivos, las estrategias y las acciones de protección y conservación que deberán implementarse en el corto, mediano y largo plazo para lograr los objetivos de conservación por la que fue creada esta ANP. En su implementación, se espera la participación de todos los sectores de la sociedad para consolidar un modelo de conservación basado en la ciencia y la promoción de mejores prácticas de sustentabilidad.

II. JUSTIFICACIÓN

El bosque mesófilo de montaña o bosque de niebla es un ecosistema que existe en la región capital del estado de Veracruz y es también uno de los ecosistemas más amenazados del país, ya que cubre menos de 1% de la superficie nacional. Sin embargo, resguarda en esta reducida superficie cerca del 12% de la diversidad vegetal de México e incluye a varias especies endémicas.

De acuerdo con estudios realizados por el INECOL, la superficie con bosque mesófilo se ha reducido considerablemente en la región de Xalapa, quedando alrededor del 10% de la vegetación original (Williams-Linera et al 2002). Esta pequeña proporción se distribuye entre fragmentos de diferentes tamaños (Casagñon 2017). Estos fragmentos de BMM tienen un gran valor ecológico porque representan los últimos refugios de la vida silvestre característica de este tipo de ecosistemas, como la comunidad de plantas epífitas que crecen sobre las copas de los árboles, tales como bromelias (tenchos), orquídeas y helechos, entre otras.

En una evaluación reciente sobre la pérdida de bosques en los municipios de Coatepec y Xico, se encontró que en 40 años (1973-2013) anualmente se perdieron 105.9 hectáreas de bosque, es decir una tasa anual de deforestación de -1.00%. Dentro de la cobertura boscosa se encuentra el Bosque Mesófilo de Montaña, ecosistema del cual durante el periodo evaluado se perdieron cerca de tres mil hectáreas. El estudio de Ayala-Ferreira (2017) concluye con un pronóstico: "Si en el área de estudio se continúa con la misma tendencia en cuanto a la tasa de deforestación, para el año 2053 la extensión de BMM se reducirá al 50% y para el 2093 en la región se habrá perdido toda cobertura forestal" incluyendo al Bosque Mesófilo de Montaña. Lo anterior significaría una pérdida irreversible de biodiversidad y de los servicios ambientales de los cuales depende la población humana. Esta tendencia de deterioro también se presenta en los municipios de Xalapa y Tlalnelhuayocan de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Capital Xalapa (GOE 2018). En los escenarios tendenciales del POETRX se concluyó que el Bosque Mesófilo de Montaña es el ecosistema que más se ha deforestado en los últimos 40 años (INECOL 2018).

Los principales factores de cambio han sido la expansión de la mancha urbana, la agricultura y la ganadería. Estudios basados en la investigación de Williams-Linera (2012) indicaron que la situación en la región es crítica: sólo quedan 19 fragmentos de bosque de niebla relativamente no

perturbado. Sin embargo, aún se encuentran muchos fragmentos de bosque y recomiendan que: "Parte de la estrategia debe tener como misión detener la expansión urbana hacia el oeste de Xalapa y dirigirla hacia el este, donde las pendientes son menos pronunciadas y los suelos menos frágiles, aumentar la conectividad entre los fragmentos existentes y tener en cuenta que la divulgación de estas actividades es una tarea importante y es un punto crucial de cualquier política" (GOE 2015).

Por su ubicación geográfica la ANP Parque Francisco Xavier Clavijero contribuye significativamente a la conservación de los fragmentos de bosque de niebla que aún existen en la zona centro de Veracruz, favoreciendo la conectividad ecológica de la región, y por ende contribuyendo a su viabilidad. La presencia de una buena cobertura vegetal (>50 %) entre sus fracciones, principalmente de Bosque mesófilo de montaña, contribuye al establecimiento de un corredor biológico para conectar otras áreas naturales protegidas que existen muy cerca ANP.

El ANP contribuye a la conectividad ecológica de la región, formando parte de un corredor biológico prácticamente continuo con dos islas de la Reserva Archipiélago de bosques y selvas de la Región Capital Xalapa (GOE 2015): a 1.1 km al norte con la Isla V (superficie: 256 ha) y a 2.2 al sureste con la Isla VI (superficie: 1440.37 ha), que, por cierto, es una de las islas mejor conservadas, que está cubierta por el 44.4 % de Bosque mesófilo de montaña. Es decir, en un radio de 5 km se podría estar conectando y contribuyendo a conservar uno de los últimos relictos de Bosque mesófilo de Veracruz.

Ante esta tendencia de degradación ecológica, el Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018 incluye entre sus objetivos estratégicos fomentar la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales que respondan a necesidades del entorno sociocultural y económico en el ámbito regional. A la vez, este objetivo plantea como estrategia desarrollar esquemas para mejorar el funcionamiento de las áreas naturales protegidas del estado, acordes a los objetivos del documento jurídico que las norma. Finalmente, las acciones fundamentales establecidas en esta estrategia son elaborar y operar los programas de manejo para las áreas naturales protegidas del estado, e incrementar el número y la superficie protegida.

Dentro de este marco legalmente establecido, es claro que es imprescindible gestionar de mejor manera las áreas naturales protegidas si se pretende mantener aquellas características que en conjunto hacen valiosa su conservación. Ello implica que la gestión eficaz deberá estar basada en el conocimiento de los elementos vivos, sus interacciones, los ecosistemas que sostienen a esos elementos vivientes y los procesos internos y externos que suponen un beneficio o una amenaza para ellos. Por otra parte, la gestión deberá tener en cuenta el uso que los humanos han hecho del territorio en el pasado y el presente, el impacto actual o futuro, y los medios para conseguir un uso óptimo del espacio. Un manejo eficaz involucra conocer y comprender cuáles son las medidas y acciones necesarias para que el espacio sea sostenible, dándole al mismo tiempo una orientación y percepción positiva dentro de la comunidad. Esto se logra a través del establecimiento y consenso de un programa de manejo.

Así, el programa de manejo será el documento que, entre otros aspectos, describirá al territorio y los problemas u oportunidades que presentará una gestión dirigida a mantener sus valores naturales, establecerá objetivos en función de esa información conocida y tendrá la flexibilidad necesaria para incorporar nueva información y conocimientos para aplicarlos al territorio de referencia y fomentará las mejores prácticas para trabajar de manera adecuada, durante un período de tiempo determinado y acordado. Por otra parte, el programa de manejo es el instrumento que busca y orienta las maneras de satisfacer adecuadamente intereses tan diversos como los de investigadores, educadores, naturalistas, autoridades, personas que realizan actividades recreativas y visitantes en general. Las actividades de cada uno de esos colectivos no deben traer consigo un riesgo para los principales valores del espacio ni tienen que suponer la exclusión de las del resto. Un programa de manejo adecuadamente construido analiza todos esos

requisitos e incorpora la situación óptima en el día a día del espacio natural, sobre la base de que el objetivo último de todas las acciones es mantener el buen estado del sitio.
La permanencia y buen uso del ANP dependerá de que se establezcan prácticas adecuadas de manejo activo, las cuales deben integrar los intereses científicos, de conservación, de educación y recreación. Para ello es necesario desarrollar una estrategia en la que participen diversos sectores sociales de manera sinérgica. Finalmente, se espera que al propiciar una presencia pública constante y creciente, disminuirá el impacto negativo de la urbanización y otras actividades humanas sobre las poblaciones silvestres y otros recursos naturales de esta área natural protegida.

III. OBJETIVO GENERAL

Conservar fragmentos de bosque mesófilo de montaña y su biodiversidad incluyendo los procesos ecológicos, los cambios naturales y los servicios ecosistémicos 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 procesos de conocimiento, cultura y gestión en beneficio del área protegida y su zona de influencia.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proteger los relictos de bosque mesófilo de montaña y su biodiversidad asociada para garantizar la generación de servicios ambientales.
- Contribuir a la conectividad ecológica del paisaje urbano y periurbano.
- Promover una cultura de la sustentabilidad entre la población que habita la región capital del estado de Veracruz.
- Ser una herramienta para el desarrollo local por medio de actividades productivas sustentables.
- Restaurar áreas degradadas dentro del ANP para reestablecer procesos y funciones del bosque mesófilo de montaña.
- Fomentar la investigación científica y tecnológica para la conservación del BMM.

V. LOCALIZACIÓN

La Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero es un Área Natural Protegida (ANP) con decreto estatal que posee una superficie de 59.85 hectáreas, conforme a la actualización por la Secretaría de Medio Ambiente y la validación del levantamiento topográfico por la Dirección General del Patrimonio del Estado y, se localiza en la porción central del Estado de Veracruz, en los municipios de Xalapa, Coatepec y Tlalnelhuayocan. Está integrada por tres fracciones, los cuales se ubican aproximadamente a 800 m al suroeste de la ciudad de Xalapa (capital del Estado de Veracruz). Las fracciones que la conforman son la Fracción A de Santuario del Bosque de la Niebla (29.5 ha), la Fracción B, la cual esta subdividida en la fracción B1, B2 y B3 correspondiéndole respectivamente al Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza; a PRONATURA Veracruz y a la SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE (SEDEMA; 22.06 ha) y la Fracción C que alberga al Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero del INECOL (8.29 ha) (Figura 1).

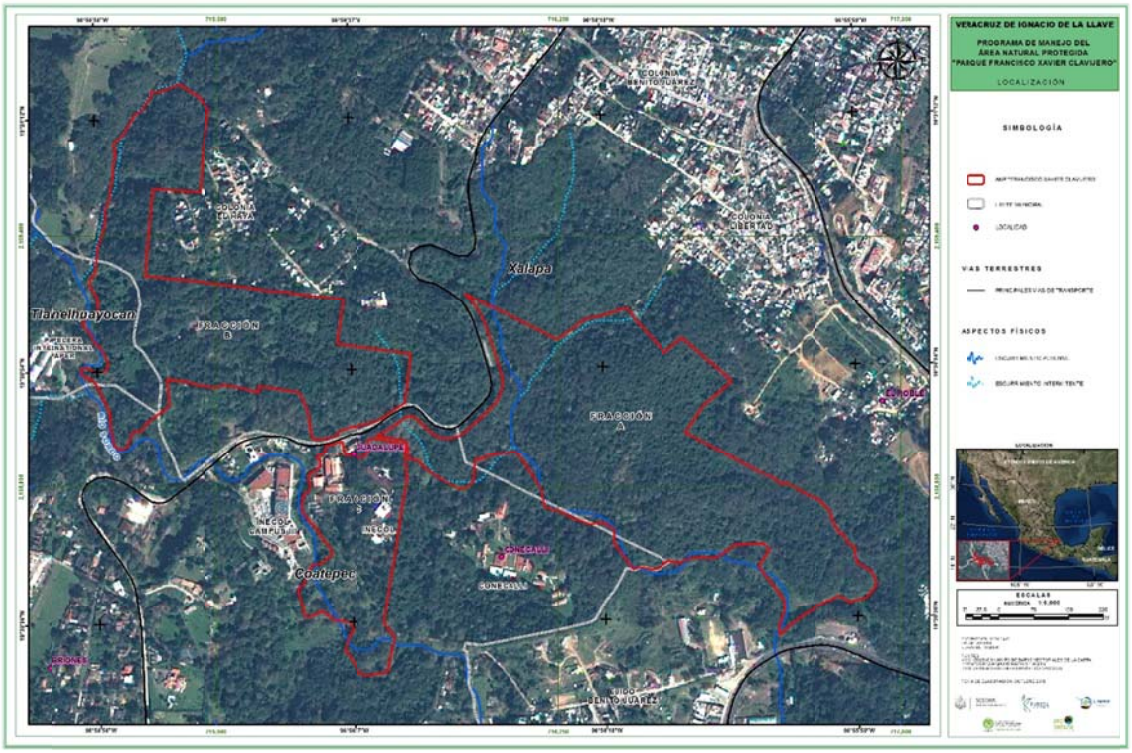


Figura 1. Localización del Área Natural Protegida Parque Francisco Xavier Clavijero, Veracruz

Las tres fracciones que conforman al ANP presentan las siguientes coordenadas geográficas extremas: al Norte 19°31'15" y al Sur 19°30'32" de Latitud Norte, 96°55'57" al Este y 96°56'57" al Oeste de Longitud Oeste. Además de lo antes mencionado, la superficie protegida se expresa en el Decreto de su creación (GOE 2012). Adicionalmente en el Cuadro 1 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM para cada uno de los vértices que integran las poligonales.

Cuadro 1. Coordenadas UTM de los vértices de cada uno de los predios que conforman el ANP. Datum WGS-84 Zona 14 Norte.

PREDIO	VÉRTICE	X UTM	Y UTM	VÉRTICE	X UTM	Y UTM
Fracción A	1	716142.527	2159226.441	34	716851.551	2158773.38
	2	716247.278	2159172.924	35	716867.174	2158749.045
	3	716285.901	2159199.59	36	716871.244	2158747.025
	4	716298.461	2159211.81	37	716877.455	2158746.619
	5	716317.472	2159220.703	38	716882.025	2158731.908
	6	716322.69	2159222.535	39	716890.074	2158724.098
	7	716325.737	2159222.76	40	716900.232	2158719.95
	8	716328.79	2159222.169	41	716902.579	2158698.255
	9	716338.67	2159223.493	42	716907.256	2158683.657
	10	716361.475	2159230.745	43	716936.874	2158666.036

PREDIO	VÉRTICE	X UTM	Y UTM	VÉRTICE	X UTM	Y UTM
	11	716372.382	2159235.228	44	716947.716	2158642.606
	12	716400.574	2159241.664	45	716947.101	2158632.653
	13	716415.414	2159219.694	46	716930.258	2158613.978
	14	716483.347	2159144.571	47	716927.637	2158608.995
	15	716521.307	2159177.405	48	716915.73	2158604.372
	16	716629.054	2159083.615	49	716912.073	2158604.544
	17	716628.135	2159080.443	50	716906.711	2158603.27
	18	716569.454	2159030.702	51	716903.63	2158603.769
	19	716529.994	2158969.753	52	716900.087	2158602.535
	20	716690.62	2158882.799	53	716889.817	2158597.034
	21	716718.498	2158870.928	54	716883.809	2158603.826
	22	716734.722	2158857.35	55	716863.205	2158612.37
	23	716748.732	2158856.957	56	716848.24	2158602.03
	24	716754.474	2158855.287	57	716840.803	2158601.321
	25	716761.69	2158851.505	58	716792.381	2158573.108
	26	716797.627	2158830.515	59	716761.29	2158550.448
	27	716809.764	2158825.894	60	716734.734	2158524.674
	28	716816.191	2158825.301	61	716732.486	2158542.112
	29	716821.657	2158821.837	62	716745.044	2158580.307
	30	716844.058	2158799.318	63	716744.738	2158601.021
	31	716847.019	2158794.442	64	716688.206	2158677.497
	32	716847.796	2158787.649	65	716711.556	2158713.247
	33	716849.757	2158783.711	66	716697.622	2158727.506
	67	716637.109	2158724.542	110	716048.642	2158849.659
	68	716626.842	2158716.509	111	716041.34	2158846.282
	69	716607.438	2158702.461	112	716029.551	2158845.613
	70	716590.877	2158695.149	113	716002.464	2158860.244
	71	716559.225	2158695.916	114	715953.114	2158893.437
	72	716546.045	2158695.668	115	715952.442	2158893.977
	73	716535.381	2158692.265	116	715945.722	2158906.606
	74	716517.219	2158683.795	117	715925.807	2158910.962
	75	716515.194	2158683.56	118	715923.996	2158910.113
	76	716511.147	2158683.773	119	715918.346	2158942.696
	77	716510.975	2158685.912	120	715917.91	2158945.024
	78	716493.15	2158688.646	121	715917.083	2158946.953
	79	716487.43	2158685.723	122	715915.704	2158948.716
	80	716480.336	2158679.488	123	715913.865	2158951.803
	81	716473.194	2158674.798	124	715911.731	2158953.007

PREDIO	VÉRTICE	X UTM	Y UTM	VÉRTICE	X UTM	Y UTM
	82	716457.773	2158669.851	125	715906.892	2158954.596
	83	716438.085	2158673.188	126	715852.246	2158962.912
	84	716428.908	2158675.1	127	715857.88	2158965.385
	85	716425.833	2158674.927	128	715863.429	2158968.042
	86	716423.108	2158673.733	129	715868.888	2158970.88
	87	716413.001	2158671.333	130	715874.251	2158973.895
	88	716371.685	2158727.9	131	715879.512	2158977.085
	89	716372.565	2158755.156	132	715884.666	2158980.446
	90	716349.755	2158771.165	133	715889.706	2158983.975
	91	716332.078	2158770.232	134	715894.628	2158987.667
	92	716320.234	2158766.975	135	715910.966	2159000.347
	93	716306.908	2158771.523	136	715911.618	2159000.835
	94	716278.71	2158782.436	137	715912.287	2159001.3
	95	716258.748	2158793.766	138	715912.971	2159001.741
	96	716220.75	2158805.269	139	715913.67	2159002.158
	97	716212.719	2158841.806	140	715914.384	2159002.551
	98	716211.456	2158846.343	141	715915.111	2159002.918
	99	716205.222	2158857.592	142	715915.85	2159003.26
	100	716164.007	2158920.811	143	715916.601	2159003.576
	101	716156.395	2158925.82	144	715917.362	2159003.866
	102	716120.874	2158922.473	145	715918.133	2159004.129
	103	716115.221	2158924.262	146	715918.913	2159004.364
	104	716081.967	2158913.301	147	715919.7	2159004.573
	105	716079.573	2158909.023	148	715920.494	2159004.753
	106	716067.509	2158911.969	149	715921.294	2159004.906
	107	716064.775	2158899.619	150	715922.099	2159005.031
	108	716062.243	2158861.406	151	715922.908	2159005.128
	109	716058.778	2158857.948	152	715923.72	2159005.197
	153	715924.533	2159005.237	195	715993.504	2158958.631
	154	715925.347	2159005.249	196	715995.47	2158958.231
	155	715926.162	2159005.232	197	715997.449	2158957.9
	156	715926.975	2159005.187	198	715999.438	2158957.637
	157	715927.786	2159005.114	199	716001.435	2158957.443
	158	715928.594	2159005.012	200	716003.437	2158957.318
	159	715929.398	2159004.882	201	716005.443	2158957.263
	160	715930.198	2159004.725	202	716007.449	2158957.276
	161	715930.991	2159004.539	203	716009.454	2158957.36
	162	715931.777	2159004.326	204	716011.454	2158957.512

PREDIO	VÉRTICE	X UTM	Y UTM	VÉRTICE	X UTM	Y UTM
	163	715932.555	2159004.086	205	716013.448	2158957.734
	164	715933.324	2159003.818	206	716015.433	2158958.024
	165	715934.084	2159003.524	207	716017.407	2158958.383
	166	715934.833	2159003.204	208	716019.367	2158958.809
	167	715935.57	2159002.858	209	716021.312	2158959.304
	168	715936.295	2159002.486	210	716023.238	2158959.865
	169	715937.006	2159002.089	211	716025.144	2158960.492
	170	715937.703	2159001.668	212	716027.026	2158961.185
	171	715938.385	2159001.222	213	716028.884	2158961.943
	172	715939.051	2159000.753	214	716030.715	2158962.764
	173	715939.7	2159000.261	215	716032.515	2158963.648
	174	715940.331	2158999.747	216	716034.285	2158964.594
	175	715940.945	2158999.211	217	716036.02	2158965.6
	176	715941.539	2158998.654	218	716037.72	2158966.666
	177	715942.113	2158998.076	219	716039.382	2158967.79
	178	715964.191	2158975.091	220	716041.004	2158968.971
	179	715965.605	2158973.669	221	716042.584	2158970.207
	180	715967.068	2158972.296	222	716044.121	2158971.497
	181	715968.578	2158970.974	223	716045.612	2158972.839
	182	715970.132	2158969.706	224	716099.701	2159023.249
	183	715971.729	2158968.492	225	716101.637	2159025.117
	184	715973.368	2158967.334	226	716103.508	2159027.05
	185	715975.045	2158966.233	227	716105.311	2159029.045
	186	715976.759	2158965.191	228	716107.044	2159031.102
	187	715978.508	2158964.208	229	716108.706	2159033.217
	188	715980.291	2158963.287	230	716110.295	2159035.387
	189	715982.104	2158962.428	231	716111.808	2159037.611
	190	715983.945	2158961.632	232	716113.244	2159039.886
	191	715985.813	2158960.9	233	716114.601	2159042.208
	192	715987.705	2158960.233	234	716115.877	2159044.576
	193	715989.62	2158959.632	235	716117.071	2159046.986
	194	715991.553	2158959.098	236	716118.182	2159049.436
	237	716119.209	2159051.922	256	716121.623	2159102.071
	238	716120.149	2159054.442	257	716120.84	2159104.644
	239	716121.002	2159056.993	258	716090.529	2159198.496
	240	716121.767	2159059.572	259	716088.452	2159204.566
	241	716122.443	2159062.175	260	716086.164	2159210.559
	242	716123.03	2159064.8	261	716083.669	2159216.469

PREDIO	VÉRTICE	X UTM	Y UTM	VÉRTICE	X UTM	Y UTM
	243	716123.525	2159067.444	262	716080.97	2159222.289
	244	716123.93	2159070.103	263	716078.071	2159228.011
	245	716124.244	2159072.774	264	716074.973	2159233.629
	246	716124.465	2159075.455	265	716071.682	2159239.135
	247	716124.595	2159078.142	266	716068.201	2159244.524
	248	716124.632	2159080.831	267	716064.535	2159249.788
	249	716124.576	2159083.52	268	716060.688	2159254.921
	250	716124.429	2159086.206	269	716056.664	2159259.918
	251	716124.189	2159088.885	270	716052.469	2159264.771
	252	716123.857	2159091.554	271	716048.108	2159269.475
	253	716123.435	2159094.211	272	716043.585	2159274.025
	254	716122.921	2159096.851	273	716096.852	2159246.485
	255	716122.317	2159099.472	274	716142.527	2159226.441
Fracción B	1	715464.012	2159505.906	25	715913.855	2159034.258
	2	715463.037	2159495.432	26	715878.497	2159012.348
	3	715435.047	2159497.543	27	715876.05	2159009.491
	4	715360.193	2159503.189	28	715869.02	2159004.089
	5	715356.335	2159467.36	29	715861.205	2158999.607
	6	715352.248	2159419.137	30	715853.233	2158996.009
	7	715346.995	2159367.772	31	715840.457	2158990.559
	8	715343.625	2159312.854	32	715836.491	2158991.54
	9	715383.78	2159308.996	33	715813.479	2158984.646
	10	715411.272	2159306.044	34	715807.801	2158982.954
	11	715469.337	2159299.778	35	715804.402	2158982.877
	12	715517.611	2159293.72	36	715800.264	2158982.629
	13	715566.521	2159287.7	37	715795.591	2158981.839
	14	715614.313	2159280.142	38	715788.615	2158980.092
	15	715653.197	2159277.434	39	715766.595	2158973.26
	16	715680.506	2159272.253	40	715764.985	2158971.379
	17	715775.276	2159261.24	41	715763.997	2158969.174
	18	715762.018	2159163.005	42	715762.723	2158964.405
	19	715805.23	2159157.162	43	715738.502	2158956.609
	20	715852.4	2159151.455	44	715720.734	2158954.7
	21	715879.325	2159148.075	45	715713.089	2158955.176
	22	715926.642	2159141.185	46	715706.803	2158959.076
	23	715922.185	2159099.215	47	715698.166	2159014.814
	24	715918.196	2159069.479	48	715682.284	2159053.648
	49	715675.253	2159058.999	86	715207.34	2159205.59

PREDIO	VÉRTICE	X UTM	Y UTM	VÉRTICE	X UTM	Y UTM
	50	715593.102	2159071.992	87	715212.23	2159216.62
	51	715592.172	2159057.517	88	715231.69	2159223.22
	52	715550.869	2159068.86	89	715241.32	2159227.15
	53	715516.455	2159074.659	90	715240.73	2159249.3
	54	715498.111	2159068.207	91	715239.366	2159264.733
	55	715446.892	2159075.925	92	715223.314	2159290.074
	56	715437.551	2159081.135	93	715225.147	2159309.762
	57	715423.586	2159081.796	94	715234.057	2159315.607
	58	715419.3	2159082.289	95	715236.261	2159331.441
	59	715390.793	2159085.565	96	715239.325	2159375.611
	60	715395.347	2159029.562	97	715246.368	2159392.684
	61	715382.415	2159017.739	98	715256.858	2159434.364
	62	715361.581	2159003.12	99	715255.247	2159455.163
	63	715345.542	2158988.679	100	715266.354	2159482.011
	64	715336.83	2158974.097	101	715269.064	2159512.504
	65	715316.688	2158970.815	102	715272.033	2159519.94
	66	715303.408	2158935.583	103	715274.757	2159554.965
	67	715287.321	2158931.457	104	715278.403	2159581.162
	68	715275.71	2158941.064	105	715274.156	2159596.943
	69	715267.239	2158983.516	106	715276.362	2159606.299
	70	715266.703	2159014.155	107	715287.432	2159614.545
	71	715251.523	2159046.055	108	715301.607	2159632.651
	72	715250.495	2159048.399	109	715321.527	2159668.732
	73	715241.5	2159068.9	110	715333.154	2159674.064
	74	715229.671	2159083.27	111	715354.969	2159707.362
	75	715207.3	2159092.3	112	715354.79	2159717.365
	76	715203.9	2159107.8	113	715374.689	2159718.124
	77	715219.2	2159109.6	114	715398.267	2159725.794
	78	715237.1	2159098.6	115	715415.402	2159734.511
	79	715257	2159102.6	116	715459.549	2159705.996
	80	715264.6	2159117.5	117	715482.747	2159678.263
	81	715256.1	2159134.6	118	715473.564	2159617.119
	82	715255.25	2159136.34	119	715468.754	2159563.575
	83	715246.17	2159154.72	120	715463.681	2159509.078
	84	715231.06	2159168.45	121	715464.012	2159505.906
	85	715229.98	2159176.05			
Fracción C	1	715914.277	2158926.41	6	715903.005	2158772.048
	2	715917.892	2158877.11	7	715895.697	2158722.859

PREDIO	VÉRTICE	X UTM	Y UTM	VÉRTICE	X UTM	Y UTM
	3	715918.046	2158859.42	8	715888.001	2158672.032
	4	715908.032	2158806.052	9	715886.525	2158670.646
	5	715905.022	2158786.863	10	715868.726	2158550.99
	11	715872.237	2158547.074	42	715750.561	2158702.268
	12	715892.512	2158518.492	43	715749.715	2158713.419
	13	715883.416	2158477.082	44	715727.649	2158742.12
	14	715876.217	2158442.859	45	715714.675	2158760.134
	15	715827.705	2158435.087	46	715700.348	2158774.896
	16	715820.788	2158438.676	47	715684.056	2158798.846
	17	715814.698	2158441.368	48	715689.505	2158832.501
	18	715788.488	2158479.229	49	715699.605	2158837.894
	19	715779.692	2158490.249	50	715704.9	2158850.858
	20	715787.137	2158518.89	51	715699.427	2158865.218
	21	715798.066	2158536.506	52	715700.257	2158873.442
	22	715789.641	2158552.111	53	715703.274	2158879.485
	23	715782.07	2158555.384	54	715707.742	2158880.895
	24	715772.645	2158554.836	55	715725.286	2158893.229
	25	715751.891	2158559.407	56	715725.615	2158906.193
	26	715730.288	2158577.084	57	715717.032	2158914.143
	27	715721.319	2158573.096	58	715736.334	2158926.748
	28	715700.014	2158563.416	59	715737.257	2158940.81
	29	715692.146	2158567.774	60	715772.472	2158949.798
	30	715690.626	2158571.375	61	715779.323	2158920.615
	31	715687.86	2158588.801	62	715783.898	2158919.623
	32	715681.243	2158608.463	63	715821.472	2158915.343
	33	715676.828	2158625.56	64	715832.426	2158923.119
	34	715682.911	2158633.011	65	715836.142	2158934.51
	35	715689.637	2158637.43	66	715832.951	2158951.969
	36	715695.494	2158652.716	67	715838.833	2158956.348
	37	715701.301	2158666.323	68	715853.231	2158955.942
	38	715708.631	2158680.682	69	715913.953	2158944.607
	39	715716.917	2158680.167	70	715916.59	2158939.5
	40	715728.684	2158683.169	71	715914.277	2158926.41
	41	715740.376	2158693.939			

VI. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

La Reserva Ecológica Francisco Xavier Clavijero se ubica cerca del extremo oriental de la Provincia Morfotectónica de la Faja Volcánica Transmexicana, según la sinopsis de Ferrusquía (1998).

Anteriormente denominada Eje Neovolcánico Transversal, esta provincia tiene cerca de 930 km de longitud y en promedio 120 km de anchura y cubre una extensión aproximada de 175,000 km^2.

El ANP Parque Francisco Xavier Clavijero se ubica cerca del extremo oriental de la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico. Uno de sus rasgos característicos es la franja de volcanes que se extiende de oeste a este, casi en línea recta, alrededor del paralelo 19°.

La Reserva Ecológica se encuentra ubicada específicamente dentro de la subprovincia Sierra de Chiconquiaco, cuya mayor proporción se encuentra dentro de Veracruz, con una superficie en el estado de 6,699.21 km^2. Su territorio se alterna entre unidades de laderas abruptas y tendidas y presenta, además, desde el sur del cuerpo montañoso hasta el río Jamapa una zona de lomeríos de colinas redondeadas, la mayoría asociados con cañadas y algunos con mesetas.

Pese a ubicarse relativamente cerca de las faldas del Cofre de Perote, en la porción central montañosa de Veracruz, el gradiente altitudinal de los terrenos que abarca el ANP es relativamente bajo y con un intervalo limitado: en un transecto con alineación NW-SE, con longitud de 1,876 m, presenta una elevación máxima de 1,379 msnm, cerca del extremo NW, y una elevación mínima de 1320 msnm, cerca del extremo SE, lo que representaría un intervalo del orden de los 60 m. Las porciones más elevadas del terreno corresponderían la parte media del vivero anexo y a la parte norte del santuario del bosque de niebla, mientras que la porción más baja sería la del Jardín Botánico. Considerando las características fisiográficas y la topografía en general de la región, el ANP presenta un gradiente altitudinal relativamente reducido.

La geomorfología del ANP se encuentra determinada principalmente por las formas del relieve producido por el volcán Cofre de Perote, y al igual que en la Sierra de Chiconquiaco, predominan lomeríos y valles en sus áreas bajas. El predio del ANP se encuentra representado por la geoforma de Lomeríos en las partes más altas del terreno, así como por la geoforma del Valle de Lomeríos en las partes más bajas del mismo, las que se corresponden con las zonas ribereñas, que cursan cerca de uno de los linderos de cada uno de los polígonos del ANP.

Los suelos predominantes en la región en que se ubica el ANP corresponden a aquellos asociados a procesos de vulcanismo, específicamente Andosoles, según la clasificación de FAO-UNESCO y la cartografía de INEGI. El ANP se encuentra en un área clasificada como un Andosol de tipo Úmbrico. El horizonte úmbrico es un horizonte superficial grueso, de color oscuro, con baja saturación, con bases y contenido moderado a alto de materia orgánica.

El ANP se ubica en la Región Hidrológico-Administrativa X "Golfo Centro", que está conformada por 5 municipios del estado de Hidalgo, 90 del estado de Puebla, 148 del estado de Oaxaca y 189 del estado de Veracruz. La precipitación media anual es de 1 590 mm/año y la temperatura media oscila entre 24 °C y 26 °C.

EL ANP se encuentra ubicada al interior de la Región Hidrológica RH 28 Río Papaloapan. El área geográfica del Río Papaloapan pertenece a la región hidrológica número 28, la cual se encuentra ubicada en el sureste del país, en los estados de Puebla, Oaxaca y Veracruz. Según la delimitación de acuíferos de la CONAGUA (SIGA 2014) el área ocupada por el ANP corresponde al Acuífero Xalapa-Coatepec (clave 3018).

TIPO DE CLIMA

Según la clasificación de Köppen, modificada para México por García (1998), el polígono completo del ANP Parque Francisco Xavier Clavijero se encuentra ubicado en un área con tipo de clima (A)C(fm)w": Semicálido-húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor a 18°C, temperatura

del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación del mes más seco mayor a 40 mm; lluvias intermedias (entre verano e invierno), con porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual y presencia de canícula (García 1998).

Se trata de un tipo de clima característico del ecosistema de tipo bosque mesófilo de montaña, junto con algunas otras variantes del semicálido húmedo. De acuerdo con el texto original de la modificación de Enriqueta García a la clasificación de Köppen, este clima es propicio para los cultivos de café, como los que se encuentran en la región cafetalera entre Coatepec y Córdoba.

Al interior del polígono del ANP no existen observatorios meteorológicos ni estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, siendo la más próxima la estación Briones (30452), ubicada a unos 500 m al SW del ANP.

De acuerdo con las Normales Climatológicas 1951-2010 del Servicio Meteorológico Nacional (SMN 2018), dependiente de la CONAGUA, la temperatura media de la estación Briones es de 17.7 °C, con una media mensual que va de los 13.9 °C en enero a los 20.2 °C en junio.

La precipitación media anual de la estación Briones es de 1,706.3 mm, con una media mensual mínima de 53.9 mm en el mes de diciembre, hasta una media mensual máxima de 296.2 mm en el mes de junio. La precipitación en la estación sigue el patrón bimodal característico de la canícula, que es la disminución relativa de las lluvias en la mitad de la temporada más lluviosa del año. En este caso, las lluvias se concentran en su mayoría en los cuatro meses de junio a septiembre, acumulando casi el 59% de la precipitación anual; sin embargo, los meses de junio y septiembre presentan 296.2 mm y 271.6 mm, respectivamente, mientras que los meses intermedios de julio y agosto solo llegan a 22.8 mm y 204.1 mm en cada caso.

VEGETACIÓN

De acuerdo con Rzedowski (1978), la vegetación original de la región en donde se ubica el Parque Francisco Xavier Clavijero era bosque mesófilo de montaña (BMM). Actualmente la superficie con BMM se ha reducido considerablemente en la región oeste de Xalapa, quedando alrededor del 10% (Williams-Linera et al 2002). Afortunadamente, en el ANP aún existen fragmentos de este tipo de bosque, aunque no son totalmente prístinos. Anteriormente fue un rancho en el que se cultivaban cítricos, café y otros frutales, por lo que es posible encontrar individuos de estas especies dentro del bosque. En el ANP también hay vegetación secundaria en distintos estados sucesionales y un pequeño humedal.

Humedal: En la Fracción A, Santuario del Bosque de Niebla, existe un humedal de agua dulce dominado por plantas acuáticas herbáceas. En la sección menos profunda del cuerpo de agua crece *Cladium jamaicense* (sibal), *Heteranthera reniformis* (oreja de agua), *Juncus effusus* (junco), *Ludwigia octovalvis*, *Setaria sp.* y *Typha dominguensis* (espadaño). En la parte más profunda domina *Nymphaea sp.* (lirio acuático) y *Azolla sp.* En los bordes del humedal crecen árboles de *Liquidambar styraciflua* (Liquidambar), *Salix humboldtiana* (sauce) y *Salix taxifolia*; también hay plantas herbáceas de *Boehmeria cylindrica*, *Polygonum hydropiper*, *Sellaginela sp.* y *Viola hookeriana*.

Bosque mesófilo de montaña: El BMM se desarrolla en zonas de lomeríos y cañadas de las tres fracciones del ANP con clima templado y húmedo, con fuerte incidencia de neblinas. Su composición florística es una mezcla de elementos boreales y tropicales; la mayoría de los árboles son de origen neártico, mientras que los arbustos y hierbas tienen mayor afinidad neotropical. Es el tipo de vegetación con mayor diversidad de especies por unidad de superficie en México (Rzedowski 1996). En el ANP el BMM tiene una altura promedio del dosel de 24 m, las especies

características en este estrato son *Carpinus caroliniana* (pipinque), *Aiouea effusa* (aguacatillo), *Clethra mexicana* (marangola), *Lippia myriocephala* (palo gusano), *Liquidambar styraciflua* (Liquidambar), *Meliosma alba* (cedrillo), *Oreopanax xalapensis* (macuilillo), *Quercus germana* (encino roble), *Quercus xalapensis* (encino) y *Turpinia insignis* (huevo de gato) (Williams-Linera 1993; Williams-Linera 2002; INECOL 2013). En el sotobosque es frecuente encontrar individuos de varias especies de palmas y tepéjilotes (*Chamaedorea spp.*), *Eugenia xalapensis* (capulin), *Miconia glaberrima* (capulín), *Moussonia deppeana* (tlachichinole), *Ocotea psychotrioides* y *Palicourea padifolia* (flor de cera). En el estrato herbáceo es común encontrar pteridobiontes (helechos y selaginellas), commelináceas, peperomias y heliconias. El epifitísmo es abundante en el BMM y particularmente diverso, de acuerdo con Rzedowski (1996), en esta comunidad vegetal la forma biológica mejor representada corresponde a las epífitas. Las orquídeas (Orchidaceae), bromelias (Bromeliaceae) y helechos (Pteridophytas) son los grupos con mayor diversidad de epífitas en el ANP.

Vegetación secundaria de BMM: La mayoría de los fragmentos de vegetación secundaria del BMM en el ANP se encuentran en las tres fracciones en estados sucesionales avanzados con un dosel bien conformado. En el estrato arbóreo es común encontrar especies pioneras como *Heliocarpus americanus* (jonote), *Lippia myriocephala* (palo gusano), *Trema micrantha* (ixpepe); especies exóticas como *Eriobotrya japonica* (nispero) y *Syzigium jambos* (pomarrosa); también pueden encontrarse especies primarias como *Carpinus caroliniana* (pipinque), *Liquidambar styraciflua* y *Quercus* spp. En el estrato arbustivo son abundantes los individuos de *Cnidoscolus acotinifolius* (mala mujer), *Conostegia xalapensis*, *Piper auritum* (acuyo), *Telanthophora grandifolia* (tabaquillo). Así mismo, es común encontrar ejemplares de especies exóticas que fueron cultivadas anteriormente como *Coffea arabica* (café), *Citrus* spp. (naranjo, lima, mandarina) y *Psidium guajava* (guayaba). En el estrato herbáceo son frecuentes los pteridobiontes.

FLORA

La flora del estado de Veracruz es muy diversa debido a sus variadas características fisiográficas, sus rangos altitudinales y los tipos de climas predominante en cada región. De acuerdo con CONABIO (2011), el estado cuenta con una riqueza florística estimada entre 25,000 y 30,000 especies. La región central montañosa del estado de Veracruz se considera como una de las zonas con mayor riqueza florística del estado.

En las tres fracciones que componen a la ANP, es posible encontrar fragmentos de bosque mesófilo de montaña en diferentes grados de conservación, que aún resguardan flora representativa de este importante ecosistema. Estudios realizados principalmente en la Fracción A permiten establecer una imagen base bastante completa y a continuación se describe. De acuerdo con Lorea y colaboradores (en prep.) en el ANP se han registrado 432 especies nativas de plantas con semillas comprendidas en 102 familias y 313 géneros. Estos autores postulan que sumando las pteridofitas (helechos en su mayoría) se tendrían una lista de flora de plantas vasculares nativas cercana a las 500 especies.

Sobre la diversidad de la flora leñosa, por medio de muestreos recientes en campo se ha detectado la presencia de 201 especies leñosas distribuidas en 67 familias (incluyendo árboles, arbustos y bejucos) (Informe Proyecto Estratégico 2016; F. Lorea). El inventario actual incluye muchas especies que antes no se habían registrado en el SBN, entre ellos, destacan por ejemplo *Amphilophium paniculatum*, liana, *Ficus apollinaris*, árbol, *Gouania polygama*, liana, *Myriocarpa longipes*, árbol, S*milax domingensis*, liana y *Zinowiewia integerrima*, árbol. También se tiene un

nuevo registro para el municipio de Xalapa del árbol *Vismia baccifera* (Informe Proyecto Estratégico 2016; F. Lorea).

Se han detectado 280 especies de plantas herbáceas (Informe Proyecto Estratégico 2016; F. Lorea). En el ANP se han registrado 54 especies de gramíneas, pertenecientes a 30 géneros, de las cuales 45 especies son nativas y nueve introducidas. Solo *Agrostis bourgeaei* está registrada como especie endémica a México (Mejia-Saulés 1984, Mejia-Saulés y Valdes-Reyna 1994). Las especies de gramíneas del ANP están distribuidas en las siguientes subfamilias: Panicoideae (39 especies), Chloridoideae y Pooideae (5 especies cada una), Bambusoideae (3 especies), Arundinoideae y Oryzoideae (1 especies cada una) (Dávila *et al.* 2018). Destaca el bambú herbáceo *Lithachne pauciflora* que se podría utilizar como "indicador de bosque de niebla" principalmente (Mejia-Saulés, 2016). En la bibliografía se han registrado algún uso para 37 de las especies, la mayoría con un uso de forraje (31 especies) u ornamental (31 especies) (Mejia-Saulés y Dávila 1992).

Se han registrado 73 especies de helechos pertenecientes a 34 géneros. Esta riqueza corresponde al 7.1% de las especies de helechos del país (Mickel y Smith 2004). De estas, 19 son especies epifitas, y cuatro especies se encuentran en la categoría de protección especial PR (*Alsophila firma*, *Cyathea bicrenata*, *Cyathea divergens*, *Marattia laxa*). Se encuentran tres especies invasoras, una introducida (*Macrothelypteris torresiana*) y dos nativas (*Pteridium arachnoideum* y *P. caudatum*; Mehltreter comm. pers., Fuentes-Jacques 2017).

Las plantas epífitas son un componente importante del bosque mesófilo de montaña, cuya diversidad en el ANP es notable. Aparte de las pteridofitas (helechos y plantas afines) que cuentan con cerca de una docena de especies de este tipo de forma de vida, existen representantes de varias familias de angiospermas (plantas con flores), como Araceae, Cactaceae, Gesneriaceae y Piperaceae. Pero definitivamente, las orquídeas representan el grupo más diverso de este tipo de plantas, Se han registrado 18 especies de orquídeas epífitas correspondientes a 15 géneros. La especie más abundante es *Gongora galeata.* Es de particular atención la presencia de *Lepanthes avis* y *Prosthechea pseudopygmea,* esta última se registró por primera vez hace poco tiempo en el ANP, aunque es una especie relativamente abundante en el centro de Veracruz. No se cuenta con estudios poblacionales de orquídeas de largo plazo que indiquen su viabilidad en el sitio (Informe Proyecto Estratégico 2016). Sobre las especies de bromeliáceas, las cuales son típicamente epífitas, un estudio en el sitio registró, 17 especies, siendo las más abundantes *Tillandsia juncea, Tillandasia multicaulis, Tillandsia deppeana, Tillandsia punctulata* así como especies del género *Catopsis* (García-Franco y Toledo-Aceves 2008).

Hongos: En 1997 Chacón y Guzmán realizaron uno de los estudios más completos para el ANP, en el que reportan un total de 205 especies de hongos. El estudio de este grupo de organismos ha continuado principalmente en el SBN, y se han obtenido resultados importantes, entre los que destacan el descubrimiento de diez especies nuevas para la ciencia (Guzmán y Tapia 1998; Bandala y Montoya 2004; Bandala et al 2006, 2008, 2012, 2016; Montoya y Bandala 2004, 2005, 2008; Montoya et al 2005), el reporte de 10 nuevos registros para México (Montoya y Bandala 2008; Chacón-Zapata y Tapia-Padilla 2013; Tapia y Chacón 2015), siete nuevos registros para el estado de Veracruz (Medel et al 2008; Chacón-Zapata y Tapia-Padilla 2013; Medel et al 2015), y dos registros nuevos para la región de Xalapa (Gándara y Ramírez-Cruz 2005; Bandala et al 2006). Se tienen registradas hasta ahora 312 especies de basidiomicetos en el ANP, diversidad representada por los grupos de heterobasidiomicetos (hongos que producen basidios segmentados) con los géneros Auricularia y Tremella (7 especies) y por los homobasidiomicetos (hongos que producen basidios simples) con 280 especies en los Agaricales, Aphyllophorales, Boletales, Russulales y gasteromicetos, y 25 especies de royas en el orden Puccinales. Entre los

grupos funcionales están bien representados los hongos ectomicorrizógenos, saprobios, y en menor proporción los parásitos y destructores de madera, lo cual puede ser un buen indicador de la salud y estabilidad del bosque.

FAUNA

En una evaluación reciente sobre el papel que juegan las áreas verdes en la ciudad de Xalapa como reservorios de biodiversidad se encontró que el ANP, específicamente la Fracción A, fue una de las áreas verdes que mayor diversidad resguardan, lo anterior explicado por su tamaño, respecto a las otras áreas verdes evaluadas. Entre los componentes de diversidad que fueron incluidos se encuentran hormigas, grillos, escarabajos, mariposas, anfibios, aves y murciélagos (McGregor-Fors et al 2016).

Invertebrados terrestres

Los invertebrados son el grupo menos conocido del ANP. Los estudios se concentran principalmente en algunas familias pertenecientes a cuarto órdenes de insectos: lepidoptera, hymenoptera, coleoptera y orthoptera.

Lepidópteros: En total se conocen alrededor de 40 especies de mariposas, entre las que se encuentra la mariposa popularmente conocida como "88" (*Diaethria anna*). En el Santuario existen cinco especies de la familia Nymphalidae: tres de ellas conocidas como mariposas de cristal de la Subfamilia Ithomiinae (*Pteronymia cotytto*, *P. artena*, *P. simplex*) y dos especies de Heliconiinae (*Heliconius ismenius* y *H. hortense*) (Ramírez-Restrepo 2010; MacGregor-Fors et al 2016), estas dos últimas especies observadas alimentándose en flores de Palicourea, un género de plantas típico del bosque mesófilo de montaña. De igual forma, es interesante mencionar que para SBN se conoce el ciclo de vida de una especie del género *Mechanitis* (*M. menapis*), la cual se alimenta de tres especies de la familia Solanaceae (*Solanum betaceum*, *S. acerifolium*, *S. myriacanthum*) (Giraldo et al 2014).

Hymenoptera (hormigas, abejas y avispas): Se tienen inventariadas 45 especies de hormigas (Formicidae) pertenecientes a cinco subfamilias, 24 géneros y 11 tribus. Los géneros con mayor diversidad de especies son *Pheidole* (11 especies) y *Stenamma* (5); los 22 géneros restantes están solo representados por una o dos especies. Las especies más comunes son: *Adelomyrmex tristani*, *Gnamtogenys strigata*, *Pheidole xyston*, *Ph. mooreorum* y *Strumigenys brevicornis*, todas ellas colectadas con relativa frecuencia en algunos ambientes montanos y de bosque mesófilo de montaña en el sureste de la República Mexicana. Debido probablemente a la cercanía del ANP a zonas urbanas, se encuentran presentes también algunas especies típicas de ambientes perturbados, como es el caso de *Solenopsis geminata*. En el ANP se puede destacar la presencia de dos especies nueva de hormigas del género *Carebara*. Así como de cuatro especies que representan nuevos registros, dos especies para el país (*Adelomyrmex paratristani* y *Trachymyrmex zeteki*) y dos para el estado de Veracruz (*Hypoponera opaciceps* y *Stenamma lobinodus*). La mayoría de los géneros presentes son de afinidades tropicales, pero también están presentes algunos géneros de afinidad templada como *Ponera* y *Stenamma* y algunos otros de distribución cosmopolita como *Camponotus* y *Pheidole*.

El listado de especies de abejas encontradas en el ANP alcanza las 28 especies pertenecientes a 15 géneros, 6 subfamilias y 2 familias. Esto resulta de gran importancia pues las abejas en general están directamente relacionadas con la polinización de un gran número de plantas con flores. Por ejemplo, los machos *Euglosa viridissima* visitan las orquídeas de las cuales obtiene las fragancias

que utilizan para cortejar a las hembras. También ha sido reportada la abeja sin aguijón *Trigona fulviventris* (tribu: Meliponini) conocida como "culo de vaca", una especie común de bosque mesófilo de montaña. La miel de esta especie es comestible. Del total de abejas, hay tres especies de abejorros del género *Bombus* en la lista roja de invertebrados de la IUCN: *B. ephippiatus* (menor problema), *B. medius* (vulnerable), *B. pallatus* (con información deficiente).

Coleópteros (Escarabajos o mayates): Para este grupo de insectos se cuentan con los listados de tres familias de escarabajos: Scarabaeidae (Scarabaeinae), Cetoniidae y Silphidae. Para los Scarabaeinae, conocidos como escarabajos coprófagos (vulgarmente llamados rueda cacas), se reconocen al menos siete especies (seis géneros). La mayoría de ellas ampliamente distribuidas en la región de bosques de niebla de la región central montañosa del Estado de Veracruz. Por sus hábitos de alimentación, los Scarabaeinae son un grupo de insectos clave en la remoción del excremento en el reciclaje de nutrientes en los ecosistemas. En el ANP los Scarabaeinae están representados tanto por especies de origen Neotropical (ejemplo, géneros: *Dichotomius*, *Deltochilum*) como Holártico (ejemplo, géneros *Onthophagus*, *Copris*). Para la familia Cetoniidae, conocidos como "escarabajos fruteros", se conocen cinco especies (cuatro géneros). Esta familia de escarabajos se alimenta de frutos en descomposición, aunque también visitas flores de varias familias de plantas. De la familia Silphidae, conocidos también como "escarabajos enterradores", se han colectado dos especies. La mayoría de las especies de estos grupos de escarabajos se alimentan de carroña, aunque también hay algunas pocas especies que visitan materia vegetal en descomposición y excremento.

Ortópteros (Grillos y saltamontes): Para el Estado de Veracruz se conocen cerca de 200 especies (132 géneros) de Ortópteros (Rivera-García, datos no publicados). En el ANP se ha encontrado 24 especies (20 géneros), lo cual representan cerca del 12% de las especies reportadas para el Estado. Del total de especies, 19 son de hábitos folívoros (es decir, que se alimenta de hojas) y cinco se encuentran asociadas a la hojarasca en el suelo. De estas especies resaltan: *Dichromorpha viridis*, *Phylloscyrtus elegans* y *Stenopelmatus toltecus* (Informe Proyecto estratégico 2016).

Vertebrados acuáticos

Peces: Se registraron dos especies, el primer registro del guatopote manchado *Pseudoxiphophorus bimaculatus* y el cola de espada verde, *Xiphophorus hellerii* (Informe Proyecto estratégico 2016; M. Rubio). Sobre *P. bimaculatus* se han registrado un parásito platelminto de la especie *Gyrodactylus takoke* (Clase: Monogenea).

Vertebrados terrestres

Anfibios: Se han registrado 12 especies de anfibios, pertenecientes a dos órdenes, seis familias y 11 géneros, de las cuales nueve son ranas y tres son salamandras (Ramírez-Bautista et al., 1993: Enríquez-Roa, 2006; Arenas, 2014; Pineda, en prep.). De estas 12 especies, seis son endémicas a México: tres especies de ranas (*Charadrahyla taeniopus*, *Craugastor rhodopis* y *Rheohyla miotympanum*) y tres especies de salamandras (*Aquiloeurycea cafetalera*, *Bolitolossa platydactyla* y *Parvimolge townsendi*). Con respecto a su estado de conservación, 11 especies se encuentran en alguna de las categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y cuatro especies en la Norma Oficial Mexicana (NOM 059-SEMARNAT 2010). En la categoría más alta de riesgo (En Peligro Crítico) de la Lista Roja de la UICN se encuentra *P. townsendi*, mientras que en la categoría Vulnerable se encuentran *Ch. taeniopus, Craugastor*

pygmaeus y *C. rhodopis*. En la NOM 059, dos especies se encuentran en la categoría Amenazada (*P. townsendi* y *Ch. taeniopus*) y dos especies se encuentran en la categoría Sujeta a Protección Especial (*B. platydactyla* y *Lithobates berlandieri*).

Reptiles: Se han registrado 20 especies de reptiles pertenecientes a un orden, cuatro familias y 16 géneros, de las cuales seis son especies de lagartijas (*Anolis laeviventris, A. sericeus, A. schiedii, Sceloporus variabilis, Scincella gemmingeri* y *S. silvicola*) y 14 son especies de serpientes (Ramírez-Bautista et al 1993; Enríquez-Roa 2006, Pineda en prep.). De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana, siete de las especies registradas se encuentran en alguna de las categorías de riesgo. Una especie de lagartijas (*S. gemmingeri*), se encuentra en la categoría Bajo Protección Especial, otra especie (*S. silvicola*) en la categoría Amenazada, tres especies de serpientes están en la categoría Amenazada (*Coluber constrictor*, *Leptophis mexicanus* y *Tamnophis proximus*) y otras dos están en la categoría Bajo Protección Especial (*Imantodes cenchoa* y *Rhadinaea forbesi*). De las 20 especies de reptiles registradas, cuatro son endémicas a México (*A. schiedii, S. gemmingeri, S. silvicola* y *R. forbesi*).

Aves: Se han registrado 242 especies, con 116 especies residentes, 57 especies residentes de invierno, 44 migratorias de paso, 26 son visitantes estacionales, tres residentes de verano y para 18 especies la estacionalidad no es bien conocida. Cinco especies son endémicas a México (*Aratinga holochlora, Atthis heloisa, Melanotis caerulescens, Geothlypis nelsoni, Atlapetes albinucha*). Entre las especies comunes se encuentran la chara pea (*Psilorhinus morio*), el mirlo café o primavera (*Turdus grayi*), el chinchinero común (*Chlorospingus flavopectus*), el chipe cejas negras (*Basileuterus culicivorus*), el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*) y loro frente blanca (*Amazona albifrons*). Con respecto a su estado de conservación, 22 especies se encuentran en la categoría de protección especial, tres se encuentran amenazadas y tres en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-59-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010). Así mismo, la región es una de las principales rutas migratorias de especies de aves Neotropicales y el ANP es un área de gran relevancia. Por ejemplo, el chipe mejilla dorada (*Setophaga chrysoparia*), es un migratorio de paso y en peligro de extinción que se reproduce únicamente en el estado de Texas e inverna en los bosques de encino de Chiapas, Guatemala, Honduras y Nicaragua. El ANP forma parte de los distintos remanentes de bosque mesófilo de montaña que el chipe mejilla dorada usa durante su viaje hacia las áreas de invernación al sur de México y Centroamérica.

Mamíferos: Se han registrado 44 especies de mamíferos nativas. Los órdenes mejor representados son el Chiroptera (murciélagos) y el orden Rodentia (roedores) con 18 y 14 especies, respectivamente (González-Romero y Gallina in prep., Guillén-Servent in prep.). Para el caso de los murciélagos, estudios realizados en áreas con hábitats similares y en el entorno de la ANP indican que la riqueza de este grupo se puede elevar a 31 especies (Corrales 2013; Saldaña-Vázquez et al. 2008 y Hernández y Guillén-Servent 2011). Las especies de murciélagos más abundantes son *Sturnira hondurensis, Artibeus lituratus y Carollia sowelli* entre los frugívoros, y *Molossus rufus*, *Eptesicus fuscus, Myotis keaysi, Myotis velifer* y *Lasiurus cinereus* entre los insectívoros. El murciélago *Enchisthenes hartii*, incluido en la NOM 059 (SEMARNAT 2010) como especie Sujeta a Protección Especial se ha detectado en áreas cercanas al SBN y su presencia en el ANP es altamente probable. Para el caso de los mamíferos terrestres no voladores, entre las especies más conspicuas se encuentran: el tlacuache (*Didelphis marsupialis*); la ardilla vientre rojo (*Sciurus aurogaster*); la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y el armadillo (*Dasypus novemcinctus).* Las especies de mamíferos que se encuentran enlistadas en NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010) son: *Philander opossum* (Tlacuache de cuatro ojos), *Sorex macrodon* (Musaraña dientuda) y *Coendu mexicanus* (Puercoespín tropical) se encuentran en la categoría de Amenazadas, mientras que la especie *Cryptotis mexicana* (Musaraña mexicana) se encuentra en la categoría de Protección Especial.

VII. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

Los diferentes subprogramas indican las metas mínimas a las cuales debe aspirar y sujetar la operación del ANP. Estos subprogramas constituyen en su conjunto componentes que se deben implementar en el territorio, con el objetivo de mitigar las amenazas a la biodiversidad, preservar los valores ecológicos primordiales y potenciar la sustentabilidad de las actividades de aprovechamiento a que se sujeta el territorio y el ecosistema.

Los subprogramas de conservación están enfocados a estructurar e impulsar en forma ordenada y priorizada las actividades y proyectos, estableciendo los objetivos, metas y acciones específicas para cada uno de ellos, con base en la problemática y las necesidades del ANP. Para ello, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura: 1) Subprograma de Protección, 2) Subprograma de Manejo, 3) Subprograma de Restauración, 4) Subprograma de Conocimiento, 5) Subprograma de Cultura y 6) Subprograma de Gestión. Para cada acción contenida en cada subprograma se proponen plazos de ejecución e indicadores de cumplimiento. Los plazos pueden ser: corto (de 6 a 24 meses), mediano (de 2 a 5 años) y largo (más de 5 años). También se plantean acciones cuya temporalidad de aplicación es de carácter permanente.

SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

En este Subprograma se abordan los criterios necesarios para proteger al ANP, a modo de mantener las condiciones óptimas para crear un entorno seguro que propicie, mediante las mejores prácticas de manejo, la permanencia de las especies silvestres, los hábitats y los procesos ecológicos, que permitan las actividades de investigación, educación ambiental, recreación y ecoturismo compatibles entre sí y con los fines de protección para esta ANP, mediante la identificación, prevención, disminución y corrección de los impactos ambientales negativos actuales y potenciales, principalmente aquellos factores de tensión propiciados por el crecimiento urbano de Xalapa.

Objetivo General:

Mantener las condiciones óptimas para crear un entorno seguro que propicie la permanencia de las especies nativas, los procesos ecológicos, los hábitats y el uso público compatible con la conservación del ANP Parque Francisco Xavier Clavijero.

Objetivos específicos:

- Ejecutar programas que permitan detectar y atender amenazas naturales y antropogénicas a los ecosistemas, para detonar acciones de prevención, atención, mitigación y compensación.
- Favorecer la protección de las tres fracciones mediante la adecuada delimitación y acciones de vigilancia e implementación de usos públicos compatibles.
- Prever y atender invasiones, extracción ilegal de recursos naturales, contaminación, especies invasoras y ferales, entre otras, estableciendo mecanismos de prevención, vigilancia y control.

Estrategias:

- El fortalecimiento y desarrollo de capacidades locales e institucionales para la implementación de acciones de vigilancia, la atención de contingencias y la protección contra especies invasoras y nocivas.
- Generación de sinergias con diversos sectores para la suma de esfuerzos y recursos en acciones de vigilancia, contingencias y la protección contra especies invasoras y nocivas.

COMPONENTE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

La inspección y vigilancia es una actividad fundamental para la conservación de cualquier ANP, en especial aquellas que colindan con asentamientos humanos, o que tienen habitantes dentro de su territorio (Cuadro 2). El decretar un espacio geográfico público o privado por su riqueza ecológica o por el número de servicios ambientales que presta, obedece a un interés superior en beneficio de toda una colectividad o de un país, este interés público está por encima de los intereses particulares aun de los dueños de la tierra.

De manera general la dinámica propone vigilar todas las fracciones del ANP, para que al detectar una actividad ilícita o potencialmente peligrosa puedan informar inmediatamente a la autoridad competente, para que active los medios de control a través de la Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente (PMA) de Veracruz, la Procuraduría Federal del Protección al Ambiente, (PROFEPA) o las fiscalías estatales las cuales trataran los delitos en materia ambiental que la ley prevé (Cuadro 2).

Cuadro 2. Actividades e indicadores para el componente de inspección y vigilancia.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Desarrollar el programa de inspección y vigilancia, acorde con el programa de manejo.	Corto	Programa de inspección y vigilancia desarrollado y operando.
Integrar un grupo de guardaparques.	Corto	Grupo de guardaparques funcionando.
Capacitar al personal de vigilancia en materia de inspección y vigilancia de ANP.	Corto	Talleres realizados, personal capacitado.
Suministro y colocación de señales en los diferentes límites del ANP.	Corto	Existencia y colocación de señalética en el ANP.
Diseñar un mecanismo de identificación de amenazas naturales y antropogénicas para el ANP y en su zona de influencia.	Permanente	Mecanismo de identificación de amenazas naturales y antropogénicas construido y funcionando.
Gestión de apoyos con organismos de seguridad pública.	Permanente	Número de recorridos realizados por seguridad publica
Diseñar e implementar un mecanismo de denuncia de ilícitos.	Corto	Mecanismo de denuncia diseñado.
Planificar e implementar recorridos de verificación del cercado perimetral.	Corto	Calendario definido y mapeo de recorridos generado.
Renovación integral del cercado perimetral (reparaciones, cambios).	Mediano	Cercado renovado.
Mantenimiento de cercado perimetral funcional en las tres fracciones del ANP.	Permanente	Cercado perimetral con mantenimiento constante.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Gestión, fortalecimiento y apoyo a las autoridades de los ayuntamientos en las acciones de inspección y vigilancia de la extracción y contaminación en los cuerpos de agua en el área de influencia.	Permanente	Número de denuncias realizadas.

COMPONENTE PREVENCIÓN DE ÁREAS FRÁGILES Y SENSIBLES

Una de las tareas iniciales es determinar qué zonas se considerarán como frágiles y sensibles en cuanto a su integridad ecológica. Este estudio se deberá realizar de manera coordinada con instituciones de investigación y de educación superior para identificar y diseñar acciones para contrarrestar la degradación y en el caso que se requieran, establecer los programas de restauración ecológica para su mejoramiento (Cuadro 3).

Es importante especificar que dentro de esta categoría se encuentran los ecosistemas que, por su misma naturaleza, son de distribución restringida, que son importantes por su función en la provisión generadora de servicios ecosistémicos prioritarios y que cuyas trayectorias ecológicas pueden ser fácilmente alteradas por actividades antropogénicas sin que estos tengan capacidad de recuperarse. Estás áreas son muy importantes porque en ellas se genera conocimiento de frontera (Cuadro 3).

Cuadro 3. Acciones e indicadores para el componente de prevención de áreas frágiles y sensibles.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Identificar áreas frágiles y sensibles en estudios técnicos y científicos dentro del ANP.	Corto	Mapa de identificación de áreas frágiles y sensibles.
Determinar las acciones puntuales que se deben realizar en cada área frágil para proteger y en su caso restaurar su estructura y función.	Mediano	Número de acciones para áreas frágiles y sensibles identificadas y programa de ejecución diseñado. Plan para el manejo de dichas áreas frágiles.

COMPONENTE PROTECCIÓN CONTRA ESPECIES INVASORAS Y CONTROL DE ESPECIES NOCIVAS

Dentro del ANP se han identificado especies de plantas y animales ajenas a los ecosistemas nativos o de comportamiento invasor, procedentes de la zona urbana colindante y que impactan negativamente a la diversidad biológica local; tal es el caso de los animales ferales, principalmente los perros (*Canis lupus familiaris*), gatos domésticos (*Felis catus*), ratas (*Rattus rattus* y *R. norvegicus*) y aves de corral. También se tienen registradas especies de plantas exóticas como, por ejemplo, el níspero (*Eriobotrya japonica*), la pomarrosa (*Syzygium jambos*) y el bambú (*Phyllostachys aurea*). En el caso de la fauna exótica, esta deberá ser retirada del ANP y establecer acciones para evitar su reingreso. En el caso de la flora exótica o de comportamiento invasor

deberán establecerse programas de restauración ecológica para su eventual reemplazo por especies nativas (García-Hernández 2017) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Acciones e indicadores para el componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaborar y ejecutar un programa de control de especies de fauna y flora exóticas y/o de comportamiento e invasor como parte de un proyecto integral de restauración ecológica.	Corto	Programa elaborado.
Coadyuvar con instituciones especializadas o patrocinadoras la realización de campañas de esterilización de fauna doméstica y control de fauna feral.	Mediano	Convenios o acuerdos de patrocinio y colaboración en campañas de esterilización y control de fauna doméstica o feral compilados.
Retiro de gatos y perros ferales (colaboración con Salud Animal, Ayuntamiento de Xalapa).	Permanente	Número de individuos retirados.

COMPONENTE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Los incendios forestales son una contingencia ambiental exacerbada por la variabilidad climática en la región del Golfo de México. La ciudad de Xalapa, típicamente ubicada como una zona templada, se ha enfrentado a cambios sustanciales en la temperatura y humedad desde hace un par de décadas. En el caso del ANP, colindante a la zona urbana, la mayoría de los incendios ocurren por actividades humanas como quema de basura, fallos eléctricos, accidentes automotrices, ilícitos y fenómenos naturales. Por lo anterior, es importante prevenir y mejorar la capacidad de respuesta, así como formar capacidades institucionales y locales para el manejo integral del fuego (Cuadro 5).

Cuadro 5. Acciones e indicadores para el componente prevención y control de incendios y contingencias ambientales.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaboración del Programa de Atención a contingencias y Manejo Integral del Fuego.	Corto	Programa de Atención a contingencias y Manejo Integral del Fuego elaborado y funcionando.
Formación de una brigada especializada (o capacitar a los guardaparques, horticultores, técnicos académicos e investigadores).	Mediano	Número de Personas capacitadas.

SUBPROGRAMA DE MANEJO

El Subprograma de Manejo tiene como fin establecer actividades orientadas hacia las mejores prácticas para el manejo de los recursos del ANP. Se espera que a través de estas actividades se

mejoren las condiciones ecológicas del ANP y se fomente la estructura y función de los ecosistemas nativos.

Objetivo General:

- Desarrollar infraestructura y las actividades de bajo impacto que sean compatibles con la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas del ANP.

Objetivos específicos:

- Promover acciones de manejo sustentable de recursos naturales para consolidar y compatibilizar los distintos usos, la vocación y el destino del ANP para la conservación de la diversidad local de especies y servicios ambientales.
- Utilizar áreas verdes públicas en el ANP que brinden oportunidades recreativas, educativas y de investigación.
- Regularlas actividades de bajo impacto en las fracciones del ANP a fin de estimular actividades sustentables, reorientar actividades con un alto impacto ambiental e inhibir actividades productivas incompatibles con la conservación en la zona de influencia.
- Establecer prácticas de manejo sustentables congruentes con la condición ecológica y heterogeneidad del ANP.

Estrategias:

- Fortalecer y promover las acciones de manejo sustentable de recursos naturales con los propietarios del ANP y los habitantes de su zona de influencia.
- Establecer mecanismos de sinergia institucional, privada, académica y con organizaciones de la sociedad civil enfocados al desarrollo sustentable en el ANP.

COMPONENTE DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, ALTERNATIVAS Y TRADICIONALES

Debido a que la gran mayoría de ANP en México, tienen en su interior o colindancia población humana, las actividades productivas son un factor importante para la conservación y protección de estas, el caso del ANP Parque Francisco Xavier Clavijero contiene un área de influencia donde se realizan un sin número de actividades productivas.

Deberá establecerse una estrategia de comunicación y capacitación para retomar prácticas tradicionales que sean menos agresivas con los ecosistemas, y a través de las instituciones insistir para que esos productos, generados con técnicas e insumos no ofensivos, sean seleccionados para el consumo local (Cuadro 6).

Cuadro 6. Acciones e indicadores para el componente actividades productivas, alternativas y tradicionales.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaborar un catálogo de actividades económicas realizadas dentro del ANP y en la zona de influencia.	Corto	Catálogo de actividades económicas del ANP y su zona de influencia.
Realizar una estrategia para fomentar las actividades compatibles con el ANP.	Mediano	Estrategia de actividades compatibles con el ANP.
Programa de talleres de capacitación de actividades en el área, dirigido a las localidades rurales y urbanas.	Mediano	Programa de talleres de capacitación funcionando.
Promover y capacitar a colonos en producción de huertos urbanos en las zonas pobladas colindantes.	Mediano	Huertos familiares de traspatio instalados en zonas colindantes.
Desarrollar proyectos y/o actividades dirigidos a población de la zona de influencia que promuevan al adecuado manejo de los recursos naturales.	Mediano	Número de proyectos o actividades.

COMPONENTE DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO COMUNITARIO

Debido a la influencia continua de comunidades humanas colindantes en el ANP, la conservación debe hacerse de la mano de estas comunidades, la tarea fundamental radica en convertir esta presencia humana que ejerce presión en los recursos naturales, en aliados para proteger un patrimonio natural importante para todos los mexicanos.

La estrategia radica en desarrollar e incrementar las capacidades de la población colindante para que vayan adoptando nuevas prácticas de producción, y que sean más amigables con el medio ambiente, en otras ANP donde se han realizado con éxito. Se deberán promover usos sustentables en los predios, con el fin de que sus dueños y la población alrededor de las ANP disfruten de provisiones de agua, aire, elementos recreativos, captura de carbono y regulación del clima y de los fenómenos meteorológicos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Acciones e indicadores para el componente desarrollo y fortalecimiento comunitario.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Diseñar e implementar la estrategia social del ANP.	Corto	Estrategia diseñada y operando.
Diseñar e implementar iniciativas de desarrollo sustentable.	Mediano	Iniciativas desarrolladas e implementadas.
Desarrollar foros de intercambio de experiencias exitosas en el ANP.	Mediano	Foros realizados.
Realizar un plan de vinculación con las comunidades en el área de influencia para	Mediano	Plan finalizado.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
fortalecer el desarrollo comunitario sustentable.		
En conjunto con grupos organizados de la sociedad civil del área de influencia, implementar el plan antes mencionado con la finalidad de promover el desarrollo, el fortalecimiento y la conservación del ANP.	Mediano	Plan funcionando a través de grupos organizados, talleres, pláticas de difusión y actividades colectivas.
Organización de exposiciones y venta de productos/servicios.	Mediano	Eventos de exposición y venta de productos.
Organización de eventos de intercambio de experiencias.	Mediano	Eventos de intercambio de experiencia.
Realización de eventos de promoción de prácticas sustentables en el Jardín Botánico.	Permanente	Número de eventos realizados.

COMPONENTE MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE ECOSISTEMAS TERRESTRES Y FORESTALES

Es importante observar las actividades previstas en el subprograma de manejo que prevé la capacitación a los propietarios en el vivero, jardín botánico del INECOL e instalaciones previstas para las actividades de talleres de ecoturismo, restauración, educación ambiental y fortalecimiento de las organizaciones de la sociedad civil y comunidades colindantes. Dentro del ANP se llevan a cabo actividades de educación ambiental, docencia, recreación y ecoturismo que requieren de estudios de capacidad de carga, para conocer los limites en cuanto al número de visitantes, número de actividades simultáneas, y zonificación de actividades, para hacer compatibles estas actividades con la conservación y los procesos de restauración que se tienen planificados. (Cuadro 8).

Cuadro 8. Acciones e indicadores para el componente manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y forestales.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Programa de capacitación en materia de ecoturismo, restauración, actividades sustentables, educación ambiental y fortalecimiento de las organizaciones de la sociedad civil y comunidades colindantes.	Corto	Programa diseñado y desarrollado por parte del ANP.
Implementación de talleres de ecoturismo, restauración, educación ambiental y fortalecimiento de las organizaciones de la sociedad civil y comunidades colindantes.	Permanente	Talleres realizados a propietarios.
Definición de capacidades de carga de las zonas propuestas en el ANP.	Corto	Estudio de capacidad de carga realizado.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Diseño, planificación, ejecución y manejo de un programa permanente de propagación de especies de árboles nativos.	Corto	Programas de propagación de especies de árboles nativos realizados.
Establecimiento y consolidación de invernaderos y viveros en el ANP.	Mediano	Invernaderos y viveros establecidos.
Renovación integral de invernaderos en el Jardín Botánico.	Mediano	Invernaderos renovados.

COMPONENTE MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE VIDA SILVESTRE

Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), previstas en la Ley General de la Vida Silvestre y su Reglamento, buscan promover modelos de aprovechamiento compatibles con el cuidado del medio ambiente, mediante el uso racional, ordenado y planificado. Las especies de orquídeas, helechos y bromelias representan un recurso con potencial económico en la región, y que bien manejadas a través de UMA pueden incrementar sus poblaciones. Los modelos de UMA están regulados por la SEMARNAT, en específico por la Dirección General de la Vida Silvestre, la cual es la encargada de otorgar los permisos para la instalación de estos proyectos con base a un plan de manejo en el que se determinan el número de ejemplares que se pueden colectar para su reproducción, el número de ejemplares que se comercializar, y la cantidad que se debe retornar a los fragmentos de bosque. Una UMA bien llevada y otros esquemas de conservación, representa una manera de obtener recursos económicos para los propietarios, incrementar el conocimiento de las especies silvestres que se encuentran en el ANP y una forma de conservación de los recursos naturales (Cuadro 9).

Cuadro 9. Acciones e indicadores para el componente manejo y uso sustentable de vida silvestre.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Promover la realización de un estudio que determine qué especies de flora y fauna del BMM podría ser aprovechada mediante los esquemas de UMA u otros mecanismos.	Mediano	Estudio de especies de flora y fauna terminado.
Desarrollo de nuevas colecciones de plantas vivas documentadas.	Permanente	Número de nuevas colecciones.
Establecimiento de exhibiciones de árboles y arbustos atractivos (jardín de polinizadores, nuevas plantas útiles, Beaucarnea spp).	Permanente	Número de exhibiciones anuales presentadas en el ANP.
Recolección y replantación de orquídeas epífitas y bromelias.	Corto	Número de individuos recolectados y replantados.
Fortalecimiento de la colección científica del Jardín Botánico.	Permanente	Nuevos ejemplares incorporados y curados.
Establecimiento de programas de propagación de especies de plantas con necesidades particulares	Corto	Programas establecidos.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
(ejem., orquídeas epífitas, árboles nativos y bromelias).		Protocolos de propagación validados.
Definición conjunta de acciones para proteger las especies, poblaciones y comunidades relevantes de flora silvestre.	Corto	Documento de acciones definidas.
Determinación y propagación de especies silvestres que requieren manejo especial.	Mediano	Número de especies propagadas. Protocolos de propagación validados.
Integración de un manual para el cultivo, propagación y plantación de especies de árboles nativos.	Corto	Manual elaborado.
Evaluación fitosanitaria de árboles.	Mediano	Evaluación fitosanitaria realizada.
Evaluación y manejo de árboles introducidos.	Permanente	Resultados de la evaluación. Acciones de manejo establecidas.
Creación de hábitats para poblaciones de hongos silvestres.	Mediano	Número de hábitats creados.
Creación y fomento hábitats aptos para invertebrados y vertebrados nativos mediante la introducción de especies de árboles y arbustos nativos como fuente de alimento, refugio o sitios de anidación.	Mediano	Número de hábitats creados.
Ubicación y protección de refugios y nidos de especies relevantes.	Mediano	Numero de refugios protegidos.
Establecimiento de estrategias de manejo sustentable de especies de fauna silvestre.	Corto	Estrategia establecida.
Fortalecimiento y consolidación del Mariposario del Jardín Botánico.	Corto	Número de especies de mariposas incorporadas. Número de visitantes.
Fortalecimiento y consolidación del Meliponario del Jardín Botánico.	Corto	Número de colmenas. Número de visitantes.
Registro de los viveros como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre de la SEMARNAT.	Mediano	Registro de UMA.
Desarrollar e implementar un plan de manejo para fortalecimiento de vivero.	Corto	Plan de manejo funcionando.

COMPONENTE MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE RECURSOS ACUÁTICOS

En el ANP, al ser una zona ubicada en el BMM, la producción de recurso hídrico es constante a pesar de que la ciudad de Xalapa va desplazando la frontera con la zona boscosa. Este régimen constante de agua que brota de los manantiales es un indicador de que dicho ecosistema sigue cumpliendo con generar servicios ambientales. Sin embargo, cuestiones como la variabilidad en la cantidad y la calidad del recurso hídrico deben evaluarse de forma continua con el fin de prevenir, controlar y corregir posibles fuentes de contaminación o escases. Igualmente deben realizarse estimaciones del caudal ecológico para conocer cuánto es lo que requiere el ecosistema para cumplir sus funciones. Tomar conciencia y realizar acciones sobre conservación en el ANP y el área de influencia, será importante no solo para la conservación de la biodiversidad, sino también por la disponibilidad hídrica que los ciudadanos requieren para sus necesidades básicas (Cuadro 10).

Cuadro 10. Acciones e indicadores para el componente manejo y uso sustentable de recursos acuáticos.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaborar un diagnóstico de cuerpos de agua.	Corto	Diagnóstico elaborado.
Gestionar la delimitación de zona federal por la autoridad correspondiente.	Mediano	Cartografía con Zona Federal definida.
Plan (es) de manejo de aguas residuales.	Corto	Plan (es) de manejo elaborados.
Recolección de basura en humedal, arroyos y orillas de cuerpos de agua.	Permanente	Número de eventos de recolección realizados. Número de toneladas de basura recolectada.
Desazolve de cauces y humedal.	Permanente	Número de toneladas de sedimentos.
Establecimiento de humedales artificiales para mitigar la concentración de contaminantes en río Sordo y humedal del SBN.	Mediano	Número de humedales artificiales establecidos.
Gestiones ante autoridades municipales, estatales y federales para el rescate del río Sordo y humedal del SBN.	Corto	Número de gestiones realizadas.
Manejo y mantenimiento de la exhibición estanque y el pozo en el Jardín Botánico.	Mediano	Exhibición de tanque funcionando exitosamente.

COMPONENTE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE SERVICIOS AMBIENTALES

El ANP debe establecer acciones para mantener y mejorar la provisión de los diferentes servicios ambientales, que por un lado son los servicios característicos de los bosques mesófilos de montaña (regulación hídrica, control de erosión, captura de carbono, filtración de contaminantes, etc.) y por otro lado los servicios de la ubicación estratégica del ANP aledaña a las áreas urbanas

dando servicios como la regulación microclimática, hábitat para la biodiversidad, servicios culturales y servicios relacionados con la calidad de vida humana, como los efectos en la salud.

Teniendo en cuenta que la variabilidad climática afecta directamente los servicios ambientales, resulta oportuno plantear medidas de Adaptación Basadas en Ecosistemas (ABE), para ello, es fundamental profundizar en el manejo, conocimiento, monitoreo, divulgación y conservación de los servicios ecosistémicos del ANP.

El principal objetivo es fomentar esquemas de compensación de servicios ambientales en el ANP que tenga un impacto positivo en la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, que además sea justo con los propietarios de la tierra que son los que realizan las actividades de conservación y manejo para asegurar la provisión de los servicios ambientales (Cuadro 11).

Cuadro 11. Acciones e indicadores para el componente mantenimiento de servicios ambientales.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Diseñar e implementar un programa de servicios ambientales.	Mediano	Programa funcionando.
Elaborar un estudio sobre los servicios ambientales que proporciona el ANP para que éstos sirvan como objeto de conservación (p, e., servicios hidrológicos, captura de carbono, en la regulación microclimática, comparación de temperatura y madera existente).	Corto	Estudio elaborado.
Gestionar ante instancias correspondientes la integración del ANP en programas de pago por servicios ambientales existentes.	Mediano	Superficie incorporada al programa de pago por servicios ambientales.

COMPONENTE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

El ANP se encuentra en una zona de influencia arqueológica importante donde se encuentran vestigios de civilizaciones totonacas, sin embargo, a la fecha no hay al interior del ANP vestigios que sean de valor arqueológico.

Por otra parte, a pesar de que en la década de 1970 no existía una categorización de los espacios naturales protegidos, el sitio fue la primera área pública destinada a la conservación, el fomento de las zonas boscosas y la educación ecológica. El Jardín Botánico, por su parte, es el cuarto más antiguo de México, lo cual fortalece la importancia histórica y de referencia en la conservación del estado y el país por las colecciones nacionales de especies, como por ejemplo cícadas y bambúes nativos, que resguarda como institución científica dedicada a entender el reino de las plantas, recurso valioso para investigación científica, recreación, divulgación y educación ambiental.

Por lo anterior, el componente histórico y cultural del Jardín Botánico es importante, sin olvidar que en el INECOL con frecuencia se montan exposiciones de arte gráfico, escultura y música (Cuadro 12).

Cuadro 12. Acciones e indicadores para el componente patrimonio arqueológico, histórico y cultural.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaborar y desarrollar un programa Cultural – ambiental	Mediano	Programa elaborado e implementado.
Desarrollar memoria histórica del proceso de construcción del ANP.	Mediano	Memoria elaborada.

COMPONENTE TURISMO, USO PÚBLICO Y RECREACIÓN AL AIRE LIBRE

El turismo de naturaleza y el ecoturismo se han convertido en conjuntos de actividades idónea para la conservación y disfrute de las ANP, además de que son importantes fuentes de ingresos para el ANP y su zona de influencia. Un buen programa de desarrollo de turismo les permite a los propietarios ejercer menor presión antropogénica al ecosistema. Las actividades que principalmente han destacado como turísticas organizadas, son los recorridos al Santuario de BMM, además el auge de las bicicletas de montaña en la ciudad de Xalapa y sus alrededores ha propiciado que deportistas, realicen actividades de ciclismo entre sus múltiples veredas, caminos de terracería brindando el escenario propicio para practicar esta actividad. El ANP tienen que ordenar esta actividad, con la finalidad de que sea congruente con los objetivos de conservación de sus recursos naturales, así como promover el turismo de bajo impacto como una alternativa de manejo para el desarrollo regional con una actitud y un estilo de comportamiento compatible con la apreciación y el uso sustentable del medio natural con fines turísticos, compartido por turistas, empresarios, funcionarios y políticos del sector turístico (Cuadro 13).

Cuadro 13. Acciones e indicadores para el componente turismo, uso público y recreación al aire libre.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Diseñar e implementar el programa de turismo sustentable y uso público del ANP.	Corto	Programa elaborado e implementado.
Vinculación con grupos que desarrollan actividades turísticas y de recreación.	Permanente	Acciones con grupos.
Gestión de eventos de capacitación a productores/prestadores de servicios.	Mediano	Eventos de capacitación a productores.
Impulsar la elaboración de estudios de Límite de Cambio Aceptable y Capacidad de Carga, para zonas en donde se realizan actividades turísticas a fin de prever posible impacto ambiental.	Mediano	Estudios realizados.
Realizar eventos deportivos como la "Carrera Verde" con el menor impacto ambiental negativo posible.	Permanente	Eventos deportivos (carrera) celebrados.
Diseñar e implementar el programa de mantenimiento de la infraestructura de turismo y uso público del ANP.	Corto	Programa Realizado.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Gestionar las autorizaciones correspondientes para el desarrollo de actividades de turismo y uso público dentro del ANP.	Mediano	Contar con estudio.

SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

De acuerdo con William-Linera et al (2002), la superficie con bosque mesófilo se ha reducido considerablemente en la región de Xalapa —dentro de la cual se localiza la ANP—, quedando alrededor del 10% de la vegetación original. La principal causa de pérdida del bosque de niebla en la región capital Xalapa ha sido el crecimiento de la zona urbana y conurbada (William-Linera 2012). Los últimos relictos se están protegiendo a través de instrumentos jurídicos de conservación como los decretos de las ANP Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero y el Corredor Biológico Multifuncional "Archipiélago de bosques y selvas de la Región Capital Xalapa". Esta estrategia de conservación se ha fortalecido con la existencia de parques urbanos que aún resguardan individuos de especies de árboles y arbustos característicos del BMM. El ANP está cubierta por cerca del 40% de vegetación secundaria o vegetación con un cierto grado de perturbación. Es necesario contar con un programa específico para la restauración de la vegetación riparia del río Sordo con el fin de favorecer la conectividad del paisaje y los procesos ecológicos, que modula la vegetación ribereña.

Los programas de restauración se implementarán de acuerdo a un diagnóstico del grado de perturbación de cada área y la necesidad de intervención. Algunas áreas podrán recuperarse al excluir la fuente de disturbio, con la regeneración natural o la también llamada restauración pasiva. En otras áreas será necesaria la intervención por medio de enriquecimiento de bosques degradados (introducción de plantas y/o semillas), plantaciones en áreas abiertas, siembras directas de semillas, translocación de suelos y control o erradicación paulatina de especies vegetales de comportamiento invasivo. La oportuna restauración de las áreas más deterioradas del ANP podría asegurar la continuidad del ecosistema en la zona y proveer de servicios ambientales necesarios para los sistemas biológicos y humanos.

Objetivo General:

Con base en un diagnóstico, diseñar e implementar procesos de restauración ecológica en áreas perturbadas dentro del ANP que permitan recuperar las trayectorias de sucesión ecológica para el restablecimiento del bosque mesófilo de montaña y recuperar los procesos y funciones del ecosistema que generan los servicios ambientales que benefician a la sociedad.

Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico sobre el estado y grado de perturbación de las áreas presentes en el ANP, así como un plan de intervención de acuerdo a dicho grado de perturbación.
- Implementar acciones de restauración ecológica (pasiva y activa) en áreas perturbadas dentro del ANP y su área de influencia y establecer un plan de monitoreo.
- Involucrar a los propietarios presentes dentro y comunidades fuera del ANP en actividades de restauración.

Estrategias:

- Establecer una línea base científica que guíe las acciones y el monitoreo de la restauración ecológica a nivel sitio y a nivel paisaje considerando todos los antecedentes de restauración ecológica en el centro de Veracruz.
- Conformar un grupo de especialistas en restauración ecológica conformado por integrantes de las tres asociaciones y de la SEDEMA para que asesoren las acciones de restauración ecológica que se implementen dentro del ANP.
- Fomentar actividades de restauración ecológica entre los habitantes de las localidades aledañas al ANP.
- Establecer convenios de colaboración entre dependencias y organizaciones de la sociedad civil que promueven y apoyan programas de restauración ecológica.
- Incrementar la capacidad de producción del vivero a cargo de la SEDEMA para proveer de plantas de especies nativas destinadas a la restauración ecológica.

COMPONENTE CONECTIVIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA DEL PAISAJE

La restauración ecológica debe idealmente establecerse con criterios a nivel paisaje para que las acciones tengan el mayor impacto posible. En un estudio a escala del paisaje se calcularon las métricas de composición y conectividad que demuestran claramente que el ANP puede contribuir para que la conectividad se incremente a nivel regional (Casagñon 2016). Lo anterior debido a la presencia de fragmentos de BMM en buen estado de conservación como el presente en la Fracción A de la ANP. El ANP Corredor Biológico de bosques y selvas de la región capital también contribuye a esta conectividad regional, principalmente por los remanentes de BMM presentes en la isla VI (GOE 2017).

Las acciones de manejo y restauración que se implementen dentro de la ANP deben contribuir a mantener y aumentar la conectividad para permitir y fomentar la movilidad de flora y fauna entre los fragmentos y contribuir con esto en conservar la integridad ecológica del paisaje (Cuadro 14).

Cuadro 14. Acciones e indicadores para componente conectividad e integridad del paisaje.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
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.	Corto	Estudio realizado.
Colecta y propagación de especies de árboles para posterior reintroducción.	Permanente	Número de especies colectadas y propagadas.
Promover la plantación estratégica de árboles nativos en propiedades colindantes.	Mediano	Número de ejemplares plantados.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Realizar acciones de restauración activa de la vegetación riparia, en una primera etapa en el tramo del Río Sordo que va de la Fracción B a la Fracción C.	Mediano	Metros de vegetación ripiara restaurada.
Establecimiento de cercado vivo en las Fracciones I y II.	Mediano	Metros lineales de cercado establecido.
Establecer señalética preventiva y pasos de fauna en la carretera Xalapa-Coatepec vía Briones.	Corto	Señales establecidas en los sitios adecuados.
Construcción de pasos de fauna silvestre que conecten las Fracciones I y II.	Largo	Numero de pasos de fauna construidos.
Establecimiento de acuerdos con propietarios de terrenos colindantes para la mejora y protección de la vegetación remanente.	Corto	Número de minutas realizadas de acuerdos alcanzados.

COMPONENTE RECUPERACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO Y EMBLEMÁTICAS

La expansión de la mancha urbana ha traído como consecuencia que muchas especies animales y plantas se encuentren amenazadas tanto por la destrucción de su hábitat como por la sobreexplotación como es el caso de las plantas epífitas del BMM, entre otras; especies animales emblemáticas (salamandras, insectos, murciélagos, aves, mamíferos) y hongos. Desafortunadamente, la sinergia de todos estos factores de disturbio, originan que más del 60% de las especies arbóreas del BMM en México (alrededor de 450 especies) ya se encuentran en alguna categoría de riesgo (González-Espinosa et al 2011).

En este mismo sentido, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), cuenta con un programa muy especializado en materia de recuperación de especies en riesgo, el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), este programa como su nombre lo indica, está destinado a financiar acciones concretas y efectivas en materia de protección y conservación de especies en riesgo, aunque se trata de un programa federal, es de su interés fomentar las acciones en cualquier zona de la república mexicana. En ese sentido, por la importancia del ANP cercana a la capital que alberga las oficinas delegacionales federales, y dada la riqueza biótica que se presenta en el BMM, es factible acceder al programa, con la finalidad de aplicarlo en las especies con categoría de amenazadas y de protección especial en el ANP (Cuadro 15).

Cuadro 15. Acciones e indicadores para el componente recuperación de especies en riesgo y emblemáticas.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Determinar las especies amenazadas, en peligro y vulnerables que habitan en el ANP.	Mediano	Estudio elaborado.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Ubicación de las áreas donde se encuentran las especies amenazadas, en peligro y vulnerables en el ANP.	Corto	Base de datos de especies georreferenciadas.
Establecimiento de un plan de acción de conservación y recuperación de especies amenazadas, en peligro o vulnerables, tanto de flora como de fauna.	Corto	Plan de acción.
Producción en vivero de especies de plantas que se encuentren en riesgo para su uso en estrategias de restauración.	Mediano	Número de especies propagadas/ Número de plantas producidas.
Integración de un manual para la reintroducción de poblaciones de especies amenazadas dentro del ANP.	Mediano	Documento.
Establecimiento de acciones de restauración para fauna, como habilitación de refugios, movimiento de poblaciones, etc.	Largo	Número de programas ejecutados.

COMPONENTE REFORESTACIÓN Y/O RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS

Dentro del ANP, existen áreas que han sufrido diferentes grados de deterioro por las actividades humanas, tanto directas como indirectas, por ello se requieren de acciones de restauración ecológica. Estas tareas pueden ser procesos largos y costosos. La reforestación utilizando especies nativas es una acción activa de restauración, que bien planeada puede servir para recuperar áreas degradadas.

Es importante diseñar actividades de reforestación utilizando un enfoque funcional y estructural que incluya un grupo de especies seleccionadas con base en el conocimiento del ecosistema de referencia a restaurar. En este sentido, se tienen identificadas especies características que pueden empatarse a las condiciones de disturbio y que acelerarán su recuperación. En una primera etapa estas actividades se enfocarán en la subzona de recuperación del ANP y en área degradadas identificadas en la zona de influencia, previo consenso de autoridades locales y propietarios de los terrenos (Cuadro 16).

Cuadro 16. Acciones e indicadores para el componente reforestación y/o restauración de ecosistemas.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaborar un diagnóstico actualizado para identificar áreas con potencial para realizar actividades de reforestación dentro del ANP y su zona de influencia.	Corto	Diagnóstico elaborado.
Propagación intensiva de árboles y arbustos nativos.	Corto	Número de especies propagadas/número de plantas producidas.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Identificar, elaborar e implementar programas de reforestación y el mantenimiento de sitios bajo un esquema de restauración con especies nativas, principalmente en las subzonas de recuperación y preservación del ANP.	Mediano	Superficie, en ha, reforestadas y/o restauradas. Tasa de supervivencia de las especies plantadas.
Identificar, elaborar e implementar programas de regeneración natural en la subzona de uso restringido y de preservación.	Mediano	Superficie en ha, restaurada.
Plantaciones estratégicas de árboles nativos (enriquecimiento, núcleos, sitios abiertos, corredores, etc).	Corto	Número de plantaciones establecidas. Tasa de supervivencia de las especies plantadas.
Reforestación intensiva de laderas (con arbustos y árboles pioneros).	Corto	M^2 de laderas atendidas.
Promoción con propietarios acciones de reforestación con especies nativas (que disminuyan el efecto de borde con el entorno).	Mediano	Minutas, acuerdos o convenios compilados.
Promover y capacitar en la colocación de cercos vivos en propiedades colindantes al ANP, de preferencia con especies para el autoconsumo y valor comercial.	Mediano	Km lineales de cercas vivas establecidas/Número de personas capacitadas.
Técnicas complementarias para la restauración (translocación de suelos, madrigueras y perchas artificiales).	Mediano	Numero de experimentos de restauración establecidos.
Implementar saneamiento de cuerpos de agua contaminados.	Mediano	Número de hectáreas restauradas.

COMPONENTE REHABILITACIÓN DE CORREDORES RIPARIOS Y SISTEMAS FLUVIALES

En el ANP y su zona de influencia se pueden identificar dos corrientes de agua perennes y una importante red de afluentes temporales. Los ríos que pasan por el ANP son el río Sordo y el arroyo El Roble, el primero presenta un alto grado de contaminación ya que desde sus orígenes en la cuenca alta viene recibiendo descargas de aguas negras y grises. Es decir, que será difícil implementar programas de restauración mientras la fuente de disturbio continua no se detenga. Para resolver el problema del rio contaminado es necesario implementar un enfoque de cuenca para trabajar con la población que vive cuenca arriba para sensibilizar a la población sobre los daños ecológicos que se generan utilizando al rio como drenaje o como basurero.

Gran parte de la vegetación presente en sus márgenes ya se ha perdido o se encuentra en un alto grado de perturbación. Por lo que es posible intervenir el tramo que va de la Fracción B a la Fracción C. Lograr restaurar este tipo de vegetación coadyuvará de manera significativa a la conectividad de las dos fracciones y, en general, a la conectividad en una escala de paisaje (Cuadro 17).

Cuadro17. Acciones e indicadores para el componente rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaborar un estudio para determinar el estado de conservación y funcionalidad de las zonas riparias como corredores biológicos dentro del ANP y su zona de influencia.	Mediano	Estudio elaborado.
Elaborar un plan de acciones de conservación de zonas riparias presentes dentro del ANP y su zona de influencia.	Mediano	Plan de acciones de conservación de zonas riparias elaborado.
Reforestación intensiva de márgenes del río Sordo (tramo que va de la Fracción B a la Fracción C).	Corto	Metros lineales reforestados.
Construcción de muros de contención en márgenes del río Sordo.	Mediano	Metros lineales de contención construidos.
Gestiones para limpieza de basura en la zona federal del río Sordo con la participación de propietarios colindantes.	Permanente	Metros lineales del río saneados.
Establecimiento de presas de ramas para el control de flujos de agua en Fracción Santuario.	Corto	M3 de presas construidas.
Proponer e implementar un Proyecto conjunto para la restauración del humedal del SBN.	Corto	Proyecto elaborado.
Desazolve del cauce del río Sordo.	Corto	Reporte fotográfico detallado de todos los trabajos.
Desazolve del humedal de la Fracción Santuario.	Corto	Toneladas de desazolve retiradas.
Limpieza del cauce del arroyo El Roble.	Corto	Metros de arroyo limpio.

COMPONENTE CONSERVACIÓN DE AGUAS Y SUELOS

El ANP se distribuye en terrenos de suelos profundos, ácidos o muy someros e inclinados, ricos en materia orgánica y humedad todo el año, arcillosos, tanto de origen volcánico como de calizas. Por su ubicación en las cuencas hidrológicas el bosque de niebla tiene un papel hidro-regulador muy importante. Es alimentado por corrientes de agua pequeñas, pero permanentes procedentes del propio bosque y de manantiales que nacen en las fincas vecinas, haciéndolo un sitio ideal para que crezca la vegetación de zonas inundables. También recibe aporte de las aguas residuales de los

predios invadidos, así como aguas negras de la propia ciudad de Xalapa, por medio de drenajes sanitarios conectados al drenaje pluvial municipal (Cuadro18).

Cuadro18. Acciones e indicadores para el componente conservación de aguas y suelos.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Limpieza periódica de cauces de corrientes en SBN.	Permanente	Número de campañas de limpieza implementadas.
Establecimiento de humedales flotantes artificiales en río Sordo.	Mediano	Número de humedales flotantes artificiales en el sitio.
Desazolve del río Sordo (tramo que va de la Fracción B a la Fracción C).	Corto	Volumen de desazolve retirado.
Desazolve del cauce Santa Inés-Humedal.	Corto	Volumen de desazolve retirado.
Establecimiento de humedales flotantes artificiales como barrera en el humedal.	Mediano	Humedales flotantes artificiales en el sitio.
Programa conjunto de evaluación de la calidad y restauración de suelos en la zona federal del río Sordo en colaboración con los propietarios colindantes.	Corto	Programa operando.
Establecimiento de presas de ramas en SBN.	Corto	Presas de ramas establecidas en el sitio.
Acciones intensivas de biorremediación, mejoramiento y restauración en el humedal del SBN.	Mediano	Acciones realizadas.
Establecimiento de humedales artificiales como barrera para mitigar la contaminación del humedal.	Mediano	Número de humedales flotantes artificiales en el sitio.
Monitoreo del humedal.	Permanente	Reportes de monitoreo elaborados.

SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

El presente subprograma está enfocado a seguir promoviendo la investigación científica y a llenar los vacíos y omisiones de la investigación para equilibrar el grado de conocimiento de las tres fracciones que la integran. Igualmente se buscará establecer y actualizar la línea base ambiental y socioeconómica; para crear un sistema de indicadores que nos permitan evaluar la efectividad de los esfuerzos de manejo y conservación.

Objetivo General:

Fomentar la investigación científica y tecnológica en la ANP y estimular la colaboración entre instituciones científicas y educativas para generar conocimiento de frontera que permita sustentar estrategias de conservación y de manejo efectivas para cumplir con los objetivos de conservación y de desarrollo sustentable por la que fue decretada.

Objetivos Específicos:

- Recuperar y sistematizar el conocimiento científico generado dentro del ANP utilizando herramientas tecnológicas que faciliten su consulta por parte de los administradores y usuarios.
- Recopilar y actualizar la línea base ambiental y socioeconómica del ANP.
- Detectar los vacíos temáticos o de áreas en los que se ha realizado o se realiza la investigación.
- Promover entre la comunidad científica la implementación de protocolos de investigación para la generación de nuevo conocimiento con respecto a los vacíos detectados.
- Implementar programas de monitoreo a largo plazo de indicadores biológicos, ecológicos y socioambientales para describir y detectar tendencias de cambio a partir de las acciones de manejo.
- Implementar el Sistema de Indicadores Ambientales y Socioeconómicos (SIASE) del ANP como mecanismo de seguimiento y evaluación del programa de manejo.
- Vincular el conocimiento sobre la riqueza biológica con desarrollos tecnológicos de alto valor agregado para la sociedad por medio de la innovación tecnológica.

Estrategias

- Integrar un Consejo Técnico y Científico que defina y avale programas de investigación y monitoreo dentro del ANP.
- Establecer acuerdos de colaboración entre universidades y centros de investigación para promover proyectos de investigación y monitoreo dentro del ANP.
- Implementar una campaña permanente de reclutamiento de estudiantes para la realización de servicio social, prácticas profesionales y tesis entre los centros educativos que oferten en su plan curricular carreras relacionados con las ciencias naturales o el manejo de recursos naturales.

COMPONENTE LÍNEA BASE, RESCATE DE LA INFORMACIÓN Y SISTEMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO

La presencia regional del INECOL como un centro de investigación científica y tecnológica enfocada al estudio y conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales ha permitido la generación de conocimiento de frontera sobre los ecosistemas presentes en la región centro de Veracruz, sobre todo de aquellos con alto valor para la

conservación como lo es el bosque mesófilo de montaña. La Universidad Veracruzana y sus centros de investigación también han coadyuvado de manera importante en incrementar este conocimiento y se trabajará para seguir generando sinergias institucionales para este fin. Es importante destacar que por cuatro años consecutivos (2012-2016), se estableció un "Proyecto estratégico apoyado por la dirección general" del INECOL con el fin de evaluar la diversidad biológica en el SBN (Fracción A). En este sentido, el SBN se han convertido en un verdadero laboratorio natural, en donde además de investigación se realizan actividades de docencia del INECOL y para otras instituciones de educación e investigación. Existe una cantidad importante de inventarios biológicos realizados con diferente temporalidad y en diferentes áreas del SBN y Jardín Botánico. Obviamente, los grupos más conspicuos como las plantas leñosas y los vertebrados terrestres son los que con mayor certeza se tienen sobre las especies presentes dentro del ANP. Otros grupos como los invertebrados y, sobre todo, bacterias y virus aún estarían incompletos los inventarios por lo que se tendrá que seguir promoviendo el establecimiento de protocolos de investigación para descubrir cada vez más la diversidad biológica presente en el ANP.

Es necesario recopilar y sistematizar toda esta información para generar una línea base ambiental que deberá también incluir la vegetación de BMM presente en la Fracción B. Una vez generando la línea base se podrán definir los vacíos y omisiones de investigación (temas, grupos taxonómicos, temporalidad y espacialidad de los estudios).

Se propone la creación de un Sistema de Indicadores Ambientales y Socioeconómicos (SIASE) que pueda ser alimentado y evaluado en el corto, mediano y largo plazo para proveer de información de calidad y de primera mano a la Dirección del ANP, para guiar sus acciones de manejo y conservación y lograr así una mayor efectividad en la consecución de los objetivos de conservación del ANP. Como complemento del SIASE es necesario el diseño y operación del Sistema de Información Geográfica del ANP que esté al servicio de la Dirección del ANP y usuarios para facilitar el proceso de toma de decisiones (Cuadro 19).

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

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Recopilar y sistematizar la información biológica y social que se ha generado en el ANP	corto	Bases de información con su documento completo asociado. Biblioteca electrónica.
Generar la línea base sobre trabajos de investigación realizados en la Fracción B.	Corto	Línea base establecida.
Actualizar la línea base ambiental y socioeconómico dentro del ANP	Mediano y Largo	Línea base actualizada.
Seguimiento al estudio integral 2013-2037 de la biodiversidad del Jardín Botánico Francisco Xavier Clavijero ampliado a toda la ANP	Corto y mediano	Número de proyectos ejecutándose.
Seguimiento de inventarios de la colección científica documentada del JBC.	Permanente	Base de datos actualizada.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Taller académico para el establecimiento de especies o grupos biológicos indicadores o parámetro de la integridad del ecosistema.	Corto	Taller con investigadores realizado/Relatoría del taller.
Diseñar y establecer el Sistema de Indicadores de Ambientales y Socioeconómicos (SIASE) del ANP.	Corto	SIASE diseñando y operando.
Diseñar y mantener el Sistema de Información Geográfica (SIG) del ANP.	Corto	SIG funcionando.

COMPONENTE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO

Desde su origen el ANP ha sido objeto de estudio por diversos grupos de investigación. Principalmente las Fracciones I y III, que corresponden al SBN y al Jardín Botánico respectivamente, son las que mayor atención han tenido en este sentido. Estos estudios se han enfocado en evaluar la biodiversidad de diferentes grupos taxonómicos, el estudio de interacciones biológicas, y en comprender la dinámica sucesional del bosque mesófilo de montaña. Recientemente se han diseñado y aplicado acciones de restauración ecológica en el SBN y en otros fragmentos de BMM, que aún se encuentran en la región central del estado. En este sentido, el SBN se han convertido en un verdadero laboratorio natural, en donde además de investigación se realizan actividades de docencia del INECOL y para otras instituciones de educación e investigación.

Los principales temas que se han abordado en las investigaciones realizadas en el ANP son: Biología floral y polinización, Diversidad y ecología de artrópodos, Diversidad y ecología de aves, Diversidad y ecología de hongos, Diversidad y ecología de mamíferos y marsupiales, Diversidad y ecología de reptiles y anfibios, Diversidad y ecología vegetal, Ecología de interacciones, Ecología de suelos, Gestión ambiental, entre otros (INECOL 2014).

Recientemente se creó el Clúster Científico y Tecnológico Biomimic© que está integrado, además del INECOL, por otros 12 Centros SEP-CONACYT. Lo anterior representa nuevas oportunidades de investigación vinculadas al ANP en donde se pueden explorar, a partir de un amplio conocimiento de la biodiversidad que alberga, las posibilidades de desarrollar nuevos biomateriales, estructuras y herramientas basadas en la naturaleza, así como el potencial para que con base en la identificación de biomoléculas poder crear adhesivos, repelentes o atrayentes, insecticidas biológicos, desarrollo de nuevos fármacos y alimentos, entre otros productos que se pueden generar, proporcionando con esto nuevo valor agregado a este espacio natural protegido. La agenda de investigación que se diseñe debe darle un peso específico a esta nueva área de conocimiento.

En la Fracción B, que alberga al Vivero de la SEDEMA, también se han realizado investigaciones, destacando el establecimiento de parcelas experimentales de conservación de germoplasma de una especie de pino (*Pinus maximinoii*) establecidas por el aquel entonces Centro de Genética Forestal (hoy INIFOR) de la Universidad Veracruzana y de la cual se han desarrollado algunas tesis y artículos científicos. En el vivero se han establecido de manera experimental ensayos de viabilidad, germinación de semillas y establecimiento temprano de especies nativas. Pero en proporción con las otras dos fracciones del ANP, esta fracción ha recibido menos atención, por lo que se deberá promover un fuerte programa de investigación para nivelar el grado de conocimiento de la biodiversidad que alberga esta fracción del ANP (Cuadro 20)

Cuadro 20. Acciones e indicadores fomento a la investigación y generación de conocimiento.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Establecer convenios de colaboración entre instituciones académicos y centros de investigación, tanto nacionales como extranjeros, para el intercambio de acervos bibliográficos de estudios realzados en el ANP.	Corto	Convenio de colaboración firmado.
Implementar un taller con investigadores y académicos para establecer una agenda con las líneas de investigación a desarrollar dentro del ANP, esto de acuerdo al diagnóstico de vacíos y omisiones elaborado en el componente anterior.	Corto	Taller realizado/Agenda establecida.
Establecer parcelas permanentes para la medición de procesos ecológicos en zonas conservadas (biodiversidad, servicios ambientales, agua, suelo).	Mediano	Número de parcelas establecidas.
Establecer parcelas permanentes para la medición de procesos ecológicos en áreas de manejo (biodiversidad, servicios ambientales, agua, suelo).	Mediano y Largo	Numero de parcelas experimentales establecidas.
Continuar implementando protocolos para la medición y valoración de la biodiversidad que alberga el ANP.	Corto y mediano	Numero de protocolos.
Establecimiento de un proyecto de Google Earth donde la comunidad científica pueda ubicar sus investigaciones pasadas y presentes.	Mediano	Plataforma funcionando.
Elaborar una página web oficial del ANP. Promover convocatorias de investigación por parte de instituciones académicas.	Mediano	Convocatorias a Instituciones académicas para realizar investigaciones / investigaciones producidas.
Promover la integración de un libro sobre la historia natural del ANP entre investigadores del INECOL y demás instituciones académicas.	Mediano	Libro editado y publicado.
Fortalecer el proyecto con la aplicación Naturalista para la validación científica de las observaciones de la biodiversidad dentro del ANP.	Corto	Número de registros en la plataforma.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Promover estudios de inventario biológico y ambiental de acuerdo a los vacíos de investigación en la Fracción B.	Mediano y Largo	Número de estudios desarrollados.

SUBPROGRAMA DE CULTURA

Además de proteger y conservar la biodiversidad regional, el ANP Parque Francisco Xavier Clavijero debe facilitar el reconocimiento de los servicios ambientales por parte de la población, para la difusión de ecotecnias y de sistemas productivos sustentables. En este sentido, el ANP debe ser un espacio público de alto valor estratégico al servicio de la ciencia, un centro generador de cultura ambiental y por excelencia, un elemento vinculador entre el ambiente y la biodiversidad locales con la sociedad. Asimismo, otros servicios como la recreación, actividades religiosas, experiencias formativas y expresiones culturales pueden ubicarse en este medio natural, por lo cual se definen las directrices mínimas que pueden impulsarse para aprovechar este potencial.

Una de las funciones principales de las ANP cercanas a las ciudades debe ser proveer oportunidades para la recreación. Por esta razón, su manejo está directamente relacionado con el manejo de los visitantes y sus actividades. En años recientes los remanentes naturales de vegetación, urbanos y periurbanos, han sido aprovechados como una herramienta para ordenar, en cierta medida, el crecimiento de las áreas urbanas o para formar redes regionales de corredores verdes para facilitar el movimiento de las poblaciones silvestres o aportar espacios silvestres para la recreación de los habitantes urbanos. En este sentido, el ANP es un lugar que combina sus funciones como centro de generación de conocimiento de frontera mediante actividades de investigación, sitio para la protección y conservación de la biodiversidad nativa y como sitio para la recreación pública. Es claro que esta singular combinación de vocaciones y posibilidades ha favorecido su apropiación social y será fundamental para garantizar su persistencia a largo plazo. En gran medida, las actividades recreativas que puedan realizarse dentro del ANP están basadas en la apreciación del ambiente, la flora y fauna silvestre y sus hábitats, y en la oportunidad de experiencias en el entorno natural. Este subprograma propone el fortalecimiento de la formación profesional del personal encargado del manejo del ANP, entre ellos de guías intérpretes que faciliten esta experiencia y hagan llegar de manera adecuada contenidos con significados para los visitantes.

Objetivo general:

Consolidar al ANP como un espacio natural protegido estratégico, generador dinámico de cultura ambiental, para propiciar y orientar la conciencia y participación de la sociedad hacia la conservación y uso sustentable de la biodiversidad local y regional.

Objetivo particular:

- Diseñar materiales, coordinar y ejecutar programas y actividades de cultura, y educación ambiental para la sustentabilidad que propicien el diálogo educativo y la apropiación social del ANP.

- Desarrollar en la ANP un producto para los diferentes sectores de la sociedad orientado al disfrute, la recreación y el ecoturismo de bajo impacto, en el marco de lo establecido en el Programa de Manejo.
- Establecer mecanismos estratégicos de comunicación y divulgación que propicie el conocimiento público de la importancia estratégica de este espacio natural protegido.
- Implementar programas de capacitación, formación profesional y creación de nuevos cuadros técnicos para dotar al ANP del personal con las habilidades y conocimientos necesarios para su manejo.

Estrategias:

- Establecer mecanismos internos de participación que propicien y fortalezcan el desarrollo de programas y actividades de cultura ambiental (i.e. comunicación, educación ambiental, recreación, ecoturismo).
- Consolidar al Jardín Botánico Francisco Xavier Clavijero como un centro de capacitación y educación ambiental con liderazgo reconocido en el ámbito regional y nacional.
- Establecer o renovar convenios de colaboración con dependencias del sector educativos en sus tres ámbitos de gobierno y organismo no gubernamentales para la implementación del programa de capacitación y educación ambiental para la sustentabilidad.
- Establecer o renovar convenios de colaboración con dependencias del sector turístico en sus tres ámbitos de gobierno y organismo no gubernamentales para la promoción de los productos turísticos del ANP.

COMPONENTE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Este componente se aborda en dos vías: por un lado, la formación y capacitación permanente para personal encargado del ANP, y por el otro lado la dirigida hacia los aliados en la conservación, es decir, la sociedad y las comunidades que trabajan en conjunto por el bien del ANP.

En el primer caso, las múltiples alianzas con las instituciones de educación superior e investigación, permitirán que los propietarios tengan oportunidad de seguirse preparando a través de las especialidades, posgrados y talleres de formación para el incremento de capacidades y habilidades, donde se compartan experiencias y se traten temas clave para la gestión y conservación de esta ANP, con la finalidad de crear capacidades locales de calidad para elaborar mejores planes de trabajo y tomar mejores decisiones. El compromiso por parte del ANP será permitir que sus encargados puedan asistir a estas oportunidades de capacitación que se brindan. Se incluye la necesidad de formar nuevos cuadros de personal técnico con las habilidades y conocimientos óptimos para garantizar la persistencia del ANP.

Por el otro lado, en el proceso de formación de una cultura en torno a la conservación de un ANP, debe contemplarse el diseño y aplicación de técnicas pedagógicas válidas y eficaces para lograr la generación de actitudes y valores de las personas hacia su entorno. Un escenario esperado es aquel en el que muchos de los habitantes de la zona conurbada de Xalapa desconocen la importancia de la preservación del bosque mesófilo de montaña y de la importancia de un cinturón de vegetación natural alrededor de la zona conurbada. Por ello es necesario implementar estrategias de educación ambiental con enfoque de sustentabilidad y ciencia ciudadana,

orientados hacia los visitantes reales, potenciales, actuales y futuros, que permita a través sus herramientas, actividades y múltiples recursos, dar a conocer la existencia e importancia de esta ANP como espacio estratégico para el ambiente regional.

Con base en la experiencia de cuatro décadas en el Jardín Botánico, queda claro que los procesos educativos deben ser transversales para que el ANP sea un espacio no sólo de conservación e investigación de los recursos naturales, sino un recurso de formación y capacitación para fomentar una sociedad consciente, crítica y participativa que conozca, entienda y proteja su ambiente natural.

Al tratarse de una ANP, es indispensable que los programas y actividades planteadas en este componente estén alineadas con políticas nacionales e internacionales de conservación de los recursos naturales y desarrollo sostenible, como la meta 14 de la Estrategia Global para la Conservación Vegetal (CBD 2012), en el objetivo 6 de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal (CONABIO 2012), en el eje estratégico 5 Educación y Cultura Ambiental de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México: plan de acción 2016-2030 (CONABIO 2016) y el eje 4 de la Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Veracruz (CONABIO 2013) y desde luego con la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México (SEMARNAT 2006) y la Estrategia Veracruzana de Educación Ambiental (SEMARNAT. SEC. UV. SEDER, 2004). Todos estos documentos orientan el quehacer educativo en relación con la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales (Cuadro 21).

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

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR (ES)
Integración del Programa permanente de Educación y Cultura Ambiental para el ANP.	Corto	Documento del Programa de ECA elaborado y validado.
Organización de un Área Operativa de Cultura y Educación Ambiental para atender a toda el ANP (Educadores, guías intérpretes y monitores).	Mediano	Área de cultura y educación ambiental operando.
Elaboración e implementación de un Programa de Formación Profesional (PFP) y capacitación permanente para el personal técnico y de apoyo del ANP.	Mediano	Documento del PFP validado. Número de cursos tomados. Cursos aprobados.
Elaboración e implementación de un Programa de Capacitación (PC) para los colectivos interesados en el ANP (i.e. manejo de espacios naturales protegidos, guardaparques, arboricultura, viverismo, horticultura).	Mediano	Documento del PC validado. Cursos, talleres, visitas impartidas.
Elaboración de la Cartera Anual de Eventos (CAE) culturales y educativos para socios e interesados.	Corto	Documento de la CAE validado. Eventos realizados.
Diseño, planificación y operación del programa The Fairchild Challenge para ampliar su actividad a toda la ANP.	Corto	Documento The Fairchild Challengevalidado. Desafíos implementados en el ANP.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR (ES)
		Número de participantes/año.
Diseño y planificación de un programa similar para los niveles de educación media y superior.	Largo	Documento del Programa validado.
Consolidación y diversificación de la oferta de actividades educativas y de capacitación del ANP.	Mediano	Número de actividades educativas y de capacitación implementadas en el ANP.
Promoción de la participación de los ayuntamientos en los programas de capacitación.	Mediano	Ayuntamientos participantes /año.
Establecimiento de alianzas con instituciones de nivel superior, Universidad Veracruzana, Tecnológico de Xalapa, INECOL, PRONATURA, FMCN, Gestalt de Xalapa entre otros para el fomento de la cultura ambiental en relación con el ANP	Mediano	Convenios o acuerdos firmados.

COMPONENTE COMUNICACIÓN, DIFUSIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

La información constituye uno de los cimientos para cualquier iniciativa orientada hacia el conocimiento, la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, y su adecuada difusión es fundamental para lograr una planificación y toma de decisiones exitosas. En el caso de las ANP como el Parque Francisco Xavier Clavijero, se genera una gran cantidad de información y datos, muchas veces complejos, que obliga a los encargados a transmitirla en formas claras y fáciles de entender con el fin de propiciar, en las personas, comportamientos ambientalmente responsables. El reto para el ANP es generar entre su personal los conocimientos y habilidades para lograr una comunicación eficaz con el público no especializado pero interesado en su protección y manejo.

Este componente propone, para fomentar la participación de la comunidad, el desarrollo y ejecución de una Estrategia de Comunicación Pública eficaz cuyo eje es un enfoque basado en la interpretación ambiental para facilitar el conocimiento y la comprensión del ANP y, en consecuencia, intereses y comportamientos orientados hacia su difusión, protección y conservación.

La interpretación es un proceso de comunicación diseñado para provocar curiosidad, relacionar a las personas con los hechos y revelar los significados y las relaciones establecidas entre las personas y el patrimonio cultural y/o natural, mediante experiencias de primera mano y con el uso de objetos, artefactos, paisajes y sitios. Este proceso de comunicación utiliza técnicas de mercadotecnia y publicidad, y se vale de los medios de comunicación convencionales (publicaciones periódicas, radio, tv) y electrónicos (páginas web, y redes sociales) para integrar la estrategia de comunicación que sirva a los objetivos de nuestra ANP (Cuadro 22).

Cuadro 22. Acciones e Indicadores para el Componente comunicación, difusión e interpretación ambiental.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Elaboración e implementación de una Estrategia de Comunicación Pública (ECP) permanente.	Corto	Documento del ECP validado.
Elaboración y ejecución del Programa de Comunicación del ANP en medios convencionales (radio, tv, publicaciones periódicas, impresos).	Mediano y largo	Calendario de medios Spots/año. Documentales/año. Notas/año. Entrevistas/año. Guías ilustradas producidas Audioguías producidas.
Elaboración y ejecución del Programa de Comunicación del ANP en medios electrónicos (apertura de página web y redes sociales).	Corto	Página web funcionando. Redes sociales (Facebook, twitter, Instagram, You 46uve) funcionando. Publicaciones. Cápsulas. Número de interacciones (Likes).
Diseñar un Manual de imagen e identidad institucional del ANP, que incluya el diseño del logotipo oficial y una estrategia de comunicación visual.	Corto	Manual de imagen diseñado e implementado
Formación e implementación del community manager para la operación y seguimiento de la página web y redes sociales.	Corto	Community manager formado.
Planificación, diseño y ejecución de un programa radiofónico para promover la conservación del ANP.	Largo	Programa radiofónico en ejecución.
Formación de guías intérpretes y comunicadores ambientales.	Corto	Número de guías y comunicadores formados.
Fortalecimiento y diversificación temática de los programas de visitas guiadas al ANP.	Corto	Nuevos temas impartidos.
Diseño y establecimiento de estaciones de descubrimiento con fines de interpretación.	Mediano	Número de estaciones.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Diseño y establecimiento de nuevos senderos de interpretación.	Mediano	Número de senderos abiertos.
Renovación integral de la señalética interpretativa en el ANP.	Corto	Número de letreros instalados.
Implementación de programas de lectura en voz alta, recorridos teatralizados y cuentacuentos.	Mediano	Número de programas ejecutados.
Elaboración de la Cartera Anual de Eventos para todo público en el ANP (cursos, talleres, recorridos interpretativos, eventos en fechas relevantes).	Corto	Documento de la cartera anual validado.
Desarrollo de eventos y actividades artísticas con temática ambiental (Día del Niño (a), Día de Muertos, entre otros).	Mediano	Número de eventos y actividades/año.
Estrategia de publicidad para promover y agendar la visita de instituciones educativas al ANP con fines educativos y de esparcimiento.	Mediano	Estadísticas de visitas por cada fracción del ANP.

COMPONENTE USO PÚBLICO, TURISMO Y RECREACIÓN AL AIRE LIBRE

Este componente busca relacionar la actividad de turismo y recreación con el uso público de la ANP, aunque prácticamente las actividades recreativas y de turismo de bajo impacto están permitidas en toda el área, específicamente en la Fracción Santuario es en donde se han realizado actividades de senderismo y observación de flora y fauna. El Jardín Botánico también es visitado con fines recreativos y educativos por una gran cantidad de personas (> 50,000 visitantes anuales). Sin embargo, estas actividades no están integradas a un producto turístico y recreativo regional. El componente toma en cuenta además que un producto ecoturístico de calidad puede atraer un mercado amplio y producir beneficios económicos importantes que contribuyan a mejorar las condiciones económicas de los habitantes de la región.

Para los fines de este documento consideramos que el ecoturismo involucra el viaje de turistas a áreas silvestres y semisilvestres con el motivo principal de la observación, la apreciación y la educación del medio natural *in situ* (Dredge y Gómez 1994). Sin embargo, ya que una definición tan amplia da lugar a muchas interpretaciones y confusión, en el marco de este Programa de Manejo debe acotarse que el ecoturismo es una actitud y un estilo de comportamiento compatible con la apreciación y el uso sustentable del medio natural con fines turísticos, compartido por turistas, empresarios, funcionarios y políticos del sector turístico.

En este sentido, este componente toma en cuenta las tres características fundamentales del ecoturismo: el mercado, el destino y las actividades ecoturísticas. El mercado está formado por los turistas reales y potenciales, agregados en este caso en un segmento que busca experiencias de alto confort, cercanas a los centros de servicios (Xalapa y Coatepec principalmente).

El destino es el sitio en donde se realizan las actividades ecoturísticas y que usualmente es un sitio silvestre o poco modificado en donde es posible estudiar y apreciar el paisaje, flora y fauna

nativas, así como alguna manifestación cultural que se encuentra en el sitio (Boo 1990), como en el caso de esta ANP. Es muy probable que para los habitantes de centros urbanos (particularmente de los grandes asentamientos), un sitio natural o seminatural como esta ANP sea atractivo porque se presenta como un respiro de su medio urbano cotidiano, en donde pueden observar la naturaleza, disfrutar el aire fresco, el sol y de un entorno tranquilo.

Finalmente, las actividades ecoturísticas se caracterizan por experiencias que combinan motivos de aventura, de educación y de recreo (Valentine 1992). Usualmente se llevan a cabo en grupos pequeños o individualmente según el encuentro con la naturaleza deseado. Las actividades más populares que de manera informal se llevan a cabo en el ANP son el excursionismo, la observación de aves, la fotografía de la naturaleza. Contrariamente las actividades que consumen los recursos naturales, como la pesca y la caza, no se incluyen porque promueven el aprovechamiento no sustentable, y, por lo tanto, contrastan con los alcances fundamentales de ecoturismo. Es importante el desarrollo de un estudio de capacidad de carga para esta zona, con la finalidad de determinar el número máximo de visitantes que puede albergar, sin romper el equilibrio, y sin comprometer los servicios que presta a la ciudadanía de la zona (Cuadro 23).

Cuadro 23. Acciones e indicadores para el componente uso público, turismo y recreación al aire libre.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Estudio de Capacidad de Carga (CC) para el ANP.	Mediano	Documento del estudio de CC terminado.
Diseño y planificación del Programa de Manejo Sustentable del Ecoturismo (PMSE) en el ANP (Mercado, destino, actividades).	Mediano	Documento del PMSE elaborado.
Desarrollo de una cartera de actividades ecoturísticas diversificadas: observación de aves, fotografía de naturaleza, senderismo, observación de rastros de mamíferos.	Mediano	Documento de la cartera de actividades elaborado.
Diseño y construcción de infraestructura y equipamiento ecoturístico de bajo impacto.	Mediano	Diseños validados Infraestructura y equipamiento instalados.
Establecimiento de exhibiciones de herbáceas y arbustos atractivos (i.e. jardín de polinizadores, plantas útiles, jardines silvestres, *Beaucarnea* spp).	Mediano	Exhibiciones abiertas al público.
Creación e instalación de señalética ecoturística para los senderos.	Mediano	Señalética validada e instalada.
Análisis para el establecimiento de tirolesa, sendero aéreo y torres de avistamiento.	Corto	Documento del análisis elaborado.
Creación del producto ecoturístico "ANP Clavijero" para su incorporación a eventos publicitarios.	Mediano	Producto ecoturístico validado.
Capacitación de prestadores de servicios turísticos.	Mediano	Número de grupos y personas capacitadas.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Establecimiento de protocolos para el monitoreo de los impactos ambientales derivados del uso público.	Mediano	Protocolo validado.

COMPONENTE PARTICIPACIÓN, SENSIBILIZACIÓN, CONCIENCIA CIUDADANA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental, a diferencia del enfoque tradicional que la encasilla en la transmisión de un cúmulo de datos sobre hechos y fenómenos ambientales, es un proceso que forma a los individuos para desempeñar un papel crítico en la sociedad, brindándole elementos que le permitan analizar la problemática ambiental actual y conocer el papel que juega cada persona en la resolución de esa problemática para establecer una relación armónica con la naturaleza en beneficio de la sociedad. Es al mismo tiempo un proceso de formación de actitudes y valores con compromiso social.

En el marco de este componente, se considera que la educación ambiental es una herramienta fundamental en el proceso de sensibilización, que promueve mediante el aprendizaje, la concienciación, la reflexión, cambio de actitud y la participación de las personas, por lo que es una pieza fundamental para la conservación del ambiente. Las ANP, son espacios ideales para la educación ambiental dirigida hacia la conservación ya que en ellas se pueden abordar, explicar, observar y apreciar a través de experiencias de primera mano, muchos de los ciclos, hechos, componentes, relaciones ecológicas, cambio climático, sistemas ecológicos y su funcionamiento y más, de la naturaleza.

En las ANP la educación ambiental para la conservación debe ser continua y permanente, por lo tanto, es una actividad transversal que debe estar vinculada a todas las actividades que se realizan en ellas, ya sean de comunicación, culturales, de gestión o de investigación. Se trata de generar formas eficaces para atender a los diferentes grupos que hacen uso del ANP (visitantes, prestadores de servicios, grupos escolares, investigadores, deportistas, voluntarios o habitantes de las colonias vecinas) para lograr un impacto positivo sobre ellos (Cuadro 24).

Cuadro 24. Acciones e indicadores para el componente participación, sensibilización, conciencia ciudadana y educación ambiental.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Programa de Educación Ambiental para el ANP.	Corto	Programa elaborado y validado.
Desarrollo del Centro de Recepción y Educación Ambiental del Jardín Botánico.	Corto	Número de actividades/año.
Desarrollo y equipamiento del Centro de Visitantes de la Fracción A.	Mediano	Equipamiento instalado.
Diseño, planificación y ejecución de eventos educativos innovadores (Día Nacional de los Jardines Botánicos, Día del Árbol, Semana de los Polinizadores, Día Mundial del Ambiente).	Permanente	Número de eventos educativos/año.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Generación y difusión de conocimiento sobre la calidad y cantidad de agua que pasa por el río Sordo	Mediano	Número de actividades de difusión realizadas/ Número de participantes.
Desarrollo y consolidación de la cartera de eventos educativos (cursos y talleres de capacitación en jardinería, horticultura y arboricultura, visitas guiadas interpretativas, "Sábados de Salud y Belleza", "Domingos de Horticultura", "Diplomado en Jardinería", "Cursos de trepa y poda").	Permanente	Número de cursos y talleres/año.
Desarrollo de un programa de visitantes distinguidos (autoridades, académicos prestigiados) con fines generación de opiniones y promoción.	Mediano	Visitantes distinguidos/año.
Desarrollo de exposiciones en plazas comerciales, centros culturales y sitios públicos (Divulgación y difusión).	Largo	Exposiciones/año
Participación en eventos institucionales o externos con temática ambiental.	Largo	Número de participaciones/año
Programa para organizar, impulsar y apoyar la realización de eventos (artísticos, culturales, académicos, deportivos, religiosos, turísticos, capacitaciones, exhibiciones, competencias, concursos, ferias) en cada fracción.	Mediano	Eventos por polígono/año.
Diseño y aplicación de un programa de evaluación en materia de educación ambiental.	Mediano	Contar con un programa de evaluación.

SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

Entendemos por gestión al conjunto de acciones, o diligencias que permiten la realización de los objetivos de una institución u organización. Por lo tanto, es una actividad esencial para el buen manejo del ANP. Este subprograma establece los procesos de conducción, administración, vinculación, política, fortalecimiento de capacidades y obtención de recursos financieros y humanos, tanto internos como externos, que se requieren para hacer eficiente y efectiva la operación del ANP.

Esta gesta de acuerdos, sinergias y proyectos se deben hacer con actores e instituciones que por su naturaleza tengan la obligación de coadyuvar legal, moral o socialmente a la conservar los espacios naturales protegidos. Existe una imperiosa necesidad de fortalecer la gestión de los espacios territoriales en sus diferentes modalidades de conservación a través del asesoramiento y apoyo en los tres ámbitos de administración pública (Federal, Estatal y Municipal), lo cual se debe desarrollar con el fin de fortalecer el rol que esta ANP desempeña en la conservación de la

biodiversidad y la provisión de servicios ambientales en la región. Es tarea de la Dirección del ANP, contar con una estrategia que integre la vinculación con encausar todas estas dependencias y actores, y favorezca la realización de las actividades necesarias para la conservación y recuperación de los espacios del lugar para lograr establecer procesos ejemplares de manejo y convertirse en agente multiplicador de buenas prácticas. En cuanto al desarrollo de estrategias y mecanismos financieros para la adquisición de capital, deberá gestionar con organismos y entes de los diversos sectores de la sociedad los recursos necesarios para implementar su Programa Operativo Anual (POA), así como desarrollar Proyectos Estratégicos que promuevan la conservación, ampliación y el desarrollo sostenible del ANP.

Objetivo General:

Promover una gestión eficaz y efectiva del ANP a través de procesos de conducción, administración, vinculación y política, así como el fortalecimiento de capacidades, y la obtención de recursos financieros y humanos, tanto internos como externos, que se requieren para hacer eficiente su operación.

Objetivo Particular:

- Integrar un equipo multidisciplinario y desarrollar un esquema de administración eficaz y eficiente, que maneje con transparencia los recursos humanos, materiales y financieros del ANP y de cumplimiento a los objetivos de la misma.
- Diseñar e implementar un plan estratégico de alianzas que permita mediante diversos acuerdos y convenios, la conformación de estructuras de apoyo, así como una Red de aliados que coadyuven con la Dirección del ANP a cumplir con sus objetivos.
- Gestionar y procurar los recursos económicos necesarios para la operación eficiente del ANP.

Estrategias:

- Integrar un equipo de trabajo multidisciplinario que coordine las acciones de gestión del ANP,
- Instalar la Dirección del ANP.
- Diseñar e implementar un programa de fortalecimiento que promueva el desarrollo y la profesionalización de los recursos humanos del ANP.
- Promover acuerdos y convenios de colaboración y vinculación, así como alianzas estratégicas que beneficien el desarrollo del ANP y el logro de sus objetivos.
- Consolidar a la Alianza Clavijero a través de la conformación del Consejo Administrativo Consultivo del ANP, como un organismo de consulta, gestión y vinculación para la Dirección del ANP.
- Diseñar e implementar una estrategia de procuración de fondos para promover la sostenibilidad del ANP, que incluya diversas acciones de recaudación, así como la gestión ante instancias locales, nacionales e internacionales.

COMPONENTE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN

La administración del ANP es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz, lo ideal para la administración de esta ANP, es que la Secretaria destine los recursos necesarios para integrar una oficina que sea la sede de las operaciones gerenciales, y que esté conformada por una plantilla básica de colaboradores capaces de realizar las actividades gerenciales que indica este programa de manejo, como es: un Director, dos técnicos especializados y un administrador. Este equipo deberá contar con el reconocimiento y las atribuciones necesarias para llevar a cabo sus funciones, así como el respaldo de los socios del ANP, pues tendrá que ser capaz de atender todas las situaciones que enfrente el área y gestionar lo necesario para el logro de sus objetivos. De igual manera es de suma importancia el establecimiento de un espacio físico que albergue la dirección del ANP, ya que impacta positivamente en los usuarios tener un lugar fijo a donde ellos puedan recurrir a orientarse, obtener información, entablar acuerdos, etc. Además de que iniciarían una relación con la dirección, los técnicos y personal operativo que administrará el ANP.

Por otro lado, dada la complejidad del ANP por la convivencia con la zona conurbada de la región capital, es de suma importancia desarrollar un eje de trabajo que promueva el establecimiento de alianzas estratégicas con instancias y grupos de los diversos sectores sociales, que comparten el interés y compromiso en pro de la conservación y del cuidado del ambiente, para conformar las diversas estructuras de participación que permitan el mejor manejo del ANP, la gestión de los recursos necesarios y el cumplimiento de las metas propuestas.

El Programa Operativo Anual (POA), es el instrumento administrativo que permitirá anualmente ir cumpliendo con los objetivos definidos en el decreto y este programa de manejo, conforme a los plazos indicados; su elaboración y seguimiento es responsabilidad de los administradores del área, con el cual también se podrá ir evaluando la efectividad de cada una de las acciones que emprenda la dirección (Cuadro 25).

Cuadro 25. Acciones e indicadores para el componente administración y operación.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Designar conforme a los lineamientos de la SEDEMA, la plantilla básica operativa del ANP.	Corto	Plantilla de trabajadores designada.
Establecer una Dirección de ANP que administre los recursos financieros, materiales y humanos que le sean asignados de una forma eficiente, eficaz y optima, en función de las necesidades relativas al manejo y operación del Área en el mediano plazo.	Mediano	Dirección del ANP en funciones. Contar con un espacio físico que albergue la Dirección del ANP.
Elaborar un manual de organización y procedimientos que regulen las acciones y actividades del Esquema Administrativo del ANP.	Corto	Manual de procedimientos del Esquema Administrativo del ANP.
Diseñar e implementar el Programa Operativo Anual del ANP.	Permanente	POA Desarrollado e implementado

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Establecer acuerdos y/o convenios de colaboración con instancias y grupos de los diversos sectores sociales.	Mediano	Convenios y acuerdos establecidos.
Crear las estructuras de apoyo del ANP (Consejo Administrativo Consultivo, Patronato y Voluntariado).	Mediano	Estructuras de apoyo creadas.
Desarrollar un Programa de Fortalecimiento para el personal que colabora en el ANP.	Mediano	Programa de Fortalecimiento desarrollado. Número de Talleres realizados y capacitaciones recibidas.
Gestionar apoyos para incrementar las capacidades técnicas en la estructura administrativa propuesta.	Corto	Convenios y acuerdos de colaboración para capacitación / Cursos de capacitación / personas capacitadas.
Gestionar acuerdos con instituciones de nivel medio y superior para generar programas de intervención e investigación.	Corto	Acuerdos, convenios con instituciones académicas compilados.

COMPONENTE TRANSVERSALIDAD Y CONCERTACIÓN E INTEGRACIÓN REGIONAL Y SECTORIAL

Es de suma importancia para el ANP, la concertación e integración con las diversas instancias y actores a nivel regional e intersectorial. En este sentido, Xalapa al ser la capital del Estado de Veracruz es sede de diversas dependencias públicas Federales y Estatales, muchas de las cuales tienen que ver directamente con cuestiones de protección al medio ambiente, como la SEMARNAT, y sus órganos desconcentrados, CONAGUA, CONANP, CONAFOR, PROFEPA, entonces existe un gran número de organismos con los que la Dirección del ANP puede hacer alianzas para conservar y restaurar los valores ecosistémicos tanto al interior del ANP, como su influencia a nivel regional.

Este trabajo de gestión, debe ser una actividad permanente que permita facilitar la operación y allegarse de recursos, tanto financieros como materiales a través de los múltiples programas que las secretarias cuentan, y de esta manera cumplir con los objetivos propuestos para la administración del ANP (Cuadro 26).

Cuadro 26. Acciones e indicadores para el componente transversalidad y concertación e integración regional y sectorial.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Promover alianzas con instancias del sector público de los diversos órdenes de gobierno, así como del sector privado y social para implementar	Permanente	Convenios firmados.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
proyectos y programas acorde con sus líneas de apoyo		
Gestión de convenios con las autoridades ambientales y de seguridad pública, para la protección del ANP, y atención de ilícitos ambientales.	Corto	Convenios signados y vigentes con autoridades, organizaciones civiles y/o propietarios colindantes.
Realizar una campaña de difusión, con la finalidad de dar a conocer el ANP, y su trabajo en pro de la conservación, que también apoye la gestión.	Mediano	Campaña implementada/Número de apoyos recibidos.
Promover los modelos alternativos de conservación como las Áreas Destinadas Voluntariamente para la Conservación (ADVC) a través de la CONANP.	Permanente	Número de ADVC, fuera de la poligonal del ANP decretada.
Gestionar ante las instancias correspondientes apoyo para el ANP en la modalidad de pago por servicios ambientales	Mediano	Monto pagado por concepto de servicios ambientales.
Realizar acciones y campañas de procuración de fondos para apoyar la óptima operación del ANP, y el desarrollo de Proyectos estratégicos	Corto	Campaña realizada. Acciones de procuración de fondos realizadas. Monto recaudado.
Gestionar convenios de colaboración entre la dirección del ANP con las direcciones de medio ambiente de los ayuntamientos, autoridades locales y los Institutos de Educación e Investigación, con la finalidad de realizar las acciones necesarias para hacer un manejo sustentable de los ecosistemas terrestres y acuáticos	Corto	Número de convenios firmados.
Gestionar y establecer acuerdos con autoridades, Instituciones académicas, educativas y organizaciones de la sociedad civil para que impulsen acciones de capacitación y actividades educativas en el ANP.	Corto	Número de convenios y acuerdos firmados.

COMPONENTE PROTECCIÓN CIVIL Y MITIGACIÓN DE RIESGOS

La Protección Civil es la acción solidaria y participativa que, en consideración tanto de los riesgos de origen natural o antrópico como de los efectos adversos de los agentes perturbadores, prevé la coordinación y concertación de los sectores público, privado y social en el marco del Sistema Nacional, con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que de manera corresponsable, y privilegiando la Gestión Integral de

Riesgos Y continuidad de Operaciones, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes, la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente.

La protección civil es una disciplina de suma importancia en estos momentos, frente a los efectos exacerbados del cambio climático, muchas poblaciones se ven afectadas por lluvias intensas, granizadas, deslaves, inundaciones, tormentas tropicales y huracanes. Estos fenómenos meteorológicos pueden ser peligrosos si no se cuenta con un atlas de riesgo, y un plan de emergencia. Las autoridades administradoras de un área natural protegida tienen la obligación de tomar en cuenta estos elementos para coadyuvar a incrementar el nivel de seguridad de los pobladores. En el caso de la ciudad de Xalapa, el grado de prevención en materia de protección civil es alto, pues es el municipio más importante del estado, y sede de la Secretaria Estatal de Protección Civil, cuenta con infraestructura para atender emergencias y varios cuerpos de atención a emergencia capacitados.

Por lo anterior es importante contribuir de forma indirecta a incrementar la seguridad de los usuarios que visitan el ANP y de la población establecida en su área de influencia, mediante la gestión de acuerdos con instituciones especializadas y grupos responsables de protección civil que atienden contingencias ante eventos tanto naturales como provocados. En este sentido, es de suma importancia que, a través del ANP, se esté en constante comunicación con estos habitantes, para hacerles saber de los peligros que implica vivir en esas zonas, no por hacer acciones coercitivas o prohibitivas, sino para que incrementen sus capacidades para responder ante una emergencia (Cuadro 27).

Cuadro 27. Acciones e indicadores para el componente protección civil y mitigación de riesgos.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADORES
Gestión de convenio de trabajo con la Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, y las oficinas de Protección Civil de los municipios de Xalapa y Coatepec.	Corto	Número de convenios signados con las dependencias de Protección civil Estatal y municipales.
Participar con organizaciones locales para el establecimiento de sistemas de comunicación en caso de desastres y atención a damnificados.	Corto	Número de organizaciones participantes.
Gestionar asesoría técnica de instituciones académicas o especializadas para grupos interesados en labores de protección civil.	Mediano	Número de convenios o acuerdos de asesoría técnica compilados.
Identificar contingencias más importantes que pueden afectar el área natural protegida.	Corto	Al menos dos zonas importantes se están desarrollando acciones de conservación de zonas ribereñas y manantiales.

COMPONENTE COOPERACIÓN Y DESIGNACIONES INTERNACIONALES

Las ANP se han convertido en espacios de importancia mundial por los beneficios locales y regionales que generan. Es tal la importancia de las ANP que los organismos internacionales han creado categorías de protección que trascienden los países, y que son el resultado de múltiples acuerdos internacionales.

Los ejemplos más claros de estas categorías son: El Programa el Hombre y la Biosfera (MAB por sus siglas en inglés) de la UNESCO, que designa ANP de gran importancia cuyo manejo involucra directamente a las poblaciones humanas que las habitan. Otro ejemplo son los Sitios Ramsar, el cual busca proteger a los humedales del mundo dada su importancia como generadores de servicios ambientales y como albergue de importantes especies de flora y fauna. En el mismo sentido los organismos internacionales cuentan con diversos programas de apoyo a las ANP, desde asistencia técnica, investigaciones, apoyos económicos, asesorías y capacitaciones. Todo esto con la finalidad de hacer un buen manejo de estos espacios que representan un beneficio mundial.

Parte de la responsabilidad de la Dirección del ANP, será buscar estos apoyos con la finalidad de ir cumpliendo con las metas previstas en este programa de manejo, parte de la gestión es agotar todo el catálogo de oportunidades para obtener financiamiento y apoyos de instituciones internacionales, de los departamentos de cooperación internacional de países como Estados Unidos, Japón, Alemania, Inglaterra, Francia, España, etc. Con los cuales ya existe una relación previa en materia de cooperación en ANP. Actualmente la Ciudad de Xalapa, participa en el programa de Ciudades Sustentables del Banco Interamericano de Desarrollo, (BID) lo cual ofrece una gran oportunidad para obtener recursos de este importante organismo internacional (Cuadro 28).

Cuadro 28. Acciones e indicadores para el componente cooperación y designaciones internacionales.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Gestionar con las diversas instancias internacionales acuerdos de cooperación que beneficie al ANP en materia de financiamiento, recursos materiales y capacitación.	Corto	Convenios o acuerdos de cooperación con instancias internacionales firmados.
Gestionar ante el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) apoyo para el ANP, con base en el programa de ciudades sustentables en el que participa Xalapa.	Mediano	Convenios o acuerdos con el BID compilados.
Generar un directorio de instancias donantes locales, nacionales e internacionales para apoyar la gestión del ANP.	Corto	Un directorio de instancias donantes integrado.
Gestionar apoyo financiero con organizaciones nacionales e internacionales.	Permanente	Gestiones realizadas Apoyos aprobados.
Diseñar e implementar una estrategia de procuración de fondos que permita adquirir tierras para destinarlas como Áreas Privadas de Conservación, servidumbres ecológicas, y de más mecanismo de conservación que coadyuven a la conectividad del paisaje.	Mediano y Largo	Núm. de ha adquiridas Monto recaudado.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Gestión ante el DIF Estatal la reincorporación de la de la franja de bosque mesófilo colindante con la Fracción A a la ANP.	Mediano	Superficie (en ha) incorporada al ANP.
Promover la integración del ANP a redes Internacionales de gestión.	Mediano	Redes Internacionales integradas.

COMPONENTE FOMENTO, PROMOCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y MERCADOS

El ANP tiene una vocación principalmente destinada a la conservación y fomento de la investigación científica y de una cultura ambiental. Sin embargo, como una manera de autofinanciamiento se explorará el potencial comercial de este espacio natural para su aprovechamiento sustentable. Es evidente que, una de las potencialidades está relacionada con el turismo por lo que se tiene contemplado la creación de productos turísticos que puedan ser ofertados en una escala local, regional, nacional e internacional. Los programas consolidados del Jardín Botánico Francisco Xavier Clavijero también tienen el potencial de llevarlos a otro nivel de comercialización sin perder la esencia con la cual fueron creados, que es la de fomentar una cultura ecológica entre la población. Por último, también se explorará las potencialidades que tiene el vivero presente en la Fracción B para el desarrollo de productos comerciales que puedan ser colocados en el mercado local y regional.

A través de las atribuciones de gestión que tiene la Dirección del ANP, se deberá realizar las acciones necesarias para vincular las oficinas de fomento de productos locales, comercio, incubadoras, desarrollo de marca, y *marketing*, con la finalidad de concertar acciones que permitan el desarrollo de estos productos en segundas y terceras etapas, es decir, en desarrollo de planes de negocio, diseño de marca y apertura de mercado (Cuadro 29).

Cuadro 29. Acciones e indicadores para el componente fomento, promoción, comercialización y mercados.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
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.	Corto	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.	Mediano	Número de convenios firmados.
Promover la creación de un sello de autenticidad para la comercialización de productos elaborados dentro del ANP.	Mediano	Sello creado.

COMPONENTE INFRAESTRUCTURA, SEÑALIZACIÓN Y OBRA PÚBLICA

Con relación a las obras de carácter civil, es decir construcción de infraestructura, obra pública, y colocación de señalizaciones, la conformación del ANP modifica los procedimientos para emitir autorizaciones por parte de las oficinas administrativas encargadas de hacerlo.

Para obtener una autorización se requiere una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá forzosamente hacer mención de que dicha actividad se encuentra dentro de un ANP de competencia estatal, y que deberá estar sujeta a lo estipulado en el decreto y este programa de manejo. Por lo tanto, la infraestructura y obra pública que se pretenda realizar al interior del ANP deberá ser acorde a sus propósitos y sujetarse a los lineamientos establecidos para el manejo del ANP, es decir, que sean de bajo impacto ambiental y de alto valor público, que sean benéficos para la comunidad y no solo para un particular, y que además no rompan con la continuidad de los ecosistemas.

Tratándose de señalamientos para la difusión del ANP dentro y fuera de la misma, se deberán construir conforme a los lineamientos establecidos por SEDEMA para este propósito, con materiales de la región, en madera principalmente, y con un diseño que sea armónico con el ecosistema alrededor y con el paisaje (Cuadro 30).

Cuadro 30. Acciones e indicadores para el componente infraestructura, señalización y obra pública.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Informar a las oficinas Estatales y Federales relacionadas con la tramitación de permisos para construcción, de la existencia del ANP, para que prevean en sus procedimientos, los lineamientos marcados por el decreto y este programa de manejo.	Corto	Acuses de recibo de oficios turnados a las dependencias Estatales y Federales.
Diseñar un manual de construcción de señalética para el ANP.	Mediano	Manual de construcción de señalética.
Crear infraestructura para coadyuvar a la investigación científica dentro de ANP (ejem. Torres de observación, *Canopy trail*, Plataformas).	Mediano	Infraestructura construida.
Gestionar la creación de un sendero que conecte la Fracción B con el Parque El Haya.	Mediano	Sendero construido.

COMPONENTE LEGAL Y JURÍDICO

La Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz (SEDEMA) es una institución de orden público, responsable de establecer, regular y administrar las áreas naturales protegidas y áreas verdes previstas en esta Ley Estatal de Protección Ambiental, a través y en coordinación con La Dirección del ANP administran un patrimonio común para la gente que habita alrededor del ANP, y para todos los ciudadanos, habitantes, o turistas sin importar su procedencia; la competencia administrativa para regular este espacio protegido tiene su respaldo en la Ley Estatal de Protección al Ambiente, art. 6 Y 61:

> *Los espacios naturales a que se refiere el presente Título serán objeto de protección, conservación y restauración ambiental, y son aquellos en los que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados.*
>
> *Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con las declaratorias y demás instrumentos legales por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.*

El Artículo 62, de la misma ley indica expresamente quienes son los órganos responsables de la conservación de los espacios naturales de competencia estatal, como una obligación primaria de las autoridades, pero también indica que es un derecho de las personas organizarse para poder realizar acciones efectivas por la conservación según sus intereses.

> *Artículo 62. Es obligación de las autoridades estatales y municipales y derecho de las personas, organizaciones de los sectores social o privado y comunidades, actuar para la conservación, preservación, restauración y protección de los espacios naturales y sus ecosistemas dentro del territorio del Estado.*

Por su parte, las leyes federales siguen cumpliendo su cometido en materia de aguas nacionales, de emisión de autorizaciones para el manejo de la vida silvestre, autorizaciones de proyectos de desarrollo e innovación, como vías de comunicación, hidrocarburos y telecomunicaciones, aunque el ANP de competencia estatal, las leyes federales siguen teniendo injerencia en el territorio, lo cual refuerza los mecanismos de protección.

A su vez la Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente de Veracruz, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, son las encargadas de verificar que las leyes y sus reglamentos se cumplan, en beneficio de todos, y ante cualquier denuncia ciudadana o de autoridad, activar sus mecanismos que le permitan sancionar a las personas físicas y morales que contravengan lo estipulado y comentan delitos ambientales.

Las acciones que este componente requiere se encuentran mencionadas en el Subprograma de Gestión ya que se requiere un trabajo coordinado con las otras autoridades del Sector Medio Ambiente, y ambas procuradurías para poder hacer un trabajo efectivo (Cuadro 31).

Cuadro 31. Acciones e indicadores para el componente legal y jurídico.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Realizar actividades necesarias para el establecimiento de un Consejo Administrativo Consultivo.	Corto	Consejo Administrativo Consultivo integrado.
Elaborar reglamento interno del ANP.	Corto	Reglamento elaborado y validado administrativamente.
Capacitar en materia jurídica al personal del ANP, y sus colaboradores ciudadanos.	Corto	Número de Talleres realizados/Número de personas capacitadas.

COMPONENTE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN Y GOBERNANZA

Está demostrado que la conservación de un territorio es más eficiente cuando se realiza junto con los pobladores y usuarios que conviven con el ANP. Este espacio de conservación tiene una zona de influencia en la que existen diversos actores los cuales de alguna manera impactan y se ven impactados por la misma. Por lo anterior, consideramos fundamental establecer mecanismos de participación que permitan la interacción, para lo cual se debe contar con un mapeo de actores de la zona de influencia que permita a la Dirección del ANP gestionar los vínculos de comunicación y colaboración necesarios para generar una relación armónica con ellos, y generar espacios de participación para que sean parte de las actividades que se realicen en beneficio del área protegida y de la región. En este sentido, será una acción fundamental socializar el decreto y el programa de manejo entre la población que habita el área de influencia del ANP y, en general, a todos los usuarios de la misma.

Aunado a lo anterior, la ciudad de Xalapa y sus alrededores, tiene una gran población de estudiantes, investigadores, artistas, los cuales se muestran interesados en la conservación de los recursos naturales. Ahora con el decreto del ANP, se promoverá la conformación de grupos ciudadanos que están dispuestos a participar activamente en las acciones del ANP.

Es recomendable que el ANP se vincule a instituciones de investigación como el INECOL, PRONATURA y FMCN, así como la Universidad Veracruzana, y el CIESAS Golfo entre otros, para permitir que las metodologías y las actividades que se realicen cuenten con un fundamento teórico y metodológico a través de los estudios que se generan, y sean llevadas a la práctica por la gestión y acción de los grupos organizados que participan en el ANP (Cuadro 32).

Cuadro 32. Acciones e indicadores para el componente mecanismos de participación y gobernanza.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Elaborar un plan de trabajo que incluya la participación de grupos organizados que deseen participar en las actividades de conservación, educación ambiental, vigilancia del ANP, (delimitando las atribuciones y alcances de los grupos organizados participantes)	Corto a Mediano	Plan de trabajo realizado.
Establecer mecanismos de participación ciudadana para que puedan participar los grupos interesados en las actividades del ANP	Corto a Mediano	Consejo Administrativo Consultivo Instalado. Patronato Instalado. Voluntariado Instalado.

COMPONENTE DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN

El programa de manejo se está construyendo de una manera participativa con la sociedad e interesados en la conservación y protección de los recursos naturales, aunque cuenta con información de calidad y de primera mano aportada por la ciudadanía y las organizaciones de la

sociedad civil, es necesario planear a la distancia una revisión periódica de este instrumento con la finalidad de actualizarlo y revisarlo.

La normativa en materia de elaboración de programas de manejo menciona que estos se deben de revisar cada cinco años, o menos, cuando se suscite un cambio importante en la configuración del territorio, en la población o en los ecosistemas.

En el caso particular del ANP, el alto número de interesados, entre investigadores, dependencias gubernamentales, instituciones educativas, exige que se esté más atento a los cambios y a la funcionalidad de este programa de manejo, ya que se destacará como un instrumento vivo, que será de utilidad para la gestión de los acuerdos y recursos necesarios para que se lleve a cabo cada una de las acciones mencionadas en el presente documento (Cuadro 33).

Cuadro 33. Acciones e Indicadores para el Componente planeación estratégica y actualización del programa de conservación.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Revisar el Programa de Manejo, en conjunto con el Consejo Administrativo Consultivo, el grupo interinstitucional Alianza Clavijero, y la ciudadanía interesada.	Cada cinco años, o antes si es necesario por una causa que lo amerite.	Programa de manejo actualizado.

COMPONENTE RECURSOS HUMANOS Y PROFESIONALIZACIÓN

La profesionalización y capacitación continua del equipo que coordina cualquier ANP, es un factor de éxito para el cumplimiento de los objetivos de conservación planteados en el decreto y en el programa de manejo. Por lo anterior se requiere contar con una estrategia de fortalecimiento institucional que incluya esquemas de capacitación y profesionalización acordes a las actividades que se deben realizar descritas en este documento, y para enfrentar los grandes retos de realizar una gestión efectiva que permita alcanzar el logro de los objetivos del ANP. El objetivo principal es contar con una plantilla básica de personal altamente capacitado, que pueda resolver lo relativo al ANP, pero que además tenga el compromiso de seguir aprendiendo y profesionalizándose en su trabajo. Una parte importante es la visión del director del área protegida para promover oportunidades capacitación y aprendizaje entre sus colaboradores (Cuadro 34).

Cuadro 34. Acciones e indicadores para el componente recursos humanos y profesionalización.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Desarrollar un plan de fortalecimiento y capacitación permanente para los colaboradores del ANP.	Mediano	Plan de fortalecimiento y capacitación desarrollado e implementado.

COMPONENTE REGULACIÓN, PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES

La SEDEMA en coordinación con la Dirección del ANP son los encargados de vigilar que se cumpla la normativa en materia administrativa en el caso de reglamentaciones del ámbito estatal, sobre

acciones que incidan en la superficie del ANP, y en la verificación del cumplimiento en áreas de competencia federal, en materia como agua, bosque, vida silvestre e ilícitos de competencia federal.

En cuanto a los permisos sobre aprovechamiento de recursos naturales de competencia estatal que son los no previstos en materia federal, se requiere implementar lineamientos y afinar los existentes, en conjunto con la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz, con la finalidad de homologar y crear un solo sistema de autorizaciones y permisos para las ANP de competencia estatal en Veracruz (Cuadro 35).

Cabe señalar que el tema de los permisos, concesiones y autorizaciones están plenamente establecidas en las reglas administrativas que integran el presente programa de manejo.

Cuadro 35. Acciones e indicadores para el componente regulación, permisos, concesiones y autorizaciones.

ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR
Estipular lineamientos y condiciones a que se sujetarán los permisos, concesiones y autorizaciones dentro del ANP.	Corto.	Lineamientos establecidos.
Establecer mecanismos de gestión y operación de dichos trámites.	Corto y Permanente.	Sistema funcionando.
Difundir a la sociedad y a los actores involucrados en la operación del ANP la normatividad vigente a través de los diferentes mecanismos del ANP.	Corto y permanente	Acciones de difusión de la normatividad realizadas.

VIII. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN

El Ordenamiento Ecológico y la Zonificación que impulsa este Programa de Manejo sobre el ANP, lleva implícita una perspectiva territorial de manejo integrado del paisaje, tanto al exterior como al interior de las tres fracciones que la componen. La Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero se encuentra inmersa ambiental y socialmente en la zona de influencia del ANP estatal "Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital del Estado de Veracruz" y del cual su programa de manejo fue publicado recientemente y sirvió como referencia en la construcción del presente documento. Asimismo, se toma en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Capital de Xalapa que pretende impulsar un desarrollo ordenado, que posibilite la integración y articulación de programas y proyectos de desarrollo, minimice tiempos y procedimientos, decida el mejor uso del territorio de acuerdo con su aptitud, genere mercados alternativos y complementarios, ofrezca certidumbre a la inversión pública y privada, y facilite la toma de decisiones.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 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 y 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", que a la vez define como un

objetivo de utilidad pública y observancia general, por lo que se atribuye a la Federación su diseño, aplicación y evaluación, con la colaboración de los distintos niveles de gobierno de acuerdo a su alcance: Ordenamiento general del territorio, regional, local o marinos (DOF 2017).

La región que comprende el ANP cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para la Región Capital de Xalapa (POERCX; GOE 2018). La región se encuentra constituida por las demarcaciones municipales de Acajete, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata, Jilotepec, Naolinco, Rafael Lucio, Teocelo, Tlalnelhuayocan, Xalapa y Xico. Dicho Ordenamiento Ecológico tiene como finalidad originar instrumentos que sirvan para la promoción de políticas públicas de carácter ambiental, que induzcan a la regulación del uso del suelo, así como las actividades de conservación y productivas.

La Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero forma parte de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 96 con una política general denominada: "Espacio Natural Protegido (ENP): con programa de manejo", la cual tiene una superficie de 76.94 ha. Cabe mencionar que dicha UGA incluye, por una parte, a los terrenos que se autorizó en 2012 al titular del Ejecutivo a enajenar a título gratuito a favor del Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia una superficie de 15.17 ha en las que se encuentra la Ciudad Asistencial "Conecalli" y, por otra parte, incluye a las 59.85 ha que se decretaron como ANP en la categoría Reserva Ecológica ese mismo año.

ZONIFICACIÓN

La zonificación es el instrumento de la planificación que permite el manejo de las ANP, ordenando el territorio en zonas o subzonas para sus diferentes usos dentro del área en función del grado de conservación y representatividad de los ecosistemas, la aptitud del terreno, de su uso actual y potencial, esto de conformidad con lo dispuesto en la fracción XXXIX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Así la zonificación define manejos diferenciados, ya sea para la protección o recuperación de los ecosistemas, y organizando de manera adecuada las actividades antrópicas sobre el territorio.

CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

El decreto publicado el 15 de agosto del 2012 establece como ANP estatal con categoría de Reserva Ecológica al Parque Francisco Xavier Clavijero, Xalapa, Veracruz, con una superficie total de 61-77-10.51, esta superficie fue actualizada y validada por la Dirección General del Patrimonio del Estado quedando una superficie total de 59.85 hectáreas. El ANP se encuentra dividida en tres polígonos o fracciones denominadas Santuario del Bosque de Niebla, Vivero y Jardín Botánico Francisco Xavier Clavijero.

De conformidad con lo estipulado en la Ley No. 62 Estatal de Protección Ambiental en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se establecieron los criterios para la descripción y el diagnóstico del área, utilizando la cartografía disponible con los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos. Considerando las reformas a la LGEEPA publicadas en el Diario Oficial de la Federación, en su artículo 47 BIS referente a la zonificación, estipula que mediante el establecimiento de las ANP se podrán establecer una o más zonas núcleo o de amortiguamiento, las cuales a su vez podrán estar conformadas por una o más subzonas determinadas mediante el programa de manejo.

Asimismo, se definió la zonificación de acuerdo al decreto de ANP, donde se podrá tener una o más zonas núcleo, así como una superficie de amortiguamiento (GOE 2012). De igual forma, se toma en consideración para la zonificación lo establecido en el artículo cuarto de este decreto.

ZONIFICACIÓN Y POLÍTICAS DE MANEJO

En la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero se logró identificar dos tipos de zonas y cuatro subzonas. Lo que reveló un total de 50.8% correspondiente a la zona núcleo y un 49.17% a la zona de amortiguamiento; encontrándose una subzona con un mayor porcentaje (50.8%) de superficie para Uso Restringido, de forma intermedia las subzonas de Preservación (23.5%) y Uso Público (19%); y un menor porcentaje para la subzona de Recuperación con 6.5% (*Figura 2*).

Zona núcleo

Esta zona tendrá como principal objetivo la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Se compone de una Subzona (Uso Restringido) que representa el 50.85% del total de la superficie del ANP:

Subzona de Uso Restringido

Esta subzona incluye 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. Sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente (*Cuadro*).

Descripción

Está constituida por diez unidades de paisaje ubicadas en las Fracciones I y II con una superficie de 30.44 ha (50.85% del ANP). Representa área con cobertura de BMM en buen estado de conservación y de dimensión relativamente grande y continua la que se ubica en el SBN, y de ligeramente menor tamaño en el Vivero y de forma dispersa (Cuadro 36).

Cuadro 36. Actividades permitidas y prohibidas para Subzona de Uso Restringido de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES PROHIBIDAS
• Actividades de conservación de los ecosistemas y sus elementos • Senderismo • Ecoturismo • Instalación de infraestructura de bajo impacto ambiental para educación ambiental, turismo e investigación • Educación ambiental • Inspección y vigilancia • Investigación científica y monitoreo	• Cambio de uso del suelo • Actividades agropecuarias • Aprovechamiento de bancos de materiales pétreos • Aprovechamiento de flora y fauna silvestre • Cacería • Exploración y explotación de minerales • Instalación de infraestructura urbana • Uso de explosivos

ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES PROHIBIDAS
• Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales • Restauración ecológica • Señalización con fines de manejo y operación de áreas • Videos y fotografía • Extracción de semillas de vegetación nativa para reproducción en vivero • Colecta de especies con fines científicos (siempre y cuando cuenten con la autorización de la Dirección General de Vida Silvestre y la Licencia de Colecta Científica, tramite de SEMARNAT -08-049-A o B). • Mantenimiento integral de arbolado con fines de prevención del riesgo civil, a la infraestructura o fitosanitario.	• Uso de fuego • Vertimiento de cualquier tipo de contaminantes o materiales nocivos • Aprovechamiento de recursos forestales sin plan o programa de manejo autorizado (maderables y no maderables)

Zona de Amortiguamiento

Esta zona tendrá como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo. Se compone de tres Subzonas (Preservación, Uso Público y Recuperación) que representan el 49.15% del total de la superficie del ANP:

Subzona de Preservación

De acuerdo con la LGEEPA la zona de preservación son las superficies con buen estado de conservación cuyos ecosistemas son relevantes o frágiles y donde el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico para mantener su adecuada preservación. Sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables (Cuadro 37).

Descripción

Esta subzona se constituye por nueve unidades de paisaje que se localizan en las tres Fracciones que constituyen el ANP, cuya superficie es de 13.49 ha (22.55%), en esta zona se encuentra principalmente vegetación secundaria de BMM distribuida en áreas relativamente pequeñas de las Fracciones II y III, con excepción de un polígono con gran dimensión ubicado al centro de la Fracción A.

Cuadro 37. Actividades permitidas y prohibidas para Subzona de Preservación de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES PROHIBIDAS
• Actividades de conservación de los ecosistemas y sus elementos • Senderismo • Ecoturismo • Instalación e infraestructura de bajo impacto ambiental para educación ambiental, turismo e investigación • Educación ambiental • Inspección y vigilancia • Investigación científica y monitoreo • Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales • Restauración y rehabilitación • Señalización con fines de manejo y operación de áreas • Videos y fotografía • Extracción de semillas de vegetación nativa para reproducción en vivero. • Colecta de especies con fines científicos, siempre y cuando cuente con la autorización de la Dirección General de Vida Silvestre y la Licencia de Colecta Científica, tramite de SEMARNAT -08-049-A o B. • Mantenimiento integral de arbolado con fines de prevención del riesgo civil, a la infraestructura o fitosanitario.	• Cambio de uso del suelo • Actividades agropecuarias • Aprovechamiento de flora y fauna silvestre • Aprovechamiento forestal (maderables y no maderables) • Cacería • Prospección, explotación, o aprovechamiento de minerales o materiales pétreos • Instalación de infraestructura urbana • Uso de explosivos • Uso de fuego • Vertimiento de cualquier tipo de contaminantes o materiales nocivos • Extracción clandestina de recursos forestales (maderables y no maderables)

Subzona de Uso Público

Son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para las actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes en límites basados a la capacidad de carga del ecosistema. 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 del ANP.

Descripción

Está subzona tiene una superficie de 11.39 ha (19.03%) localizada en las tres Fracciones del ANP, recibe una gran cantidad de visitantes para la recreación y se caracteriza por contener múltiples

tipos de uso, como el espacio utilizado como estacionamiento de acceso al SBN, vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada en el acceso al mismo, así como un camino de terracería utilizado por el público en general, cuenta con un pequeño espacio de infraestructura ubicada al centro del SBN. En la Fracción C, Jardín Botánico, existe infraestructura del INECOL ubicada al poniente y oriente; así como vegetación secundaria de BMM con manejo y una colección de plantas vivas de gran dimensión ubicada al centro y sur del Jardín. En la Fracción B existe un área que contiene instalaciones del vivero; Pronatura planea establecer infraestructura de apoyo para la conservación, incluye acceso y el derecho de vía de una línea de transmisión eléctrica perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad (Cuadro 38).

Cuadro 38. Actividades permitidas y prohibidas para Subzona de Uso Público de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES PROHIBIDAS
• Actividades de conservación de los ecosistemas y sus elementos. • Turismo de naturaleza de bajo impacto • Educación ambiental • Investigación científica y monitoreo. • Infraestructura de bajo impacto • Señalización con fines de manejo y operación de áreas • Reforestación • Inspección y vigilancia • Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales. • Uso de aparatos de sonido restringido de acuerdo con la reglamentación establecida. • Mantenimiento integral de arbolado con fines de prevención del riesgo civil, a la infraestructura o fitosanitario.	• Agricultura • Prospección, explotación, o aprovechamiento de minerales o materiales pétreos • Cacería • Ganadería • Uso de explosivos • Uso de fuego • Vertimiento de cualquier tipo de contaminantes o materiales nocivos

1 Ecoturismo y turismo de aventura (senderismo, Campismo y uso de fuego en áreas permitidas, bicicleta de montaña, video y fotografía, entre otras).

Subzona de Recuperación

Son las superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración. Sólo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el

funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales (*Cuadro*).

Descripción

Esta subzona cuenta con una superficie de 4.53 ha (7.57%) del ANP, las unidades de paisaje que presenta son el humedal y su zona inundable ubicada al sur de la Fracción A, así como las porciones del borde noroeste de la misma fracción donde existe un fuerte impacto negativo por la erosión del suelo causada por las fuertes corrientes de agua en época de lluvias intensas. El poniente de la Fracción B contiene una pequeña zona de reciente desmonte ilícito, presumiblemente para agricultura; asimismo en manchones de vegetación secundaria de BMM, y una franja de vegetación ribereña. Por último, una franja colindante al río Sordo ubicada al poniente de la Fracción C (Cuadro 39).

Cuadro 39. Actividades permitidas y prohibidas para Subzona de Recuperación de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES PROHIBIDAS
• Restauración ecológica • Reintroducción de especies nativas • Monitoreo ambiental • Supervisión y vigilancia • Obras de conservación de suelo y agua • Señalización. • Prevención y combate de incendios y contingencias • Investigación y colecta científica • Video y fotografía • Extracción y erradicación de especies exóticas. • Mantenimiento integral de arbolado con fines de prevención del riesgo civil, a la infraestructura o fitosanitario.	• Cambio de uso del suelo • Actividades agropecuarias • Prospección, explotación, o aprovechamiento de minerales o materiales pétreos • Aprovechamiento de flora y fauna silvestre • Aprovechamiento forestal (maderables y no maderables) • Cacería • Instalación de infraestructura urbana • Uso de explosivos • Uso de fuego • Vertimiento de cualquier tipo de contaminantes o materiales nocivos • Extracción de recursos forestales (maderables y no maderables)

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 "superficies aledañas a la poligonal de un Área Natural Protegida y que mantiene una estrecha relación social, económica y ecológica".

En las mencionadas zonas de influencia se deberán de proponer estrategias y acciones de conservación que hagan extensivos los objetivos del ANP, para lo cual deberá colaborar la

Dirección del ANP junto con las autoridades pertinentes, a fin de extender actividades de educación ambiental y manejo sustentable de forma coordinada. En este esfuerzo de conectividad deben incluirse camellones, parques y jardines, así como otras ANP que se ubican dentro de la zona de influencia, sistemas productivos sustentables y Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación colindantes a la zona urbana y alrededores.

Con la finalidad de tener congruencia con los objetivos de manejo integrado del paisaje mencionado al principio de este apartado, se propone un *buffer* de 500 metros a partir de la periferia del polígono del decreto del ANP, lo anterior para poder tener impacto positivo en la superficie resultante que permita dar continuidad territorial a las UGA de preservación con el ANP en comento, incluso poder ejercer acciones de conservación y/o restauración en predios en buen estado de conservación o que necesiten restaurarse y estén ubicados en las UGA 145 y 154 de vocación urbana. Se considera suficiente el criterio anterior de conectividad de 500 metros, ya que el Ordenamiento Ecológico existente atiende espacios mucho más allá de la distancia en comento, asimismo, se podrán concentrar los esfuerzos en espacios con mayor proximidad al ANP, sin que ello signifique dejar de coadyuvar con esfuerzos e iniciativas de escala más regional que amerite la atención. La zona de influencia delimitada se localiza entre las coordenadas extremas señaladas en el *Cuadro*. Comprendiendo una superficie de aproximadamente 430.96 ha., que rodea al contorno de la Reserva Ecológica "Parque Francisco Xavier Clavijero" abarcando los tres municipios considerados en la declaratoria (Cuadro 40).

Cuadro 40. Coordenadas extremas de la zona de influencia.

ZONA	LATITUD	LONGITUD
Norte	19°31'30.664" N	96°56'50.938" O
Sur	19°30'15.756" N	96°56'35.72" O
Este	19°30'39.169" N	96°55'40.485" O
Oeste	19°30'53.062" N	96°57'14.446" O

Las actividades económicas realizadas en los predios que ocupan el área de influencia del ANP son de carácter primario y secundario donde los centros poblacionales más grandes como Xalapa son los sitios donde los pobladores acuden para comercializar sus productos y se abastecen de productos básicos para sus hogares. Debido al cambio de uso del suelo ocasionado por las actividades agropecuarias y la expansión urbana, en la zona de influencia existen áreas degradadas.

Por tanto, las actividades y programas a desarrollar en esta zona, deberán de tener como finalidad la conservación de la biodiversidad en los alrededores del ANP, realizando un manejo adecuado de los recursos naturales, con el objetivo de controlar y contrarrestar los efectos ocasionados a los ecosistemas por las actividades humanas.

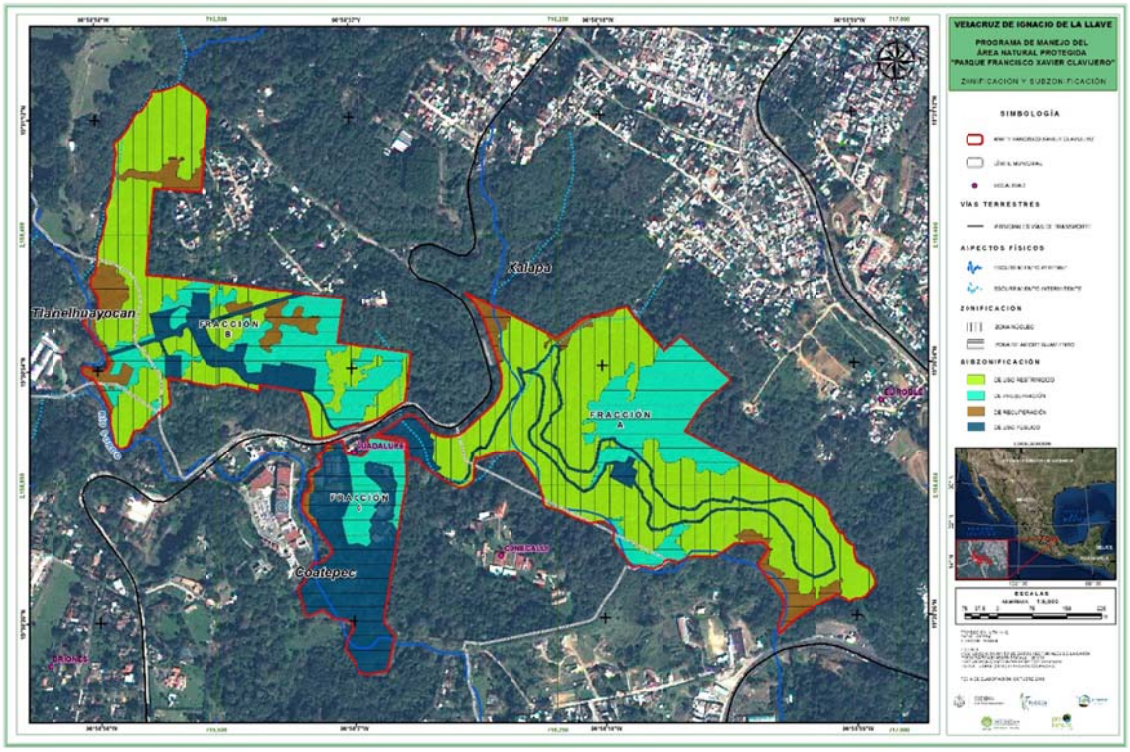


Figura 2. Mapa de Subzonificación de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

Para la determinación de unidades de paisaje se integraron los sistemas espaciales de tipo fisiográfico, hidrológico, geomorfológico y de comunidades florísticas y faunística, considerando dentro del análisis la influencia y modificación de la actividad antrópica que se encuentran en interacción permanente y que se ha desarrollado históricamente. En total se definieron 39 unidades de paisaje al interior del ANP (*Figura 3*): 12 en la Fracción A (Cuadro 41), 20 en la Fracción B (Cuadro 42) y seis en la Fracción C (Cuadro 43) las cuales se describen a continuación:

Cuadro 41. Unidades de paisaje de la Fracción A de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	SUPERFICIE (HA)
I	Estacionamiento	Espacio utilizado como estacionamiento de acceso al SBN.	0.13
II	Vegetación secundaria BMM 1	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada en el acceso al Santuario.	0.51
III	Bosque mesófilo	Cobertura de BMM en buen estado de conservación y con dimensión	9.92

SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	SUPERFICIE (HA)
	montaña (BMM) 1	relativamente grande ubicada al poniente del Santuario.	
IV	vegetación secundaria BMM 2	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al norte del Santuario.	0.45
V	Vegetación secundaria BMM 3	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al norte del Santuario. Zona dominada por pastos con suelo degradado.	0.24
VI	Vegetación secundaria BMM 4	Vegetación secundaria de BMM de relativa grande dimensión ubicada al centro del Santuario.	5.43
VII	Bosque mesófilo montaña (BMM) 2	Cobertura de BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente grande ubicada al oriente del Santuario. Presenta amenaza de invasiones por asentamientos irregulares como El Roble.	9.02
VIII	Vegetación secundaria BMM 5	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al norte del Santuario.	0.79
IX	Vegetación secundaria BMM 6	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al norte del Santuario.	0.21
X	Humedal	Zona inundable de relativo pequeño tamaño ubicada al sur del Santuario.	0.59
XI	Vegetación secundaria BMM 7	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al norte del Santuario. Zona que se inunda junto con el humedal	0.27
XII	Sendero turístico	Camino de terracería utilizado para caminatas y algunos eventos deportivos locales, cuenta con un relativamente pequeño espacio de infraestructura ubicados al centro del Santuario.	1.94

Cuadro 42. Unidades de paisaje de la Fracción B de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	SUPERFICIE HA
1	Bosque mesófilo montaña (BMM) 4	Cobertura de BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente grande ubicada al norte del Vivero.	4.94
2	Vegetación secundaria BMM 11	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al norte del Vivero.	0.64
3	Bosque mesófilo montaña (BMM) 5	Cobertura de BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente pequeña ubicada al poniente del Vivero.	1.6
4	Vegetación secundaria BMM 12 y vegetación de galería fragmentada	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al margen del río al poniente del Vivero, además de estar fragmentada su vegetación, presenta contaminación de residuos sólidos.	1.03
5	Deterioro	Pequeña zona de reciente desmonte ilícito al poniente del Vivero, presumiblemente para agricultura.	0.19
6	Vegetación secundaria BMM 13	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al poniente del Vivero.	0.95
7	Bosque mesófilo montaña (BMM) 6	BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente pequeña ubicada al poniente del Vivero.	1.23
8	Vegetación secundaria BMM 14	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al sur del Vivero.	0.06
9	Inmueble 3, derecho vía línea transmisión, viveros y acceso	Camino de acceso e instalaciones del vivero de la SEDEMA (Parque Ecológico FXC), vía de transmisión de la SCT, incluye el espacio donde establecerá PRONATURA,	1.69

SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	SUPERFICIE HA
		VERACRUZ Y FMCN su infraestructura.	
10	Bosque mesófilo montaña (BMM) 7	BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente pequeña ubicada al centro del Vivero.	1.35
11	Vegetación secundaria BMM 15	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al centro del Vivero, presenta fragmentación severa.	0.12
12	Bosque mesófilo montaña (BMM) 8	BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente pequeña ubicada al centro del Vivero.	0.56
13	Vegetación secundaria BMM 16	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al centro del Vivero, presenta fragmentación severa.	0.59
14	Área recreativa y vivero	Espacio utilizado como área recreativa y que contiene instalaciones del vivero.	0.35
15	Vegetación secundaria BMM 17	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión distribuida al borde sur del Vivero con importante recuperación forestal.	0.51
16	Vegetación secundaria BMM 18	Vegetación secundaria de BMM de importante dimensión ubicada al centro del Vivero.	3.19
17	Plantación de pinos	Espacio que se compone básicamente de plantaciones forestales de pinos con varios años de operación.	0.37
18	Bosque mesófilo montaña (BMM) 9	BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente pequeña ubicada al oriente del Vivero.	0.79
19	Vegetación secundaria BMM 19	Vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada al oriente del Vivero.	1.36

SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	SUPERFICIE HA
20	Bosque mesófilo montaña (BMM) 10	BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente pequeña ubicada al oriente del Vivero, clave en la conectividad ecológica con las demás fracciones del ANP.	0.54

Cuadro 43. Unidades de paisaje de la Fracción C de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

SIMBOLOGÍA	UNIDAD DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	SUPERFICIE HA
A	Vegetación secundaria BMM 8	Vegetación secundaria de BMM y vegetación de galería.	0.19
B	Inmueble 1	Infraestructura del INECOL ubicada al poniente.	0.91
C	Bosque mesófilo montaña (BMM) 3	BMM en buen estado de conservación y con dimensión relativamente pequeña ubicada al norte del Jardín.	1.14
D	Inmueble 2	Infraestructura del INECOL ubicada al oriente	0.82
E	Vegetación secundaria BMM 9	Vegetación secundaria de BMM, acceso principal de vehículos al INECOL	0.74
F	Vegetación secundaria BMM 10	Vegetación secundaria de BMM con manejo y colección de especies de relativa grande dimensión ubicada al centro y sur del Jardín. Recibe una gran cantidad de visitantes para la recreación	4.49

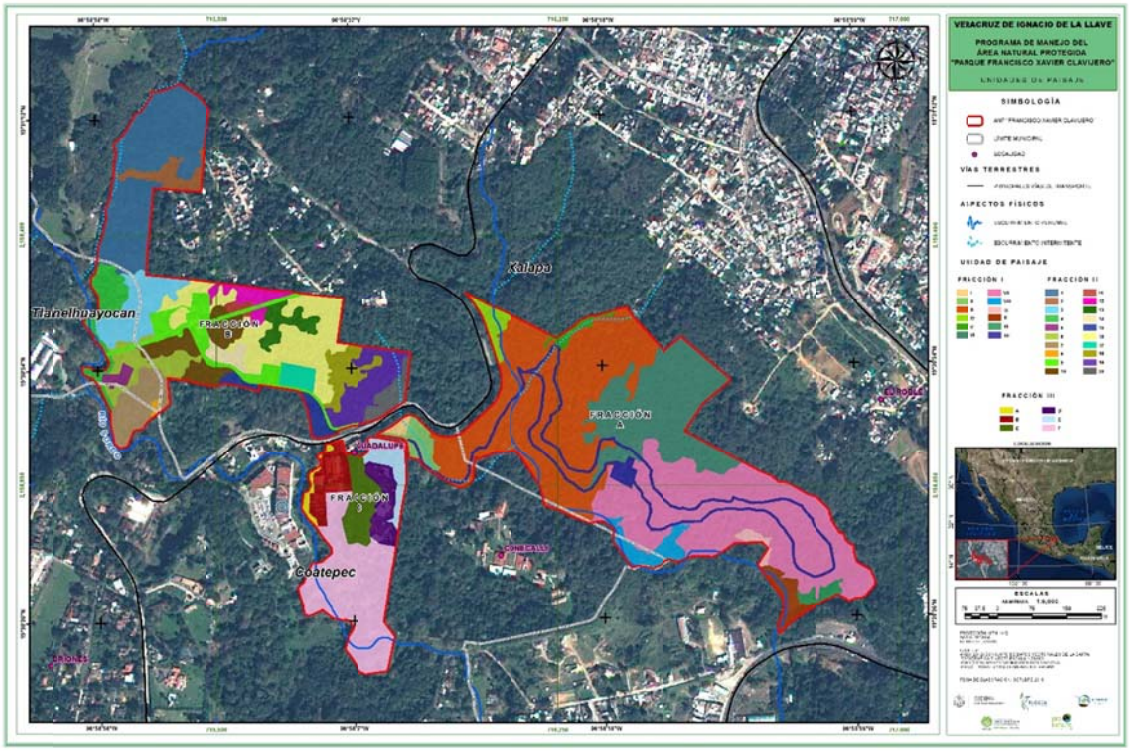


Figura 3. Mapa de Unidades de Paisaje de la Reserva Ecológica Parque Francisco Xavier Clavijero.

IX. REGLAS ADMINISTRATIVAS

DISPOSICIONES GENERALES

Regla 1. Las presentes reglas son de observancia general y obligatoria y tienen como finalidad regular y controlar las actividades que se llevan a cabo dentro del Área Natural Protegida (ANP) Francisco Xavier Clavijero (FXC) ubicada en los municipios de Xalapa, Coatepec y Tlalnelhuayocan pertenecientes al estado de Veracruz de Ignacio de la llave.

Regla 2. La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y serán aplicadas a municipios, ejidos, comunidades, pueblos, grupos y organizaciones sociales y empresariales, así como a personas físicas o morales que realicen actividades dentro del ANP FXC. Será la Dirección del ANP la encargada de vigilar su cumplimiento y de informar a la SEDEMA cualquier asunto relacionado con las mismas.

Regla 3. Para los efectos de lo previsto en las presentes reglas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley Estatal de Protección al Ambiente, se entenderá por:

I. Actividades de colecta científica. Aquellas que, fundamentadas en un proyecto de investigación científica, requieran de la captura de ejemplares vivos o colecta de otros componentes abióticos, los cuales, en el caso de la fauna silvestre y de acuerdo con las necesidades de la investigación, sea necesario o no de ser sacrificadas para el logro de los objetivos y metas planteadas en el proyecto.

II. Actividades de investigación científica. Aquellas que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los

aspectos relevantes del ANP, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales, con los cuales la ANP mantenga convenios de colaboración, o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia.

III. Actividades recreativas. Aquellas actividades que, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, están orientadas al disfrute, entretenimiento o diversión de los visitantes dentro de la ANP, tales como la observación del paisaje, flora y fauna silvestre en sus hábitats naturales y cualquier manifestación cultural o natural, incluyendo al turismo orientado a la naturaleza, como la observación de aves, fotografía de naturaleza, excursionismo, recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental dentro del ANP.

IV. ANP o ANP FXC. El Área Natural Protegida Francisco Xavier Clavijero.

V. Aprovechamiento sustentable. A la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad ecológica y la capacidad de carga del ANP por periodos indefinidos.

VI. Autoconsumo. Aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados extraídos del medio natural sin propósitos comerciales, con el fin de satisfacer las necesidades de alimentación, energía calorífica, vivienda, instrumentos de trabajo y otros usos tradicionales por parte de los pobladores que habitan en el ANP y su zona de influencia.

VII. CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

VIII. D.O.F. Diario Oficial de la Federación.

IX. Ecosistema. A la unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.

X. Ecoturismo. Aquella modalidad turística que involucra el viaje de turistas a las áreas silvestres y semisilvestres del ANP Francisco Xavier Clavijero, cuyos objetivos principales son conocer, aprender, observar y apreciar el medio natural in situ, con el menor impacto ambiental y cultural, y con una actitud y un estilo de comportamiento compatible el uso sustentable del ambiente.

XI. 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.

XII. LAN. Ley de Aguas Nacionales.

XIII. LEPA. Ley número 62 Estatal de Protección Ambiental.

XIV. LGDFS. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

XV. LGVS. Ley General de Vida Silvestre.

XVI. Monitoreo. Proceso sistemático de evaluación y seguimiento de factores ambientales y parámetros biológicos y sociales en el corto, mediano y largo plazo.

XVII. NOM. Norma(s) Oficial (es) Mexicana (as) emitidas por el ejecutivo federal.

XVIII. Permiso, autorización y/o concesión. Documento que expide la SEDEMA para realizar determinadas actividades dentro de un Área Natural Protegida estatal.

XIX. PVD. Plan Veracruzano de Desarrollo.

XX. PND. Plan Nacional de Desarrollo.

XXI. Prestador de servicios recreativos. Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar al ANP con fines recreativos y culturales y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría.

XXII. PROCEDE. Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares.

XXIII. PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

XXIV. Protección. Conjunto de políticas y medidas para proteger y preservar el ambiente y evitar su deterioro.

XXV. PROPIETARIOS. Instituciones y/o dependencias que cuentan con los derechos sobre la propiedad correspondiente a las fracciones del ANP Francisco Xavier Clavijero.

XXVI. RANP. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

XXVII. Reglas. A las presentes Reglas Administrativas.

XXVIII. SECTUR. Secretaría de Turismo.

XXIX. SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

XXX. UMA. Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.

XXXI. Zona de influencia. Superficie aledaña a la poligonal del ANP Francisco Xavier Clavijero, que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta.

XXXII. Zonificación. Instrumento técnico mediante el cual se divide la poligonal del ANP, en áreas geográficas específicas, en las cuales se definen las actividades y usos permitidos, así como la intensidad y rango de estos, en atención de las características propias de los ecosistemas y a sus necesidades de protección.

XXXIII. Zonas de protección. Aquellas superficies dentro del área natural protegida que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes frágiles o hábitats críticos y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En las subzonas de protección solo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva en los términos del reglamento correspondiente, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat.

XXXIV. Zonas de uso restringido. Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En las subzonas de uso restringido solo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la

construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente.

XXXV. Zonas de preservación. Aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas más relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo especifico, para lograr su adecuada preservación. En las subzonas de preservación solo se permitirá la investigación científica y monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables.

XXXVI. Zonas de uso público. Aquellas superficies que presentan atractivos naturales y condiciones 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 dichas subzonas 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.

XXXVII. Zonas de recuperación. Aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración. En estas subzonas solo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Regla 4. Para efecto de las presentes reglas, los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en el ANP FXC estarán sujetos a las disposiciones establecidas en la LGEEPA, LGVS, LEPA, PDV, y las diversas NOM aplicables.

DE LAS AUTORIZACIONES. CONCESIONES Y AVISOS

Regla 5. Con la finalidad de proteger los recursos naturales y brindar el apoyo necesario, se deberán solicitar los permisos correspondientes a la SEMARNAT, SEDEMA y a la Dirección del ANP FXC para realizar las siguientes actividades:

I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre (flora y fauna terrestres y acuáticas) o componentes abióticos (suelo, agua, hojarasca, restos de plantas o animales, excretas y otros rastros, etc.), con fines de investigación científica y con propósitos de enseñanza (además, el investigador[a] quedará obligado[a] a entregar el informe final de sus actividades a la Dirección del ANP).

II. La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059 vigente.

III. Aprovechamiento de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas (completos o partes y derivados).

IV. Aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables.

V. Prestación de servicios turísticos, para la realización de actividades recreativas y turismo alternativo sustentable en todas sus modalidades, ecoturismo y otras actividades turísticas recreativas de campo y acuáticas que no requieran de vehículos.

VI. Establecimiento y operación de viveros, criaderos y encierros de ejemplares de fauna silvestre, a través de UMAS.

Regla 6. Se requerirá autorización por parte de la Dirección del ANP y sus órganos colegiados para la realización de las siguientes actividades:

I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo.

II. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva.

III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo.

IV. Aviso para realizar actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, el interesado deberá contar además con la autorización correspondiente señalada en el artículo 41 de la LGEEPA y en los artículos 97 y 98, capítulo IV de la LGVS referente la colecta científica.

Regla 7. Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos no maderables, se deberá avisar a la SEMARNAT, en los términos establecidos en la LGDFS y su Reglamento.

Regla 8. Solo podrán utilizar las instalaciones del área aquellos Prestadores de Servicios Recreativos que cuenten con el permiso expedido por la SEDEMA y por los propietarios de las fracciones.

DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS

El desarrollo de actividades de turismo será de bajo impacto ambiental de tal manera que se respete la integridad del ecosistema.

Regla 9. Los Prestadores de Servicios, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal del ANP, cumpliendo las presentes Reglas y reportando al personal cualquier irregularidad que observen.

Regla 10. Los Prestadores de Servicios se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida; asimismo, podrán proporcionarles una versión de las presentes Reglas.

Regla 11. El Prestador de Servicios Recreativos deberá designar un Guía como responsable de un grupo no mayor de quince personas, mismo que debe de contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del ANP.

Regla 12. El Guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del ANP deberá cumplir con lo establecido por la NOM-08-TUR-1996 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales, y la NOM-09-TUR-1997 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas así como aprobar los cursos de capacitación que sobre las características de los ecosistemas existentes en el ANP, su importancia y las medidas de conservación que implemente la SEDEMA y los propietarios de las fracciones.

Regla 13. El Prestador de Servicios Recreativos y los visitantes deberán respetar la señalética, rutas y senderos interpretativos ubicados dentro del ANP, así como la capacidad de carga y temporalidad, establecida por la Dirección del ANP.

Regla 14. Los Prestadores de Servicios Recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la SEDEMA y de los demás propietarios del ANP en las labores de inspección, vigilancia y protección del Área, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

Regla 15. Los Prestadores de Servicios Recreativos deberán contar con 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 Área.

Regla 16. Los Prestadores de Servicios Recreativos deberán mostrar al personal de la SEDEMA y/o a los propietarios de las fracciones, el permiso para realizar actividades recreativas en el ANP, cuantas veces les sea requerido.

Regla 17. Los visitantes que asistan a sitios de interés turístico, cultural, natural dentro del ANP, deberán observar lo siguiente:

I. Utilizar materiales que no impliquen riesgos de incendios en el área visitada.

II. Mantener el orden y las condiciones naturales del sitio que visitan, evitando los disturbios auditivos, molestar animales, cortar plantas, apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural.

III. Los recorridos en campo deberán contar con la autorización de los propietarios de las fracciones.

IV. No utilizar vehículos motorizados como los vehículos de todo terreno fuera de la subzona de Uso público, con excepción de la Fracción A Santuario del Bosque de Niebla donde únicamente se permite el ingreso de vehículos de servicio y emergencia.

Regla 18. Los prestadores de servicios deberán contar con la infraestructura necesaria para la disposición de residuos orgánicos e inorgánicos y retirarlos del ANP, con la finalidad de evitar contaminación al subsuelo y los cuerpos de agua.

DE LOS VISITANTES

Regla 19. El ANP FXC puede ser visitada con fines de investigación científica, apreciación de la naturaleza, actividades educativas, recreativas y de convivencia social. Estas actividades deben ajustarse a lo establecido en estas Reglas.

Regla 20. El ANP FXC se considera Espacio Libre de Humo.

Regla 21. Los grupos de visitantes que deseen ingresar al ANP FXC, con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el mejor desarrollo de dichas actividades, solicitar los servicios del personal del ANP quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

Regla 22. Los prestadores de servicios turísticos y los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el ANP FXC:

I. El horario para todos los usuarios es de las 9 a las 18 horas en las instalaciones del INECOL, el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero y el Santuario del Bosque de Niebla. En el Parque ecológico Francisco Xavier Clavijero a cargo de la SEDEMA, el horario es de 9 a las 16:00 hrs. Cualquier necesidad de ingresar fuera del mismo deberá ser informado a la Dirección del ANP y contar con su autorización.

II. Todos los usuarios están obligados a respetar lo establecido en cuanto a los horarios de atención al público, al uso adecuado de las instalaciones, equipamiento, infraestructura, colecciones de plantas vivas, zonas boscosas, y humedales. Los daños causados directa o indirectamente deberán ser reparados por el causante.

III. Los investigadores, técnicos académicos y estudiantes del INECOL, y externos que necesiten ingresar fuera del horario normal, días feriados o fines de semana a las áreas no abiertas al público (área de sustratos, viveros, invernaderos, bodega, cubículos, aulas, auditorio), deberán previamente solicitar la autorización de la SEDEMA y de la Gerencia del JBC. En el caso de necesitar acceder a las colecciones científicas bajo invernadero, particularmente las Colecciones Nacionales, deberá además contar con la autorización del Curador e identificarse con el personal de vigilancia.

IV. Las personas y sus vehículos no podrán permanecer, acampar o pernoctar en áreas distintas a las establecidas y autorizadas para tal fin dentro del ANP.

V. El consumo de alimentos se deberá realizar en las áreas designadas para tal fin, por la Dirección del ANP.

VI. En el ANP está permitido únicamente el uso de platos, vasos, cucharas, tenedores no desechables o hechos con materiales derivados de plantas. No obstante, la basura y desechos orgánicos o no orgánicos producidos durante una visita son responsabilidad de los visitantes y deben ser retirados por ellos fuera del ANP.

VII. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del ANP FXC y los voluntarios autorizados, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.

VIII. Respetar las rutas y senderos de interpretación ambiental establecidos.

IX. Se requiere presentar una justificación y la autorización de la Dirección del ANP para introducir y utilizar alguno de los artículos siguientes: pelotas y juguetes que se lancen, armas de cualquier tipo, mascotas, patines, patinetas y bicicletas, columpios y/o hamacas, altavoces, equipos de sonido (salvo aquellos de carácter personal como reproductores personales de música y teléfonos celulares). El personal del ANP y de vigilancia retirará cualquiera de los artículos anteriores en caso de que hayan pasado ocultos al interior y los depositarán en la oficina de la administración del Área.

X. Todos los visitantes se anotan en el Registro que la Dirección del ANP establezca con fines de compilar información estadística.

XI. Los usuarios tienen acceso a todas las áreas públicas del ANP, salvo aquellas en las que se indique lo contrario.

XII. El ANP permite únicamente la realización de actividades que no dañen o alteren la integridad de las colecciones científicas, vegetación y fauna silvestre, agua y suelo, del personal del ANP y de otros usuarios. Por lo tanto, las fogatas, juegos en equipo con pelotas, eventos o ceremonias con carácter religioso de cualquier culto, instalación de columpios, trepar a los árboles, cortar plantas, capturar animales, retirar parte de plantas o animales, mover o romper las etiquetas de identificación botánica sin la debida autorización, son actos sujetos a sanciones.

XIII. Evitar el uso de materiales inflamables o combustibles que incrementen el riesgo de incendios en el área visitada.

XIV. Mantener el orden y las condiciones naturales del sitio que visitan, evitando los disturbios auditivos, molestar animales, cortar plantas, apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural.

XV. La SEDEMA, como administración del ANP y los propietarios no tendrán responsabilidad alguna por cualquier tipo de lesión o accidente que sufran los usuarios durante su estancia, daños o pérdida de cualquier objeto de valor que introduzcan al ANP.

DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Regla 23. Todos los proyectos de investigación científica o tecnológica, fundamental o aplicada y de docencia serán incorporados al Registro que establezca la Dirección del ANP.

Regla 24. Para el desarrollo de actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas del ANP, los investigadores(as) responsables deberán presentar la Licencia de Colector Científico vigente emitida por la SEMARNAT y la Dirección General de Vida Silvestre. Con la finalidad de salvaguardar la integridad de los ecosistemas, los interesados observarán las recomendaciones de carácter técnico, logístico y administrativo y sujetarse a los lineamientos y consideraciones previstos en el Decreto de creación del ANP, el Programa de Manejo y los documentos legales y administrativos aplicables.

Regla 25. Queda prohibida toda actividad de investigación que implique la extracción y/o el uso de recursos genéticos con fines de lucro o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en el Decreto por el que se establece el ANP, o que contravenga lo dispuesto en el Programa de Manejo.

Regla 26. Con objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de Creación del Área Protegida, el presente instrumento, la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000 por la que se establecen las especificaciones para la realización de las actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 27. 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 28. Las actividades de colecta científica estarán restringidas a los sitios y especies especificadas en la autorización correspondiente y con apego a la subzonificación establecida en el presente instrumento. En caso de organismos capturados incidentalmente, deberán ser liberados en el sitio de la captura.

Regla 29. Para la instalación de equipo o instrumentos de medición de variables ambientales y biológicas tales como: anemómetros, termómetros, *data logger*, trampas cámara, trampas de semilla, trampas para captura de organismos vivos, grabadores de sonidos (incluyendo sonidos ultra-acústicos), y artefactos similares, se deberá presentar a la Dirección de la ANP lo siguiente:

I. Protocolo de investigación que justifique la instalación del equipo.

II. Coordenadas UTM de los sitios en donde se pretende colocar el equipo.

III. Período en que el equipo estará funcionando.

Regla 30. Para la toma de muestras de los componentes abióticos tales como: suelo, agua y aire, con fines de investigación científica se deberá presentar a la Dirección del ANP lo siguiente:

I. Protocolo de investigación que justifique la toma de muestras y describa detalladamente el proceso de la toma de estas.

II. Numero de muestras que se tomarán.

III. Coordenadas UTM de los sitios de donde se sacarán las muestras.

Regla 31. En aquellos proyectos de investigación que necesitan tener acceso a árboles del dosel o cualquier otra actividad potencialmente peligrosa, los investigadores y/o estudiantes deberán solicitar permiso a la Dirección del ANP, presentando lo siguiente:

I. Documentos comprobatorios que demuestren la capacidad técnica y experiencia para realizar las actividades que representen riesgos, antes de comenzar su investigación.

II. Listado de equipo y materiales que se utilizarán y un diagnóstico sobre su estado de conservación.

III. Coordenadas de los sitios en donde se llevarán a cabo estas actividades.

IV. Además, los interesados (as) deberán firmar una responsiva deslindando de cualquier tipo de responsabilidad, legal o administrativa, a la Dirección del ANP en caso de cualquier accidente o pérdida de equipo, marcas o datos que sucedan dentro del ANP.

Regla 32. El establecimiento de campamentos para actividades de investigación quedará sujeto a los términos especificados en la autorización.

Regla 33. Una vez concluidos los estudios en el campo, los investigadores responsables tienen la obligación de retirar los materiales utilizados, como marcas, cuerdas, mosquiteros, estacas, *flagging tape*, etc., para evitar la generación de residuos sólidos y potenciales daños a la flora, fauna silvestre y a otros usuarios. Idealmente el investigador entrega un ejemplar o sobretiro del o los productos que se generen, con la finalidad única de integrarlo al acervo de información documental del ANP.

Regla 34. Los investigadores responsables vigilan que las actividades y comportamiento de sus estudiantes y auxiliares acaten lo establecido en estas Reglas.

DE LOS APROVECHAMIENTOS

Regla 35. Las actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestre se permitirán previo el establecimiento y funcionamiento de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), y deberá realizarse conforme a las disposiciones legales establecidas en la LGEEPA, LGVS, sus reglamentos, y a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, garantizando así, la permanencia y reproducción de las especies aprovechadas.

Regla 36. La construcción de infraestructura en las subzonas donde se permita, será acorde con el entorno natural del ANP, empleando preferentemente ecotecnias, 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. Para las obras y acciones se deberá de realizar la gestión correspondiente ante la SEDEMA (manifestación de impacto ambiental en el caso de obras, cuando aplique).

Regla 37. Las actividades de establecimiento y operación de viveros con fines de reforestación o restauración, promovidos por los propietarios, deberá realizarse con especies nativas, y en las zonas establecidas en la zonificación del presente documento.

Regla 38. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del ANP, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad a lo previsto en LEPA y LGEEPA en su reglamento en materia de impacto ambiental.

Regla 39. Sólo se permitirá la apertura de nuevas brechas dentro del ANP, previa justificación técnica y cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Regla 40. El aprovechamiento de tierras de monte no está permitido y llevarlo a cabo se hace sujeto de sanción.

DE LA ZONIFICACIÓN

Regla 41. Conforme el decreto publicado el 15 de agosto del 2012 en donde se establece como ANP estatal con categoría de Reserva Ecológica al Parque Francisco Xavier Clavijero, Xalapa, Veracruz, con una superficie total de 61-77-10.51 (sesenta y un hectáreas, setenta y siete áreas, diez punto cincuenta y un centiáreas) hectáreas, esta se encuentra dividida en tres fracciones denominadas como: Fracción A Santuario del Bosque de Niebla; Fracción B Vivero y Fracción C Jardín Botánico, sus actividades se fundamentan en las restricciones mencionadas en la zonificación correspondiente a este documento. Se establecen como zonas de uso para la realización de actividades dentro del ANP, las siguientes:

I. *Zona de uso restringido*: Está constituida por diez áreas ubicadas en las tres poligonales con una superficie de 30.44 ha (50.85% del ANP). En la fracción Santuario se encuentran dos áreas con cobertura de BMM en buen estado de conservación y de dimensión relativamente grande ubicada al oriente del polígono. Presenta amenaza de invasiones por asentamientos irregulares colindantes, tal como ocurre en la zona conocida como El Roble, propiedad del Gobierno del Estado de Veracruz. En el polígono Vivero, se encentran ocho unidades de paisaje con usos de suelo de Bosque Mesófilo de Montaña con un buen estado de conservación.

II. *Zona de preservación:* Se constituye por 8 polígonos que se localizan en todas las fracciones, cuya superficie es de 13.5 ha (22.55%), en esta zona se encuentra vegetación secundaria de BMM distribuida en pequeños polígonos en todas las fracciones, con excepción de un polígono con gran dimensión ubicado al centro del Vivero.

III. *Zona de uso público:* Tiene una superficie de 11.39 ha (19.03%) localizada en las tres poligonales del ANP, recibe una gran cantidad de visitantes para la recreación y se caracteriza por contener múltiples tipos de uso, como el espacio utilizado como estacionamiento de acceso al Santuario, vegetación secundaria de BMM de relativa pequeña dimensión ubicada en el acceso al mismo, así como un camino de terracería utilizado para caminatas y algunos eventos deportivos locales, cuenta con un pequeño espacio de infraestructura ubicada al centro del Santuario. En el Jardín Botánico existe infraestructura del INECOL ubicada al poniente y oriente, posee un fragmento representativo de la vegetación secundaria del bosque mesófilo de montaña y una zona de gran dimensión donde están establecidas la colección y exhibiciones de plantas vivas denominadas Jardín Formal, Colección Etnobotánica, Colección Nacional de Cícadas, Cafetal, *Palmetum*, *Arboretum*, *Pinetum*, *Mariposario*, *Meliponario* y agroecosistema cafetalero, todos ellos bajo manejo intensivo, ubicada al centro y sur

del Jardín. En la fracción del Vivero existe una zona de pequeña dimensión ubicada al centro que contiene instalaciones del vivero; PRONATURA planea establecer infraestructura de apoyo para la conservación.

IV. *Zona de uso recuperación:* Cuenta con una superficie de 4.53 ha (7.57%) del ANP, los usos de suelo que se presentan en esta subzona son el humedal, que es una zona inundable de pequeño tamaño ubicada al sur del Santuario. Pequeña zona de reciente desmonte ilícito al poniente del Vivero, presumiblemente para agricultura. Pastizal de relativa pequeña dimensión ubicado al centro del Jardín Botánico.

DE LAS PROHIBICIONES

Regla 42. En el Área queda estrictamente prohibido el desarrollo de las siguientes actividades:

I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes, salvo que sea necesario para la conservación del área; verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua;
II. Realizar actividades cinegéticas.
III. La construcción de obras de infraestructura, sin la autorización que para tal efecto emita la SEDEMA y/o la autoridad correspondiente.
IV. La introducción de cualquier especie de flora y fauna silvestre, con excepción de los que conformen la colección de organismos vivos del jardín botánico y botánico y las que sean autorizadas a través de la UMA.
V. Con la finalidad de preservar la salud de la fauna silvestre, la integridad ecológica del ANP y prevenir la dispersión de zoonosis, queda estrictamente prohibido a los usuarios ingresar o abandonar en cualquiera de las fracciones animales de compañía o mascotas, o cualquier otro organismo de especies exóticas o introducidas en todas las fracciones del ANP, excepto en los casos autorizados por la Dirección.
VI. Llevar a cabo actividades recreativas fuera de las rutas y senderos interpretativos autorizados o aquellos que para tal fin sean instalados por la Dirección del ANP.
VII. El uso de artefactos que puedan ocasionar algún daño a la flora y fauna, entre otros pelotas y juguetes que se lancen, armas de cualquier tipo, mascotas, patines, patinetas, columpios y/o hamacas.
VIII. Tirar o abandonar residuos contaminantes peligrosos y de cualquier otro tipo.
IX. Las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, que puedan causar alteraciones a las especies de fauna silvestre.
X. Tirar basura en sitios diferentes a los establecidos, en particular en barrancas, ríos, manantiales, arroyos y cualquier lugar natural, así como carreteras, caminos y las áreas consideradas como derecho de vía.
XI. Alterar o destruir los sitios de anidación, reproducción, refugio y forrajeo de especies de fauna silvestre.

Regla 43. Las actividades de campismo dentro del ANP se podrán realizar únicamente dentro de las subzonas definidas para ello y estarán prohibidas las siguientes actividades:

I. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe,
II. Erigir instalaciones permanentes de campamento,
III. El uso de fuego dentro del ANP FXC con fines de campismo estará estrictamente sujeto a los lineamientos que disponga la Dirección del ANP.

Regla 44. El incumplimiento de las reglas anteriores y los consecuentes daños o deterioros de las colecciones, infraestructura y/o equipamiento del ANP, cancela la posibilidad de nuevos proyectos o visitas futuras.

DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Regla 45. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEDEMA, por conducto de la PMA y con el apoyo de los propietarios de las distintas fracciones del ANP FXC, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Estatal o Federal.

Regla 46. Toda persona que tenga conocimiento de actos que considere que pudieran constituir infracción o delito que pudieran ocasionar o provocar daños a los ecosistemas del ANP, deberá notificar a las autoridades competentes y/o a los propietarios de las distintas fracciones del ANP FXC de dicha situación, por conducto de la PMA o al personal del Área, para que se realicen las acciones jurídicas correspondientes.

DE LAS SANCIONES

Regla 47. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LEPA, LGEPPA, sus reglamentos y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 48. Los investigadores, académicos, servidores públicos, prestadores de servicios, visitantes y todos los usuarios en general que violen las disposiciones contenidas en las presentes Reglas, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrán permanecer en el ANP y serán conminados por el personal de la PMA y de la Dirección del ANP para abandonarla.

X. TRANSITORIOS

Único. Las presentes Reglas Administrativas entrarán en vigor al día siguiente de la publicación en *Gaceta Oficial* del Estado de Veracruz y del Aviso del presente Programa de Manejo, y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la SEDEMA.

Xalapa, Enríquez, Veracruz, a 23 de noviembre de 2018

Mtra. Mariana Aguilar López
Secretaria de Medio Ambiente
Rúbrica.

folio 2692