



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO

---

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

TERMINO DE SERVICIO SOCIAL  
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN

**Revisión y Actualización de los listados de especies  
presentes en tres Áreas Naturales protegidas Federales  
en procesos de modificación**

QUE PRESENTA LA ALUMNA

**Alma Lizeth Solis Andrade**

Matricula: 2152032447

Asesor interno



**M. en C. Beatriz González Hidalgo (35737)**  
Prof. Inv. Asoc."D" TC, Coordinadora del Lab. Herbario,  
UAM, Unidad Xochimilco

Asesor externo



**Biól. Lilian Irasema Torija Lazcano**  
Cédula profesional: 1542395  
Directora de Representatividad y Creación de Nuevas ANP  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Ciudad de México, México a 22 de Julio 2022

## **RESUMEN**

El presente trabajo contribuyó a la actualización de los listados de biodiversidad de tres Áreas Naturales Protegidas (ANP), Parque Nacional Cañón del Río Blanco, Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas y Parque Nacional Lago de Camécuaro. Los listados se actualizaron con ayuda de plataformas web (Enciclovida y Naturalista) y conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) considerando su modificación de 2019. Los listados de especies fueron proporcionados por la Dirección de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). En el listado del Parque Nacional Cañón del Río Blanco se actualizó el nombre científico de 41 especies, y 12 cambiaron de estatus de protección respecto a la modificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en 2019. Para el Parque Nacional Lago de Camécuaro al ser un listado con pocos registros de especies, solo se actualizaron ocho especies respecto a su nombre científico y se identificaron diversas especies exóticas con un total de 40 especies. En el Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas, 29 especies actualizaron su nombre científico y dos especies que no estaban protegidas ahora se encuentran con categoría de protección. De las tres ANP el Parque Nacional Cañón del Río Blanco es la que tuvo un mayor número de actualizaciones.

Con estas actualizaciones se contribuyó a la elaboración de los Estudios Previos Justificativos, considerando que parte de sus objetivos es contar con información sobre cuantas especies siguen presentes y cuantas de ellas están bajo alguna categoría de protección.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas, Especies, NOM-059-SEMARNAT-2010 (modificación 2019), Actualización.

# Índice

<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Marco institucional del programa o proyecto donde se insertan las actividades del servicio social</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Ubicación geográfica del programa o proyecto donde se realizaron las actividades del servicio social</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Objetivo general del programa o proyecto donde se realizaron las actividades del servicio social</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Especificación y fundamento de las actividades desarrolladas de acuerdo con el calendario propuesto</b> .....	<b>4</b>
<b>5.1. Parque Nacional Cañón del Río Blanco</b> .....	<b>6</b>
<b>5.2. Parque Nacional Lago de Camécuaro</b> .....	<b>8</b>
<b>5.3. Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas</b> .....	<b>10</b>
<b>5.4. Especies añadidas</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Impacto de las actividades del servicio social en programa o proyecto de adscripción</b> .....	<b>14</b>
<b>7. Aprendizaje y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social</b> .....	<b>14</b>
<b>8. Fundamento de las actividades del servicio social</b> .....	<b>15</b>
<b>9. Bibliografía</b> .....	<b>17</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción cuyos ambientes naturales representativos no han sido significativamente alterados, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas (DOF, 1988).

Los tipos y características, así como las actividades que pueden realizarse dentro de las ANP terrestres y marinas se fundamentan en el artículo 46 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF, 1988), que es el instrumento vigente y rector del sistema jurídico ambiental mexicano, cuyas disposiciones tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para “*la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente*”.

Para la declaratoria de un ANP federal se consideran diversos elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, que determinaran la categoría de la misma: Área de Protección de Flora y Fauna (APFF), Área de Protección de Recursos Naturales (APRN), Monumento Natural (MN), Parque Nacional (PN), Reserva de la Biósfera (RB) y Santuario (S), cada una con diversas características y requerimientos, formando sistemas integrales y dinámicos, con la delimitación de una poligonal, donde se establecen actividades acorde a su categoría de manejo (DOF, 1988).

Muchas ANP fueron decretadas antes de la publicación de la LGEEPA en 1988 y de la creación de la CONANP en 2000. Algunos de estos sitios decretados como ANP, han sufrido transformaciones o pérdida de sus ecosistemas originales por la creciente sobreexplotación de los recursos naturales, cambios de uso de suelo (por la agricultura, ganadería y acuacultura), introducción de especies exóticas invasoras, contaminación ambiental, cambio climático, pérdida y fragmentación de los hábitats (Plascencia *et al.*, 2011), propiciados por diversos procesos de desarrollo del país y repoblamiento del territorio aunado a la falta de presupuesto al sector ambiental.

Derivado de estas y de las alteraciones e impactos antropogénicos en los objetos de conservación de las ANP, la LGEEPA en sus artículos 62, 63, 64 y 65 prevé la modificación de su declaratoria cuando hayan variado las condiciones que dieron origen a su establecimiento, pudiendo referirse el cambio de categoría, delimitación, usos o actividades permitidas y en su caso las zonas (DOF, 1988).

Una modificación en la declaratoria de un ANP debe fundamentarse con un Estudio Previo Justificativo (EPJ) que debe contener la información técnica y científica más actualizada, que justifique la modificación de su decreto, así como las implicaciones biológicas y culturales de la misma.

Uno de los objetos de conservación más relevantes de las ANP, es la biodiversidad presente en ellas, por lo que, para cualquier toma de decisión referente a las

mismas, se debe contar con información reciente de los elementos biológicos y ecológicos y considerar En este sentido, es fundamental que los listados e inventarios biológicos de las ANP estén en constante revisión y actualización, verificando probables cambios en sus arreglos taxonómicos en las especies, nombres científicos o su inclusión, exclusión o cambio de categoría en la “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo” (DOF, 2010, 2019), conforme a su última modificación publicada en el DOF en 2019, verificando cualquier cambio en sus estatus de riesgo.

La revisión de cambios o modificaciones de los EPJ que se han elaborado previamente a la actualización de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (actualización 2019), modifica los números totales de especies en los estudios, además se pueden presentar cambios en la taxonomía de las especies que con ayuda de las nuevas herramientas digitales que facilitan el acceso a información de ciencia ciudadana, como Enciclovida y Naturalista, plataformas web que integran información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y son administradas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), dichos registros enriquecen y actualizan los listados de especies, ya que incluyen información sobre la taxonomía, observaciones, distribución de las especies generada y actualizada todos los días.

## **2. Marco institucional del programa o proyecto donde se insertan las actividades del servicio social**

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) cuyo objetivo es conservar el patrimonio natural de México, a través de la administración y resguardo de las 184 ANP de carácter federal (CONANP, 2022).

Dentro de la estructura de la CONANP, la Dirección General de Conservación para el Desarrollo (DGCD) tiene como atribución el integrar y/o elaborar los EPJ para el establecimiento, modificación o extinción de ANP competencia de la Federación, así como los proyectos de las declaratorias correspondientes de acuerdo con el artículo 75 del Reglamento Interior de la SEMARNAT (DOF, 2012).

Para cumplir con sus metas la DGCD se divide en tres direcciones que atienden diversos requerimientos, una de ellas es la Dirección de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas (DRCNANP) cuyo objetivo es establecer los lineamientos y directrices para el establecimiento, modificación o extinción de ANP federales, (SEMARNAT, 2015).

La DRCNANP solicita y gestiona con diversas dependencias la información necesaria para la elaboración de los EPJ, además revisa y analiza fuentes (documentales, bibliográficas y cartográficas), e integra información (física, biológica y socioeconómica) a dichos estudios, formula dictámenes técnicos de los mismos y proporciona elementos técnicos sociales y legales que permiten justificar la creación, modificación o extinción de un ANP a nivel federal, entre otras funciones.

## **3. Ubicación geográfica del programa o proyecto donde se realizaron las actividades del servicio social**

Las actividades se realizaron en la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano desconcentrado de la SEMARNAT, dentro de la Dirección de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas, cuyas oficinas se ubican en Ejército Nacional 223, Colonia Anáhuac I sección, Alcaldía Miguel Hidalgo en la Ciudad de México.

Derivado de la contingencia por COVID-19, así como los protocolos a seguir, la mayoría de las actividades se realizaron de manera remota.

#### 4. Objetivo general del programa o proyecto donde se realizaron las actividades del servicio social

Establecer los lineamientos y directrices para el establecimiento, modificación o extinción de áreas naturales protegidas competencia de la federación, mediante la elaboración de los estudios previos justificativos, la consulta de opinión y la elaboración del proyecto de decreto (CONANP, 2017).

#### 5. Especificación y fundamento de las actividades desarrolladas de acuerdo con el calendario propuesto

Conforme a las actividades propuestas para el desarrollo de servicio social, durante el periodo del 10 de agosto de 2021 al 10 de febrero de 2022, las actividades se desarrollaron en la DRCNANP, y se obtuvieron los siguientes resultados.

Se realizó de manera remota y mediante reuniones virtuales, la actualización de los listados de especies para las ANP, Parque Nacional Cañón del Río Blanco, Parque Nacional Lago de Camécuaro y Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas. Los principales motivos y características de estas propuestas de modificación se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Características generales de los procesos de modificación y en análisis de tres áreas naturales protegidas.

ANP	DECRETO	UBICACIÓN	OBJETOS DE CONSERVACIÓN	PROPUESTA	OBJETO DE LA PROPUESTA
Parque Nacional Cañón del Río Blanco	22/03/1938	Estado de Veracruz en los municipios de Orizaba, Fortín, Ixtaczoquitlan, Atzacan, Nogales, Camerino Z. Mendoza, Maltrata, Aquila, Río Blanco, Rafael Delgado, Acultzingo y Soledad Atzompa.	Conservar y restaurar la vegetación forestal que regula el régimen hidráulico de las corrientes superficiales y subterráneas.	- Cambio de categoría de Parque Nacional a Área de Protección de Recursos Naturales. - Delimitación de un polígono que incluya la zona de mayor captación de agua y se excluyan aquellas áreas urbanas y de uso industrial.	- Deterioro en su composición, alteraciones, crecimiento y asentamientos poblacionales y el cambio de uso de suelo dentro del ANP. - Perturbación en la flora y fauna del ANP.
Parque Nacional Lago de Camécuaro	08/03/1941	Estado de Michoacán en el municipio de Tangancicuaro.	Atributos paisajísticos, su excepcional belleza escénica, caracterizada por el aporte de agua	-En análisis. -Ceder a la CONAGUA la administración de los terrenos ocupados por	- Deterioro ambiental derivado del turismo no controlado, además de las

			subterránea, su vegetación está constituida por el bosque de galería como sabinos rodeando la parte baja del arroyo.	el Lago de Camécuaro y su zona federal.	actividades de recreación que se generan dentro del parque. - Actividades agrícolas que aumentan la presión en el sistema acuático, además de la introducción de especies exóticas.
Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas	29/11/1973  Recategorización: 07/06/2000	Estado de Baja California Sur en el municipio de Los Cabos.	Es una ANP de alta biodiversidad y productividad primaria. Su originalidad se basa en el espectáculo de las cascadas de arena, estudiar los procesos de erosión submarina y evitar la captura de organismos que complementan la belleza del lugar.	-Ampliar el ANP e incluir dos áreas importantes: a) La bahía de Cabo San Lucas. b) Áreas marinas con presencia de arrecifes coralinos y rocosos.	El polígono actual excluye áreas importantes para garantizar el mantenimiento de las cascadas de arena y para proteger la biodiversidad marina, lo cual impide el cumplimiento del objetivo del decreto del ANP.

Fuentes: CONANP, 2012; CONANP, 2019; CONANP, 2021.

Con la información solicitada a diversas dependencias, la DRCNANP analiza e integra lo necesario para la elaboración de los EPJ, como un elemento técnico social y legal para justificar la modificación o el análisis del ANP. Esto se fundamenta en el artículo 62 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF, 1988), que menciona que las ANP ya establecidas solo se podrá modificar el cambio de categoría, delimitación, usos o actividades permitidas y en su caso las zonas, su extensión y en su caso los usos de suelo permitidos o cualquiera de sus disposiciones por la autoridad que la haya establecido siguiendo las formalidades previstas en la misma ley para la expedición de la declaratoria respectiva.

Conforme a lo anterior, durante el periodo de servicio social, se compiló, revisó, sistematizó y actualizó el apartado de listados taxonómicos de especies en los EPJ respectivos. Los principales insumos para esta actualización fueron las plataformas de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Naturalista (web) y EncicloVida (web), además de cambios en el estatus de protección respecto a la última modificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en 2019 (DOF, 2019).



## 5.1. Parque Nacional Cañón del Río Blanco

Este parque nacional fue decretado como ANP en 1938, para conservar y restaurar la vegetación forestal que regula el régimen hidráulico de las corrientes superficiales y subterráneas. Su modificación tiene como objetivo actualizar y valorar si aún es compatible con el principal objetivo de la declaratoria como ANP con su estado y vocación actual, por ello es importante tener un estudio actualizado de acuerdo con la biodiversidad presente en el ANP y determinar si hay especies desplazadas, extintas o introducidas (CONANP, 2012).

Los listados de especies del PN Cañón del Río Blanco se obtuvieron del EPJ elaborado por la CONANP (CONANP, 2012), que comprende los grupos taxonómicos de flora, anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Número de especies por grupo taxonómico conforme al EPJ del PN Cañón del Río Blanco (CONANP, 2012).

Grupo taxonómico	No. Especies
Flora	60
Anfibios	46
Reptiles	67
Aves	131
Mamíferos	46
<b>Total</b>	<b>350</b>

Se realizó una revisión en la plataforma web Enciclovida, se obtuvieron actualizaciones y cambios en la nomenclatura taxonómica para 41 especies con actualización de nombre científico (Anexo 1), como por ejemplo *Eleutherodactylus berkenbuschi* que actualmente es reconocida como *Craugastor berkenbuschii*. Esta rana también cambio de categoría de riesgo de Protección especial (Pr) a Amenazada (A) en la última modificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019).

En la Tabla 3 se muestran 12 especies con cambio de estatus de protección respecto a la modificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en 2019, este cambio de estatus se debe a que el EPJ de Cañón del Río Blanco fue elaborado en 2012, previo a diversas actualizaciones taxonómicas y jurídicas. Un ejemplo son *Amazona autumnalis* y *Coryphantha retusa*, especies que no estaban incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, hasta su actualización en dicho año.

El ermitaño enano (*Phaethornis striigularis*), no está contemplada en el conteo de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 del listado del EPJ, y en la modificación de 2019 está Sujeta a Protección especial (Pr), sin embargo, esta especie se encuentra como *Phaethornis longuemareus* en la categoría ya

mencionada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que es sinonimia de *Phaethornis striigularis*.

No se contempló en el conteo de especies históricas el lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), ya que, aunque actualmente se encuentra catalogado en Peligro de Extinción, después de estar Probablemente Extinta (E) en vida libre conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010; 2019), derivado de programas de reintroducción de especies, estas se han realizado en el norte del país (SEMARNAT, 2009).

**Tabla 3.** Especies con cambio de categoría de protección de acuerdo con la modificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en 2019.

Grupo	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010	MODIFICACIÓN NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios	<i>Craugastor berkenbuschii</i>	Pr	A
	<i>Chiropetrotriton lavae</i>	Pr	P
	<i>Parvimolge townsendi</i>	A	P
	<i>Pseudoeurycea melanomolga</i>	Pr	P
	<i>Pseudoeurycea nigromaculata</i>	Pr	P
	<i>Thorius pennatulus</i>	Pr	P
Aves	<i>Grallaria guatemalensis</i>	A	P
	<i>Lamprolaima rhami</i>	A	P
	<i>Turdus infuscatus</i>	A	P
	<i>Amazona autumnalis</i>	-	A
	<i>Phaethornis striigularis</i>	-	Pr
Flora	<i>Beschorneria calcicola</i>	Pr	A
	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Pr	P
	<i>Beaucarnea stricta</i>	A	P
	<i>Coryphantha retusa</i>	-	Pr

P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada, Pr = Protección especial. (DOF, 2019).

El Anexo 1 incluye especies cuya distribución se actualizo, reportando un reptil y cinco especies de flora que en el EPJ tenían como distribución no endémica y de acuerdo con la Modificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) son endémicas, así mismo se incluyeron 24 especies como endémicas. El endemismo es respecto a México.

La distribución es un aspecto importante porque que son especies que solo habitan en México y la importancia del listado aumenta para la toma de decisiones del PN Cañón del Río Blanco.

Con base en la revisión se identifica, que dos especies no corresponden al lugar geográfico del PN Cañón del Río Blanco, son *Sceloporus halli*, ya que su distribución está relacionada solo al estado de Oaxaca (Smith, *et al.*, 2006) y *Beschorneria wrightii* su distribución se conoce únicamente en la Sierra de Temascaltepec, Estado de México (García, 2003).

La actualización de los listados de especies es base fundamental para la toma de decisiones en cuanto a la propuesta de modificación para delimitación de un polígono que incluya la zona de mayor captación de agua y se excluyan aquellas áreas urbanas y de uso industrial, actividades que influyen negativamente al objeto de conservación (CONANP, 2018).

## 5.2. Parque Nacional Lago de Camécuaro

El PN Lago de Camécuaro se encuentra en el estado de Michoacán, municipio de Tangancicuaro, decretada como ANP por sus atributos paisajísticos, su belleza escénica, caracterizada por el aporte de agua subterránea, su vegetación está constituida por el bosque de galería como sabinos rodeando la parte baja del arroyo (Ruiz *et al.*, 2007).

La propuesta de modificación del PN Lago de Camécuaro se debe a diversos impactos antropogénicos y a un turismo no planificado, que ha alterado el hábitat de especies del parque, dichas alteraciones continuas perjudican la flora y fauna, por la contaminación de manantiales correspondientes al Lago de Camécuaro, por el uso de insecticidas en la práctica agrícola, la descarga de aguas residuales, actividades recreativas y el crecimiento antropogénico (Tomas, 2019).

Debido a la problemática de introducción de especies y actividades derivadas del turismo no regulado, así como aumento en la agricultura por la creciente población, provocando la pérdida del hábitat y el desplazamiento de especies nativas, lo que afecta los criterios del decreto como ANP, ya que no cumple con los requerimientos actuales, respecto al reglamento de la LGEEPA en materia de ANP (DOF, 1988) por lo que la información actualizada es una herramienta para el análisis del decreto del Parque Nacional el Lago de Camécuaro.

El EPJ para la modificación del PN Lago de Camécuaro incluye un listado de 76 especies. De estas, ocho tuvieron modificaciones en su nombre científico (Tablas 4 y 5).

**Tabla 4.** Especies por grupo taxonómico en el EPJ del PN Lago de Camécuaro (CONANP, 2021).

Grupo taxonómico	No. Especies	NOM-059-SEMARNAT-2010	Especies Exóticas
------------------	--------------	-----------------------	-------------------

		(modificación 2019)			
		A	Pr	P	
Flora	28		1		21
Peces	13	2		1	6
Artrópodos	1				0
Anfibios	5				3
Reptiles	3				0
Aves	19			1	8
Mamíferos	7				2
<b>Total de especies</b>					
<b>76</b>					
<b>Total de especies en la NOM-059-2010</b>					
<b>5</b>					
<b>Total de especies exóticas</b>					
<b>40</b>					

**Tabla 5.** Especies con actualizaciones taxonómicas presentes en el PN Lago de Camécuaro.

Grupo taxonómico	Nombre EPJ	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Nombre actual	Especies exóticas
Flora	<i>Acacia angustissima</i>	ángel		<i>Acaciella angustissima</i>	E
	<i>Pontederia crassipes</i>	camalote		<i>Eichhornia crassipes</i>	E
Peces	<i>Tetrapleurodon spadicea</i>	lamprea	P	<i>Tetrapleurodon spadiceus</i>	
Anfibios	<i>Hyla arenicolor</i>	ranita del cañón		<i>Dryophytes arenicolor</i>	E
	<i>Hyla eximia</i>	rana arborícola de montaña		<i>Dryophytes eximius</i>	
	<i>Rana spectabilis</i>	rana manchada		<i>Lithobates spectabilis</i>	
Aves	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>	pato doméstico		<i>Anas platyrhynchos</i>	
	<i>Hylocharis leucotis</i>	zafiro orejas blancas		<i>Basilinna leucotis</i>	E

P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada, Pr = Protección especial. (DOF, 2019).

Las actividades del intenso uso recreativo en el ANP han modificado y perturbado la vida silvestre, con severas afectaciones como el desplazamiento de fauna nativa,

destrucción de sus hábitats, principalmente por la introducción de especies exóticas tanto de flora como de fauna.

En la Tabla 4, se muestra los grupos de especies que se encuentra en el PN Lago de Camécuaro donde el grupo de flora y aves tienen el mayor número de especies con 28 y 19 especies respectivamente. Respecto a las especies, 40 son exóticas lo que indica mayor número de especies introducidas respecto del total. El mayor grupo representado de especies exóticas es flora con 21, como eucaliptos (*Eucalyptus spp.*) y casuarina australiana (*Casuarina equisetifolia*) que se introdujeron en las orillas o zonas cercanas al lago (CONANP, 2021), esto como consecuencia de actividades recreativas para el incremento del turismo. El lago se ha visto impactado a consecuencia del fomento de la pesca deportiva, especies como tilapia azul (*Oreochromis aureus*), tilapia de Mozambique (*O. mossambicus*), lobina negra (*Micropterus salmoides*) y carpa común europea (*Cyprinus carpio*), desplazan a las especies nativas tales como la lamprea de Chapala (*Tetrapleurodon spadiceus*) y el picote (*Zoogoneticus quitzeoensis*) a zonas marginales del lago (Gutierrez, 2004) (Anexo 3).

Las especies exóticas alteran los ecosistemas provocando desequilibrio en las poblaciones silvestres, la estructura trófica, reducción de la diversidad genética y transmisión de enfermedades (CONANP, 2021).

### **5.3. Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas**

El Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Cabo San Lucas es un ANP ubicada en la costa sur del estado de Baja California Sur, municipio de Los Cabos. Esta ANP constituye un hábitat que debe ser preservado para procurar el equilibrio ecológico y la protección de especies de flora y fauna silvestres, así como de los fenómenos de erosión terrestre y submarina (CONANP, 2012). Esta ANP constituye un área con belleza y originalidad que forman un ecosistema peculiar, donde se realizan avistamientos de cetáceos y por lo cual es un área de refugio para proteger dichas especies. El APFF Cabo San Lucas es una zona con potencial para realizar actividades de aprovechamiento de recursos pesqueros encaminados hacia el desarrollo sustentable (CONANP, 2019).

En la Tabla 6, se muestra como está constituido el listado de especies del APFF Cabo San Lucas, al ser el principal objetivo del ANP el refugio submarino, se muestra mayor abundancia en el grupo de los peces con un total de 10 especies bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 en su última modificación. Sin embargo, el grupo de mamíferos marinos y aves con 36 y 22 especies respectivamente, son los grupos con mayor abundancia incluidas en dicha Norma, es importante mencionar que las 36 especies de mamíferos marinos están protegidas (Anexo 4).

**Tabla 6.** Especies por grupo taxonómico del APFF Cabo San Lucas (CONANP, 2019).

Grupo taxonómico	No. Especies	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010 (modificación 2019)					Especies exóticas
		A	P	Pr	Total	Endémicas	
Flora	51	1	1	0	2	0	0
Protista	32	0	0	0	0	0	0
Invertebrados	158	2	0	4	6	1	0
Peces	236	3	0	7	10	1	0
Anfibios	1	0	0	0	0	0	0
R. marinos	6	0	5	0	5	0	0
Reptiles	18	3		6	9	7	1
Aves	157	10	4	8	22	9	0
M. marinos	36	1	2	33	36		0
Mamíferos	6	1			1	1	0
<b>Total</b>	<b>701</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>58</b>	<b>91</b>	<b>18</b>	<b>1</b>

P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada, Pr = Protección especial. (DOF, 2019).

Se actualizaron cuatro especies de flora, cinco de invertebrados, cuatro de peces y 16 de aves, además los grupos taxonómicos se complementaron con la familia para todas las especies.

La especie *Mobula birostris* se incluyó como especie bajo la categoría de Pr y *Antipathes galapagensis* con categoría A de acuerdo con la modificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019).

Se encontró a *Hemidactylus frenatus* como especie exótica-invasora, cuya especie puede provocar efectos negativos en la fauna nativa por sus hábitos alimenticios, vectores de enfermedades y parásitos (CONABIO, 2012).

La modificación de la declaratoria de esta área es para incorporar áreas de relevancia para objetos de conservación, ya que existen zonas arrecifales en buen estado de conservación distribuidas fuera del APFF, para garantizar su permanencia y conectividad, ya que entre los organismos localizados en esta superficie destaca una variedad de corales, incluyendo el coral negro (*Antipathes galapagensis*) con categoría de protección Amenazada (A) y el coral de dedo (*Porites panamensis*) que es colonizado por moluscos bivalvos, poliquetos y peces (CONANP, 2019).

#### 5.4. Especies añadidas

Se realizó una revisión a las bases de datos de la plataforma web Naturalista que es una red que recaba información de colaboradores científicos y personas

interesadas en la ciencia que comparten fotos y observaciones, creando una lista de especies de determinados sitios, además como se ha mencionado contiene información reunida por SNIB que integra la CONABIO sobre información de animales, plantas, hongos, bacterias y protozoarios (CONABIO, 2021).

Esta plataforma muestra listados de especies observadas o registradas de regiones en específico y para este caso se utilizó dichas herramientas para enriquecer los listados de especies de los EPJ de los PN Cañón del Río Blanco y Lago de Camécuaro, así como del APFF Cabo San Lucas.

En los anexos 5, 6 y 7 se muestra las especies añadidas a los listados de especies de las ANP.

Los resultados de la revisión se muestran en la Tabla 7 con un total de 400 especies añadidas al listado de biodiversidad del EPJ del PN Cañón del Río Blanco, presentando al mayor grupo de flora con 151 especies y dos especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es importante mencionar que el listado del estudio no incluía el grupo de hongos, artrópodos y peces.

**Tabla 7.** Especies por grupo taxonómico y número de especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Grupo taxonómico	No. Especies	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010 (modificación 2019)					Exóticas
		A	P	Pr	Total	Endémica	
Flora	151	-	-	-	-	-	27
Hongos	15	-	-	-	-	-	-
Artrópodos	132	-	-	1	-	-	3
Peces	2	-	-	-	-	-	-
Anfibios	4	-	-	-	-	-	-
Reptiles	90	1	-	-	-	-	4
Mamíferos	6	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>

P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada, Pr = Protección especial. (DOF, 2019).

Para el PN Lago de Camécuaro se tienen un total de 124 especies distribuidas en los grupos de flora, invertebrados, artrópodos, anfibios y aves. Sin registro de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ocho especies se añadieron a la abundancia de especies exóticas (Tabla 8).

**Tabla 8.** Especies por grupo taxonómico del PN Lago de Camécuaro.

Grupo taxonómico	No. Especies	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010 (modificación 2019)					Exóticas
		A	P	Pr	Total	Endémica	
Flora	40	-	-	-	-	-	7
Invertebrados	1	-	-	-	-	-	1
Artrópodos	27	-	-	-	-	-	-
Anfibios	1	-	-	-	-	-	-
Aves	55	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>124</b>						<b>8</b>

P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada, Pr = Protección especial. (DOF, 2019).

Para el APFF Cabo San Lucas se analizó el artículo de Reyes-Bonilla y López-Pérez (2009) y el inventario de especies de la plataforma Naturalista de la CONABIO de las cuales se obtuvieron 30 especies que no estaban incluidas en los listados de especies del EPJ de Cabo San Lucas. Además de las 30 especies, tres están incluidas, en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como se muestra en la Tabla 9 y el Anexo 7.

**Tabla 9.** Especies por grupo taxonómico añadidas al listado del APFF Cabo San Lucas.

Grupo taxonómico	No. Especies	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010 (modificación 2019)				
		A	P	Pr	Total	Endémica
Flora	5	-	-	-	-	-
Invertebrados	13	-	2	1	3	1
Peces	10	-	-	-	-	-
Anfibios	1	-	-	-	-	-
Aves	1	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada, Pr = Protección especial. (DOF, 2019).

La información que integran los EPJ sustentan las propuestas de modificación de declaratorias. Por ello se realizaron las actividades ya expuestas, teniendo como finalidad, las bases de datos actualizadas respecto a los listados de especies de las tres ANP, con aportes de información por las características como categorías de protección y distribución de cada especie integradas en bases de datos que al estar sistematizadas permitirán ir añadiendo nuevos registros de especies conforme a la compilación de nuevos estudios o censos en las zonas de interés.



## **6. Impacto de las actividades del servicio social en programa o proyecto de adscripción**

La finalidad de los listados de especies actualizados es contar con herramientas que sustenten el grado de protección, es decir la categoría de manejo de las ANP, de acuerdo con las especies que puedan estar presentes con importancia para la conservación.

Es relevante saber si en la actualidad se cuenta con las especies registradas en las ANP en su decreto, o hay especies que han sido desplazadas, e incluso extintas o en peligro de extinción. Con base en lo anterior se puede estipular estrategias de conservación o recuperación de especies, lo que le da mayor importancia al manejo y gestión de las ANP.

Los procesos ecológicos son cambiantes y se modifican tanto por perturbaciones naturales como las derivadas de la población (agricultura, contaminación de suelos, desarrollo urbano, introducción de especies, explotación de especies, entre otros), estas alteraciones modifican la composición de los ecosistemas y son un aspecto importante para actualizar los EPJ tomando en cuenta los listados de especies, para la toma de decisiones sobre la modificación, recategorización o extinción de las ANP.

## **7. Aprendizaje y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social**

La CONANP es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que se encarga de conservar el patrimonio natural de México mediante las ANP (CONANP, s/f).

Las ANP cuentan con un programa de manejo que establece y regula las actividades, acciones, lineamientos para su administración, para el cumplimiento de los objetivos del decreto de cada ANP. Para identificar las necesidades de conservar áreas naturales intervienen características físicas, biológicas, socioeconómicas y su problemática, con base a esto se plantean los planes de aprovechamiento adecuado a su ecosistema y biodiversidad (CONANP, s/f).

Existen modificaciones en los decretos de las ANP (modificación del polígono, zonificación o cambio de categoría) debido a los cambios que pueden ocurrir en la composición de dichas áreas por lo cual cambia el objetivo de decreto, dando como consecuencia el cambio de los planes de manejo que son un conjunto de decisiones y estrategias destinadas a combinar las funciones de conservación, investigación, desarrollo económico y recreación asignadas a estas áreas (CONANP, s/f).

Uno de los aprendizajes es el tema de legislación ambiental, siendo importante para el manejo del medio ambiente, así como su cuidado, ya que integra leyes que regulan, protegen y manejan los ecosistemas.

Una de las leyes fundamentales en la CONANP es la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que hace referencia a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable (DOF, 1988). La LGEEPA establece los lineamientos para decretar, regular y manejar las ANP, mencionando las disposiciones en cuanto a cada categoría en que puedan declararse.

La LGEEPA reúne las políticas ambientales que son primordiales para el país, a través de la vía legislativa, y que además vincula los tres niveles gobierno (UNADM, s/f).

Otro aspecto importante para el decreto de las ANP, son los componentes que las integran como la vida silvestre, y para ello es importante conocer la NOM-059-SEMARNAT, que incluye una lista de especies de flora y fauna que se encuentran en riesgo en la República Mexicana, además establece criterios para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo, las cuales son: en peligro de extinción (P), amenazada (A) y sujeta a protección especial (Pr) (PROFEPA, 2016).

La NOM-059-SEMARNAT-2010 se actualiza, porque hay especies de flora y fauna que pueden integrarse o salir de las categorías de riesgo, debido a esto es fundamental conocer las especies incluidas en la norma para realizar investigaciones y fundamentar los inventarios de especies que pueden integrar los estudios, por ejemplo, el análisis que se realizó con los EPJ de las ANP analizadas en este estudio.

El manejo de herramientas digitales como Enciclovida y Naturalista, que integran información biológica y por lo cual facilitan la obtención de datos sobre las especies de flora y fauna de los ecosistemas, debido a que dichas plataformas integran información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Por otra parte, al ser herramientas digitales están en constante actualización proporcionando oportunidades para la identificación de especies.

## **8. Fundamento de las actividades del servicio social**

La conservación de los ecosistemas es una serie de procesos en los que intervienen los procesos ecológicos y socioeconómicos que orientan la planificación de conservación de la biodiversidad de los ecosistemas, para lo cual es indispensable conocer los componentes bióticos, esto es, la biodiversidad que se encuentra en un ANP federal.

Es importante saber que los procesos biológicos son procesos dinámicos, que pueden presentar diversas respuestas a cambios ambientales o perturbaciones que tienen un rango natural o que requieran intervención para restauración o rehabilitación.

Las ANP son áreas que buscan cumplir con el objetivo de conservación del patrimonio natural y enfocarse hacia un desarrollo sustentable para su manejo y utilización de los recursos que pueden proporcionar estas áreas y debido a lo anterior es importante saber la composición de flora y fauna perteneciente en el lugar, que por perturbaciones o cambios ambientales se ha visto afectada la permanencia de las especies.

Por lo anterior se realizan EPJ que conjuntan información que sustentan los posibles cambios o modificaciones del decreto de las ANP y una base de estos estudios son los listados de la composición de flora y fauna de cada ANP, y en esto se basa las actividades realizadas que es, contar con un listado de especies actualizado para hacer una comparación con listados anteriores de la misma ANP y poder observar la pérdida de especies que pudiera ocurrir en el transcurso del tiempo o si hay presencia de especies exóticas, información que orienta la toma de decisiones en cuanto a la modificación de las ANP.

## 9. Bibliografía

CONABIO. 2012. *Hemidactylus frenatus*. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO. 2021. Especies Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas. Consultado en: [https://www.naturalista.mx/observations?place\\_id=55220](https://www.naturalista.mx/observations?place_id=55220)

CONABIO. 2021. Especies Parque Nacional Cañón del Río Blanco. Consultado en: [https://www.naturalista.mx/observations?place\\_id=55217](https://www.naturalista.mx/observations?place_id=55217)

CONABIO. 2021. Especies Parque Nacional Lago de Camécuaro. Consultado en: [https://www.naturalista.mx/observations?place\\_id=171495](https://www.naturalista.mx/observations?place_id=171495)

CONANP. 2012. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. (No publicado)

CONANP. 2017. Manual de Organización Específico de la Dirección General de Conservación para el Desarrollo. Dirección Ejecutiva de Administración y Efectividad Institucional Subdirección de Recursos Humanos.

CONANP. 2012. Estudio Previo Justificativo para la Modificación del Área Natural Protegida, Parque Nacional Cañón del Río Blanco.

CONANP. 2019. Estudio Previo Justificativo, para el Área Natural Protegida, Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas.

CONANP. 2019. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2020-2024. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

CONANP. 2021. Estudio Previo Justificativo para el análisis de la Declaratoria, Parque Nacional Lago de Camécuaro.

CONANP. (s/f). Historia de los movimientos ambientales por la conservación en México. Formando para la conservación.

CONANP. (s/f). Nociones básicas de las ANP. Formando para la conservación.

DOF. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma publicada DOF 18-01-2021. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

DOF. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

DOF. 2012. Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales. Última reforma publicada 30 de noviembre de 2012. Publicado en el diario oficial de la federación. México.

DOF. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Última reforma 14 de noviembre de 2019. Publicada en el Diario Oficial de la Federación. México.

García Mendoza, A. 2003. *Beschorneria wrightii*. Revisión de las Agavaceae (*sensu stricto*), Crassulaceae y Liliaceae incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. México.

Gutiérrez, Y. P. 2004. Plan Rector de Manejo del Parque Nacional Lago de Camécuaro, Tangancicuaro, Michoacán. Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, 191 pp, Diciembre de 2004, Querétaro, México.

CONABIO. s/f. Observaciones Parque Nacional Cañón del Río Blanco. Consultado en: [https://www.naturalista.mx/observations?place\\_id=55217](https://www.naturalista.mx/observations?place_id=55217)

Plascencia R. Castañón, A. Raz, A. 2011. La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. *Redalyc* 101. 36-43.

PROFEPA. 2016. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Consultado en: <https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-059-semarnat-2010>

Reyes-Bonilla e I. Sánchez-Alcántara. 2009. Reporte técnico del Proyecto Línea Base Isla Cerralvo, B. C. S. Pronatura Noroeste A. C. y UABCS, La Paz, Baja California Sur.

Ruiz, J. Félix, L y Gutiérrez, P. 2007. Criptohumedales del Sistema Acuático Camécuaro: listado florístico y su importancia para la gestión integral de la microcuenca. Congreso Nacional y Reunión Mesoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas. México.

SEMARNAT. 2009. Programa de acción para la conservación de la especie Lobo Gris Mexicano (*Canis Lupus baileyi*).

SEMARNAT. 2015. Diagnóstico sobre la creación o modificación sustancial de programas presupuestarios a incluirse en el Proyecto de Presupuestos de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2016. Programa Presupuestario U035 Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio

Ambiente y Recursos Naturales. México. Liga de consulta:  
<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/diagnostico-a-programas-presupuestarios-2015>

Smith H., Mendoza E., Liner A y Hiszar D. 2006. *Sceloporus halli* Dasmann and Smith Hall's Cursorial Spiny Lizard. Catalogue of American Amphibians and Reptiles.

Tomas, C. 2019. Análisis de las actividades turísticas con alto impacto ecológico en el Parque Nacional Lago de Camécuaro, Tangancícuaro, Michoacán. *Tlamati Sabiduría*. 10 (2), 1-10

UNADM. (s/f). Legislación y normatividad, legislación mexicana. Energías renovables. Consultado en:  
[https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/ER/02/ELYN/unidad\\_02/descargables/EYLN\\_U2\\_Contenido.pdf](https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/ER/02/ELYN/unidad_02/descargables/EYLN_U2_Contenido.pdf)