



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**APROVECHAMIENTO DE LAS AVES ACUÁTICAS
SILVESTRES POR LA COMUNIDAD DE SAN
MIGUEL ALLENDE, MUNICIPIO DE TEPEAPULCO,
HIDALGO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A :

JUAN PABLO DÁVILA SOTELO



**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. JOSÉ CARLOS JUÁREZ LÓPEZ
2012**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del Alumno.

Dávila
Sotelo
Juan Pablo
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
300188240

2. Datos del Tutor.

M. en C.
José Carlos
Juárez
López

3. Datos del Sinodal 1.

Dr.
Adolfo Gerardo
Navarro
Sigüenza

4. Datos del Sinodal 2.

Dra.
Blanca Estela
Hernández
Baños

5. Datos del Sinodal 3.

Ing.
José
Rico
Cerda

6. Datos del sinodal 4.

Biól.
Alejandro
Gordillo
Martínez

7. Datos del trabajo escrito.

Aprovechamiento de las aves acuáticas silvestres por la comunidad de San Miguel Allende,
Municipio de Tepeapulco, Hidalgo.
79p.
2012

Agradecimientos

A la Comunidad de San Miguel Allende, en especial al Sr. Epifanio López Hernández[†] y sus hijos/as Cristina, Adán, Samuel.

A Erasto Cruz del Razo y Abelina Lechuga Saviñón[†], Domingo Saviñón, Sra. Casilda, Salomón Morales, Cipriano Morales, Margarita y a todos cada uno de los habitantes de la comunidad que nos abrieron siempre sus puertas y compartieron sus conocimientos con nosotros.

Al personal del Laboratorio de Vertebrados de la Facultad de Ciencias, UNAM:

José Carlos Juárez López, Elvia J. Jiménez Fernández, J. Margarita Garza Castro, Kathleen Ann Babb Stanley, Noé Pacheco Coronel y Graciela Gómez Álvarez.

Al apoyo brindado por Carlos Álvarez del Castillo, José Carlos Juárez López, Rafael Serrano Velázquez, Carlos Teutli Solano y J. Arturo Argueta Villamar del Taller Relación Hombre-Fauna, de la Facultad de Ciencias, UNAM.

A la Facultad de Ciencias de la UNAM.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

A la Dirección General de Vida Silvestre, de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por las facilidades brindadas. En especial al MVZ. Martín Vargas Prieto, al Biól. Roberto Aviña Carlín, Al Biól. Omar E. Rocha Gutiérrez y al Biól. Ricardo Hernández López.

A todos y cada uno de mis amigos y compañeros que me acompañan en este camino, entre ellos: Verónica M., V. Johana, Rita D., Laura A., María Antonieta F., Paty H., Miguel A., Gabriel M., Alberto R., Rafael Hdez., Elvira, Juan Hdez., Zenit Hdz., Héctor Hdez., Vicente F.

Al Jurado revisor del presente trabajo:

Dr. Adolfo Gerardo Navarro Sigüenza.

Dra. Blanca Estela Hernández Baños.

M. en C. José Carlos Juárez López.

Biól. Alejandro Gordillo Martínez.

Ing. José Rico Cerda.

Dedicatoria.

Al Sr. Don Epifanio López Hernández[†].

A la Sra. Abelina Lechuga Saviñon[†].

A la Comunidad de San Miguel Allende.

A mi madre Ma. Martha Sotelo Miranda.

A mis hermanos Rodolfo, Lola y Moy.

A mis tías María del Carmen, Elizabeth, Ana y Sara.

A mi tío Juan Benjamín Sotelo Miranda[†].

A mi abuelo José del Carmen Sotelo Hernández[†].

A mis sobrinos Sebastián, Paulina, Axel, Irvin y Ángel.

*A mis maestros y amigos Elvia J. Jiménez Fernández
y José Carlos Juárez López.*

CONTENIDO

	PÁGINA
SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	6
PRESENTACIÓN	8
RESUMEN	9
1. INTRODUCCIÓN	10
2. ANTECEDENTES	
2.1 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA REGIÓN	12
2.2 HISTORIA DEL EJIDO SAN MIGUEL ALLENDE	18
2.3 ESTUDIOS PREVIOS EN EL ÁREA	18
3. OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GENERAL	
3.2 OBJETIVOS PARTICULARES	
4. ÁREA DE ESTUDIO	
4.1 Ubicación	22
4.2 Características Geomorfológicas	23
4.3 Características Bióticas	24
4.4 Características Socioeconómicas	25
5. LAS AVES ACUÁTICAS	27
6. MARCO NORMATIVO Y DESARROLLO INSTITUCIONAL	31
7. MÉTODOS	34
8. RESULTADOS	35
9. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	50
10. RECOMENDACIONES	58
11. LITERATURA CITADA	62
11.1 Páginas electrónicas recomendadas	72
12. ANEXOS	
12.1 Lista taxonómica de las aves acuáticas en la laguna de Tecocomulco	74
12.2 Desarrollo histórico de las dependencias, leyes, acuerdos y convenios internacionales relacionados con la vida silvestre, de 1857 a la actualidad	76

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.

AICA	Área de Importancia para la Conservación de las Aves
CIPA	Consejo Internacional para la Protección de las Aves
CIPAMEX	Consejo Internacional para la Protección de las Aves Sección Mexicana
COFEMER	Comisión Federal de Mejora Regulatoria
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
DGVS	Dirección General de Vida Silvestre
FC	Facultad de Ciencias
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPN	Instituto Politécnico Nacional
Km	Kilómetros
Km ²	Kilómetros cuadrados
LFD	Ley Federal de Derechos
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
msnm	Metros sobre el nivel del mar
NAWCA	North American Wetlands Conservation Act / Acta para la Conservación de los Humedales de Norteamérica
NAWMP	North American Waterfowl Management Plan/ Plan de Manejo de las Aves Acuáticas de Norteamérica
OET	Ordenamientos Ecológicos del Territorio

PFC	Predio Federal Sujeto a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONABES	Programa Nacional de Becas para la Educación Superior
RAMSAR	Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SGPA	Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
SMO	Sociedad Mexicana de Ornitología
SSSPPA	Sociedad de Solidaridad Social de Producción Pesquera Allende
SUMA	Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UMA	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
USFWS	United State Fish and Wildlife Service / Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos
ZF	Zona Federal

PRESENTACIÓN.

El presente trabajo pertenece al proyecto: *“Estudio de la diversidad y abundancia de los vertebrados acuáticos y terrestres de la cuenca Tecocomulco Hidalgo”*, del Laboratorio de Vertebrados, del Departamento de Biología Comparada, de la Facultad de Ciencias (FC), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Y pretende contribuir al conocimiento sobre el aprovechamiento de las aves acuáticas por la comunidad ribereña a la laguna de Tecocomulco, de San Miguel Allende perteneciente al municipio de Tepeapulco, en el estado de Hidalgo. La laguna de Tecocomulco es muy importante por ser el último relicto ecológico que aún conserva las características de los antiguos lagos de Anáhuac, y que se encuentra amenazada por la fragmentación y pérdida de hábitat.

Este estudio fue realizado a través del apoyo del Laboratorio de Vertebrados del Departamento de Biología Comparada, de la Facultad de Ciencias, de la UNAM y del Programa Nacional de Becas para la Educación Superior (PRONABES), de la Secretaría de Educación Pública (SEP) (Convocatoria 2009-2010).

RESUMEN.

La laguna de Tecocomulco, ha persistido a la fragmentación del hábitat e intereses sociales opuestos, es posible encontrar especies de flora y fauna representativas del paisaje lacustre precolombino, algunas de ellas endémicas y/o bajo alguna categoría de riesgo. Las aves acuáticas han jugado un papel importante para las comunidades asentadas a orillas de los cuerpos de agua, tanto para la alimentación, como en diversas expresiones culturales. En la laguna se encuentran representadas el 12% de las especies de aves del país, constituye un sitio de descanso e internación para las aves acuáticas migratorias, es considerada AICA, Núm. 224 y Sitio RAMSAR, Núm. 1322. Por lo que resulta de suma importancia conocer el aprovechamiento de las aves acuáticas, que se realiza por la comunidad de San Miguel Allende, saber si ha perdurado el conocimiento tradicional y cómo se han insertado éstas prácticas en la normatividad vigente; así como, el impacto que han tenido en la conservación de este recurso y su hábitat. Se realizó una investigación etnográfica con base en la técnica de entrevista semiestructurada a personas clave. Dos solicitudes de información pública a través del portal electrónico de INFOMEX-IFAI y una visita al archivo documental de la DGVS. Los resultados indican que la práctica que se recuerda para la cacería de aves acuáticas son las “armadas”, no había límites, ni temporalidad para cazar, tanto por los habitantes de la comunidad, como para cazadores que llegaban a tirar. El establecimiento de la UMA “Axolotl” (2001), significó un parteaguas en las prácticas tradicionales de los pobladores para el aprovechamiento de éstas aves para autoconsumo, subsistencia, armadas y la cacería indiscriminada a lo largo de todo el año; las prácticas tradicionales fueron prohibidas y solo se permite cazar con armas de fuego. El PFC “Axolotl es importante en la regulación de la cacería de aves cinegéticas, esta actividad representa una fuente de ingresos para la comunidad; así como, otras actividades como la pesca y agricultura. Sin embargo, las UMA o PFC, se han convertido en la mayoría de los casos, en Unidades de Aprovechamiento, de fauna silvestre y se han olvidado de la conservación del hábitat, como refleja el Plan de Manejo del PFC, que no ha sido actualizado en 11 años. Sumado a la falta de conocimiento de la normatividad en materia de vida silvestre y su aplicación por los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre e información confiable, que permita evaluar el impacto en la conservación del hábitat. El aprovechamiento estimado del PFC, comparado con el nacional durante cinco temporadas (del 2004 al 2009), representa el 16.16%, del total (211,593) nacional. La población total estimada es de 48.6 millones de aves acuáticas (2012). Lo que representa un potencial importante para el desarrollo en México, ya que se podría llegar a aprovechar el 3.3% de la poblacional continental, actualmente se autoriza el 0.66%, y se aprovecha alrededor del 0.57%. Se deben tomar medidas inmediatas para la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas y su hábitat en la laguna de Tecocomulco y en el país; tales como, actualizar el Plan de Manejo del PFC, asimismo el Plan de Manejo Tipo y la Estrategia Nacional, acorde con las necesidades del país e internacionales. Así como operar el SUNIVS, que permita ir generando la información necesaria para la toma de decisiones. Es imperativo asumir la corresponsabilidad de los propietarios y legítimos poseedores, técnicos, prestadores de servicios, usuarios, autoridades de gobierno, academia, iniciativa privada y organizaciones de la sociedad civil entre otros, en ésta tarea, y en donde la educación y capacitación juegan un papel preponderante.

Palabras clave: Conservación, Aprovechamiento Sustentable, Aves acuáticas, Cacería deportiva, UMA y PFC.

1. INTRODUCCIÓN.

Pocas regiones han tenido recursos alimenticios tan abundantes como la Cuenca de México, el sistema lacustre en combinación con un entorno montañoso rico en recursos animales y vegetales, de valles de suelos ricos, de ríos y manantiales aprovechables, hicieron de la región punto privilegiado que mantuvo y atrajo a poblaciones humanas (Rojas, 1985).

El sistema de lagos que se encontraban en la cuenca de México, comprendida dentro del Eje Volcánico Transversal, era una combinación de lagos verdaderos y pantanos, estaba compuesto por cinco cuerpos de agua, que se conocen por los nombres de las poblaciones más importantes de su vecindad en el tiempo de la conquista. El de Texcoco ocupaba el centro, estaba dividido en dos por la albarrada de “Nezahualcoyotl”, el de Texcoco al oriente y el de México al occidente. Los lagos del sur se conocían como Chalco y Xochimilco, divididos por una albarrada artificial construido por el hombre prehispánico. Los lagos de Xaltocan y Zumpango, situados en el norte de la cuenca (Rojas, 1985).

Sin embargo, se olvida que también existieron lagos en la parte noreste de la cuenca de México, como son el de Apan, Atochac y Tecocomulco. Los dos primeros han desaparecido casi totalmente, pero el lago de Tecocomulco, todavía se conserva como un cuerpo de agua perenne y relativamente inalterado (Caballero, *et al.* 2005).

Desde épocas remotas situadas en el Formativo (1500 – 800 a.C.), hasta el siglo XIX, la región lacustre fue un área en la cual las actividades de subsistencia de los pueblos prehispánicos combinaron la economía agrícola con los recursos proporcionados por el lago y los bosques, mediante el cultivo de chinampas, recolección de tule, extracción de barro y piedra, el corte de madera, la pesca y la cacería de animales terrestres y aves acuáticas (Serra y Valadez, 1986).

La presencia de las aves acuáticas, no sólo como alimento sino como el elemento de expresión cultural ha estado presente en todas las épocas, hecho que demuestran los documentos históricos, los registros arqueológicos, la cerámica y muchas otras manifestaciones de diversa índole, que describen desde el modo de atraparlas y las formas diversas de cocinarlas, hasta las más representativas manifestaciones artísticas (Serra y Valadez, 1986).

A pesar de los grandes cambios sufridos por la región lacustre de la Cuenca de México a través del tiempo, por efectos geológicos naturales, así como por la presencia de grandes grupos humanos, que han causado la destrucción y modificación de los ambientes naturales con actividades agrícolas, pastoreo, aclareo de bosques, construcción de presas, desviación de ríos, drenaje de lagos, edificación de ciudades y caminos que han alterado en gran medida el hábitat de la fauna silvestre. La laguna de Tecocomulco es muy importante por ser el último relicto ecológico que aún conserva las características de los antiguos lagos de Anáhuac, que hacen posible la existencia de flora y fauna representativas del paisaje lacustre precolombino (Lot, 2005); sin embargo, en el trabajo de Arriaga y colaboradores (2000), no está considerada como Región Terrestre Prioritaria.

Cabe señalar que, no obstante que las definiciones de los términos lago y laguna, están muy claras, en México existe una inconsistencia respecto al empleo de ambos vocablos; es decir, en qué momento se trata de lago y cuándo de una laguna y viceversa. Esa incertidumbre es mayor cuando no se tiene la suficiente información acerca de la evolución geológica del lugar, que confirme la aplicación del término adecuado. De acuerdo con el diccionario francés de Términos Geológicos (Foucault y Raoult, 1985), desde el punto de vista geológico, un lago puede evolucionar a una laguna y después a un humedal, lo cual coincide con el origen y evolución del cuerpo de agua en cuestión. Por esta razón, se respeta y se mantiene el diferente uso que de esos términos hacen los

distintos autores (Huizar, *et al.*, 2005), que se citan, en el presente estudio se considera como laguna.

En la laguna de Tecocomulco se encuentra representado el 12% de las especies de aves del país, algunas sujetas a protección especial, otras más amenazadas. Además constituye un sitio de descanso e internación de aves acuáticas y terrestres migratorias; siendo considerada Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), Núm. 224 (Arizmendi y Márquez, 2000) y Humedal de Importancia Internacional Sitio RAMSAR, Núm. 1322 (CONANP, 2003; CONANP, 2006) (Dávila, *et al.*, 2008). A pesar de que la laguna de Tecocomulco es un paisaje ecológico de gran importancia regional, se ha visto amenazado con desaparecer en varias ocasiones y en cada una se han confrontado personas que defienden su existencia, aún a riesgo de sus propias vidas y otras que han promovido y actúan para la desaparición de la laguna (Huizar, *et al.*, 2005).

Es por ello que la laguna de Tecocomulco, es sin duda, un ecosistema que ha logrado sobrevivir a las transformaciones provocadas por los grupos humanos para satisfacer sus necesidades, y resulta de suma importancia conocer las diferentes prácticas por medio de las cuales los habitantes de las comunidades ribereñas aprovechan los recursos naturales, en especial a las aves acuáticas silvestres tema del presente trabajo. Ya que ha sido alterado en gran medida el ecosistema en el que antiguamente solían habitar las aves acuáticas migratorias, por ser un importante recurso alimentario, cinegético, y estar estrechamente vinculadas en la vida de los antiguos mexicanos asentados a orillas de los grandes lagos del Altiplano Mexicano, es fundamental conocer si ha perdurado el conocimiento tradicional de las aves acuáticas silvestres, así como el aprovechamiento que se le ha dado a este recurso. Los métodos y técnicas empleados para su captura y los diferentes usos que les daban los antiguos mexicanos, y cuáles son los utilizados hoy día por los habitantes de la comunidad de San Miguel Allende, y a su vez cómo se han insertado éstas prácticas en la normatividad vigente en la materia, y sus repercusiones en la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas en la laguna de Tecocomulco. De manera tal, que permitan no solo hacer un aprovechamiento racional de este recurso y mantener el conocimiento tradicional de las comunidades ribereñas, sino de tomar acciones de conservación de este importante ecosistema y de un manejo integral de la cuenca.

2. ANTECEDENTES.

2.1 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA REGIÓN.

En el estado de Hidalgo confluyen una diversidad de ambientes naturales y culturas. Existen tres regiones geográficas que abarcan éste estado: la Planicie Costera del Golfo, la Sierra Madre Oriental y el Altiplano Meridional en donde convivieron los otomíes, los nahuas y núcleos de chichimecas sedentarios (Lorenzo y Vergara, 2004), de ésta última región forma parte la cuenca de Tecocomulco.

❖ PREHISTORIA.

La presencia más antigua del hombre en el estado de Hidalgo se ubica entre 30 000 y 14 000 años antes del presente, en el periodo Arqueolítico (30 000 o más – 9 500 a.C.), cuando se vivía en nomadismo y se practicaban la caza y la recolección (Lorenzo y Vergara, 2004). La primera evidencia de la relación hombre-naturaleza se encuentra en las figuras antropomorfas localizadas en la Peña del Tecolote en Tepeapulco, este conjunto parece indicar una escena de caza, por las lanzas que llevan en las manos, aun cuando no se muestre ningún animal asociado (Lorenzo, 2004). A finales de la Prehistoria (Protoneolítico 7000 – 4500), quizá la pesca fue practicada desde ese entonces en la entidad, sobre todo en aquellas zonas lacustres como Metztitlán y Tecocomulco, donde animales y plantas acuáticas debieron constituir una fuente importante de proteínas en la dieta alimenticia. Pudiendo explotar el ajolote (del náhuatl: *axolotl*, que significa “*monstruo del agua*”), y aves como el pato y la gallareta (Lorenzo, 1996).

❖ ÉPOCA PREHISPÁNICA.

El estado de Hidalgo fue una importante ruta que unía el norte de México y la Huasteca, con el sur y el Altiplano Central. Por lo que grandes centros como Teotihuacán y Tenochtitlán se interesaron por penetrar en estas tierras, sobre todo para controlar la producción de objetos necesarios y preciados, y dirigir el comercio a larga distancia, como fue el caso de la obsidiana de la Sierra de las Navajas (Ruvalcaba, 1985). Centro con clara influencia teotihuacana durante el periodo Clásico (alrededor del 900 d.C.), es el de Xihuingo en Tepeapulco, localizado en la entrada oriental de la Cuenca de México (Rivera, 2006). La palabra Xihuingo proviene de la lengua náhuatl que significa “*Lugar donde se estudia el tiempo*” (Juárez, 2009).

A la caída de Tula (1250 d.C.), el centro de México fue objeto de continuos cambios de población, destaca la invasión al territorio hidalguense de un grupo de chichimecas, integrando la región conocida como la *Chichimecatlalli*, o tierra de los chichimecas (Lorenzo y Vergara, 2004). El principal sustento de éstos grupos lo constituía la caza, la preocupación de sus gobernantes para abastecerse con abundancia de animales resultó en una nueva modalidad en los pueblos que habían conquistado: la de establecer cotos de caza (Ruvalcaba, 1985).

Posteriormente, con la fundación y el creciente predominio de Tenochtitlán y la formación de la Triple Alianza (1200 d.C.-1521 d.C.), muchas poblaciones hidalguenses fueron tributarias de los mexicas (Lorenzo y Vergara, 2004). En San Miguel Allende se encuentran pinturas de figuras humanas, de astros y geométricas que corresponden al Posclásico Tardío (Lorenzo (2004).

Algunos de los pueblos mesoamericanos estaban organizados en una institución denominada en lengua náhuatl, “*altepetl*”, que significa “pueblo” o “ciudad” (Molina, 2001). El territorio del altepetl de Tepeapulco se encontraba en los llanos de Apan y la Cuenca de Tecocomulco. Los estudios arqueológicos en el altepetl, muestran un patrón de asentamientos dispersos correspondientes a la época azteca (Rivera, 2006), que se encuentran sobre la cota aproximada de

los 2530 msnm, que pudiera ser el nivel más alto que alcanzara el lago de Tecocomulco en el siglo XVI. Tomas Charlton en 1976, localizó chinampas de cultivo en las inmediaciones del lago de Tecocomulco, en las montañas se podían obtener recursos como plantas, hierbas, madera y diversas presas de caza (Rivera, 2006).

Aprovechamiento de las aves acuáticas en la Época Prehispánica.

Por lo que se refiere a la Cuenca de Tecocomulco no existen estudios arqueozoológicos que indiquen si hubo, o no aprovechamiento de fauna silvestre. Es común encontrar restos de patos en las localidades arqueológicas en la Cuenca de México. En sitios como Tlatilco o Cuicuilco, en cuyo estudio arqueológico no se han encontrado datos sobre huesos de patos; sin embargo, en éstas como en otras localidades, se hizo caso omiso de los restos faunísticos, así es que con toda seguridad había restos de patos, pero no se les prestó atención (Serra y Valadez, 1986).

En trabajos recientes, hay evidencia de la importancia de los recursos lacustres para los antiguos mexicanos; Valadez y Rodríguez (2009), realizaron un estudio del material arqueofaunístico recuperado de la laguna de Chignahuapan, en donde se asentó el pueblo de Santa Cruz Atizapán, Estado de México, encontraron que a un nivel general la fauna silvestre representó el 58% del Mínimo Número de Individuos registrados. Para el caso de las aves, se hizo un registro de 34 fragmentos con evidencias de manipulación. Del grupo de los patos se identificaron un total de 93 individuos, la información derivada de los contextos y de los restos óseos aportó muy poco respecto a algún uso de los patos más allá de su empleo como alimento. Desde que el hombre mesoamericano se interesó por la caza de patos las técnicas de captura han variado. Durante la Época Prehispánica los métodos empleados eran básicamente cuatro: la caza con redes y postes, con lanza o fisga, con arco y flecha; y la caza manual realizada con calabazas huecas (Villada, 1897; Rojas, 1985; Serra y Valadez, 1986; Lorenzo, 1996; Guadarrama-Fuentes y Fernández-Zarza, 2009).

Por lo que se refiere al conocimiento que recopiló Fray Bernardino de Sahagún (1985), no se encuentra mención alguna a la cuenca y lago de Tecocomulco. En cambio encontramos varios tipos de relaciones o usos de los animales por parte de los mexicas. La voz genérica con la que los antiguos mexicanos designaban a los patos es “*canauhtli*”, sin embargo, asignaban otro nombre a cada especie resaltando alguna característica, o sobre algún aspecto de su comportamiento. Para el Orden Anseriformes se registró que tenían tres usos principales (Harte, 2006):

Materia prima.- “... *Y antes de que tuviesen noticia de las plumas ricas que se hacen las divisas arriba dichas, estos toltecas labraban plumajes para bailar de plumas blancas y negras... de ánades...*” (L IX, C XIX, 8).

“*Y dicen que cuando aún no había pluma fina para que ejerciera este hermoso arte y decoraran objetos, los de Amantlan lo que necesitaban era la pluma corriente, como... las de pato... y los colgajos los forjaban de pluma de ánade...*” (L IX, Adiciones, C IV, 33).

“... *tienen debajo plumas blancas y blandas, de estas plumas se aprovechan para hacer mantas; las plumas de encima son recias, tienen buenos cañones para escribir...*” (L XI, C II, 35).

Comercio.- “...*Estaban en una parte del tiánquez los que vendían oro y plata y piedras preciosas, y plumas ricas de todo género, de las cuales se hacían las divisas o armas para la guerra, y también las rodelas... y aves de diversas maneras, como son los ánades...*” (L VIII, C XIX, 37).

Alimentario.- “...*hay una manera de patos que se llaman concanauhtli... este es el mayor de todos los patos... Es de comer...*” (L XI, C II, 32).

“...*Hay muchos ánsares monciños que se llaman tlalalácatl... tiene buena carne...*” (L XI, C II, 35).

“...*Hay otra ave del agua que se llama yacapatláuac (Sahagún lo nombra pato)... son de comer...*” (L XI, CII, 79).

Aunque en esta época los patos se comían en diversas formas, pocas de estas recetas han llegado hasta hoy. En el Códice Florentino se indica que los grandes señores comían todo tipo de aves y seguramente, algunas de estas eran aves acuáticas (Castelló y Piña, 1986). Una forma original de prepararlas era cocerlas envueltas en lodo o en barro. Los indígenas que acostumbraban ir de cacería al manantial que había en Tultepec, Estado de México, cuando mataban aves pequeñas como tórtolas, huilotas o palomas, las preparaban allí mismo. Dejándoles las plumas, las abrían para sacarles las menudencias y las llenaban de hierbas olorosas, sal y chile. Después preparaban un lodo espeso batiendo tierra con agua del manantial y con él cubrían al ave formando una bola, cuya envoltura no fuera demasiado gruesa. Ponían las bolas al fuego vivo hasta que se acabaran de cocer en el rescoldo. Cuando se secaban, las partían; las plumas quedaban adheridas a la costra de lodo y aparecía la carne limpia, suave y perfumada, lista para comerse (Castelló y Piña, 1986). Los patos eran preparados mediante esta técnica el embarrado o enlodado; si bien la receta es de origen prehispánico, específicamente de las zonas lacustres del centro de México, evolucionó durante la colonia aceptando nuevos ingredientes como la cebolla, el ajo y las hierbas de olor, pero conservando los propios en su preparación: pato silvestre, xoconostle o xoconochtli, chile verde, epazote, sal o tequesquite y lodo o barro, confeccionando un manjar digno para el paladar de los *Tlatoanis* o señores prehispánicos (Guadarrama-Fuentes y Fernández-Zarza, 2009).

❖ ÉPOCA COLONIAL.

Después de la Conquista, surgieron nuevas formas de gobierno y administración, basadas en principio, en el antiguo régimen político indígena (Lorenzo y Vergara, 2004); Tepeapulco fue conquistado poco tiempo después de 1520. Con el fin de recompensar a los militares hispanos por su participación en la empresa de conquista, se implantó sobre las comunidades el sistema de encomienda, las cuales quedaban obligadas a tributar a su encomendero no sólo en especie y moneda, también en trabajo y servicios (Rivera, 2006; Cortés, 2009).

Una nueva fase de organización del territorio novohispano se efectuó a partir de la tercera década del siglo XVI, cuando comenzaron a organizarse los pueblos de indios al modo del ayuntamiento hispano y se establecieron los corregimientos, reemplazando la encomienda e implantando una administración directa de la Corona. El altepetl de Tepeapulco fue puesto en corregimiento en mayo de 1531 y comenzó a tributar directamente al Rey (Rivera, 2006).

Los centros religiosos de los franciscanos se establecieron a partir de 1524, en los lugares más poblados y cercanos a la ciudad de México como Tepeapulco, Zempoala, Tlanalapa, Tulancingo, Metepec, Tula, Tepeji, Tlahuelilpan y Alfajayucan, entre otros. Al fundar los conventos respetaban el nombre indígena de la comunidad agregándole el nombre de un santo; para el poblado de interés, fue bautizado como San Francisco Tepeapulco, fundado por el fraile Andrés de Olmos en 1528, y se construyó sobre la plataforma del antiguo *teocalli* (vocablo náhuatl significa "*Casa de Dios*"), dedicado a Huitzilopochtli, como lo refiere Motolinía en su relación (Juárez, 2009a).

Fray Bernardino de Sahagún fue misionero del monasterio de San Francisco de Asís en Tepeapulco, donde comenzó a recopilar información mediante la aplicación de un cuestionario en náhuatl entre los ancianos, preguntando acerca de su historia, lengua, costumbres y religión, posteriormente auxiliado por sus estudiantes en el Colegio de la Santa Cruz de Tlatelolco, primer centro de educación superior en América dedicado a la enseñanza de indígenas (Bolaños, 1981; León-Portilla, 1999); realizó tres grupos de escritos sobre la cultura mexicana siendo: "*Los Primeros Memoriales*" en Tepeapulco, el "*Códice Matritense*" y el "*Códice Florentino*" en Tlatelolco.

Basado en sus escritos Sahagún comenzó a redactar en 1565, la obra en castellano a la que denominó “*Historia General de las Cosas de la Nueva España*”. Obra que consta de doce libros, y en el undécimo recapitula el conocimiento de los antiguos mexicanos sobre zoología, botánica y mineralogía. Donde trata de las propiedades de los animales y realiza una descripción de su morfología, comportamiento, época de reproducción, hábitos alimentarios, utilidad, características mitológicas, entre otros. En éste libro hay un apartado sobre las aves que “*tienen alguna conversación con el agua*”, y se mencionan cuarenta tipos de aves, de las cuales 18 seguramente fueron patos. De acuerdo con la descripción de colores, costumbres, tamaños, y la conservación de los nombres nahuas en la actualidad, por ejemplo “pato coacoxtle” (del náhuatl *quacoxtli*), “pato tepalcate” (del náhuatl *atapalcatl*), “pato chalcuan” (del náhuatl *xalquani*) (Sahagún, 1985), se puede suponer que en el libro están representadas 14 o 15 de las especies, que llegaban a los antiguos lagos (Rojas, 1985), y que hoy día llegan al lago de Tecocomulco. Desafortunadamente los detalles dados en la obra de Sahagún para describir cada pato son en ocasiones insuficientes para identificar la especie a la que pertenecía. El primer intento científico, para interpretar esta parte de la obra de Sahagún fue hecho por el profesor emérito Rafael Martín del Campo y Sánchez (1940) y posteriormente por otros autores (Rojas, 1985; Serra y Valadez, 1986).

Por otro lado, las epidemias diezmaron a los pueblos indígenas en el año de 1577. Entre 1550 y 1580, a causa del auge minero en la región, los indígenas de la zona de Tututepec, Epazoyucan, Huasca, Singuilucan, Tepeapulco, Tlaquilpan y Zempoala fueron transferidos a las minas de Pachuca. Para 1588, la población indígena había disminuido hasta 2 512 habitantes (Cortés, 2009).

En Tepeapulco, hacia 1580, se cultivaba el maíz, cuyo beneficio era la actividad económica principal (AGN, Tierras, vol. 1524, exp.3 citado en Ruvalcaba, 1985), algo de trigo, que aunque se daba bien no se consumía en el pueblo, explotaban los magueyes de manera integral y el nopal tunero (Ruvalcaba, 1985). Para 1697, Tepeapulco tenía cuatro pueblos sujetos: San Francisco Achichipila, Concepción Almoloya, San Mateo y Asunción Apan. La población no indígena aumentó a medida que las haciendas de ganado, trigo y pulque fueron ocupando las tierras. En 1792, el padrón indicaba un total de 1,295 españoles, 651 mestizos y 1,059 mulatos (Gerhard, 1986).

Aprovechamiento de las aves acuáticas en la Época Colonial.

En esta etapa el interés en los recursos naturales se concentró en aquellos que se consideraron importantes para el funcionamiento de la economía colonial, como sucedió con los bosques, que fueron el objeto principal de su interés por ser un recurso crucial para la actividad minera y construcción de barcos (Retana, 2006). Los datos obtenidos a través de las crónicas en la época colonial, permiten observar que las aves fueron un recurso faunístico importante en la cultura mexicana, ya que fueron muy diversos los usos que se les atribuían, tales como: indicadores ambientales, comercio, mítico-religiosa, canto, medicinal, plumaria, domésticas y alimento (Corona, 2008), entre otros. Los indígenas tradicionalmente seguían dependiendo de las especies animales para satisfacer parte de sus requerimientos de alimento y materiales. A partir del siglo XVIII la captura de patos tuvo una nueva y fatal innovación: las armas de fuego.

❖ Siglo XVIII y XIX.

Posterior a la conquista y con la introducción de armas de fuego, se desplazaron las técnicas tradicionales, utilizando las armas de fuego individuales como principal método de cacería, así como la técnica que se denominó “*armadas*”; que consistían en colocar a la orilla del agua, un cierto número de fusiles (a veces más de cien), se les sujetaba sólidamente a vigas de buen tamaño,

cargándolos previamente en exceso, con pólvora y munición. En seguida se ataban a los gatillos de todos ellos a largas cuerdas con el fin de dispararlos al mismo tiempo. De esta forma se colocaban dos hileras de fusiles, una dispuesta horizontalmente, rozando casi la superficie del agua, y otra a un ángulo agudo, se solía colocar una hilera más casi vertical; todo esto se ocultaba con ramas, seleccionando el lugar para montar la armada, reunido un número considerable de anátidos (patos), se procuraba atraerlas con alimento y encaminarlas con ayuda de animales entrenados hacia un punto cercano al lugar en que se colocaba la armada, en el momento adecuado se disparan los fusiles (Serra y Valadez, 1986).

Los patos constituían una de las principales fuentes de carne en México, pues aun cuando en el siglo XVI los animales domésticos traídos de Europa se convirtieron en la fuente principal de obtención de carne, la gran cantidad de aves que cada año llegaban a los lagos hacía inevitable su cacería, al grado de organizar grupos de caza y batidas como pocas veces lo ha hecho el hombre.

Tepeapulco se consigna el 15 de febrero de 1824, como ayuntamiento perteneciente al partido de Apan, de la prefectura de Tulancingo. Y el 15 de enero de 1869, el presidente Benito Juárez García elevó el distrito militar del Estado de México a la categoría de entidad federativa con el nombre de estado de Hidalgo, en honor al Padre de la Independencia (Cortés, 2009).

Aprovechamiento de las aves acuáticas en el Siglo XVIII y XIX.

Las armadas comenzaban por lo regular en el mes de Noviembre, las primeras se preparaban en el Peñón Viejo, como a ocho kilómetros al Oriente de la ciudad y de allí se extendían a distintos “*tiraderos*”, con cuyo nombre se designaban los lugares adonde acostumbra llegar el pato. Si el pato esta “*cargado*”, como se denotaba su abundancia, se podía tirar hasta tres veces a la semana, y si no, cada ocho días. La matanza era cuantiosa, en cada una de estas ocasiones, calculándose entre 1,600 y 2,400 individuos muertos (Villada 1897). En cuanto a los que se consumen en el año, en 1791 se calculaban los introducidos en la ciudad de México en 125,000, después la cifra ascendió a 200,000, dando por consumo en todo el Valle 400,000 ejemplares. Dicha cifra podría bien pasar del medio millón. Si a esto se añade unas 200,000 aves acuáticas cazadas por pasatiempo entre los particulares, se tendrían poco más de un millón de aves acuáticas devoradas por los habitantes del valle de México como describiera Orozco y Berra (1864). El hombre se alimenta con la carne de los anátidos y aprovecha también sus plumas en la fabricación de colchones, que son muy apreciados, pues se mantienen suaves por mucho tiempo, sin que aquellas se apelmacen debido a que difícilmente pierden su elasticidad (Villada, 1897).

De acuerdo al Dr. A. L. Herrera, en la laguna de Pátzcuaro se sigue otra práctica en el modo de cazarlos, a la que llaman “*corridas*”, asociándose para esto un gran número de embarcaciones pequeñas tripuladas por indios, y se dirigen al lugar en que se hayan reunido un grupo considerable de patos y se comienzan por rodearlos y después perseguirlos con suma prudencia por un tiempo bastante largo, obligándolos a nadar incesantemente sin que levantaran el vuelo, “las aves llegan al fin a cansarse y los indios las cogen entonces con fisga y a veces simplemente con la mano” (Villada, 1897).

Era tal el consumo de estas aves durante el invierno, que llegaba a disminuir notablemente la demanda de carne de animales domésticos (Rojas, 1985), o sencillamente existía la posibilidad de poder comer carne con más frecuencia. La dieta de la gente de campo se modificaba, cuando los patos llegaban; sin embargo, son más impresionantes los relatos que hay respecto al comercio y consumo de patos en la Ciudad de México, ya que de acuerdo con Alzate (1831), a principios del siglo XIX se pasaban por la aduana hacia la ciudad hasta 80,000 docenas (960,000 ejemplares) de

patos. Se podían llegar a capturar entre 250 a 300 patos en una sola jornada, y cada pato se compraba en el mercado a un precio que oscilaba entre 25 y 50 pesos, o sea que en un día de labor circulaban entre 75,000 y 150,000 pesos. Las ganancias se repartían entre los dueños de la hacienda (dentro de cuya propiedad estaban las lagunetas), los hombres que poseían la “*armada*” y los comerciantes del mercado.

Aprovechamiento de las aves acuáticas S. XX.

Con la publicación de la Ley Federal de Caza en 1952, la cacería de patos, se practicaba fundamentalmente por dos procedimientos. El primero de ellos es: a la busca, internándose en el agua y entre los tulares con canoas o a pie, si las condiciones del terreno lo permiten, para disparar sobre las aves que se levantan al sentir la presencia del cazador. El segundo se lleva a cabo situándose los tiradores a la orilla del agua y esperando el paso del animal que es espantado por arreadores que se internan en medio de la laguna o del “charco” (Herrejón, 1953).

Debido a la presión localizada de la cacería, fue posible estimarla sobre la base de información regional, relacionando el número de cazadores y el promedio estimativo de aves por temporada (Saunders, 1952 citado en Arellano y Rojas 1956). En 1947-1948, se estimó la cacería entre 250,000 y 750,000 aves acuáticas; para el Valle de México se estimó en 175,000 ejemplares. El tamaño total de las poblaciones de aves acuáticas para la temporada de 1951-1952, se estimó en 2,685,000 ejemplares, de los cuales 370,000 correspondieron a la Planicie Central (Leopold, 1977).

Datos del Departamento de Caza (1955), indicaron que 208 cazadores cobraron un total de 1,766 aves acuáticas, distribuidas de la forma siguiente: patos, 1262; agachonas, 220; gallaretas, 97; gansos, 85; gangas, 46; gallinas de agua, 28; y chichicuilotos, 25 (Leopold, 1977). Promediando los números anteriores, se obtienen 600 patos por cada 100 cazadores y 40 gansos por el mismo número de cazadores. Tomando en cuenta que el número total de permisos de caza deportiva, expedidos en la temporada 1954-1955, fue de 8,162 (con un ingreso a la Federación de \$268,208.50), se obtendría aproximadamente lo siguiente: 48,972 patos y 3,264 gansos. Lo que en números redondos significaría una cacería de: 50,000 patos y 3,250 gansos (Leopold, 1977).

Considerando dos veces más dicha cantidad, debido a omisiones y cacería ilegal, se puede estimar, de acuerdo con estos datos, para la temporada 1954-1955, una cacería de: 150,000 patos y 9,750 gansos. De acuerdo al censo aéreo de enero de 1955, realizado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestres de Estados Unidos (USFWS), el número total fue de: 2,567,169 patos y 110,812 gansos. Se concluyó que la cacería de aves acuáticas en México, no excedía del 5% de la cacería general de todo el continente. De alrededor de 8,000 cazadores, el 20% son cazadores de patos (1600), en comparación con el número normal de 1,750,000 a 2,000,000 de cazadores, en los Estados Unidos (Leopold, 1977).

La Dirección Forestal y de Caza (3 de septiembre de 1954), estableció como época de caza para la Familia Anatidae (patos, gansos y cisnes) en toda la República Mexicana del: 16 de noviembre al 15 de marzo, permitiendo 15 ejemplares por día o en posesión.

2.2 HISTORIA DEL EJIDO DE SAN MIGUEL ALLENDE.

El Sr. Vicente García propietario de “La Ranchería” en Palo Hueco, vendió parte de sus terrenos a campesinos en 1929, con escrituras debidamente registradas y formaron el poblado de Matías Rodríguez (el Coronel Matías Rodríguez fue el cuarto Gobernador Constitucional del Estado de Hidalgo), años después se le unieron casas de campesinos que se encontraban diseminados en los terrenos de la Fracción de Cuxtepec de la Hacienda de San Rafael Mazatepec o Cocinillas (Nava, 2009). Para septiembre de 1932 la población de Matías Rodríguez solicita ejidos y se publica en el “Periódico Oficial de Gobierno del Estado”, el 16 de octubre de 1932 la “Dotación del ejido Matías Rodríguez”. El 5 de octubre de ese mismo año de acuerdo al Decreto 261 del Congreso del Estado se eleva a categoría de “Pueblo” el Barrio de Matías Rodríguez. En 1933 existían 212 habitantes con 58 jefes de familia y desde ese entonces se dedicaban al cultivo del maíz y cebada que era trillada con animales. Y es a partir de 1937, que se denomina San Miguel Allende al parejo de Matías Rodríguez (Nava, 2009). El ejido de San Miguel Allende (antes: Matías Rodríguez), se establece en 1932, por lo tanto el estudio se enmarca en una etapa muy reciente y hasta donde se sabe sin un antecedente indígena directo.

2.3 ESTUDIOS PREVIOS EN EL ÁREA.

El primer estudio realizado en México sobre las aves acuáticas migratorias, fue elaborado por Marcos Arellano y Paulino Rojas (1956); en donde, de acuerdo a los estudios de los depósitos lacustres de la Altiplanicie Mexicana de régimen endorreico, se consideró a las lagunas de Tecocomulco, Atochac y Apan, como pertenecientes originalmente a la Cuenca de México.

En las principales zonas de invernación en el interior de la República Mexicana las estimaciones poblacionales de patos, indicaron un total de 378,000 aves acuáticas en 1952, y de 718,686 en 1955 (Arellano y Rojas, 1956). La mayor parte de caza de patos que se efectuaba en esos años en el interior de la República Mexicana, se localizaba en dos regiones, la primera en los estados de Jalisco, Michoacán y Guanajuato; la segunda en Hidalgo, Morelos, México y el Distrito Federal.

En la laguna de Tecocomulco se reportó la presencia de 11 especies: *Anas crecca carolinensis*, *Cairina moschata*, *Anas acuta*, *Anas discors*, *Anas cyanoptera*, *Anas americana*, *Aythya valisineria*, *Aythya marila*, *Aythya affinis*, *Oxyura jamaicensis* y *Fulica americana* (Arellano y Rojas, 1956; SEDUE, *sin año*). Y ya se evidenciaba la reducción de la superficie que ocupaba la laguna de Tecocomulco por las acciones del gobierno de construir un canal de drenaje en el lado sur, logrando persistir por los arroyos que alimentan continuamente la laguna. La presencia de campesinos en los alrededores, la introducción de ganado al interior de la laguna, los trabajos de drenaje y las prácticas de caza, hacían muy difícil la permanencia de una cantidad regular de aves acuáticas en el lugar, y las que llegan de paso son ahuyentadas al tratar de alimentarse de la cebada que se cultiva en las orillas (Arellano y Rojas, 1956).

En el Cuadro 1, se muestra la relación de los principales estudios referentes a las aves acuáticas que se han realizado en el área de estudio.

Cuadro 1. Estudios de aves acuáticas en la laguna Tecocomulco, Hidalgo.

Autor(es)	Título	Año
USFWS.	Reconocimiento de aves acuáticas en invierno, Tierras Altas del Interior de México y su Costa Occidental / Mid-Winter Waterfowl Survey.	1948
Arellano, M. y P. Rojas.	Aves acuáticas migratorias en México.	1956
Leopold, A. S.	Fauna Silvestre de México. Aves y Mamíferos de Caza.	1965
SEDUE.	Estudio para la restauración del hábitat de las aves acuáticas migratorias.	<i>(sin año)</i>
USFWS, SEMARNAP	Cacería de subsistencia de aves acuáticas migratorias en México.	<i>(sin año)</i>
Jiménez, E.J. y J.C. Juárez.	<i>Inicio del estudio de las aves en la Laguna Tecocomulco. Laboratorio de Vertebrados, Facultad de Ciencias, UNAM. Sociedad Mexicana de Ornitología.</i>	1996
Cedillo, C., E. Cadenas, C. Lazcano, V. Rivera y H. Rodríguez.	Estudio de la actividad cinegética, temporada 96-97 en la Laguna de Tecocomulco, Hidalgo. V Congreso y XI Simposio Nacionales de Ornitología. Hidalgo, México.	1997
Jiménez, E.J. y J.C. Juárez.	Guía ilustrada para determinar taxonómicamente las principales especies de aves acuáticas y terrestres del Lago de Tecocomulco, Hidalgo.	1998
Laboratorio de Vertebrados (FC-UNAM), SMO y Universidad Autónoma Chapingo.	<i>1er. Reunión de trabajo de la "Comisión Interinstitucional para la Conservación del Lago de Tecocomulco".</i>	2000
Arizmendi, M. y L Márquez.	Área de Importancia para la Conservación de las Aves en México ("Subcuenca Tecocomulco", Número. 224).	2000
Jiménez, E.J. y J.C. Juárez.	Las aves acuáticas de la Laguna Tecocomulco, Hidalgo.	2001
CONANP.	Laguna de Tecocomulco Sitio - RAMSAR, Número. 1322.	2003
Huizar, R., E.J. Jiménez y J.C. Juárez.	La Laguna de Tecocomulco, Geo-ecología de un Desastre.	2005
Jiménez, E.J. y J.C. Juárez.	Cuaderno de Trabajo para las Prácticas de Campo y Laboratorio en la Laguna de Tecocomulco y los Senderos Ecológicos (Nivel medio superior).	2005
Jiménez, E.J., J.C. Juárez, L. Alonso y E. Román.	Aves de la Laguna Tecocomulco y otros humedales de México. Guía de campo ilustrada.	2005
Jiménez, E.J. y J.C. Juárez.	Cuaderno de Trabajo para las Prácticas de Campo en el Subcuenca Tecocomulco, Hidalgo. El sistema léntico y los senderos ecológicos.	2007
Dávila, J.P., M. Ramírez y J. Mendoza.	Aprovechamiento de las aves acuáticas cinegéticas y terrestres en la Laguna de Tecocomulco, Hidalgo. XIX Congreso Nacional de Zoología. Tabasco, México.	2008
Jiménez, E.J. y J.C. Juárez (Editores).	Guía para el Viajero que va desde el Distrito Federal hasta la Laguna Tecocomulco, Hidalgo.	2009
Dávila, J.P., E.J. Jiménez y J.C. Juárez.	Aprovechamiento de las aves acuáticas cinegéticas en el ejido San Miguel Allende, Tepeapulco, Hidalgo. VII Congreso Mexicano de Etnobiología y I Congreso Latinoamericano de Etnobiología, Hidalgo. México.	2009
Alonso, J. M.	Contribución al conocimiento etnozoológico de los vertebrados acuáticos de la Laguna de Tecocomulco, Hidalgo. México (Tesis Licenciatura).	2011

Estudio de la Avifauna en la laguna de Tecocomulco.

Por iniciativa del Coordinador del Laboratorio de Vertebrados de la Facultad de Ciencias (FC), de la UNAM, a la Presidenta de la Sociedad Mexicana de Ornitología A. C. (SMO), al Laboratorio de Fauna Silvestre “Narciso Vidal Maldonado” de la División de Ciencias Forestales, de la Universidad Autónoma Chapingo y con la participación de los pobladores interesados de la comunidad de San Miguel Allende, sobre un uso adecuado de sus recursos naturales, entre ellos el Señor Epifanio López Hernández[†], quién proporcionó el terreno para la construcción de la *Estación de Observación para el Estudio de Aves Residentes y Migratorias “Alfonso L. Herrera”*, el 13 de abril de 1996, se comienzan a realizar nuevamente estudios de la avifauna en la laguna Tecocomulco.

Dada la importancia ecológica y ambiental de la laguna, en el año 2000 se llevó a cabo la *1er Reunión de trabajo de la Comisión Multidisciplinaria para la Conservación del Lago de Tecocomulco*, efectuada el 7 y 8 de octubre del 2000, auspiciada por la SMO, la Facultad de Ciencias de la UNAM y la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Chapingo, en esta reunión participaron profesionales expertos en diferentes temas de recursos naturales, así como ejidatarios, pequeños propietarios y representantes de los tres niveles de Gobierno: Municipal, Estatal y Federal. Teniendo como objetivo dar respuesta y analizar en forma conjunta la problemática de los recursos agua, suelo, vegetación y fauna de la Cuenca de Tecocomulco, así como su futuro y promover la concientización de los usuarios del agua y otros recursos naturales. Como resultado de ésta reunión se obtuvo la publicación del libro titulado: *“La Laguna de Tecocomulco, Geo-ecología de un Desastre”* (2005), en donde se compilan estudios realizados en la laguna y zonas adyacentes. En él se encuentra el estudio: *“Ornitofauna y fauna acuática de la Laguna de Tecocomulco: Aspectos de conservación y Aprovechamiento”* por Jiménez y colaboradores; quienes en este mismo año, publican la obra: *“Aves de la Laguna Tecocomulco, Hidalgo y otros humedales de México. Guía de campo ilustrada”* (2005a). Y de la participación con junta de los distintos niveles de gobierno (ejidal, municipal y estatal), con el grupo académico, se concluyó que la Cuenca de Tecocomulco debe ser propuesta ante las autoridades correspondientes para que se decrete como un área natural protegida, en la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales de acuerdo a lo que establecen los artículos 46 (fracción VI) y 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Huizar, *et al.*, 2005).

El Laboratorio de Vertebrados de la FC, de la UNAM junto con la SMO, sugirió a la Asamblea Ejidal construir senderos interpretativos, para contar con otra fuente de ingreso adicional a las actividades realizadas por la comunidad de San Miguel Allende, tales como la agricultura de temporal, la cacería cinegética de aves acuáticas y la pesca, entre otras. Por lo que con apoyo de la SMO, el Laboratorio de Vertebrados Terrestres de la FC-UNAM, el Gobierno del estado de Hidalgo y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), construyeron tres Senderos Interpretativos, para que los visitantes, además de conocer la laguna, aprecien la diversidad de flora y fauna terrestre, así como las manifestaciones culturales de nuestros antepasados en las pinturas rupestres que se encuentran en el Cerro las Peñas, y la observación del paisaje de la laguna. Por acuerdo de Asamblea Ejidal se formaron dos comités para recibir el apoyo económico y organizar la construcción de los senderos, el “Comité de La Rinconada” y el “Comité de San Miguel Allende”, se concluyó la construcción de los tres senderos el 30 de noviembre de 2001 (Nava, 2009).

Las mismas instituciones (SMO y FC), y la empresa “Asesores en Desarrollo Turístico Sustentable, S. C.” dirigida por el Maestro Ángel Nieva García, consiguieron recursos para impartir a los ejidatarios el primer “Curso Taller de Capacitación para Guías de Senderos Interpretativos”. Además, de realizar la gestión de los recursos económicos para desarrollar dos tareas en la Laguna de Tecocomulco: cortar el tule para aumentar la superficie lacustre y trazar otros senderos que localmente llaman “brechas” a través de los que se puede hacer viajes para observar a las aves acuáticas.

Aprovechamiento de las aves acuáticas en la laguna de Tecocomulco.

En el “*Estudio de la actividad cinegética, temporada 96-97, en la laguna de Tecocomulco, Hidalgo*” (Cedillo, *et al.*, 1997), se realizaron 73 entrevistas a cazadores y 73 fichas de aves cazadas por jornada/cazador. Se obtuvo información merística de 71 ejemplares pertenecientes a 11 especies, entre las que destacan la gallareta (*Fulica americana*), con 22 ejemplares (31%) y la cerceta de alas azules (*Anas discors*), con 20 ejemplares (28%). Para practicar la caza de aves acuáticas en el estado se expidieron 65 permisos en la temporada 96-97 y prácticamente todos los cazadores tuvieron a la laguna de Tecocomulco como sitio de destino preferido. Las aves cazadas durante la temporada, por los 73 cazadores que proporcionaron información fueron un total de 1,206 ejemplares, de 18 especies.

Dávila y colaboradores (2008; 2009), mencionan que el aprovechamiento de las aves acuáticas cinegéticas es por medio de la cacería, realizada con armas de fuego condescendidas por la ley (calibres 12, 16 y 20), la cual se realiza a través de la UMA “Axolotl” (2001), encargada de regular esta práctica; es una organización ejidal, registrada ante el Instituto Nacional de Ecología; a través de un estudio de densidad de población, se permite cazar el 10% de la población. Las especies utilizadas son: *Anas acuta*, *Anas americana*, *Anas clypeata*, *Anas crecca carolinensis*, *Anas cyanoptera*, *Anas discors*, *Aythya marila*, *Aythya collaris*, *Aythya affinis*, *Aythya valisineria*, *Fulica americana* y *Oxyura jamaicensis*. La temporada de caza va de noviembre a marzo. El principal uso es la gastronomía, ya sea para autoconsumo o con fines comerciales ofreciéndose en los restaurantes del lugar, predominando la preparación en mixiote.

De acuerdo con Alonso (2011), el uso de las aves acuáticas en la laguna Tecocomulco, tienen un Valor de Uso (Phillips y Gentry, 1993; Cotton, 1996), de 0.111, con 57 menciones dadas por los informantes (63), para cada una de las especies de patos; el Valor de Uso expresa la importancia o valor cultural de una especie determinada, para todos los informantes. Y con un porcentaje de Uso Significativo (US%), del 90.4%, registrando como usos tradicionales la alimentación, comercio, rituales, cacería, ornato, turismo y pedagógico.

3. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL.

- Conocer el aprovechamiento de las aves acuáticas silvestres que realiza la comunidad de San Miguel Allende, municipio de Tepeapulco, Hidalgo.

3.2 OBJETIVOS PARTICULARES.

- Conocer el marco normativo y la gestión para la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas.
- Analizar la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas, que realiza la comunidad.

4. ÁREA DE ESTUDIO.

4.1 UBICACIÓN.

La comunidad de San Miguel Allende se localiza en la ribera poniente de la laguna de Tecocomulco (vocablo náhuatl que significa “*lugar de Tecolotitos*”), dentro de la cuenca del mismo nombre, ubicada en la parte noreste de la cuenca de México y está delimitada por las coordenadas geográficas: 19° 42’ 13.7’’ y 19° 59’ 30’’ de latitud Norte y 98° 11’ 46.2’’ y 98° 27’ 30’’ de longitud oeste; de acuerdo con Ruiz (2000), Rzedowski y colaboradores (2005), no forma parte de la cuenca de México, ya que algunas dependencias gubernamentales la unieron al valle de México mediante la construcción de un canal llamado “Canal Tecocomulco” con la finalidad de drenar el lago y así ganarle terreno para la agricultura (Arellano y Rojas, 1956; Huizar y Ruiz, 2005). Por lo que en este trabajo se considera como Cuenca de Tecocomulco y comprende parte de la superficie del estado de Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, a los que políticamente pertenece.

La comunidad de San Miguel de Allende pertenece al municipio de Tepeapulco, palabra que deriva del vocablo náhuatl *Tepetl*, que significa cerro; *Tepepul*, grande y del locativo *co*, “lugar”, o “junto de” (Juárez, 2009a), en el estado de Hidalgo. Tiene una superficie de 239.0 Km², lo que representa el 1.22% de la superficie del estado, colinda al norte con los municipios de Tlanalapa y Singuilucan; al este con los municipios de Singuilucan, Cuautepec de Hinojosa y Apan; al sur con los municipios de Apan y Emiliano Zapata; y al oeste con el municipio de Emiliano Zapata, el Estado de México y el municipio de Tlanalapa (INEGI, 2006) (Figura 1).

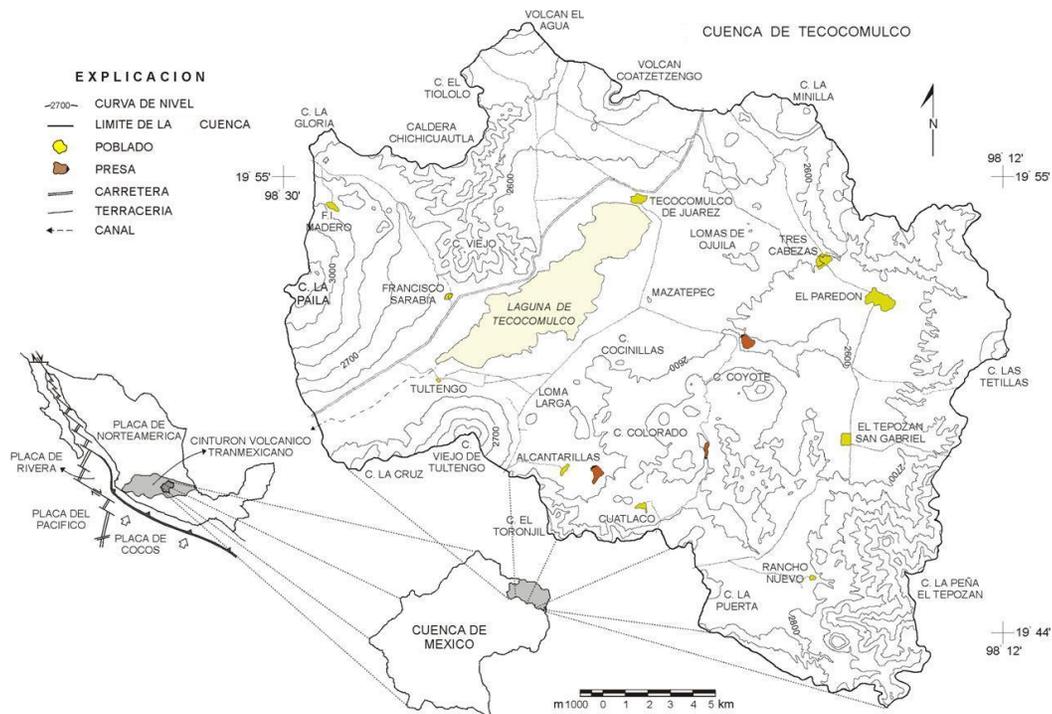


Figura 1. Localización de la Cuenca de Tecocomulco (Modificado de Huizar, et al. 2005).

4.2 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.

FISIOGRAFÍA.

La Cuenca de Tecocomulco tiene 536.67 Km² de superficie de los cuales 95 Km² corresponden a la planicie, el resto se distribuye entre relieves de lomeríos y la zona de montaña. Se aprecian una gran cantidad de volcanes cuaternarios, domos y calderas volcánicas, todos ellos estructuras que evidencian la erosión. El relieve de la cuenca está dispuesto en forma elíptica y en su interior encierra una planicie. La parte norte destaca la morfología circular de la caldera Chichicuautila con escarpes tubulares y drenaje paralelo orientado de sur a norte; hacia el sur la topografía de ésta es de valles angostos orientados de oeste a este, alcanza los 3050 msnm. La sierra termina de forma abrupta hacia la planicie. El volcán La Minilla, destaca por su relieve asimétrico delimitado al oriente por la profunda cañada Las Muñecas, contrastando con el volcán Coatzetzengo. La planicie está constituida por relleno aluvial y lacustre, su elevación es de 2520 msnm, un poco más alta que las otras planicies de la cuenca de México que tiene en promedio 2250 msnm (Huizar y Ruiz, 2005).

HIDROGRAFÍA.

La Cuenca de Tecocomulco se caracteriza por un drenaje endorreico, el escurrimiento superficial es de tipo torrencial en la época húmeda (de mayo a octubre). La hidrografía está compuesta de varios manantiales, arroyos torrenciales, tres ríos perennes y un cuerpo de agua que ocupa la parte más baja el lago de Tecocomulco. Tres escurrimientos son permanentes, dos nacen en la Sierra del Tepozán, en los bordes del cerro La Peña. El primero es el Arroyo Tepozán cuya caudal se almacena en la presa Tezoyo; el segundo es el Arroyo Cuatlaco, parte del agua que fluye por éste se almacena temporalmente en la presa Benito Juárez y después fluye hasta llegar al lago, éste arroyo es el único que prácticamente aporta un volumen importante de agua al lago durante todo el

año, y finalmente el Arroyo Canoas que nace en el Noreste, entre los cerros de La Paila, Agua Azul y el Viejo; en época seca se infiltra antes de llegar a la planicie y en el periodo de lluvias llega hasta la laguna (Figura 2).

La laguna de Tecocomulco es somera y varía considerablemente en extensión dependiendo de la precipitación estacional, pudiendo alcanzar los 27 Km². El tirante promedio de agua es de 70 cm, aunque en la zona más profunda puede alcanzar los 2.0 metros. La laguna está rodeada por un sistema de canales, cuya construcción se hizo con el propósito de agilizar el escurrimiento de las zonas agrícolas, evitando con ello el estancamiento del agua. Como consecuencia del desagüe de la laguna por el canal y por su azolvamiento, el ecosistema lacustre está cambiando, el área inundable disminuye transformándolo en un sistema palustre con características semipantanosas (Jiménez, *et al.*, 2005a).

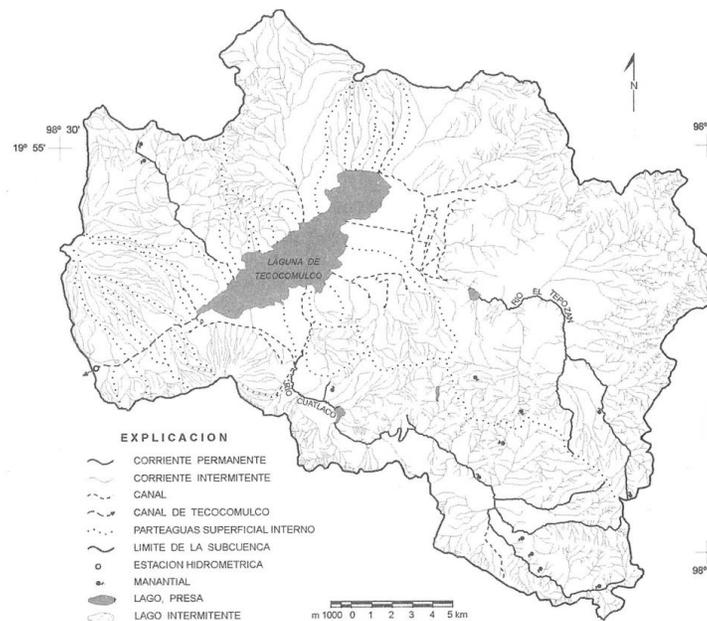


Figura 2. Hidrografía de la Cuenca de Tecocomulco (Tomado de: Huizar y Ruiz, 2005)

CLIMA.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1973), el clima corresponde al C(W1) (W) b (i), templado subhúmedo con lluvias en verano (junio-septiembre), con una temperatura media anual que va de 12 a 18°C, con fluctuaciones diurnas, la temperatura del mes más frío oscila entre 3 y 18°C, y el más cálido entre 6 a 22°C, la precipitación pluvial media anual es de 600 a 700 mm. La época de estiaje es de diciembre a marzo.

4.3 CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS.

FLORA.

La flora acuática que se encuentra en la laguna de Tecocomulco, comprende 33 especies, de las cuales 29 son fanerógamas; la abundancia de algunas poblaciones de especies como el tule *Schoenoplectus tabernaemontani* y la reducción de otras, indicadoras de la diversidad de la flora acuática nativa como *Sagittaria demersa*, como señal de modificaciones en las condiciones hidrológicas (Lot, 2005), evidencian una problemática ecológica por la gran superficie del lago cubierta por el tule.

Las tierras que rodean a la laguna están dedicadas a la agricultura y por encima de la cota de 2 500 msnm, se desarrollan bosques abiertos de junípero o enebro (*Juniperus deppeana*). La composición de estos bosques es variable, hay presencia de elementos de los matorrales xerófilos como *Mimosa biuncifera*, *Zaluzania augusta*, *Opuntia streptacantha* y *Agave atrovirens*, así como de los bosques de coníferas: *Arbutus xalapensis*, *Bacharis conferta*, *Stevia salicifolia*, *Eupatorium glabratum* y *Buddleia microphyla*. Estos bosques de *Juniperus* son considerados comunidades secundarias de los bosques de coníferas (Rzedowski, 1978). En la parte noreste de la Cuenca de Tecocomulco existe principalmente bosque de coníferas con asociaciones vegetales de *Pinus montezumae*, *Pinus teocote-Quercus crassifolia*, *Pinus patula-Abies religiosa* y *Juniperus flaccida-Quercus crassipes* y el bosque de *Quercus* (Granados, et al., 2005)

FAUNA.

En cuanto a la fauna hay diferentes vertebrados endémicos de nuestro país, como el pato mexicano (*Anas platyrhynchos diazi*); el charal (*Chyrostoma jordani*); el ajolote (*Ambystoma velasci*) que en la medicina tradicional mexicana es utilizado para curar enfermedades de las vías respiratorias, también existe la rana de Moctezuma, (*Lithobates (Rana) montezumae*), que también es una especie endémica de México (Rodríguez, 1989). Además existe una especie introducida, proveniente de China, la carpa (*Cyprinus carpio*); que constituye una fuente de alimento para los pobladores ribereños del lago; y desde el punto de vista ecológico son la base de la alimentación de las aves piscívoras como las garzas (Jiménez, et al., 2005).

Los mamíferos que se han reportado en la Cuenca de Tecocomulco son 33 especies de 5 Ordenes, el Orden Rodentia comprende 19 especies (57.5%), siguiéndoles los murciélagos del Orden Quiróptera y el Orden Carnívora, ambos con 5 especies (15.1% respectivamente), el Orden Lagomorpha con 3 especies (9.0%) y el Orden Edentata con 1 especie (3.0%) (Jiménez y Juárez, 2005).

4.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.

POBLACIÓN.

En la Cuenca de Tecocomulco existen aproximadamente 14,900 habitantes distribuidos en 11 localidades principales que son: Paredón, Tres Cabezas, Tepozan, Tecocomulco, Coyuco, Francisco Sarabia, Palo Hueco, Cocinillas, Tultengo, Alcantarillas y San Miguel Allende (Huizar y Ruiz, 2005). El municipio de Tepeapulco tiene una población total de 51,664 habitantes (INEGI, 2010), de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la comunidad de San Miguel Allende tiene una población de 454 habitantes, de los cuales 214 son hombres y 240 mujeres; y el 61.45% (279), del total de la población de la comunidad se encuentran entre los 15 y 64 años de edad.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

La principal actividad económica de la población es la agricultura de temporal la cual se complementa con ganadería extensiva, principalmente de ganado ovino y bovino. Sus principales cultivos son el trigo (*Triticum aestivum* L.), cebada (*Hordeum vulgare* L.), avena (*Avena sativa* L.), maíz (*Zea maíz* L.) y en menor medida se cultiva haba (*Vicia faba* L.), y alfalfa (*Medicago sativa* L.) (Huizar y Ruiz, 2005; Nava, 2009). En la actualidad la producción pulquera es muy escasa a nivel familiar, sin embargo fue una actividad muy importante en el siglo XIX.

También se práctica la pesca y la cacería de aves acuáticas durante la temporada permitida. Ofreciéndose en los restaurantes rústicos del lugar visitados por el turismo regional y extranjero.

Para lo anterior la comunidad se encuentra organizada en:

- La “Sociedad de Solidaridad Social de Producción Pesquera Allende” (SSSPPA), que se dedica a la pesca en la laguna, comercializando sus productos principalmente en el restaurante “Las Brisas” de ésta agrupación, así como en otros restaurantes del lugar, también se dedican a hacer recorridos en lancha a los visitantes de la laguna. El restaurante de la sociedad se administra por medio de concesiones a cada miembro de la sociedad durante 6 meses o más.
- Predio de Propiedad Federal Sujeto a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (PFC) “Axolotl”, con clave de registro: ZF-DGVS-0039-HGO, antes Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA), con clave de registro: SEMARNAT-UMA-EX-0002-HGO (2001-2006).

Además existen otras organizaciones en la ribera de la laguna que son:

- Dos Comités de los Senderos Interpretativos (SECTUR, 2004), que localmente se denominan Senderos Ecológicos Terrestres.
- Unión de Restauranteros de San Miguel Allende
- Unión de Lancheros de Turismo Náutico
- Club de Tiro, Caza y Pesca
- Pequeños Propietarios
- SSSPP Tecocomulco (Cuauhtepc de Hinojosa).
- Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA), “El Cazador” con clave de registro: DFYFS-CR-EX-0980-HGO (Cuauhtepc de Hinojosa).
- Predio de Propiedad Federal Sujeto a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (PFC) “Rancho el Cazador” con clave de registro: ZF-DGVS-0039-HGO (Cuauhtepc de Hinojosa).

EDUCACIÓN.

En la comunidad de San Miguel Allende el analfabetismo se concentra en personas mayores a los 15 años; el grado promedio de escolaridad es de 5 grado de primaria; la comunidad cuenta con un plantel de preescolar, una primaria y una telesecundaria. La mayoría de los jóvenes que continúan sus estudios lo hacen en el Colegio de Bachilleres de Hidalgo que se encuentra en el pueblo de Tecocomulco (Nava, 2009).

TENENCIA DE LA TIERRA.

De acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales, la laguna de Tecocomulco es del dominio de la federación, es decir, es Propiedad de la Nación (DOF, 1992). Por su parte, la Cuenca de Tecocomulco en su mayoría es del régimen ejidal (49%), encontrando fracciones de pequeñas propiedades (27%) y otras (comunal, zona federal y zona urbana) (CONANP, 2003). El uso del suelo y vegetación en el municipio de Tepeapulco, es un 51.41% para la agricultura y zona urbana (6.8%); la vegetación es 22% bosque, 11% matorral y 3% pastizal (INEGI, 2009).

5. LAS AVES ACUÁTICAS.

No existe un número absoluto de especies de aves en el mundo, se estima que existen entre 9,000 y 9,720 (Burnie, 2003; Dickinson, 2003); sin embargo, un gran número de ellas siguen siendo prácticamente desconocidas, ya que no se conocen muchos aspectos de su biología. Las aves son un grupo importante en nuestro país, ocupa el décimo primer lugar en cuanto a número de especies de este grupo (1,100 aproximadamente), presentándose una mezcla de avifauna del neoártico y del neotrópico, así como un número importante de endemismos; es decir, especies que solo se encuentran en nuestro país y en ninguna otra parte (más de 100 del total de especies mexicanas, que equivale a un 9% aproximadamente) (INE, 1997).

En Norteamérica, aproximadamente 300 especies de aves son parcial o totalmente dependientes de los humedales durante alguna fase de su ciclo de vida. Las aves acuáticas han desarrollado una gran variedad de adaptaciones y estrategias de alimentación y reproducción, las cuales dependen de las características de su hábitat tales como: profundidad del agua, tipo del substrato, cobertura vegetal y características físico-químicas y climáticas. Estas aves han sido clasificadas de acuerdo a sus características morfológicas, conductuales y del hábitat como zambullidoras, marinas, coloniales, vadeadoras, de ciénegas o pantanos y playeras (Sánchez, *et al.*, 2000).

De los 22 órdenes presentes en México (Navarro y Gordillo, 2006), en nueve de ellos se encuentran clasificadas las aves acuáticas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Clasificación taxonómica de las aves acuáticas.

Reino: Animalia (Linnaeus, 1758)	
Phylum: Chordata (Bateson, 1885)	
Subphylum: Vertebrata (Cuvier, 1812)	
Clase: Aves (Linnaeus, 1758)	
Subclase: Neornithes (Gadow, 1893)	
Superorden: Neognathae	
Orden:	
1. Anseriformes (Wagler, 1831) - Patos, cisnes y gansos.	6. Pelecaniformes (Van Tets, 1965) – Pelícanos.
2. Charadriiformes (Huxley, 1867) – Chichicuilotos, avocetas, chorlitos, agachonas, entre otras.	7. Phoenicopteriformes (Fürbringer, 1888) – Flamingos.
3. Ciconiiformes (Bonaparte, 1854) – Garzas.	8. Podicipediformes (Fürbringer, 1888) – Zambullidores.
4. Gaviiformes (Wetmore y Miller, 1926) Gavias, colimbos.	9. Procellariiformes (Fürbringer, 1888) – Petreles y pardelas.
5. Gruiformes (Bonaparte, 1854) – Gallaretas, gallinas de agua y grullas.	
Fuente: Navarro y Gordillo, 2006.	

Norteamérica tiene entre sus recursos naturales un gran número de aves migratorias y residentes, entre las que destacan por su importancia económica y su espectacular migración las familias Anatidae (patos, gansos y cisnes) y Gruidae (grullas), con un número combinado de aproximadamente 100 millones de individuos. De estos, se estima que entre el 7 y 17% tienen sus sitios de invernación en México, mezclándose con las poblaciones de anátidos (patos), residentes que permanecen en el territorio nacional durante todo el año (SEMARNAT, 2008). A lo largo del viaje migratorio de aproximadamente 7 000 kilómetros, las aves acuáticas cruzan los países de Canadá, Estados Unidos y México, generando una gran actividad económica y de recreación, que

representa en los Estados Unidos la participación de 3.1 millones de cazadores de aves acuáticas, que generan una derrama económica de 1.4 miles de millones de dólares (USFWS, 2001).

El aprovechamiento de las aves acuáticas en México es de gran importancia debido al potencial económico que representa la derrama de divisas extranjeras que llegan al país con este fin, así como las oportunidades de desarrollo y diversificación productiva que significa para las comunidades rurales. Está estimado que en México, el 77% del total de los cazadores de aves acuáticas son norteamericanos (Kramer, *et al.*, 1995) y la derrama económica generada por la caza de estas aves se estima en 508.2 millones de pesos (SECTUR, 2001). La conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas en México comprende todos los órdenes mencionados, en donde se encuentran especies residentes y migratorias. El aprovechamiento extractivo mediante la caza deportiva, de las aves acuáticas recae sobre el Orden de los Anseriformes y Gruiformes, en las Familias: Anatidae, Gruidae y Rallidae, objeto del presente trabajo.

Las aves acuáticas se encuentran ocupando diversos ecosistemas, entre ellos están los humedales, que de acuerdo a la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de RAMSAR, los define como “*extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros*”. La función de los humedales con relación a las aves acuáticas silvestres es servir como hábitat, permitiendo satisfacer sus requerimientos básicos como alimentación, lugares de nidificación, descanso durante la migración, cortejo, entre otros. Además albergan una importante biodiversidad y constituyen el hábitat de numerosas especies de animales y plantas (Dugan, 1990), muchas de las cuales se encuentran hoy día amenazadas o al borde de la extinción como consecuencia de la destrucción de sus hábitat.

En el estado de Hidalgo se han registrado 456 especies de aves, lo que representa casi el 43% de la riqueza avifaunística del país. Esta riqueza de especies está distribuida en 20 órdenes, 65 familias y 261 géneros. Las familias con mayor número de especies son Tyrannidae (45), Parulidae (38), Emberizidae (31), Trochilidae (24), Accipitridae (23), Icteridae (18), Anatidae (16), Vireonidae (15) y Turdidae (15) (Martínez-Morales, *et al.*, 2007). De acuerdo con Jiménez (1998), en el lago de Tecocomulco se encuentran 120 especies de aves, de las cuales 45 son de hábitos acuáticos y 75 habitan principalmente en el ambiente terrestre, representando el 26% de las aves para el estado de Hidalgo y el 10 % de las aves del país. Las nuevas condiciones han propiciado la presencia de especies exóticas como la garza chapulinera (*Bubulcus ibis*) y el gorrión inglés (*Passer domesticus*) (Jiménez, *et al.*, 2005).

ORDEN ANSERIFORMES (PATOS, CISNES Y GANSOS).

La familia Anatidae es cosmopolita se encuentra en todos los continentes a excepción de la Antártida y está representada por especies de patos, cisnes y gansos. Está formada por 11 tribus, 43 géneros y 145 especies; de las cuales 43 anidan en Norteamérica y 5 de las especies anidantes en Euro-Asia visitan regularmente el continente americano (Bellrose, 1976). Veintidós de las 29 especies de patos norteamericanas son comunes en Canadá, Estados Unidos y México. De las cuales se pueden mencionar: los perchadores como el pato arcoiris que se posa y anida en las cavidades de los árboles, 8 patos de superficie como el pato de collar, 12 buceadores como el coacoxtle, el cabecirrojo y el piquianillado, el pato tepalcate, y los que depende del hábitat marino que se conocen como patos marinos (CWS, USFWS y SEMARNAP, 1998).

En México existen 40 especies de aves acuáticas, pertenecientes a la familia Anatidae (Berlanga, *et al.*, 2008), de las cuales cinco especies son residentes: *Dendrocygna bicolor*, *Dendrocygna autumnalis*, *Cairina moschata*, *Anas platyrhynchos diazi* y *Nomonyx dominica*, por ser aves que pasan todo el año en nuestro país requieren de especial atención, y sobre las cuales es muy poca la información con que se cuenta al respecto de sus poblaciones (SEMARNAT, 2008).

La gran mayoría de los anátidos norteamericanos son aves migratorias que pasan el final de la primavera, el verano y los inicios de otoño en las llanuras del norte de los Estados Unidos, Canadá y Alaska y el final del otoño, el invierno y los inicios de la primavera en las costas, ríos y lagos de Estados Unidos, México y Centroamérica (Arellano y Rojas, 1956; Grzimek, 1972; Leopold, 1977). Los anátidos se reproducen principalmente en las llanuras canadienses, abarcando las provincias de Alberta, Saskatchewan y Manitoba la cual se sobrepone a la parte central y norte de los Estados Unidos; los gansos por el contrario, anidan principalmente en las remotas regiones de tundra de Alaska, en el delta del Yukón-Kuskokwim y en el extremo norte de Canadá (Leopold, 1977). Los anátidos norteamericanos realizan las migraciones a través de cuatro rutas básicas la del Pacífico, la Central, la del Golfo y la del Mississippi. De éstas, las rutas del Pacífico y la Central son las más importantes para nuestro país, ya que prácticamente toda la ornitofauna de patos llega por estas vías (Leopold, 1977).

Las aves de la Familia Anatidae son gregarias y se caracterizan por presentar picos anchos y aplanados con lamelas (láminas filtradoras en los bordes), adaptación necesaria para su alimentación. Son aves que se alimentan de una variedad de fuentes como hierbas, granos, plantas acuáticas, peces, insectos entre otras (SEMARNAT, 2008). Otro rasgo anatómico que caracteriza a la familia es la presencia de membranas interdigitales completas, con las que se ayudan a nadar y bucear. En los patos existen algunas variaciones en la forma de los dedos posteriores dependiendo de la biología de la especie. Los que se alimentan en aguas someras, llamados de superficie (tribu: Anatini), tienen el dedo posterior no lobulado; en cambio los que se alimentan en aguas profundas, llamados patos de profundidad o buceadores (tribu: Aythini), tienen el dedo libre lobulado, los patos arbóreos tienen garras más conspicuas (tribu: Dendrocygnini).

Los patos se distinguen de los gansos y los cisnes, porque los primeros tienen las patas y el cuello más cortos con relación al tamaño del cuerpo, generalmente presentan dimorfismo sexual y el cuidado de los nidos y de las crías está a cargo de las hembras. Los gansos y los cisnes tienen el cuello y las patas más largas con relación al tamaño del cuerpo, coloraciones similares en ambos sexos y los dos progenitores comparten la incubación y el cuidado de las crías (DUMAC, 2004; SEMARNAT, 2008). La mayor parte de las especies anidan en el suelo y sus nidos contienen de 4 a 12 huevos. En la mayoría de las especies la formación de parejas se produce en invierno, el periodo de gestación es de 4 a 6 semanas naciendo de 4 a 8 crías (SEMARNAT, 2008). Tanto las áreas de reproducción como de invernación se han visto alteradas, las praderas, incontables pantanos, ciénegas y hondonadas que una vez sirvieron como sitios de anidación de patos han sido drenados para dedicarlos a cultivos agrícolas (SEMARNAT, 2008).

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010), se encuentran bajo alguna categoría de riesgo siete especies de la familia Anatidae, entre las cuales resalta *Anas platyrhynchos diazi* (pato mexicano), que es endémica y está en la categoría de amenazada.

En la laguna de Tecocomulco se encuentran 48 especies de aves acuáticas, de las cuales 45 especies son migratorias de invierno, y 13 especies están todo el año. Las aves acuáticas pertenecientes a la familia Anatidae es la más representativa con 15 especies de patos que ocupan la laguna durante el otoño y el invierno. Predominando las especies *Anas discors* (Linnaeus, 1766),

Anas crecca carolinensis (Linnaeus, 1758) y *Fulica americana* (Gmelin, 1789), esta última de la familia Rallidae. Otras aves que también abundan son del orden Ciconiiformes, Familia Ardeide (Kuroda, Nagamichi, 1936), la constituyen las garzas con nueve especies, entre las más abundantes esta el garzón blanco (*Casmerodius albus*. Linnaeus, 1758) (Ver Anexo 14.1).

Los análisis realizados durante los últimos treinta años sobre la distribución de las aves acuáticas en México, han permitido identificar 28 sitios prioritarios para su conservación en México (Carrera y De la Fuente, 2003). Del análisis de los datos con los que se cuenta, el 83% de las aves acuáticas que invernan en México, utilizan 28 humedales prioritarios para su distribución; de los cuales 14 están en la zona del Pacífico, 7 en la costa de Golfo y 7 en el Altiplano Norte y Central (Figura 3).

Es importante señalar que existe una relación íntima entre las áreas adyacentes a los humedales entre los que existen movimientos de las aves acuáticas, dependiendo de la extensión y la calidad del hábitat, para satisfacer sus necesidades durante la época de invierno (SEMARNAT, 2009). Los humedales prioritarios identificados para el Altiplano Central, son tres: Laguna de Sayula (Jalisco), Lago de Chapala (Jalisco y Michoacán), y Laguna de Cuitzeo (Michoacán y Guanajuato) (Carrera y De la Fuente, 2003; SEMARNAT, 2008; SEMARNAT, 2009).

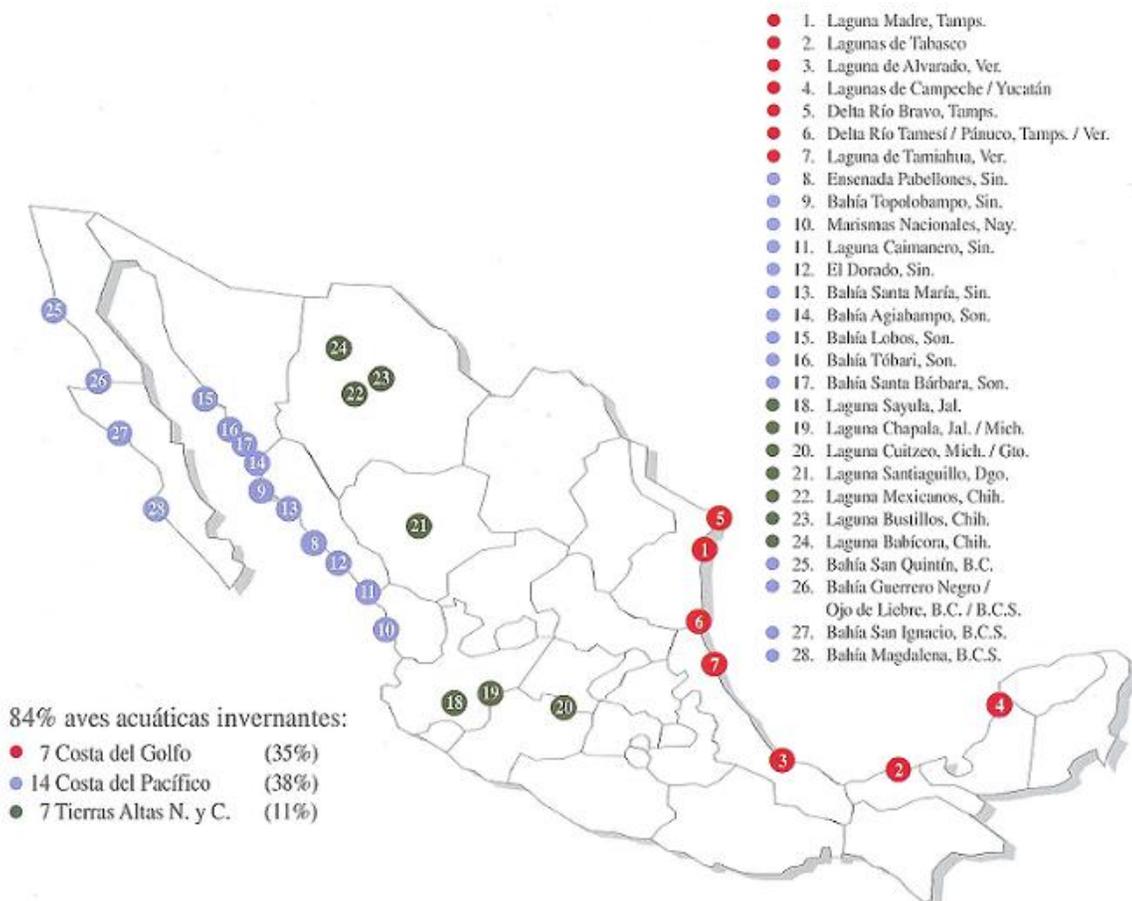


Figura 3. Humedales prioritarios para la conservación de las aves acuáticas en México (Tomado de: Carrera y De la Fuente, 2003).

6. MARCO NORMATIVO Y DESARROLLO INSTITUCIONAL.

Las labores de gestión del gobierno mexicano para administrar y regular el aprovechamiento de los recursos de flora y fauna silvestre, se inicia con la creación, en 1904, de la *Junta Central de Bosques y Arboledas* (INE, 1997), a la que ha seguido una sucesión de ajustes institucionales hasta llegar a la actual Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El complejo desarrollo del país ha determinado una evolución institucional que no siempre ha contado con un marco regulatorio acorde con las necesidades prácticas y cambiantes de la realidad nacional (INE, 1997). Desde la emisión en 1870 del primer Código relacionado con vida silvestre (Código Civil para el Distrito Federal y Territorios), estableciéndose las primeras disposiciones legales para reglamentar el ejercicio de la caza en México. En su artículo 833 se anota: “El derecho de caza y el de apropiarse de los productos de ésta, son enteramente libres en terreno público. En terreno particular es preciso contar con el permiso del dueño...”, y el artículo 834 precisa que el ejercicio de la caza queda sujeto a los reglamentos de policía...”.

Transcurrieron 130 años sin tener una regulación acorde a las necesidades de conservación y aprovechamiento de la vida silvestre. Cabe destacar la primera iniciativa de regulación referente a las aves que fue promovida por el biólogo mexicano Alfonso L. Herrera (1898), llamada “*Proyecto de Ley para la Protección de las Aves Útiles de México*”.

En diciembre de 1944, el Estado promulgó un decreto que fijaba las tarifas para la explotación, comercio y el aprovechamiento de los animales silvestres, así como de sus productos o despojos (Periódico Oficial, 1945). El permiso deportivo general para los afiliados a los clubes conforme a las fracciones 19 y 20, de igual forma valederos por un año, para todo el territorio nacional (nacionales y extranjeros residentes), debían pagar \$30.00 (treinta pesos) y solo para una entidad federativa y sus colindantes \$15.00 (quince pesos). El permiso para personas no afiliadas a clubes o asociaciones, para todo el territorio nacional, a nacionales y extranjeros residentes debían pagar \$40.00 (cuarenta pesos). Los colectores dependientes de Universidades o instituciones científicas estaban exentos de pago.

En su título “Impuestos de explotación”, artículo XV.- Animales de caza, sus productos y despojos, destinados al consumo interior del país o su industrialización dentro del territorio nacional, el inciso “a.” hace alusión al ganado salvaje, en su inciso “b.” a los animales de caza no especificados, en su fracción 42, menciona animales de caza vivos o muertos, sus productos o despojos estaban exentos de pago. Los animales destinados al consumo exterior o su industrialización fuera del territorio nacional, en lo que concierne a los animales de pluma no especificados (excepto codornices, perdices, clarines, cenizontes, jilgueros, aves canoras y de ornato no especificadas, pavos silvestres y guajolotes salvajes), el pago correspondía a \$ 0.05 (cinco centavos), por cada ejemplar (Periódico Oficial, 1945), en donde estarían comprendidas las aves acuáticas.

Este decreto fue abrogado legalmente al establecerse la Ley Federal de Caza de 1952, señalando que la fauna silvestre está constituida por los animales que viven libremente y fuera del control del hombre, así como, los domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. Todas las especies animales silvestres que subsisten libremente en el territorio nacional, son propiedad de la Nación y corresponde a la Secretaría de Agricultura y Ganadería autorizar el ejercicio de la caza y la apropiación de sus productos (DOF, 1952).

En el Capítulo VI, artículo 16, de la Ley Federal de Caza establece que: “*Se prohíbe la caza con fines comerciales*”, y el Capítulo XI, artículo 33, dice a la letra: “*Son faltas en materia de caza: VII. La venta, comercio o anuncio de carnes, productos o despojos de animales de caza*”. Y en el

Capítulo XIII, artículo 23, a fin de proteger a las aves acuáticas, hace notar lo siguiente: *“Queda terminantemente prohibido ejercer la caza de aves acuáticas y de ribera, por el sistema de armadas y redes”*.

El doctor Enrique Beltrán fue designado en 1959, como Subsecretario de Recursos Forestales y de Caza, elevó el Departamento de Caza a la categoría de Dirección General de Caza, propiciando las relaciones técnicas y personales con los servicios de Fauna Silvestre de los E.U.A. y Canadá; en 1961 se consolidaron con la fundación del Consejo Consultivo de la Fauna Silvestre, organizando la Convención Nacional de Caza en enero de 1964. Representando un gran avance en el aprovechamiento integral del recurso fauna, gracias a la gran labor y capacidad del doctor Enrique Beltrán, del ingeniero Luis Macías y del doctor Rodolfo Hernández (Retana, 2006).

Oficialmente la Ley Federal de Caza (1952), estuvo vigente hasta su abrogación con la publicación de la Ley General de Vida Silvestre en el 2000 (DOF, 2000). Con el propósito de contribuir a compatibilizar y a reforzar mutuamente la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de México, en el sector rural, en 1997 se estableció el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Integrando en un mismo concepto las unidades de producción extensiva o intensiva de fauna y flora, vinculadas a procesos de comercialización, que hasta 1996 sólo se conocían de manera dispersa, como viveros, jardines botánicos, zoológicos, criaderos, ranchos cinegéticos, entre otros y que a partir de ése año, se les denomina Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) (INE, 1997), y que son reguladas por la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) (DOF, 2000) y su Reglamento (DOF, 2006), modificando las prácticas de subvaloración y uso abusivo, promoviendo esquemas alternativos de producción y desarrollo socioeconómico.

Actualmente la legislación mexicana en materia de recursos naturales se fundamenta en el Artículo 27 constitucional, el cual indica en su párrafo 3 que *“...la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación...”*

La regulación de las UMA está a cargo de SEMARNAT, a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), que pertenece a la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental (UCPAST, 2010). La LGVS define a la vida silvestre como *“los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales”* y se contempla el aprovechamiento extractivo (utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza), y aprovechamiento no extractivo (actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres) (DOF, 2000).

De acuerdo al Artículo 5 de la LGVS, el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es *“...su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país”*. En el Artículo 4 de la LGVS establece que *“es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación”*.

Asimismo “*Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos...*”, en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones aplicables.

Las acciones de conservación y aprovechamiento sustentable a nivel nacional de las aves, sean residentes y/o migratorias, están fundamentadas por:

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.
2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su Reglamento.
3. Ley Federal de Sanidad Animal.
4. Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010.
5. Norma Oficial Mexicana: NOM-126-SEMARNAT-2000.
6. Estrategia para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Aves Acuáticas y su Hábitat en México.
7. Plan de Manejo Tipo para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de aves acuáticas y playeras.

En el ámbito internacional está sustentado en diferentes tratados, en los cuales México es Parte Contratante y se establece la necesidad de gestión e investigar a las poblaciones de aves acuáticas migratorias, entre los principales se encuentran los siguientes:

1. Convención entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos.
2. Protocolo que Modifica la Convención entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos.
3. Plan de Manejo de Aves Acuáticas de América del Norte (NAWMP, por sus siglas en inglés) (Canadá, Estados Unidos y México).
4. Acta para la Conservación de los Humedales de Norteamérica (NAWCA, por sus siglas en inglés).
5. Comisión de Cooperación Ambiental para América del Norte, a través de la Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI, por sus siglas en inglés).
6. Iniciativa para las Especies Migratorias del Hemisferio Occidental (WHMSI, por sus siglas en inglés), a través de la Red de Anillamiento de Aves del Hemisferio Occidental (WHBBN, por sus siglas en inglés).
7. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
8. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR).
9. Comité Trilateral Canadá-EUA-México para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y sus Ecosistemas.

En el Anexo 14.2, se presentan un cuadro histórico de las dependencias y de los principales instrumentos en materia de vida silvestre.

7. MÉTODOS.

➤ **Obtención de información.**

Para conocer y analizar la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas silvestres, que realizan los habitantes de la comunidad de San Miguel Allende, se realizó lo siguiente:

1. Una investigación etnográfica, basada en la técnica de entrevista semiestructurada a personas clave (Dos Santos, 2009); para lo cual se realizaron 8 salidas al campo en los meses de abril y julio de 2008; abril, julio y noviembre de 2009; marzo y mayo de 2010; y enero de 2012. Con el apoyo de ilustraciones de las aves acuáticas, elaboradas a partir de listas de estudios ornitológicos previos; así como, de una grabadora (Reproductor de Audio Digital MP4 Daewoo Electronics S/N: 70P52M6616), y apuntes en el Diario de Campo.

Las entrevistas se realizaron a personas clave: Salomón Morales Vargas representante legal del PFC “Axolotl”, Cipriano Morales Comisariado ejidal, Epifanio López Hernández[†], Adán López, Erasto Cruz del Razo, Domingo Saviñon, Arturo López, Eli José Vargas López y Tomas Morales Moreno Jefes de Grupo y miembros de la SSSPP Allende, entre otros.

2. Dos Solicitudes de Información Pública mediante el portal electrónico de INFOMEX (<https://www.infomex.org.mx/gobiernofederal/home.action>), administrado por el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos (IFAI) (<http://www.ifai.org.mx/>), en el 2010:

- a. Número de Folio: 0001600020210, respecto a las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) que existen en el país; qué UMA y PFC en particular en la Región del Altiplano Central se dedican a la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas.

Así como, cuál es la tendencia poblacional de las aves acuáticas migratorias; el número de licencias de caza expedidas por año, por estado; el ingreso por concepto de expedición de licencias de cacería en los últimos 3 años y en qué se invierte, entre otros.

- b. Número de Folio: 0001600244310, sobre del Plan de Manejo de la UMA “Axolotl”.

3. A través de la Solicitud de Información Pública, se visitó durante el 2010-2011, el archivo de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), de la SEMARNAT, para consultar el expediente del PFC “Axolotl”. Adicionalmente se consultó la Base de Datos del Aprovechamiento Extensivo en las UMA y Zonas Federales (ZF), de la DGVS en la plataforma de Microsoft Office Access 2007.

➤ **Análisis de la información.**

La información obtenida fue procesada y analizada con estadística descriptiva, por medio de la paquetería de Microsoft Office (2007):

- a. Access (bases de datos y programas para controlar y administrar información).
- b. Excel (realizar cálculos, analizar información y visualizar datos en hojas de cálculo).
- c. Word (procesamiento de documentos de texto).
- d. PowerPoint (crear y modificar presentaciones con diapositivas).

Los resultados de acuerdo con los objetivos planteados, se presentan de la forma siguiente:

1. Conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas, que realiza la comunidad de San Miguel Allende.

a. Investigación etnográfica.

Nota: La información obtenida de las entrevistas se muestra en **negritas** y se intercala el marco normativo y gestión en el tema para su mejor comprensión.

b. Solicitud de Información pública (INFOMEX-IFAI).

8. RESULTADOS.

1. Conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas, que realiza la comunidad de San Miguel Allende.

a. Investigación etnográfica.

El recuerdo que se tiene entre los ejidatarios de San Miguel Allende, es acerca de la práctica de las “armadas”, las cuales se realizaban aún a mediados del siglo XX. Por medio de las armadas se realizaba una cacería indiscriminada de aves acuáticas silvestre sin distinción, si bien tenían preferencia por los patos, se mataban a muchas aves sin ninguna justificación, por personas ajenas a las comunidades ribereñas al lago de Tecocomulco, siendo principalmente una actividad de gente con dinero, y aun autoridades del mismo estado de Hidalgo venían a practicar la llamada ahora “cacería deportiva” (Epifanio López Hernández[†]).

No había límites, ni temporalidad para realizar la práctica de la cacería, 8 cazadores mataban más de 300 ejemplares. Llegaban como 4 o 5 grupos de 3, 5, 8 o hasta 12 cazadores a la laguna en la temporada de tiro. Había y hay cazadores a los que solo les gustaba tirar, pero no necesariamente matar a los patos. Todo el año se tiraba, los propios habitantes de la comunidad cazaban cuando había alguna fiesta o se necesitaba.

Por iniciativa de algunos habitantes de la comunidad, en 1980 se forma un “pelotón rural” registrado ante el ejército, para hacer respetar la veda, entre otras tareas; pero mucha gente se oponía, porque decían que se creían los dueños. Después de 3 a 5 años vieron como aumentó el número de patos, y ayudo a hacer conciencia del daño que se causa a los animales, si no se les dejaba descansar. El pelotón de vigilancia trabajo de 1980 a 2004 (aproximadamente), se dio de baja, ya que como voluntarios rurales no percibían ningún salario, y el ejército les exigía más; en ocasiones a riesgo de su integridad física (Com. pers. Erasto Cruz del Razo). Existe un problema social en la población de la Cuenca de Tecocomulco, que consiste en la manifestación de dos intereses encontrados: por un lado el grupo que ha planteado persistentemente la conservación de la laguna por todos los servicios ambientales y la importancia ecológica que tiene; mientras que por otro lado, existe un grupo que propone y ha intentado secarla por diversos medios (CICLT, 2005).

La UMA “Axolotl” se creó en el año de 2001, por invitación de las autoridades de SEMARNAT, el presidente de la UMA (representante legal), es el comisario ejidal, elegido cada 3 años por la comunidad mediante el voto secreto y escrutinio público.

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios o instalaciones en los que se realicen actividades de conservación de Vida Silvestre deberán dar aviso a la SEMARNAT, la cual

procederá a su incorporación al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Trámite con homoclave: SEMARNAT-08-047 Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER). Asimismo, cuando además se realicen actividades de aprovechamiento, deberán solicitar el de dichos predios o instalaciones como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA), (Artículo 39, LGVS). Trámite con homoclave: SEMARNAT-08-022 (COFEMER). De acuerdo al Artículo 194-F-1 de la Ley Federal de Derechos, Fracción I, NO pagarán el derecho que establece esta fracción (\$371.31), cuando se trate del registro de UMA.

Para el registro de la UMA “Axolotl”, se requirió de un “*responsable técnico*”, mismo que efectuará los estudios necesarios para la elaboración del Plan de Manejo para las especies a aprovechar, en este caso es el responsable de realizar el estudio que demuestre las condiciones de las poblaciones de aves acuáticas cinegéticas. El técnico al crear la UMA, fue recomendado por SEMARNAT. Cabe mencionar que en las entrevistas la gente sabía que existía el Plan de Manejo de la UMA, pero desconocían su contenido y función.

Para registrar los predios como UMA, la SEMARNAT integrará de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la LGVS, un expediente con los datos generales, los títulos que acrediten la propiedad o legítima posesión del promovente sobre los predios; la ubicación geográfica, superficie y colindancias de los mismos; y un Plan de Manejo.

El Plan de Manejo deberá contener:

- a) Sus objetivos específicos; metas a corto, mediano y largo plazos; e indicadores de éxito.
- b) Información biológica de la o las especies sujetas al plan de manejo.
- c) La descripción física y biológica del área y su infraestructura.
- d) Los métodos de muestreo.
- e) El calendario de actividades.
- f) Las medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares.
- g) Las medidas de contingencia.
- h) Los mecanismos de vigilancia.
- i) En su caso, los medios y formas de aprovechamiento y el sistema de marca para identificar los ejemplares, partes y derivados que sean aprovechados de manera sustentable.

El plan de manejo deberá ser elaborado por el responsable técnico, quien será responsable solidario con el titular de la unidad registrada, de la conservación de la vida silvestre y su hábitat, en caso de otorgarse la autorización y efectuarse el registro (Artículo 40, LGVS).

Cuando los predios sean de propiedad federal, la DGVS (SEMARNAT), podrá otorgar la autorización para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable en dichos predios y normar su ejercicio, cumpliendo con las obligaciones establecidas para autorizar y desarrollar el aprovechamiento sustentable.

La constitución de la UMA ha aportado ingresos muy importantes al ejido de San Miguel Allende, al generar cerca de 400 empleos en la temporada de caza, ya que un cazador para entrar a la laguna de Tecocomulco tiene que pagar una “membrecía” a la UMA de \$250.00 pesos por temporada (mismo que se queda en la UMA y se decide qué hacer con el recurso en una asamblea), también debe de comprar un cintillo (con un costo de \$193.00 pesos, que es depositado integro a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público), el cual le ampara la posesión de 30 patos (Salomón Morales, 2009).

En el año 2011, de acuerdo a la Ley Federal de Derechos, la expedición de cintillos de aprovechamiento cinegético tenía un costo de \$213.12 pesos por cintillo, para el 2012 el costo es de \$238.93 pesos (DOF, 1981 última reforma DOF, 09-04-2012).

El Artículo 238, de la Ley Federal de Derechos, establece para el aprovechamiento extractivo de fauna silvestre, en predios federales y zonas federales, se pagará el derecho de aprovechamiento extractivo por ejemplar o, en su caso, por lote determinado en las tasas de aprovechamiento autorizadas por la SEMARNAT, conforme a la cuota de la fracción VI, de este artículo (Patos, palomas, codornices, cercetas, gansos, perdiz, tinamú, branta negra del pacífico y otras aves, por lote), la cantidad de: \$22,538.91 (DOF, 1981 última reforma DOF, 09-04-2012). El pago de este derecho se hará previamente a la obtención de la autorización correspondiente, mediante declaración que se presentará ante las oficinas autorizadas por el Servicio de Administración Tributaria e incluirá el costo de los cintillos que se utilizan para el marcaje de los animales aprovechados. En el caso de que se aprovechen animales en exceso de los que señale la autorización respectiva o sin ésta, se cobrará el derecho que corresponda independientemente de que se impongan las sanciones a que haya lugar. Los ingresos que se obtengan por la recaudación de este derecho, se destinarán a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la gestión de Proyectos de Manejo Regional y de Proyectos de Recuperación de Especies Prioritarias.

Sólo se pagará el 10% del derecho a que se refiere este artículo, en los casos en que el manejo para la conservación de los predios o zonas federales esté a cargo de terceros, distintos al gobierno federal. Como es el caso del Predio Federal “Axolotl”, manejado por la comunidad de San Miguel Allende.

En el PFC “Axolotl”, el cazador debe contratar a dos personas un remero y un arreador cuyo pago por la actividad es de \$300.00 pesos a cada uno (2009), en un horario aproximadamente de 8:00 a 14:00 horas y debe contar con su licencia de cazador. El remero es quien en su cayuco (embarcación pequeña de madera), lleva al cazador a donde están concentrados los patos y el arreador desde un lugar estratégico espanta a los patos, de manera tal que estén a tiro para el cazador. Si el cazador una vez que entró al lago a cazar obtiene menos de los individuos permitidos por el cintillo (30 patos), podrá entrar otro día en la misma temporada hasta cubrir el número de patos que ampara el cintillo, ya que se lleva el registro de cuántos individuos ha matado el cazador, en caso de haber cobrado el límite de 30 patos, y desee seguir cazando debe adquirir otro cintillo que le permitirá tener en posesión otros 30 individuos.

El cintillo, es el sistema de marca aprobado por la autoridad competente, que conforme a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, puede demostrar la legal procedencia de ejemplares, partes o derivados. El cintillo es una banda autoadherible foliada, expedida por la SEMARNAT, que se coloca en la(s) pieza(s) cobrada(s) al amparo de una autorización de aprovechamiento extractivo otorgada para la cacería deportiva, con el fin de garantizar que los ejemplares fueron legalmente cazados. Este sistema de marcaje sólo podrá ser usado una vez y será otorgado al cazador por el prestador de servicios de aprovechamiento o titular, representante legal o responsable de la UMA.

Para ingresar nuevamente a la laguna a cobrar sus individuos restantes, tendrá que contratar de nueva cuenta a un remero y arreador. Por temporada llegan cerca de 150 cazadores, principalmente de origen nacional. La actividad de la cacería se realiza los fines de semana, estos días son establecidos por la UMA.

Para llevar a los cazadores a tirar, los ejidatarios están organizados en grupos, cada uno tiene su “jefe de grupo”, el cual se encarga de contactar a su gente para llevar a los cazadores a tirar, dependiendo de cuantos sean (llegan grupos de 3 hasta 8 cazadores), el jefe de grupo se encargará de recopilar la información de qué especies se han cazado y el número de individuos por especie, datos que se entregan al presidente de la UMA. La gente de la comunidad está organizada en 8 grupos (cada uno integrado por 6 o 12 personas) principalmente cuyos jefes son: 1) Arturo López Hernández, 2) Maximino López Olivares, 3) Eli José Antonio Vargas López, 4) Gregorio Aguilar Flores, 5) Tomas Morales Moreno, 6) Epifanio López Hernández[†], 7) Domingo Saviñon y 8) Ignacio Saviñon. La mayoría de los cazadores les regalan los patos a las personas que los meten a tirar a la laguna (remero y arreador), y a las personas que los atienden.

Por otra parte, cada ribereño de la comunidad de San Miguel Allende tiene derecho a cazar 8 patos diarios para autoconsumo, de los cuales no se lleva un control de los individuos destinados realmente a este fin. La tasa de aprovechamiento asignada por temporada a la UMA, es el 10% de la población total resultante en el estudio realizado por el técnico. Este porcentaje es sometido a revisión ante la SEMARNAT; por ejemplo para la temporada 2007-2008, se autorizó el aprovechamiento de 5,700 individuos correspondiendo a 190 cintillos, aprovechándose 4,500 patos (150 cintillos). Las aves que más se cazan son la cerceta de alas azules (*Anas discors*), la chilindrina o cerceta verde (*Anas crecca carolinensis*) y la gallareta (*Fulica americana*).

Cuando no es época de cacería la gente se dedica al campo, a cuidar a sus animales, se emplean como jornaleros ya sea en el campo o en la construcción (albañiles), el pago oscila entre \$100.00 o \$ 150.00 pesos por jornal (8 horas al día), o sale a buscar empleo a las fabricas de la región, otros se van a buscar trabajo al otro lado (Estados Unidos y Canadá). La temporada de cacería es de acuerdo al calendario de “*Épocas Hábiles de aprovechamiento de aves y mamíferos silvestres*”, que publica la SEMARNAT. Para la temporada de 2010-2011, se reporta que se atendieron un total de 165 cazadores de nacionalidad mexicana, teniendo los ingresos y egresos descritos a continuación (Cuadro 3):

Cuadro 3. Ingresos y egresos del PFC “Axolotl”.

INGRESOS CONCEPTO	COSTO UNITARIO PESOS	TOTAL GENERADO (PESOS)	EGRESOS CONCEPTO	TOTAL
Cintilo de aprovechamiento	\$ 213,00	\$35,145.00	Pago de 165 cintillos	\$35,145.00
Servicio de UMA	\$300.00	\$49,500.00		
Guías	\$350.00	\$57,750.00	Guías	\$57,750.00
Lancheros	\$350.00	\$57,750.00	Lancheros	\$57,750.00
Recogedor de patos	\$350.00	\$57,750.00	Recogedor de patos	\$57,750.00
Pelado de patos (2,000 ejemplares a \$10.00 cada uno)		\$20,000.00	Pelado de patos	\$20,000.00
		\$277,895.00	Tasa aprovechamiento	\$2,010.00
			Licencia de prestador de servicio	\$916.00
			Pago de asesoría	\$6,000.00
			Cámara fotográfica	\$3,000.00
			Gastos diversos	\$13,241.00
				\$253,562.00

La utilidad para la UMA en ésta temporada (2010-2011), fue de \$24,333.00, y por concepto gastos adicionales que se realizan en la zona por servicios ofertados, tales como, hospedaje, alimentos, combustible y víveres se generó una derrama económica por \$62,000.00 aproximadamente.

Con base a las entrevistas, el primer uso dado a las aves acuáticas es turístico, al realizar recorridos en lancha a los visitantes, en donde es posible observar la diversidad de aves del lugar. La cacería deportiva es el principal medio por el cual se realiza el aprovechamiento (extractivo) de las aves acuáticas, de acuerdo a las épocas hábiles de cacería. Utilizándose en la alimentación, ya sea para autoconsumo u ofreciéndose a los turistas en los restaurantes del lugar. La forma de preparación más común es en mixiote (Figura 4), también se consumen en nueve formas diferentes: asados, en chile verde, en salsa roja, en caldo, fritos, en barbacoa, en adobo, al mojo de ajo y a la diabla, cada una de ellas puede tener variaciones en la forma de preparación.



Figura 4. Mixiote de pato y gallareta, restaurante “Las Brisas” de la SSSPP Allende.

Otro uso que se hace de las aves acuáticas silvestres es como adorno (ornato), de algunos de los restaurantes del lugar, así como también en algunas de las casas de los habitantes de la comunidad, su uso obedece a que las personas que los poseen les gustan y los mandaron a disecar (taxidermia) (Figura 5).



Anas discors – Cerceta alas azules ♂



Recurvirostra americana – Avoceta
Aythya valisineria - Pato coacoxtle. ♀ y ♂



Aythya valisineria - Pato coacoxtle. ♂



Anas discors – Cerceta alas azules. ♀

**Figura 5. Aves acuáticas utilizadas como ornato en casas y restaurantes
(Fotos: Dávila, J.P. y J. González).**

b. Solicitud de información pública (INFOMEX-IFAI)

En enero de 2010, se tenían registradas 465 UMA sujetas a manejo en vida libre (extensivas), en las cuales se realiza la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas en el país (UCPAST, 2010). De las cuales el 33.33% (155), corresponden al estado de Tamaulipas; seguido de Nuevo León con el 9.46% (44); y Sinaloa con el 7.52% (35) (Figura 6). En el estado de Hidalgo se encuentran 3 (0.86%), registros:

1. **PFC “Axolotl”**, con clave de registro: **ZF-DGVS-0039-HGO**; antes Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre con clave de registro: SEMARNAT-UMA-EX-0002-HGO (2001-2006).

La UMA “Axolotl” solicitó el 18 de octubre de 2006, a la DGVS su cambio de UMA extensiva a Zona Federal o PFC; el 20 de diciembre de 2006 se integró al Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), con número de control ZF-DGVS-0039-HGO, que operará bajo el plan de manejo aprobado (2001), y la clave anterior (SEMARNAT-UMA-EX-0002-HGO), queda sin efecto para operar como UMA.

En el Plan de Manejo para aves acuáticas, de la UMA “Axolotl”, se tienen registradas 13 especies para realizar el aprovechamiento extractivo, a través de la cacería deportiva, que son: *Anas clypeata*, *Anas acuta*, *Anas americana*, *Anas crecca carolinensis*, *Anas cyanoptera*, *Anas discors*, *Anas platyrhynchos diazi*, *Aythya collaris*, *Aythya affinis*, *Aythya valisineria*, *Aythya americana*, *Oxyura jamaicensis* y *Fulica americana*.

2. **UMA “El Cazador”** con clave de registro: **DFYFS-CR-EX-0980-HGO**.
3. **PFC “Rancho el Cazador”** con clave de registro: **ZF-DGVS-0039-HGO**, las dos últimas en el municipio de Cuautepec de Hinojosa, las cuales tienen el mismo representante legal.

Con base a la información consultada en el archivo de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), el expediente del Predio Federal Sujeto a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (PFC), “Axolotl”, no estaba completo, no tenía la información del número de ejemplares solicitados para las temporadas 2004-2005 y 2008-2009.

Respecto a los Informes anuales que se deben presentar (Artículos 44, 50 y 51 del Reglamento de la LGVS), no se encuentra la información referente al número de ejemplares aprovechados en las temporadas del 2004 al 2007, para el 2012 aun no estaba disponible la información; ni el número de cazadores atendidos en esas mismas temporadas. Cabe señalar que los datos encontrados más antiguos corresponden al año 2004 (Cuadro 4).

En los informes anuales de actividades del PFC “Axolotl”, no se precisa cual es el número de ejemplares por especie aprovechados en cada temporada, en algunos casos solo se presenta el total de ejemplares aprovechados, se cuenta con información del aprovechamiento por nombre común para la temporada 2009-2010, se menciona que se aprovecharon el total de ejemplares autorizados (4,980), con la asistencia de 153 cazadores, utilizándose 166 cintillos (Figura 7); se reportan las especies de las tres cercetas, solo como cercetas; es decir, un solo dato por las tres especies (*Anas discors*, *Anas crecca carolinensis* y *Anas cyanoptera*), se informa del aprovechamiento de cinco especies más: Gallareta (*Fulica americana*), Boludo chico (*Aythya affinis*), Coacoxtle (*Aythya valisineria*), Chalcuán (*Anas americana*) y Golondrino (*Anas acuta*). De acuerdo a la sumatoria de los datos reportados, se aprovecharon un total de 5,168 ejemplares, 188 ejemplares más de los autorizados (4,980), que equivaldrían a 6 cintillos más (Figura 8). Como actividades de manejo de hábitat se reportan actividades de limpieza y aclareo en la laguna.

Es evidente la diferencia entre el número de ejemplares solicitados por el PFC “Axolotl”, y el número de ejemplares autorizados por la DGVS-SEMARNAT, el número de ejemplares aprovechados se ajusta a los autorizados, excepto para la temporada 2007-2008, en la que se aprovechó el 78.94% (4,500), del total de ejemplares autorizados para esa temporada (5,700). Con base en la información disponible, en las últimas ocho temporadas, del 2004 al 2012, se tienen los promedios siguientes: 15,360 ejemplares solicitados por el PFC “Axolotl”; 6,270 ejemplares autorizados por la DGVS; y 4,853 ejemplares aprovechados.

El aprovechamiento extractivo es autorizado mediante tasas de aprovechamiento que indicarán la cantidad y nombre científico y común de las especies, los datos de la UMA o, en este caso datos de ubicación del Predio Federal, los ejemplares, partes o derivados que se podrán aprovechar sustentablemente, así como el sistema de marca que se utilizará y la temporalidad (Artículo 93, Reglamento LGVS), la especificación de los nombres científicos y comunes no siempre se indican en las tasas de aprovechamiento, en ellas también están las condicionantes en el aprovechamiento para algunas especies por temporada, estableciendo un límite de posesión de ejemplares, las especies que han tenido medidas restrictivas para su aprovechamiento son:

- *Anas platyrhynchos diazi* (5 ejemplares en posesión por cintilo, por cazador, por temporada; en la temporada del 2004-2005; y del 2010 al 2012).
- *Anas acuta* (5 ejemplares en posesión por cintilo, por cazador, por temporada; en las temporadas del 2004 al 2007; 3 ejemplares del 2007 al 2010; y 5 ejemplares del 2010 al 2012).
- *Anas americana* (10 ejemplares en posesión por cintilo, por cazador, por temporada; en la temporada del 2006-2007; y 2 ejemplares para las temporadas del 2007 al 2010).
- *Aythya valisineria* (2 ejemplares en posesión por cintilo, por cazador por, temporada; en las temporadas del 2008 al 2010).
- *Aythya affinis* (10 ejemplares en posesión por cintilo, por cazador por temporada; en la temporada del 2006-2007; 2 ejemplares para las temporadas del 2007 al 2010; y 5 ejemplares del 2010 al 2012).

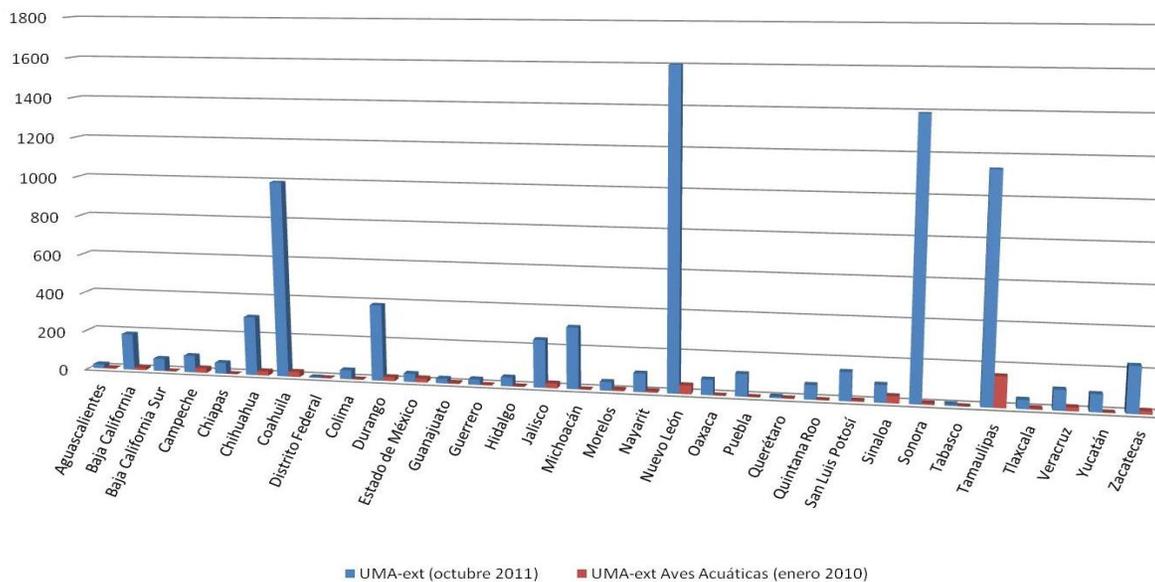


Figura 6. Número de UMA en vida libre registradas a octubre de 2011 y el número de UMA en donde se realiza el aprovechamiento de aves acuáticas (enero 2010) (Elaboración propia a partir de UCPAST, 2010).

Cuadro 4. Aprovechamiento de las aves acuáticas por el PFC “Axolotl” (2004-2012).

Temporada	UMA			PFC				
	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Ejemplares: Solicitados	-	9,800	13,283	21,891	-	13,346	13,213	20,625
Autorizados (DGVS)	8,280	8,280	7,590	5,700	4,980	4,980	4,950	5,400
Aprovechados (Reportados)	-	-	-	4,500	4,980	4,980	4,950	-
N° de Cintillos	184	184	253	190	166	166	165	180
Límite de posesión por cintillo	45 ejemplares de patos, cercetas y gallaretas	45 ejemplares de patos, cercetas y gallaretas	30 ejemplares X cazador X cintillo	30 ejemplares X cazador X cintillo				
Cazadores	-	-	-	150	166	153	165	-

Fuente: Elaboración propia a partir de UCPAST, 2010 (SGPA/DGVS).

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE VIDA SILVESTRE
INFORME DE APROVECHAMIENTO EN UMA CINEGETICA 2009-2010

NOMBRE DE LA UMA: AXOLOTL CLAVE DE REGISTRO: ZF-DGVS-0039-HGO NRA. ASUSY1304811
ESPECIES APROVECHADAS

NOMBRE DEL CAZADOR	CERCETA	GALLARETA	PATO				No. DE EJEMPLARES	MARCAJE DE LOS PRODUCTOS	LICENCIA DEL CAZADOR
			BOLUDO CHICO	COACOXTE	CHALCUAN	GOLONDRINO			
JOSE IGNACIO REYES VELAZQUEZ	25	0	0	2	1	2	30	60195	279
ISMAEL ESPARZA	15	6	2	2	2	3	30	60196	9691
JOSE JAVIER SANTERAS SANCHEZ	21	5	2	0	2	0	30	60197	2584
JORGE C. DE GOMEZ	22	3	2	2	1	0	30	60198	530
CARLOS CONTRERAS	22	5	2	0	0	1	30	60199	384

Figura 7. Ejemplo de informe de aprovechamiento del PFC “Axolotl” (2009-2010).

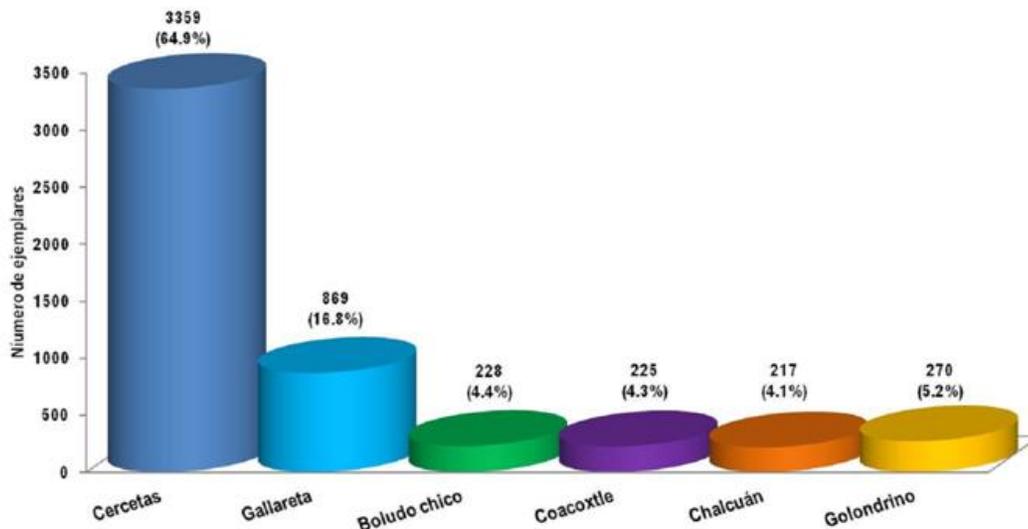


Figura 8. Número de ejemplares aprovechados por nombre común (2009-2010).

La especie *Anas platyrhynchos diazi*, se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de amenazada (A), durante la temporada 2004-2005, su aprovechamiento se restringió a 5 ejemplares por cintillo; para la temporada 2005-2006, no se hace mención de la especie y no aparece listada en la tasa de aprovechamiento, se señala que se autorizan 7,590 ejemplares de patos y cercetas, y 690 ejemplares de gallareta, especificación que no se vuelve a indicar en ninguna otra tasa de aprovechamiento. Para la temporada 2006-2007, se indica que no se autoriza la especie *Anas diazi* por estar en la NOM-059 y no se efectuó el pago de derechos correspondiente.

Para las temporadas 2007-2008, 2008-2009 y 2009-2010, se menciona que no se autoriza la especie *Anas platyrhynchos diazi* por estar en la NOM-059 y hasta que no se presenten propuestas de acuerdo con el Artículo 87 de la LGVS y Artículo 101 del Reglamento de la LGVS.

En las temporadas 2010-2011 y 2011-2012, se restringe su aprovechamiento a 5 ejemplares por cazador, por cintillo, por temporada. No encontrándose en el expediente información referente a lo indicado en el Artículo 87 de la LGVS, que entre otras cosas indica que deberá contarse con:

- a) Criterios, medidas y acciones para la reproducción controlada y el desarrollo de dicha población en su hábitat natural incluidos en el plan de manejo, adicionalmente a lo dispuesto en el artículo 40 de la LGVS.
- b) Medidas y acciones específicas para contrarrestar los factores que han llevado a disminuir sus poblaciones o deteriorar sus hábitat.
- c) Un estudio de la población que contenga estimaciones rigurosas de las tasas de natalidad y mortalidad y un muestreo.

En el caso de poblaciones en peligro de extinción o amenazadas (como es el caso de las especie *Anas platyrhynchos diazi*), tanto el estudio como el plan de manejo, deberán estar avalados por una persona física o moral especializada y reconocida, de conformidad con lo establecido en el Reglamento.

Las especies *Anas strepera* y *Aythya marila*, no se mencionan en ninguna de las tasas de aprovechamiento; sin embargo, en los estudios poblacionales realizados por el PFC "Axolotl", se registra en el mes de marzo del 2011 la especie *Anas strepera*, y no se vuelve a reportar en los estudios de otras temporadas, lo mismo ocurre con la especie *Aythya affinis* la cual si aparece en

las tasas de aprovechamiento; pasa lo contrario para la especie *Aythya marila*, que no se reporta en el último monitoreo realizado, pero si en los estudios entregados para cada una de las temporadas anteriores (del 2004 al 2010) y no aparece en las tasas de aprovechamiento.

En las bases de datos de las “UMA-SEMARNAT Modalidad extensiva”, que sistematizan los registros de UMA, realizados en las Delegaciones de SEMARNAT en las entidades federativas y en la DGVS, se tiene información sobre el número de ejemplares aprovechados de las aves acuáticas por la UMA “Axolotl” del 2001 al 2007. La base de datos de los “Predios de Propiedad Federal”, se muestran los datos del aprovechamiento de las aves acuáticas del 2007 al 2012, por el PFC “Axolotl”, la cual se presenta en el Cuadro 5. *Anas strepera* y *Aythya marila* se listan en el Cuadro (25), aunque no haya aprovechamiento registrado por lo ya mencionado. El número de ejemplares aprovechados por especie es proporcional al cociente entre el número total de ejemplares autorizados, dividido entre el número de especies que aparecen registradas en la base de datos, que varía por una especie menos de acuerdo con las especies registradas en las tasas de aprovechamiento para las siete temporadas del 2001 al 2008 y 2009-2010. Para la temporada 2008-2009, y las dos temporadas de 2010 a 2012, el número de especies en ambos casos (base de datos y tasa de aprovechamiento) es igual. Reflejando aparentemente un aprovechamiento proporcional para cada una de las especies, salvo para el caso de la primera temporada (2001-2002), muestra proporciones diferentes. Esta información indicaría que el aprovechamiento de las aves acuáticas por la comunidad de San Miguel Allende a lo largo de 11 años (2001-2012), a partir del establecimiento de la UMA, y posteriormente PFC, ha sido de 84,343 ejemplares.

Por otro lado, cabe señalar que la UMA “Rancho El Cazador”, con clave: DFYFS-CR-EX-0980-HGO, ubicada en el municipio de Cuautepec de Hinojosa al norte de la laguna de Tecocomulco, de acuerdo a la información disponible, reportan que para las temporadas de cacería 2008-2009, 2009-2010 y 2010-2011, no se expidieron cintillos por la inseguridad en el país, ya que los cazadores que atiende provienen 100% del extranjero (Expediente UMA, DGVS).

La información disponible del aprovechamiento de las aves acuáticas en el país, así como del aprovechamiento por el PFC “Axolotl”, en las cinco temporadas del 2004 al 2009 (Aviña y Estrada, 2010 *inedito*; UCPAST, 2010), indicaría que el aprovechamiento de las aves acuáticas por la comunidad de San Miguel Allende a través de la PFC “Axolotl”, representaría el 16.16% (34,198), del total nacional (211,593) (Figura 9).

Cuadro 5. Número de ejemplares de aves acuáticas aprovechados por la comunidad de San Miguel Allende.

Nombre científico	Nombre común	UMA "Axolotl"						PFC "Axolotl"					Total x spp.
		2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	
<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta ala verde	1,133	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,503
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	1,092	885	945	690	-	-	-	-	-	-	450	4,062
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	898	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,268
<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	1,139	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,509
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato canela	1,090	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,460
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón	1,050	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,420
<i>Anas strepera</i>	Pato pinto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	1,087	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,457
<i>Aythya valisineria</i>	Pato coacoxtle	1,032	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,402
<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado	1,036	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,406
<i>Aythya marila</i>	Pato boludo mayor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo menor	950	885	945	690	759	632	518	498	498	495	450	7,320
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	1,098	885	945	690	759	638	519	498	498	495	450	7,475
<i>Fulica americana</i>	Gallareta	1,250	885	945	690	690	632	519	-	-	-	450	6,061
Total de ejemplares autorizados por temporada:		12,855	10,620	11,340	8,280	8,280	6,958	5,700	4,980	4,980	4,950	5,400	84,343
N° de especies mencionadas en la tasa de aprovechamiento		13	13	13	13	12	12	12	10	11	10	12	
N° de especies que aparecen en las bases de datos		12	12	12	12	11	11	11	10	10	10	12	
Cociente del total de los ejemplares autorizados / el n° de especies en la base de datos		1071.25	885	945	690	752.72	632.54	518.18	498	498	495	450	

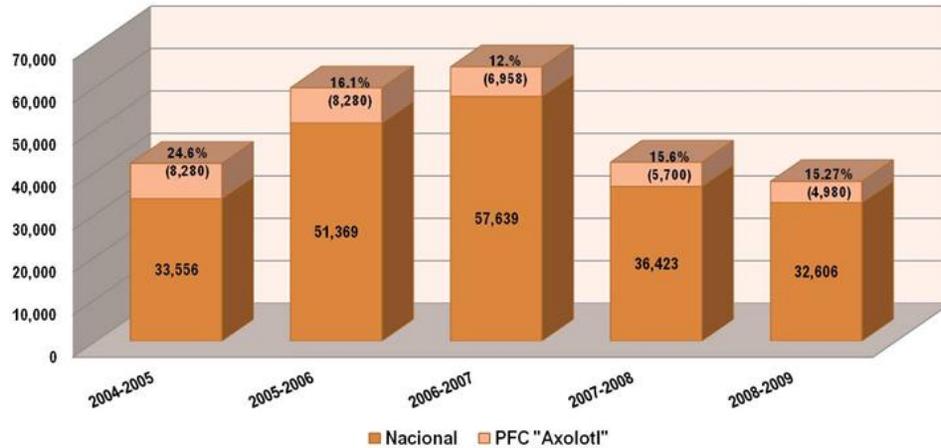


Figura 9. Aprovechamiento nacional de aves acuáticas y por el PFC “Axolotl” (temporadas del 2004 al 2009).

La información genera a partir de los datos de autorizaciones de aprovechamiento de las aves acuáticas y de los Informes anuales de actividades de UMA y PFC de las aves acuáticas en el país, muestran la tendencia para las temporadas del 2004 al 2010, siguiente (Aviña y Estrada, 2010) (Figura10):

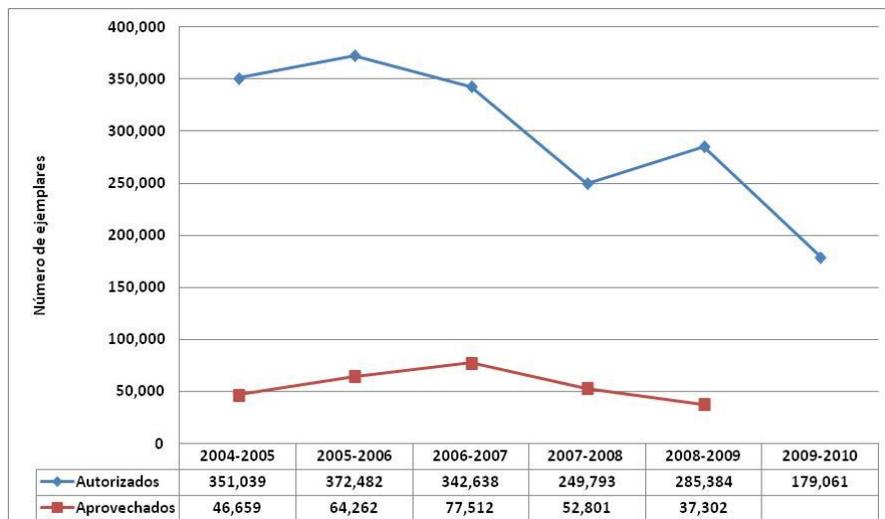


Figura 10. Autorizaciones y aprovechamiento de las aves acuáticas por temporada (2004-2010) a nivel nacional (Elaboración propia a partir de Aviña y Estrada, 2010)

Es importante aclarar que los datos, al menos de las temporadas: 2007-2008, 2008-2009 y 2009-2010, no tiene incluidos en su totalidad datos sobre lo gestionado por los Gobiernos de los Estados en los cuales se tienen desconcentrado el trámite de aprovechamiento extractivo. Y el aprovechamiento de la temporada 2009-2010, aun no estaba disponible. Los estados descentralizados, son los seis estados de la frontera norte: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas, a partir del año 2006; el estado de Tamaulipas (155) y Nuevo León (44) son los que cuentan con el mayor número de UMA que realizan la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas en el país (UCPAST, 2010) (Ver Figura 6).

De acuerdo con ésta información el total de ejemplares autorizados para las temporadas del 2004 al 2009, en el país fue de 1, 601,336 ejemplares y se aprovechó el 17.39% (278,536). Para estas cinco temporadas cinegéticas (del 2004-2009), las principales especies de aves acuáticas aprovechadas son: *Anas discors* con 43,283 ejemplares que representa el 15.14% del total; seguida de *Anas clypeata* con 29,264 (10.24%); *Anas crecca carolinensis* con 28,590 (10%), *Anas crecca* 22,612 (7.9%), aquí cabe mencionar que debido al conocimiento y experiencia necesarios para poder identificar entre las subespecies se podría considerar que solo de la especie *Anas crecca* se aprovecharon 51,202 ejemplares que representarían el 17.9%. *Anas cyanoptera* con 32,655 ejemplares (11.42%); *Anas acuta* con 17,737 ejemplares (6.2%) y *Anas americana* con 12,946 ejemplares (4.53%), entre estas 6 especies representan el 65.43% de los ejemplares aprovechados (Aviña y Estrada, 2010).

Para estas mismas temporadas cinegéticas (2004 al 2009), las especies de aves acuáticas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo a la información disponible se tienen los siguientes datos: *Anas fulvigula* se aprovecharon 295 ejemplares (0.10%); *Anas platyrhynchos diazi* 1,354 ejemplares (0.47%); y *Branta bernicla nigricans* con 3,232 ejemplares (1.13%) aprovechados.

Otras especies de aves acuáticas importantes por su aprovechamiento en el país son: *Anas strepera* de la cual se aprovecharon 10,705 ejemplares (3.74%); *Aythya affinis* 14,346 ejemplares (5.02%); *Aythya valisineria* 3,393 ejemplares (1.18%); *Chen caerulescens* 10,297 ejemplares (3.6%); *Anser albifrons* 3,672 ejemplares (1.28%); *Dendrocygna autumnalis* 14,366 ejemplares (5.02%); *Dendrocygna bicolor* 6,739 ejemplares (2.35%); *Oxyura jamaicensis* 8,250 ejemplares (2.8%); *Fulica americana* 4,595 ejemplares (1.6%); y *Bartramia longicauda* con 7,664 ejemplares (2.68%) (Figura 11). Aquí es importante señalar que estos datos no han sido presentados de forma homogénea por los usuarios por lo cual sólo representan el aprovechamiento ejercido y reportado adecuadamente por los usuarios de ciertas UMA y PFC. Como en el caso anterior se tienen solo algunos datos reportados por los Gobiernos Estatales descentralizados (Aviña y Estrada, 2010).

Si se compara de manera burda el aprovechamiento de patos y gansos estimado para la temporada de 1954-1955 de 52,236; más dos veces más dicha cantidad, debido a omisiones y cacería ilegal, se estimó una cacería de 156,708 ejemplares (Leopold, 1977); con el promedio del aprovechamiento de aves acuáticas para las temporadas del 2004 al 2009 de 55,707 (Aviña y Estrada, 2010); si de igual forma consideramos dos veces más dicha cantidad, se tendría una cacería estimada de 167,121 ejemplares; hay un incremento del 4.4% (7371), en 50 años aproximadamente. El número de permisos de caza deportiva expedidos paso de 8,162 (1954-1955) con un ingreso a la federación de \$268,208.50; a 29,211 Licencias de caza en el año 2007 (año en él se tiene la información del total de licencias emitidas a nivel nacional), con un ingreso a la federación de \$8,212,914.00 (UCPAST, 2010). Cabe mencionar que la inversión de dicho capital, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 87 Bis 1, establece para qué serán destinados dichos recursos:

“Los ingresos que la Federación perciba por concepto del otorgamiento de permisos, autorizaciones y licencias en materia de flora y fauna silvestre, conforme lo determinen los ordenamientos aplicables, se destinarán a la realización de acciones de preservación y restauración de la biodiversidad en las áreas que constituyan el hábitat de las especies de flora y fauna silvestre respecto de las cuales se otorgaron los permisos, licencias o autorizaciones correspondientes”.

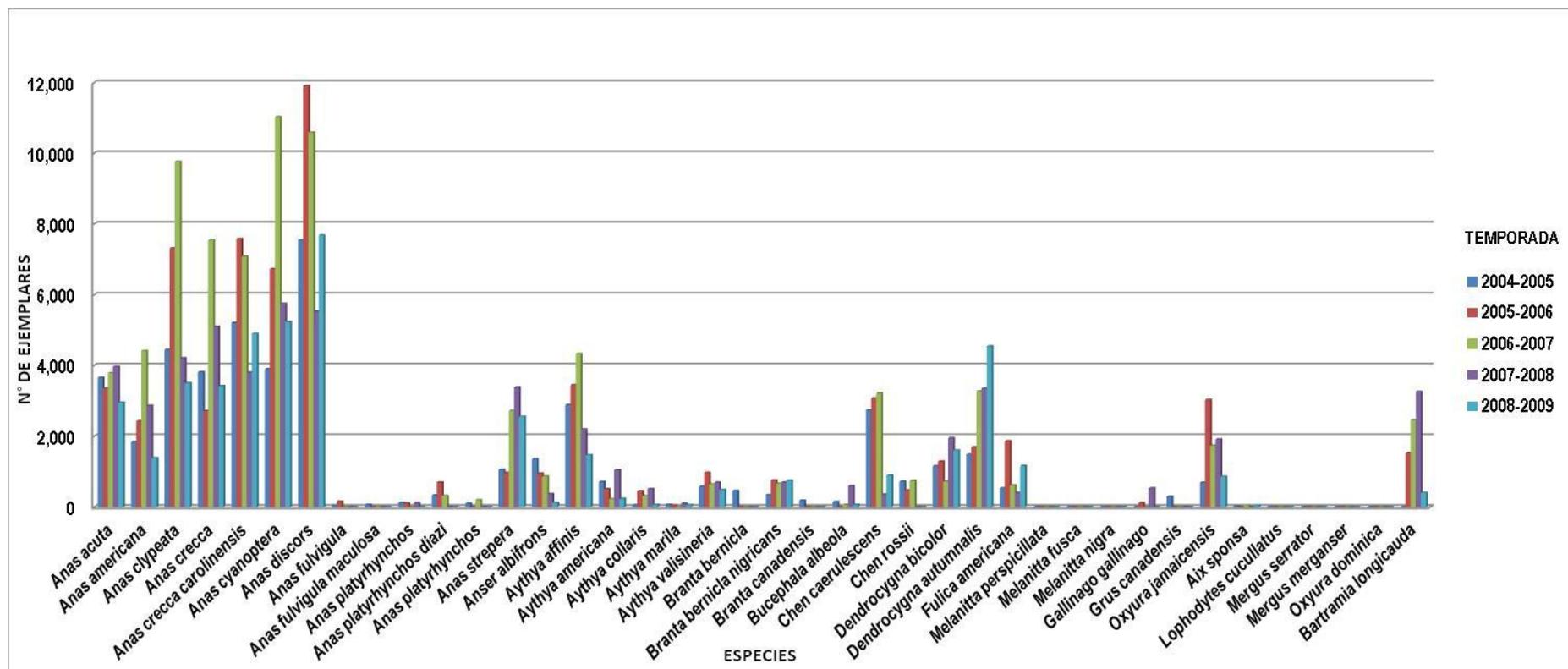


Figura 11.- Aprovechamiento de las aves acuáticas por especie, por temporada (2004-2009) (Elaboración propia a partir de Aviña y Estrada, 2010).

9. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

1. Conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas, que realiza la comunidad de San Miguel Allende.

Las aves acuáticas, y en general la fauna silvestre, como recurso, ha tenido un papel relevante en la cultura y en la economía del pueblo mexicano, de acuerdo a los usos y valores asignados con los siguientes factores: transcurso del tiempo, de acuerdo al lugar, según el grupo étnico que los utilice y según las modas cambiantes de la sociedad (Contreras, *et al.* 2001). La práctica de las armadas, era muy común para la cacería de patos, en otras regiones del centro del país; como por ejemplo, en el Valle de Toluca los habitantes tanto viejos como las nuevas generaciones recuerdan que se podía remar en la ciénega de Chiconahuapan y alimentarse de peces y ranas, patos y distintas aves menores. Era una fuente primaria de alimentos, que en épocas de mala cosecha ayuda a completar la dieta local. Los lugareños también practicaban las armadas, actividad que generaba entradas económicas por el uso o renta de la laguna a cazadores de la Ciudad de México; generalmente, a empresarios y rancheros, con alguna liga familiar en las haciendas locales (Trejo y Arriaga, 2009).

El establecimiento de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) “Axolotl” (2001), significó un parteaguas en las prácticas tradicionales de los pobladores para el aprovechamiento de las aves acuáticas para autoconsumo, subsistencia, la práctica de armadas (restringida por la Ley Federal de Caza, 1952), y la cacería indiscriminada a lo largo de todo el año; las prácticas tradicionales fueron prohibidas y solo se permite cazar con armas de fuego. En el ejercicio de la caza deportiva se podrá utilizar cualquier tipo de arma autorizada en el plan de manejo y de conformidad con la legislación aplicable (DOF, 2006).

La UMA “Axolotl”, actualmente PFC “Axolotl es de suma importancia en la regulación de la cacería de aves cinegéticas, esta actividad representa una fuente importante de recursos para los habitantes de la laguna, así como otras actividades como la pesca y agricultura. Como señalara Pérez-Gil y colaboradores (1995), la fauna de México es un recurso subvaluado, incluso en su valor económico, que es el más tangible; su desvalorización se inició desde la época colonial con el trasplante de las especies domésticas europeas que suplantaron las necesidades materiales que cubrían las especies de la fauna silvestre, tornándose en un recurso marginal usado para satisfacer las necesidades de subsistencia de las comunidades sociales más desprotegidas, así como las actividades cinegéticas de los grupos sociales de economía alta. La actividad cinegética regulada en el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA); ha revertido su efecto destructivo y representa uno de los principales factores para la conservación de la fauna silvestre, al valorar y cuidar las especies asignándoles un precio de mercado real, con el fin de conservar y fomentar su actividad (Contreras, *et al.* 2001).

Sin embargo, el PFC “Axolotl” se ha enfocado principalmente en el aprovechamiento extractivo, mediante la cacería deportiva, y no han impulsado la diversificación hacia otros tipos de aprovechamiento, a pesar de las recomendaciones hechas por la Comisión Interinstitucional para la Conservación del Lago de Tecocomulco (CICLT) (Huizar, *et al.*, 2005), a fin de desarrollar otras actividades para la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas y otros recursos naturales que les generen mayores ingresos; tales como, realizar viajes de turismo ecológico al interior de la laguna, con la ayuda de guías ilustradas (si bien ya se realizan los

recorridos, no se les da el valor agregado de explicar sobre la importancia de la laguna y las especies que allí se encuentran), evaluar el deterioro ecológico producto de la acumulación de los perdigones de plomo en los sedimentos de la laguna, taxidermia de ejemplares cobrados para exhibición, uso de las plumas para la elaboración de artesanías (arte plumario) y almohadas, aplicación y rescate del arte gastronómico de la región, entre otras (Jiménez, *et al.*, 2005). En donde se entienda el termino cacería deportiva, bajo un concepto más amplio, que incluya servicios de hospedaje, alimentación, transporte, guías, taxidermia, entre otros, asociados con la caza en sí (Contreras-Gil, *et al.*, 2010), y a los servicios ambientales proporcionados por el lugar, dado que de esta manera se le puede dar el mayor valor agregado a la captura de ejemplares de vida silvestre y no sea la única actividad de aprovechamiento que se realice en la UMA o PFC. Caso similar ocurre en el municipio de Ensenada, Baja California, en donde el empleo generado por la cacería es muy bajo y de corta duración (de 2 a 3 meses por año), lo que concuerda con el bajo porcentaje de terrenos registrados como UMA y con el bajo nivel de productores que perciben ingresos por la cacería y su poca dedicación a esta actividad. Sin embargo, el trabajo generado por la cacería representa un complemento en los ingresos para quienes trabajan en dichos ranchos. Quienes operan sus UMA (ranchos cinegéticos), de manera empresarial (ofreciendo cacería de codorniz de California, codorniz de montaña y venado), son ranchos cinegéticos rentables y claramente dan un alto valor agregado a la cacería, lo que se refleja en utilidades notablemente mayores y empleo (Contreras-Gil, *et al.*, 2010).

Sin dejar de lado que una alta proporción de las UMA del país tienen centrada su atención en el manejo de unas cuantas especies, tales como el venado cola blanca, venado bura, guajolote silvestre, pecarí de collar, aves acuáticas y palomas, entre otras; por consiguiente en el país quedan desatendidas muchas otras especies de vida silvestre, las cuales inclusive pueden llegar a ser afectadas por las acciones orientadas a favorecer a las poblaciones de las especies que son de mayor interés para las UMA, por los dividendos económicos que reportan (Gallina-Tessaro, *et al.*, 2009). Es importante no perder de vista la conservación de la vida silvestre, en este caso de las aves acuáticas y su hábitat, desafortunadamente las UMA o PFC, se han convertido en la mayoría de los casos, solamente en Unidades de Aprovechamiento (cacería), de fauna silvestre y prácticamente se han olvidado de la conservación del hábitat, como el elemento principal para garantizar una población viable de fauna silvestre que permita extraer o aprovechar un porcentaje de su población (Subcomité de Aves Acuáticas, 2012). Como se ve reflejado en el Plan de Manejo del PFC “Axolotl”, el cual es el mismo que se registro en el año 2001 por la UMA (UCPAST, 2010), no ha sido actualizado en 11 años y no presenta claramente el contenido que debe tener de acuerdo al Artículo 40 de la LGVS. Lo que estaría indicando que no existió la responsabilidad del técnico del PFC “Axolotl”, quien elaboró el Plan de Manejo (en ése entonces UMA “Axolotl”), ni quien actualmente tiene este cargo; y es responsable solidario con el titular del predio registrado, del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, su conservación y la de su hábitat (DOF, 2006). Aunque las UMA deben ser empresas redituables desde el punto de vista económico, también deben asegurar que se mantenga la integridad de los recursos naturales de los cuales depende su funcionamiento, en pocas palabras: los intereses económicos deben quedar a la par de la conservación de los recursos y un reparto equitativo de los beneficios (Gallina-Tessaro, *et al.*, 2009).

En el marco normativo, el responsable técnico, solo aparecía mencionado en el Artículo 40 de la LGVS y no se hacía ninguna otra referencia a él, en la LGVS (DOF, 2000); en el Reglamento (DOF, 2006), solo lo definen como: *la persona con experiencia, conocimientos, capacitación, perfil técnico o formación profesional sobre la conservación y el aprovechamiento sustentable de las especies de vida silvestre y su hábitat*. Dejando abierta la posibilidad de que cualquier persona pueda fungir como responsable técnico, sin contar con la preparación necesaria para poder desempeñar las tareas encomendadas, a fin de cumplir el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat. También se especifica en el Reglamento, que para el caso de poblaciones de especies en peligro de extinción o amenazadas, tanto el estudio como el plan de manejo, deberán estar avalados por una persona física o moral especializada y reconocida (DOF, 2006). Recientemente se adicionaron los Artículo 47 Bis 1 y 47 Bis 2, en la LGVS (DOF, 2012), en el primero se señala que: *“Los responsables técnicos deberán acreditar experiencia, conocimientos, capacitación, perfil técnico o formación profesional en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de especies de vida silvestre y su hábitat”*. Y en el 47 Bis 2, se mencionan los motivos de revocación del registro del responsable técnico de vida silvestre; como por ejemplo, que haya presentado información falsa a las autoridades, en relación con el aprovechamiento, sus tasas de aprovechamiento o duplique los estudios poblacionales, entre otros.

Lo cual viene a subsanar la falta de marco normativo concerniente al responsable técnico; sin embargo, ahora se enfrentan nuevos retos, que serán el fortalecer y generar las capacidades necesarias para desarrollar por un lado, la gestión para atender el registro de los técnicos por la SEMARNAT y sus implicaciones (como las modificaciones al Reglamento de la LGVS); cómo y quién acreditara la experiencia, conocimientos, capacitación, perfil técnico o formación profesional en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de especies de vida silvestre y su hábitat. Y por otro, no se ha consolidado la formación de profesionales en las universidades, para atender la demanda y necesidades que se requieren en el país, para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, siendo el pilar principal para el desarrollo, y de generar el capital social para esta impostergable tarea. Varios autores consideran que una de las mayores carencias al momento de desarrollar los programas de vida silvestre en México es la falta de profesionistas preparados en esta materia (Valdez, *et al.*, 2006; Sisk, *et al.*, 2007).

Es indiscutible la falta de conocimiento que existe de la normatividad en materia de vida silvestre y su aplicación por la sociedad en general y en particular por los usuarios de los recursos naturales; los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, quienes tienen el derecho de realizar un aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat; de igual forma se refleja en el municipio de Ensenada, en donde la mayor parte de los productores desconoce el marco legal que les permita incorporar a la fauna silvestre en los procesos productivos (Contreras-Gil, *et al.*, 2010).

Por otro lado, en el Plan de manejo registrado por el PFC “Axolotl”, no se establecen metas a corto, mediano y largo plazos e indicadores de éxito, el método de muestreo, el calendario de actividades, las medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares, medidas de contingencia y mecanismos de vigilancia, principalmente. Otros autores, al revisar los archivos de los planes de manejo han encontrado que éstos pueden estar incompletos, ser inconsistentes o presentar información cuestionable (García-Marmolejo, 2005; Weber, *et al.*, 2006); sin embargo, el

problema más grave radica en que suelen tener las deficiencias técnicas y conceptuales, así como el hecho de llevar a cabo el estudio para el plan de manejo, se recurre a copiar o duplicar los planes de manejo *per se* (Weber, *et al.*, 2006). Con la información generada por el PFC, es posible estimar el volumen de cacería deportiva, los ingresos y la cantidad de empleos que genera; sin embargo, no permite evaluar el impacto directo en la conservación del hábitat. Si bien, el Reglamento de la LGVS se publica en 2006, no se actualizó el Plan en años posteriores. Por lo que uno de los principales asuntos que deben ser atendidos es la actualización del Plan de Manejo; que tendrá como objetivo general la conservación del hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres (Art. 39, LGVS) (DOF, 2000), y objetivos específicos, claros y bien definidos (Ojasti, 2000), es importante que los planes de manejo para las UMA o PFC contengan objetivos de hábitat de buena calidad, por varias razones: la vida silvestre depende del hábitat para sobrevivir, es crítico entender y proveer el hábitat que la especie o la biota entera requiere. Y los objetivos de hábitat son necesarios para evaluar las condiciones del hábitat en el tiempo y espacio, y determinar si el manejo está teniendo éxito o no. De esta forma es posible aplicar prácticas de manejo adaptativo. Es importante desarrollar los objetivos en los planes de manejo antes de implementar un plan de monitoreo, de lo contrario, no hay una conexión directa entre el plan de manejo y el plan de monitoreo (Schroeder, *et al.*, 2009).

Existe el “Plan de Manejo Tipo para el aprovechamiento sustentable de aves acuáticas y playeras”, elaborado por la SEMARNAT (2009), con el objetivo de homogenizar el desarrollo de las actividades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en especies o grupo de especies que así lo requieran (DOF, 2006); sin embargo, el documento no es consistente entre los objetivos plantados, metas e indicadores y las medidas de manejo del hábitat guardan un sesgo hacia los aspectos de gestión y normativos. Dejando de ser un documento operativo para las UMA o PFC, aun cuando debe de ser adecuado por el responsable técnico a las características del predio a registrar o actualizar. Hoy día operan UMA o PFC bajo este Plan de Manejo Tipo, o con el elaborado por el responsable técnico, sin que cumpla con lo establecido en la normatividad. Otro caso, es el del estado de Baja California, hasta el año 2002 se habían registrado 61 UMA, muchas más de las que operaron en 2005-2006, pero gran parte no llegaron a obtener tasas de aprovechamiento principalmente por la falta de un programa de manejo. Esto se puede interpretar como un esfuerzo inicial del gobierno por registrar UMA, sin que existieran las acciones necesarias para concretarlas (Contreras-Gil, *et al.*, 2007).

Es necesario actualizar el Plan de Manejo Tipo de Aves Acuáticas, con una visión integral por regiones; éste plan debe ser el elemento clave para asegurar la permanencia de las poblaciones silvestres y su hábitat (Gallina-Tessaro, *et al.*, 2009), en el país. Atendiendo en parte, la implementación de la Estrategia para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Aves Acuáticas y su Hábitat en México (SEMARNAT, 2008), la cual ha carecido de planes operativos y definición de cómo, quién, cuándo y con qué, se desarrollarán las acciones que se especifican en la estrategia. Asimismo la falta de evaluación del impacto de la estrategia sobre el logro de objetivos y metas, y de vinculación con otras estrategias nacionales; hace inevitable el que sea revisada, actualizada e implementada, acorde con las necesidades del país y las reconocidas a nivel continental, en la reciente revisión del Plan de Manejo de las Aves Acuáticas de Norteamérica (NAWMP, por sus siglas en inglés), en el que se han establecido tres objetivos (NAWMP, 2012):

1. Poblaciones de aves acuáticas abundantes y resistentes para soportar la cacería y otros usos sin poner en peligro el hábitat.

2. Suficientes humedales y hábitat relacionados para mantener las poblaciones de aves acuáticas en los niveles deseados, y a su vez que provean de sitios de recreo y servicios ecológicos para beneficio de la sociedad.
3. Aumentar el número de cazadores de aves acuáticas, ciudadanos y otros conservacionistas que disfruten y apoyen activamente la conservación de las aves acuáticas y los humedales.

Dos de estos objetivos tratan sobre las poblaciones y su hábitat, y han sido fundamentales para el NAWMP desde 1986. La tercera, dirigida a la gente, es nueva en la medida que es parte explícita de este Plan. Esto destaca la importancia de las personas para lograr el éxito de la conservación de aves acuáticas y nace de la preocupación por la continua disminución de cazadores de estas aves, la oportunidad que representa el creciente número de gente que observa a las aves acuáticas con cámaras y binoculares, y un reconocimiento de que el NAWMP sólo puede tener éxito si la conservación de las aves acuáticas es relevante para cuestiones sociales más amplias (NAWMP, 2012).

Lo cual representa una oportunidad en la planeación, diseño e implementación de proyectos para la conservación, protección, restauración y manejo de los ecosistemas de humedales y otros hábitat para aves acuáticas migratorias de importancia para el NAWMP, del cual se deriva el Acta para la Conservación de los Humedales de Norteamérica (NAWCA, por sus siglas en inglés), que a través del NAWCA-Programa México, se ha convertido en una importante herramienta estratégica que ha financiado proyectos con un promedio de inversión anual, en los últimos cinco años, de más de 2.5 millones de dólares (SEMARNAT, 2011). La laguna de Tecocomulco se encuentra comprendida dentro del área de importancia número 12. Lagos y lagunas del Centro/ Humedales del Valle de México (NAWMP, 2012).

Es imperativo asumir la corresponsabilidad de los propietarios y legítimos poseedores, técnicos solidarios, prestadores de servicios, usuarios, de las autoridades en los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), de la academia, instituciones de investigación, iniciativa privada y organizaciones de la sociedad civil en la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas en la laguna de Tecocomulco y en el país. En donde la educación, capacitación y cultura juegan un papel preponderante. También se ha planteado la necesidad de revisar los programas de capacitación existentes a fin de que sus objetivos sean más formales y uniformes e incrementan su corresponsabilidad, pues sucede que los programas para certificar a los manejadores de vida silvestre comprenden cursos muy variables en tiempo y en contenido curriculares (Sisk, *et al.*, 2007).

(b. Solicitud de información pública).

Con base en la estimación del aprovechamiento extractivo de aves acuáticas, por medio de la cacería deportiva, que a realizado la comunidad de San Miguel Allende, a través del PFC “Axolotl” durante 11 años (2001-2012), ha sido de 84,343 ejemplares. Si se compara el aprovechamiento estimado del PFC “Axolotl”, con el nacional durante cinco temporadas (del 2004 al 2009), representa el 16.16% (34,198), del total nacional (211,593) aproximadamente. Estos datos son relativos, ya que se estaría sobre estimando el aprovechamiento que representa la UMA, puesto que hay una carencia de información en los informes anuales que presenta la(s) UMA y PFC, así como por los datos reportados por los Gobiernos Estatales descentralizados y quienes poseen el mayor número de UMA y PFC que aprovechan aves acuáticas en el país. Sumado a las inconsistencias técnicas y la falta de archivos completos de las UMA, reflejan en parte la carencia de estructura institucional regulatoria, muchas veces con personal insuficiente y falta de

capacitación en las delegaciones federales en los estados y en las oficinas centrales (Weber, *et al.*, 2006), así como de infraestructura y equipo.

No obstante de acuerdo con la información disponible durante cinco temporadas (del 2004 al 2009), se aprovecha solo el 17.39% (276,536), del total de ejemplares autorizados (1, 601,336) en el país; si a su vez comparamos este total autorizado durante éstas cinco temporadas, con la reciente estimación población del conteo del éxito reproductivo (Breeding, Bird Survey), realizado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS, por sus siglas en inglés), de las diferentes especies de aves acuáticas migratorias, la población total estimada es de 48.6 millones de aves acuáticas (Subcomité de Aves Acuáticas, 2012). Lo que estaría representando que México podría llegar a aprovechar el 3.3% de la estimación poblacional continental, actualmente se autoriza el 0.66%, y con base en la información disponible se aprovecha el 0.57%, de ésta población.

De manera general, de las 10 especies más comunes de aves acuáticas (*Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Anas americana*, *Anas discors*, *Anas crecca*, *Anas clypeata*, *Anas acuta*, *Aythya americana*, *Aythya valisineria* y *Aythya affinis*), nueve se mantuvieron o se incrementaron sus poblaciones en comparación a los datos que se obtuvieron en el 2011; solo dos especies *Anas acuta* y *Anas americana* permanecieron por debajo de su promedio poblacional a largo plazo establecido en el NAWMP (Subcomité de Aves Acuáticas, 2012). Lo que estaría indicando que existe un potencial importante para el aprovechamiento sustentable y conservación de este grupo de aves, que parta de la conservación del hábitat, y genere alternativas de desarrollo social y económico en la región y en el país. Y que son las especies que principalmente se aprovechan en el PFC “Axolotl” y en México: *Anas discors* con 43,283 ejemplares que representa el 15.14% del total; seguida de *Anas clypeata* con 29,264 (10.24%); *Anas crecca carolinensis* con 28,590 (10%), *Anas crecca* 22,612 (7.9%), de acuerdo a la información disponible (2004-2009) (Aviña y Estrada, 2010).

Por lo que, se deberán tomar acciones inmediatas en la administración de este recurso, ante la carencia de información por parte de los usuarios, del gobierno (federal, estatal y municipal) y de la participación de la academia e instituciones de investigación, entre otros. Los datos poblacionales permiten tomar medidas administrativas para la temporada cinegética de aves acuáticas migratorias, con una tasa liberal para la mayoría de especies, manteniendo una tasa restrictiva para especies como *Anas acuta* y *Anas americana*, para las cuales se deberían tomar medidas restrictivas para su aprovechamiento, de tal manera que se permita un aprovechamiento de 3 ejemplares de cada una de las especies y especialmente machos, por cintillo por cazador, como parte de la bolsa de cacería autorizada (Subcomité de Aves Acuáticas, 2012), medidas que no ocurren en la operación de las UMA o PFC.. El manejo sustentable de la vida silvestre requiere de estimaciones poblacionales confiables, ya que esto permitirá definir las tasas de aprovechamiento adecuadas (Gallina-Tessaro, *et al.*, 2009); y atenderá por ejemplo, la falta de certeza en la autorización de aprovechamiento de especies en alguna categoría de riesgo o con medidas restrictivas como son: *Anas platyrhynchos diazi* (amenazada), *Anas acuta*, *Anas americana*, *Aythya valisineria* y *Aythya affinis*. Al no encontrarse evidencia en la información que justifique el otorgamiento de aprovechamiento de especies bajo alguna categoría de riesgo con base en la NOM-059, y a lo estipulado en la LGVS y su Reglamento en el PFC “Axolotl”.

La aplicación de los métodos de muestro, para obtener las estimaciones poblacionales confiables, dista de estar resultado en las UMA y PFC, debido a que los esfuerzos de monitoreo que se emplean son altamente variables (Sisk, *et al.*, 2007) y porque existe falta de rigor en la aplicación de los métodos de muestro (Gallina-Tessaro, *et al.*, 2009), tema que deberá ser atendido en los Planes de

manejo y en la actualización del Plan de Manejo Tipo. Dadas las características de las poblaciones de aves acuáticas el método ideal para realizar los muestreo y poder establecer un programa de monitoreo regional es el método aéreo por lo que se sugiere gestionar con las diferentes dependencias de gobierno, instituciones de educación superior e investigación, organizaciones de la sociedad civil, entre otras la capacitación e implementación de este método conteo en el mediano y largo plazo, es práctico y permite cubrir superficies grandes, además de que proporciona una visión de conjunto de las especies y de su densidad total. En donde los costos de implementación sean compartidos por los diferentes actores involucrados y en donde existen oportunidades de financiamiento internacional.

Otro tema a atender es la transparencia de los recursos que ingresan por concepto del pago de derechos y su destino, por ejemplo por la expedición de licencias de cacería, del 2007 al 2009 (tercer trimestre), se tuvieron ingresos por: \$27,437,641.00 pesos (UCPAST, 2010). Que de acuerdo a la LGEEPA, se destinarán a la realización de acciones de preservación y restauración de la biodiversidad en las áreas que constituyan el hábitat de las especies de flora y fauna silvestre respecto de las cuales se otorgaron los permisos, licencias o autorizaciones correspondientes.

Cabe señalar que desde el año 2010 se han venido implementando el Fomento a la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) y Predios o Instalaciones que Manejan Vida Silvestre (PIMVS), en zonas rurales, en el cual del 2010 al año 2012 se han apoyado un total de 842 proyectos, por un monto superior a los \$436 millones de pesos (DGVS, 2012). A más de diez años de establecerse las UMA, se han realizado muy pocas evaluaciones para conocer el impacto que han tenido sobre la conservación de la vida silvestre (González, *et al.*, 2003; Valdez, *et al.*, 2006; Weber, *et al.*, 2006; Sisk, *et al.*, 2007; García-Marmolejo, *et al.*, 2008). Este aspecto es importante porque el SUMA, junto con los Ordenamientos Ecológicos del Territorio (OET), y la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP), constituyen uno de los principales instrumentos para la conservación de la biodiversidad del país (Gallina-Tessaro, *et al.*, 2009).

El SUMA ha tenido un crecimiento exponencial en el número de unidades registradas. Hasta el 30 de septiembre de 2012, se han registrado 11,551 UMA, cubriendo 37.46 millones de hectáreas, que equivalen al 19.07% del territorio nacional (SGPA/DGVS, 2012). Éstas cifras representan un avance importante en materia de política de conservación, y a pesar que uno de los propósitos principales de las UMA, consiste en que los propietarios y legítimos poseedores de tierras desarrollen una nueva percepción en cuanto a los beneficios derivados de la conservación de la biodiversidad (INE, 2000), hasta el momento no hay evidencias de que esto esté ocurriendo (Gallina-Tessaro, *et al.*, 2009). En donde se carece de datos para determinar si la vida silvestre está siendo aprovechada sustentablemente o si las poblaciones y los hábitat de la fauna se han restaurado en áreas inicialmente degradadas y agotadas (Valdez, *et al.*, 2006). Un panel internacional de ecólogos concluyó que la implementación de esta nueva política ha sido difícil y que en algunos casos se han generado consecuencias indeseables (Sisk, *et al.*, 2007).

Hoy día son momentos importantes de cambios en el país, en el se tendrá que redefinir las directrices para la implementación del SUMA, en la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su vinculación con otros instrumentos de conservación de la biodiversidad. El deterioro de los recursos naturales, la falta de aplicación efectiva de la legislación ambiental, la globalización, el cambio climático, entre otros, requieren de la transformación de las instituciones y las leyes responsables de la gestión ambiental. De fortalecer y financiar las aplicación de los instrumentos de conservación y aprovechamiento sustentable, especialmente del SUMA. Se ha

propuesta crear la Comisión Nacional de Vida Silvestre como órgano desconcentrado y asignarle los recursos humanos y presupuestales necesarios (CEMDA, 2012).

El Plan Nacional de Desarrollo (2012-2018), debe tener el tema ambiental como eje transversal y definir indicadores de cumplimiento ambiental para cada dependencia de la Administración Pública Federal, enfocados a reducir los impactos al ambiente, la huella de carbono y evitar los incentivos al deterioro ambiental. Incrementar la eficacia y eficiencia de la SEMARNAT, para que se convierta en una institución sólida política y normativamente, que fortalezca la participación y consultas ciudadanas en la toma de decisiones sobre el uso y conservación de los recursos naturales (CEMDA, 2012). Y se implementen los “Lineamientos de política para el crecimiento sustentable y la protección social universal” en el corto, mediano y largo plazo, que entre otras cosas menciona lo siguiente (Anguiano, *et al.*, 2012): se requiere implementar un conjunto de políticas que aceleren decididamente el tránsito hacia el desarrollo sustentable. Para ello es urgente concretar la integración, coordinación y transversalidad de las políticas sobre conservación y uso de la biodiversidad, producción de alimentos, uso de energía y agua y ocupación del territorio; concretar las vías institucionales que permitan valorar la biodiversidad y el campo mexicanos a partir de la premisa de que los servicios ambientales son la relación más importante entre “lo rural y lo urbano”, así como retribuir a los propietarios tanto del suelo como de los recursos naturales por el mantenimiento de estos servicios ambientales; y frente a la crisis alimentaria mundial, deben aprovecharse las ventajas competitivas derivadas de la enorme diversidad de especies del territorio nacional y las tradiciones de uso de los recursos naturales que, por siglos, han desarrollado las culturas indígenas y campesinas.

Son indispensables cambios de política económica que desacoplen el crecimiento económico del incremento del consumo de energía y recursos naturales. Impulsar una mayor inversión en educación. Diseñar una política alimentaria novedosa, viable en lo económico, justa en lo social, sustentable y diversificada en lo ambiental que incluya: detener el avance de la frontera agropecuaria, detener la sobreexplotación de acuíferos, promover la reconversión productiva fomentando los sistemas agroforestales y silvopastoriles, implementar el ordenamiento ecológico del territorio para planear según las aptitudes del territorio nacional, y reducir la vulnerabilidad ante sequías e inundaciones. Concentrar los esfuerzos del gobierno en materia de gestión del agua sobre todo en: la conservación del ciclo hidrológico y de los ecosistemas naturales que se relacionan con éste; el equilibrio hidrológico asegurando la cantidad y calidad del agua para los diversos usos; la recuperación de los ecosistemas acuáticos y acuíferos degradados, la definición de políticas hídricas nacionales sobre el uso y el aprovechamiento sustentable del agua.

10. RECOMENDACIONES:

A la comunidad de San Miguel Allende.

- Actualizar el Plan de Manejo del PFC “Axolotl, en el que se considere lo siguiente:
 1. La contratación de un responsable técnico, con él cual se firme un contrato de prestación de servicios, en donde se estipule claramente su responsabilidad en asesorar al PFC en la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.
 2. Plantear el funcionamiento y operación de la UMA de manera empresarial y de manejo adaptativo.
 3. Objetivos, metas e indicadores de hábitat, sociales y económicos.
 4. La aplicación rigurosa de métodos de muestreo, a fin de tener estimaciones poblacionales confiables y de la conservación del hábitat.
 5. El aprovechamiento extractivo de ejemplares de aves acuáticas (anátidos) por medio de la cacería, de partes o derivados de especies silvestres producto de la actividad cinegética para taxidermia de exhibición, elaboración de artesanías, almohadas, o como materia prima, entre otros usos.
 6. Dar mayor valor agregado a la cacería de ejemplares de aves acuáticas, por medio de la oferta de servicios, tales como alimentación, transporte, hospedaje, guías, recorridos turísticos en la zona, entre otros.
 7. El aprovechamiento no extractivo de la avifauna presente en la laguna de Tecocomulco, a través de recorridos ecológicos al interior de la laguna para la observación de aves acuáticas y terrestres con apoyo de guías ilustradas.
 8. Diversificar el aprovechamiento tanto extractivo, como no extractivo a otras especies de flora y fauna silvestres, a lo largo de todo el año. Generando oportunidades de empleo.
 9. Medidas de manejo de hábitat, que incluyan el manejo integral de los residuos generados en el PFC y por otras actividades de la comunidad. La reforestación de tipo agroforestal, en la que los arboles (nativos) se plantan y cultivan en la misma unidad de tierra junto con los cultivos agrícolas, con la intención de diversificar la producción y aprovechar los beneficios económicos y ecológicos que brindan los arboles y la cobertura de los cultivos.

El manejo y control (físico) de malezas acuáticas, a fin de evitar los efectos dañinos, tales como obstrucción de corrientes de agua, obstáculo al transporte de las lanchas o cayucos, entre otros. Mantener zonas de inundación, uso de agroquímicos inocuos en el agua. Incrementar la cantidad y calidad de agua.

Buscar Alianzas con dependencias, universidades, organizaciones civiles, tales como, el Consejo Estatal de Ecología de Hidalgo, CONAGUA, CONAFOR, CONANP, SEMARNAT, PROFEPA, SEDESOL, SEP, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), UNAM, UAM, IPN entre otras para la capacitación, asesoría, aplicación de fondos (concurrentes), la generación de conocimiento científico del las especies y ecosistemas, calidad del agua, contaminación, entre otras. Que permitan contribuir a generar el capital social en la comunidad y en las universidades y en la aplicación de políticas públicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, así como el diseño e implementación de medidas de manejo adaptativo.

Gestionar el diseño e implementar las recomendaciones para la conservación de la laguna y cuenca de Tecocomulco de la “Comisión Interinstitucional para la Conservación del Lago de Tecocomulco”:

Para contrarrestar la erosión, es pertinente que se mantenga la cubierta vegetal y desde luego incrementarla principalmente en aquellas áreas con pendientes arriba de 6°. En esas superficies evitar al máximo el uso agrícola. En las áreas con pendientes fuertes realizar zanjas en contorno y reforestar para restar fuerza a la generación de erosión laminar y lineal.

Surcado en contorno, para terrenos de pendiente < a 6°, y terrazas equidistantes de bordo alto y base angosta; bordo bajo y base ancha, para topografía fuerte y suave respectivamente. Para estabilizar los bordes de las terrazas se sugiere introducir vegetación en éstas y rocas que existen en el mismo lugar, evitar el pastoreo y proveerles de surcos de drenado. Se sugiere introducir cactus (nopal y maguey) y árboles frutales que son plantas con un alto poder de respuesta a las condiciones climáticas de la zona, su alta capacidad de retención de suelo y nutrientes que aportan beneficios económicos a la población. En lo referente a la erosión lineal, construir obras para control de escurrimiento y azolve, con ello evitar la ampliación de los surcos y cárcavas, para ello existen varias técnicas.

En Áreas no aptas para cultivo se deben sembrar árboles que proporcionen beneficio a la población local. Evitar el pastoreo excesivo, sobre todo en terrazas.

Manejo del bosque con fines económicos locales, se recomienda en la parte baja y media de la cuenca la reintroducción de áreas de maguey-cactus que en tiempos atrás brindaron grandes beneficios a la zona; hoy día pueden aun proporcionar fibras, gusano de maguey, escamol o huevo de hormiga (ambos comestibles) y protección para la fauna, se puede acompañar con nopal tunero, también se puede complementar con árboles de frutas como, durazno, limón, lima, naranjo y guayaba.

Otro tema a atender, es lograr un control del crecimiento poblacional y la nueva ubicarla fuera de la cuenca. Para las poblaciones que ya están, es obligación de las autoridades competentes que se les instalen drenajes y plantas de tratamiento de agua residual, para que no drene a la laguna y se envíe hacia otro lado y/o use en riego una vez tratada. Captar al agua de lluvia para fines de abrevadero, y mantener zonas de inundación.

10. Medidas de contingencia, en que establezcan un programa de capacitación y difusión sobre aspectos de seguridad, con apoyo de las autoridades de protección civil. Notificar a las autoridades municipales, estatales o federales sobre cualquier situación de emergencia relacionada con el manejo integral de residuos. Prevenir incendios (brechas corta fuego y retiro de material combustible). Así como el establecimiento de un programa de monitoreo sanitario que involucre las medidas de bioseguridad indispensables, orientadas a minimizar el riesgo de introducción, transmisión o difusión de enfermedades o plagas, del sitio en donde se localice el PFC. Por lo que se deberá buscar asesoría de la autoridad competente para tener: 1) capacitación en la detección, de las características y signos clínicos que pudiesen presentar los ejemplares observados y aprovechados y 2) en su caso, toma y envío de muestras.

Si se detecta alguna situación de emergencia relacionada con la salud de las aves acuáticas (morbilidad y/o mortalidad), notificar de inmediato a las autoridades municipales, estatales o federales. Preferentemente a la Delegación Estatal u oficinas Centrales de la Secretaría de

Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), quien a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), dará atención a los reportes y en caso de presentarse alguna contingencia establecerá las medidas pertinentes.

11. Como mecanismos de vigilancia, establecer un Comité de Vigilancia, que gestione la incorporación al Programa de Vigilancia Comunitaria y Participación Social, a través de la “Red Vigía”, promovido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), con el objetivo de realizar acciones de prevención y vigilancia que tiendan a proteger los recursos locales.
12. Llevar la correcta administración de los cintillos de cobro, respetando el límite de posesión de ejemplares por cintillo, así como el registro real de los ejemplares aprovechados por especie, a fin de proporcionar la mayor información posible y confiable, tanto ecológica, social y económica en el informe anual de actividades del PFC, de acuerdo al artículo 50 y 51 del Reglamento de la LGVS.

A la administración pública federal.

- Atender la carencia de información, a través de la operación del Subsistema Nacional de Información sobre la Vida Silvestre (SUNIVS), que tendrá por objeto registrar, organizar, actualizar y difundir la información relacionada con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Que permita establecer un Programa Nacional de Monitoreo de la Vida Silvestre y su Hábitat.
- Revisar, actualizar e implementar la Estrategia para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas y su hábitat en México, diseñando planes operativos, en vinculación con otras estrategias. Acorde con las necesidades del país e internacionales, para atender entre otras cosas lo siguiente:
 - La protección, restauración y manejo integral del hábitat natural, como factor principal para la conservación y recuperación de las poblaciones de aves acuáticas.
 - Fomentar la investigación y aplicación del conocimiento científico, técnico y tradicional disponibles, como base para el desarrollo de las actividades relacionadas con la conservación y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas.
 - El establecimiento de un programa nacional de monitoreo de las aves acuáticas y su hábitat.
 - La difusión de la información sobre la importancia de la conservación de las aves acuáticas y su hábitat, capacitación sobre las técnicas para su manejo adecuado, así como la promoción de la investigación para conocer su valor ambiental, cultural y económico como bien estratégico para el país.
 - La participación de los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuyan las aves acuáticas, así como de las personas que comparten su hábitat, en la conservación, protección, restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable.

- Contemple los estímulos que permitan orientar los procesos de aprovechamiento de las aves acuáticas y su hábitat, hacia actividades productivas más rentables con el objeto de que éstas generen mayores recursos para la conservación de bienes y servicios ambientales y para la generación de empleos.
- Actualizar el Plan de Manejo Tipo para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de aves acuáticas, con una visión integral y regional. Contribuyendo a la implementación de los criterios y lineamientos de manejo que se definan en la actualización de la estrategia. Y se diseñen proyectos de manejo regional. Permitiendo impulsar una campaña de actualización de los planes de manejo de las UMA o PFC, que realizan el aprovechamiento de aves acuáticas en el país.
- Fortalecer las capacidades técnicas del personal encargado de autorizar la creación de las UMA.

11. LITERATURA CITADA.

- Alonso, J. M., 2011. Contribución al conocimiento etnozoológico de los vertebrados acuáticos de la laguna de Tecocomulco, Hidalgo, México. Tesis de Licenciatura, Biología, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Álzate, C. 1831. Descripción Topográfica de México, Gaceta de literatura de México, Puebla, México, Reimpreso en la oficina del Hospital de San Pedro; tomo II: 296-314.
- American Ornithologist's Union (A.O.U.) 1998. Check-list of North American Birds. The Species of Birds of North America from the Arctic through Panama, Including the West Indies and Hawaiian Islands. 7a. Ed. Committee on Classification and Nomenclature, Washington, DC, EUA. (<http://www.aou.org/checklist/north/index.php>).
- Anguiano, E., A. Buira, C. Cárdenas, R. Cordera, S. Escobar, G. Esquivel, C. Heredia, D. Ibarra, L. Lomelí, M. de M. y Campos, C. Murayama, J. E. Navarrete, J. Ros, N. Samaniego, J. S. Herzog, F. Suárez, C. Tello y E. del Val Blanco. 2012. México frente a la crisis: hacia un nuevo curso del desarrollo. Manifiesto: lineamientos de política para el crecimiento sustentable y la protección social universal. UNAM. México.
- Archivo Histórico Parroquial de San Francisco de Asís, Tepeapulco, Hgo. Diccionario Porrúa de Historia, Biografía y Geografía de México, Porrúa, México 1976.
- Arrellano, M. y P. Rojas, 1956. Aves acuáticas migratorias en México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. México.
- Arizmendi, M. y H. Berlanga, 1996. Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. Gaceta Ecológica. INE-SEMARNAP. Número 39, México.
- Arizmendi, M. y L. Márquez, 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Aviña, R. y C. A. Estrada, 2010 (*inédito*). Lineamientos técnicos, administrativos y normativos para el aprovechamiento de aves acuáticas y playeras; y datos generales de aprovechamiento. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Vida Silvestre, SEMARNAT. México.
- Bellrose, F. C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. Stackpole Books, Harrisburg, PA.
- Berlanga, H., J. M. Ochoa, J. Carrera y W. Eldridge, 2006. Patos, gansos y otras aves acuáticas, migratorias y residentes. En: DGVS. Talleres sobre conservación y uso sustentable de aves y mamíferos silvestres, en relación con las Unidades de Conservación y Manejo de Vida Silvestre (UMA), en México. INE-SEMARNAT-UPC.
- Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V., Oliveras de Ita, A., Escobar, M., Rodríguez, L., Vieyra, J., Vargas, V. 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO.
- Bolaños, R. 1981. Orígenes de la educación pública en México, *En*: Solana, F., R. Cardiel y R. Bolaños. Historia de la Educación Pública en México. Fondo de Cultura Económica. México
- Burnie, D. 2003. Animal. Dorling Kindersley, Londres.

- Caballero, M., S. Lozano, J. Urrutia y J. Macias. 2005. La laguna de Tecocomulco: su historia durante los últimos 50 mil años, *En*: Huizar, R., E. Jiménez y C. Juárez (editores). La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Carrera, E y G. De la Fuente. 2003. Inventario y Clasificación de Humedales en México. Parte I. Ducks Unlimited de México, A.C. México.
- Castelló, T. y L. Piña, 1986. Presencia de la Comida Prehispánica. Fondo de Cultura Banamex, A. C. México.
- Cedillo, C., E. Cadenas, C. Lazcano, V. Rivera y H. Rodríguez, 1997. Estudio de la actividad cinegética, temporada 96-97 en la laguna de Tecocomulco, Hidalgo. V Congreso y XI Simposio Nacionales de Ornitología. Pachuca, Hidalgo. México.
- CEMDA. 2012. México rumbo a la sustentabilidad: 40 propuestas para la Administración Federal 2012-2018. Centro Mexicano de Derecho Ambiental. (<http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2012/03/Mexico-hacia-la-Sustentabilidad-40-Propuestas-para-la-Administraci%C3%B3n-Federal-FINAL.pdf>).
- Charlton, T. 1976. Reconocimientos superficiales de intercambio prehispánico. Temporada de 1975, 4 de febrero-17 de agosto. Tercera parte: Ruta no.3, Tepeapulco, Estado de Hidalgo.
- CICLT. 2005. Conclusiones y recomendaciones para la conservación de la laguna y la subcuenca de Tecocomulco. Comisión Interinstitucional para la Conservación del Lago de Tecocomulco. En: Huizar, R., E. Jiménez y C. Juárez (edit). La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, B.L. Sullivan, C. L. Wood, and D. Roberson. 2011. The Clements checklist of birds of the world: Version 6.6. Downloaded from <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/downloadable-clements-checklist>
- CONABIO, 2002. Mapa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) (En línea: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasmapa.html>- Última actualización: martes 02 julio, 2002).
- CONABIO, 2004. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). (En línea: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>- Última actualización: lunes 30 agosto, 2004).
- CONANP. 2003. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. Laguna de Tecocomulco. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. SEMARNAT.
- CONANP. 2006. Los humedales prioritarios de México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. SEMARNAT.
- Contreras, A. J., J. A. García, A. Guzmán y J. I. González. 2001. Aprovechamiento de las aves cinegéticas, de ornato y canoras de Nuevo León, México. Ciencia UANL. Vol. IV, No. 4, Octubre-Diciembre. Nuevo León. México.
- Contreras-Gil, J., R. Martínez-Gallardo y E. Mellink. 2007. Tasa de aprovechamiento cinegético autorizadas en Baja California, México. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales 3: 129-137.

- Contreras-Gil, J., E. Mellink, M. del C. Alcalá-Álvarez, R. Martínez-Gallardo y M. de L. Camarena-Ojinaga. 2010. Estado de la cacería deportiva como una alternativa económica de diversificación productiva para el municipio de Ensenada, Baja California. *Investigación Ambiental* 2(1): 65-74.
- Corona, E. 2008. Las aves como recurso curativo en el México antiguo y sus posibles evidencias en la Arqueozoología. *Revista de Bioarqueología "ARCHAEOBIOS"*. Vol. 2, ISSN 1996-5214. (En línea: <http://www.arqueobios.org>).
- Cortés, R. (Coord.), 2009. Inventario del Archivo Parroquial de San Francisco de Asís, Tepeapulco, Hidalgo. Arzobispado de Tulancingo. México: Apoyo al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México, A.C.
- Cotton, C.M. 1996. *Ethnobotany: Principles and Applications*. Wiley. Chichester, RU.
- CWS, USFWS y SEMARNAP. 1998. Viajeros Silvestres: Vida Silvestre Migratoria compartida por Canadá, Estados Unidos y México. Servicio Canadiense de Vida Silvestre, Servicio Forestal Canadiense; Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos, Servicio Forestal de Estados Unidos; y Dirección General de Vida Silvestre, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP. México.
- Dávila, J. P., M. Ramírez y J. Mendoza. 2008. Aprovechamiento de las aves acuáticas cinegéticas y terrestres en la laguna de Tecocomulco, Hidalgo. *Memorias. XIX Congreso Nacional de Zoología*. Tabasco. México.
- Dávila, J. P., E. J. Jiménez y J. C. Juárez. 2009. Aprovechamiento de las aves acuáticas cinegéticas en el ejido San Miguel Allende, Tepeapulco, Hidalgo. *Memorias: VII Congreso Mexicano de Etnobiología y I Congreso Latinoamericano de Etnobiología*. Pachuca, Hidalgo. México.
- Dickinson, E. 2003. *The Howard and Moore complete checklist of the birds of the world*. Princeton University Press. Princeton.
- DOF. 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última Reforma: DOF 13-10-2011.
- DOF. 1952. Ley Federal de Caza. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1952.
- DOF. 1981. Ley Federal de Derechos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación de 1984. Última Reforma DOF 09-04-2012.
- DOF. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma DOF 30-08-2011.
- DOF. 1992. Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación, 1 de diciembre 1992. Última Reforma: DOF 20-06-2011.
- DOF. 2000. Ley General de Vida Silvestres. Diario Oficial de la Federación, 3 de julio de 2000. Última Reforma: DOF 06-06-2012.
- DOF. 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2006.

- 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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30/12/2010.
- DOF. 2012. Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre. 6 de junio de 2012.
- Dos Santos, A. 2009. Metodología de la investigación etnozoológica. *En*: Costa Neto, E. M., Santos Fita, D. y Vargas Clavijo M. (coord.). Manual de Etnozoolología. Una guía teórica práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra Ediciones. Valencia.
- Dugan, P. J. (Ed). 1990. Wetland Conservation: A Review of Current Issues and Required Action. IUCN. Gland, Switzerland.
- DUMAC. 2004. Conozca los patos y gansos – Una guía para la identificación de anátidos en México. (Carrera, E. edit) Ducks Unlimited de México, A. C. Monterrey, N.L. México.
- Foucault, A. y J.F. Raoult. 1985. Diccionario de Geología. Masson, S.A. Barcelona.
- Gallina-Tesarro, S. A., A. Hernández-Huerta, C. A. Delfín-Alfonso y A. González-Gallina. Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento. *Investigación Ambiental* 1(2):143-152.
- González, R., R. Montes-Pérez y J. Santos-Flores. 2003. Caracterización de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre en Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 2:13-21.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García-Marmolejo, G., G. Escalona-Segura y H. Van der Wal. 2008. Multicriteria evaluation of Wildlife management Units in Campeche, Mexico. *Journal of Wildlife Management* 72(5):1194-1202.
- García, A. y J. Macías. 2005. Estratigrafía y geología estructural de la región de Apan; subcuenca de Tecocomulco, *En*: Huizar, R., E. Jiménez y C. Juárez (editores). La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Gerhard, P. 1986. Geografía histórica de la Nueva España 1519-1821, UNAM/Instituto de Investigaciones Históricas/Instituto de Geografía, México.
- Granados, D., R. Germán y G. López. 2005. Vegetación de la porción noreste de la subcuenca de Tecocomulco, *En*: Huizar, R., E. Jiménez y C. Juárez (editores). La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Grzimek, B. 1972. *Animal Life Encyclopedia*, vol. 7, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Guadarrama-Fuentes, O. y M. Fernández-Zarza, 2009. Manjar de Tlatoanis, historia de pueblos: pato embarrado. *Culinaria. Revista Virtual Gastronómica*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, Julio 2009, núm.05 (<http://www.uaemex.mx/Culinaria/>).

- Harte, M. 2006. Estudio de la relación entre los animales y los mexicas, según el relato de Fray Bernardino de Sahagún: "Historia de las Cosas de Nueva España". Tesis de Licenciatura, Biología, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Herrejón, M. 1953. La vida silvestre mexicana: apuntes de un cazador. Serie Técnica y Ciencia. Secretaría de Educación Pública. Instituto Federal de Capacitación del Magisterio. México.
- Herrera, A. L. 1890. Notas acerca de los vertebrados del valle de México, La Naturaleza, Serie 2, Tomo 1: 299-342.
- Herrera, A. L. 1898. Proyecto de Ley para la protección de las aves útiles de México. La Naturaleza, segunda serie, tomo 3. En: SMO, 1981. Centzontle. Rev. Soc. Mex. Ornitol. I (5/6): 459-470. México.
- Huizar-Álvarez, R., O. Campos-Enríquez, L. M. Mitre-Salazar, D. Alatraste-Vilchis, T. Méndez-García y F. Juárez-Sánchez. 2001. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v.18, núm. 1.
- Huizar, R. y J. Ruiz. 2005. Aspectos físicos y socioeconómicos de la subcuenca de Tecocomulco, *En: Huizar, R., E. Jiménez y C. Juárez (editores). La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.*
- Huizar, R., E. Jiménez y C. Juárez (edit). 2005. La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- INE. 1997. Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP. México.
- INE, 2000. Estrategia Nacional para la Vida Silvestre. Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (INE-SEMARNAT). México.
- INEGI. 2005. Segundo Censo de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- INEGI. 2006. Cuaderno estadístico municipal Tepeapulco. En línea:
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem06/estatal/hgo/m061/index.htm>
(consultado el 4 de febrero de 2010).
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tepeapulco, Hidalgo. Clave geoestadística 13061. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (En línea: <http://www.censo2010.org.mx/>; revisado en octubre de 2011).
- Jiménez, E. J. 1998. Guía ilustrada para determinar taxonómicamente las principales especies de aves acuáticas y terrestres del Lago de Tecocomulco, Hidalgo. México, Fac. Ciencias, UNAM. Lab. de vertebrados y Soc. Mex. de Ornitología, A.C. México.
- Jiménez, E. J. y J. C. Juárez. 2000. AICA 224, Subcuenca de Tecocomulco. En: Arizmendi, M. C. y L. Márquez (coords). Áreas de importancia para la Conservación de las aves en México. México.

- Jiménez, E. J. y J. C. Juárez. 2005. Aves y mamíferos asociados a la vegetación terrestre de la subcuenca de Tecocomulco, *En: La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.*
- Jiménez, E. J., J. C. Juárez y L. Alonso. 2005. Ornitofauna y fauna acuática de la laguna Tecocomulco: Aspectos de conservación y aprovechamiento, *En: La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.*
- Jiménez, E. J., J. C. Juárez, L. Alonso y E. Román, 2005a. Aves de la Laguna Tecocomulco, Hidalgo y otros humedales de México. Guía de campo ilustrada. Sociedad Mexicana de Ornitología, A.C. México.
- Jiménez, E. J. y J. C. Juárez (edit.). 2009. Guía para el viajero que va desde el Distrito Federal hasta la laguna Tecocomulco, Hidalgo. Cuarta Edición. Conmemorativa 70 aniversario de la Facultad de Ciencias. Laboratorio de Vertebrados, Depto. de Biología Comparada, UNAM. Instituto Nacional Hombre Naturaleza, A. C. México.
- Juárez, J. J. 2009. Zona Arqueológica de Xihuingo. *En: Jiménez, E. y J. Juárez (editores), Guía para el viajero que va desde el Distrito Federal hasta la laguna Tecocomulco, Hidalgo. Cuarta Edición. Conmemorativa 70 aniversario de la Facultad de Ciencias. Laboratorio de Vertebrados, Depto. de Biología Comparada, UNAM. Instituto Nacional Hombre Naturaleza, A. C. México.*
- Juárez, L. E. 2009a. San Francisco Tepeapulco, Hidalgo. *En: Jiménez, E. y J. Juárez (Editores), Guía para el viajero que va desde el Distrito Federal hasta la laguna Tecocomulco, Hidalgo. Cuarta Edición. Conmemorativa. Laboratorio de Vertebrados, Depto. de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM. Instituto Nacional Hombre Naturaleza, A. C. México.*
- Juárez, L. E. 2009b. Caja de agua y casa que ocupó Hernán Cortés en Tepeapulco. *En: Jiménez, E. y J. Juárez (Editores), Guía para el viajero que va desde el Distrito Federal hasta la laguna Tecocomulco, Hidalgo. Cuarta Edición. Conmemorativa. Laboratorio de Vertebrados, Depto. de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, UNAM. Instituto Nacional Hombre Naturaleza, A. C. México.*
- Kramer, G. E. Carrera y D. Zavaleta. 1995. Waterfowl Harvest and Hunting Activity in Mexico. In: 60th North American Natural Resources and Wildlife Conference. EUA.
- León-Portilla, M. 1999. Bernardino de Sahagún. Pionero de la antropología. Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio Nacional. México.
- Leopold, 1977. Fauna silvestre de México. Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. Segunda edición. México
- Lorenzo, C. 1996. Historia prehispánica del estado de Hidalgo. Una síntesis. Serie: Cuadernos Hidalguenses. Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Hidalgo, Centro de Investigación. Pachuca, México.
- Lorenzo, C. y A. Vergara. 2004. Introducción. *En: Hidalgo diseño e iconografía, geometrías de la imaginación. Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, CONACULTA, Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Hidalgo, México.*

- Lorenzo, C. (Coord). 2004. Hidalgo diseño e iconografía, geometrías de la imaginación. Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, CONACULTA, Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Hidalgo, México.
- Lorenzo, A. 2007. Las haciendas pulqueras de México. Coord. de Estudios de Posgrado. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Lot, A. 2005. Vegetación acuática de la laguna de Tecocomulco, *En*: Huizar, R., E. Jiménez y C. Juárez (editores). La laguna de Tecocomulco geo-ecología de un desastre. Publicación especial 3, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Martín del Campo, R. 1940. "Ensayo de interpretación del libro undécimo de la Historia General de las Cosas de la Nueva España de Fray Bernardino de Sahagún II, Las Aves", *An. Inst. Biol.*, tomo XI: 381-392, UNAM.
- Martín del Campo, R. 1953. Aves, *En*: Vida Silvestre y Recursos Naturales a lo largo de la Carretera Panamericana. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México.
- Martínez-Morales, M. A., Ortiz-Pulido, R. de la Barrera, B., Zuria, I. L. Bravo-Cadena, J. y Valencia-Herverth, J. 2007. HIDALGO. *En*: Ortiz-Pulido, R. Navarro-Sigüenza, A. Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds.), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México.
- Miller, A.S. y P.J. Harley.1996. Zoology. 3era ed. Wm. C. Brown publishers. E.U.A.
- Molina, A. de. 2001. Vocabulario en lengua castellana y mexicana y mexicana y castellana, Editorial Porrúa, México.
- Morelos Herrejon, 1953. X. Condiciones Cinegéticas. *En*: Beltrán, E. 1953. Vida silvestre y recursos naturales a lo largo de la carretera Panamericana. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C., México.
- Mosser, F. 1987. "Geología". *En*: Garza, G. (comp.) Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal y El Colegio de México. México.
- Nava, I. 2009. Etnobotánica de los Senderos Ecológicos de San Miguel Allende y la Rinconada, Tepeapulco, Hidalgo, México. Tesis de Licenciatura, Biología, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Navarro A. y H. Benítez. 1995. El dominio del aire. La Ciencias para todos. Número 148. Fondo de Cultura Económica. México.
- Navarro, S. A. y A. Gordillo.2006. Catálogo de autoridades taxonómicas de las aves (Chordata) de México. Facultad de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS010. México.
- NAWMP. 2012. North American Waterfowl Management Plan 2012: People Conserving Waterfowl and Wetlands. U.S. Fish and Wildlife Service, Canadian Wildlife Service, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. *En*: Dallmeier, F. (ed). Monitoring and Assessment of Biodiversity (MAB) Series No. 5. Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, DC, EUA.

- Orozco y Berra, M. 1864. Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México.
- Pérez-Gil, S. R., F. Jaramillo, A. M. Muñoz y M. G. Torres. 1995. Importancia económica de los vertebrados terrestres de México, PG7 Consultores, S. C. y CONABIO, México.
- Periódico Oficial, 1945. Decreto que fija la tarifa para la explotación, comercio y aprovechamiento de los animales silvestres, sus productos y despojos. Periódico Oficial. Tomo LVIII, Núm.12. Mexicali, Baja California, Abril 30 de 1945.
- Perrins, 2006. La gran enciclopedia de las aves. Editorial. Diana. México.
- Phillips, O. y A. Gentry. 1993. The Useful Plants of Tambopata, Perú: Statistical Hypotheses Test with a New Quantitative Technique. *Economy Botany* 47(1): 15-32.
- Ponce de León, A. 1982. Fechamiento arqueoastronómico del altiplano de México. Dirección General de Planificación. DDF. México.
- Powell, P. 1984. La guerra chichimeca. Fondo de Cultura Económica, México.
- Retana, O. G. 2006. Fauna Silvestre de México. Aspectos históricos de su gestión y conservación. Fondo de Cultura Económica, Universidad de Campeche, México.
- Rivera, J. P. 2006. Tepeapulco en el siglo XVI: del altepetl prehispánico al pueblo colonial. Los cambios en el paisaje. Tesis Licenciatura, Historia. Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Historia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez, M. 1989. Ciclos reproductivos y alimenticios de la *Rana montezumae Baird. 1854. (Amphibia: Anura) del Lago de Tecocomulco, Hidalgo*. México, Facultad de Ciencias, UNAM. Tesis Prof.
- Rojas, T. 1985. La cosecha del agua en la cuenca de México. Cuadernos de la Casa Chata 116, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Museo Nacional de Culturas Populares. México.
- Ruiz, J. 2000. Evaluación de la erosión en la subcuenca de Tecocomulco, estados de Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, México. Tesis Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ruvalcaba, J. 1985. Agricultura india en Cempoala, Tepeapulco y Tulancingo. Siglo XVI. Departamento del Distrito Federal, Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas. México.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, S.A., México.
- Rzedowski, G.C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2005. Flora fanerogámica del valle de México. 2a ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro (Michoacán).
- Sahagún, Fray B. de. 1985. Historia General de las Cosas de la Nueva España, Colección "Sepan Cuántos" no. 300, Editorial Porrúa, México.

- Sánchez Oscar, Ma. del C. Donovarras-Aguilar y J. E. Sosa-Escalante (editores), 2000. Conservación y Manejo de Vertebrados en el Trópico de México: Diplomado en Conservación, manejo y aprovechamiento de vida silvestre. Unidos para la Conservación-Sierra Madre, Dirección General de Vida Silvestre, INE-SEMARNAP, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Schroeder, R. L., R. A. Medellín, O. Ramírez y A. Rojo. 2009. La importancia de los objetivos de hábitat en los Planes de Manejo de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). *Investigación Ambiental*. 1 (2): 136-142.
- SECTUR. 2001. Minuta de la Comisión Ejecutiva de Turismo. Secretaría de Turismo. México.
- SECTUR. 2004. Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos. Fascículo 5. Serie Turismo Alternativo. Subsecretaría de Operación Turística. Secretaría de Turismo. México.
- SEDUE. *Sin año*. Estudio para la restauración del hábitat de las aves acuáticas migratorias. Dirección General de Protección y Restauración Ecológica. Subsecretaría de Ecología. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, SEDUE, México.
- SEMARNAT. 2006. La gestión ambiental en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- SEMARNAT. 2008. Estrategia para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas y su hábitat en México. Dirección General de Vida Silvestre. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- SEMARNAT. 2009. Plan de manejo tipo para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de aves acuáticas y playeras. Dirección General de Vida Silvestre, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- SEMARNAT. 2011. Informe de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental 2007-2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Serra, M. y R. Valadez. 1986. Aprovechamiento de los recursos lacustres en la Cuenca de México: los patos. *Anales de Antropología*, Vol. 23, N°1. México.
- Serra, M. 1990. El pasado ¿una forma de acercarnos al futuro? 25 mil años de asentamientos en la cuenca de México, En: Kumate, J y M. Mazari (coords.). *Problemas de la cuenca de México*, El Colegio Nacional, México.
- SGPA/DGVS. 2012. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Vida Silvestre. SEMARNAT.
<http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Paginas/iniciovs.aspx>
(Última actualización: 22/10/2012).
- Sifuentes, D. 2005. Origen del conocimiento científico en Nuevo León. Innovaciones prehistóricas. Ciencias UANL. Abril-junio, año/vol. VIII, número 002. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México.
- Sisk, T. D., A. E. Castellanos y G. W. Koch. 2007. Ecological impacts of wildlife conservation units policy in Mexico. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5(4):209-212.

- Subcomité de Aves Acuáticas. 2012. Propuesta de Tasa de Aprovechamiento para las Aves Acuáticas en México Temporada 2012-13. Subcomité Técnico Consultivo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento de las Aves Acuáticas y su Hábitat en México. (<http://www.dumac.org/dumac/habitat/esp/pdf/PropuestaTasaAprovechamiento.pdf>).
- Trejo, J. A. y E. G. Arriaga. 2009. Memoria colectiva: vida lacustre y reserva simbólica en el Valle de Toluca, Estado de México. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*. Universidad Autónoma del Estado de México. Núm. 50, mayo-agosto 2009.
- UCPAST, 2010. Oficio SEMARNAT/UCPAST/UE/139/10. Se notifica respuesta a la solicitud de información, registrada en el Sistema de INFOMEX, con número de folio 0001600020210. Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia. Unidad de Enlace. SEMARNAT. México. 17-02-2010.
- USFWS. 1948. Mid-Winter Waterfowl Surveys. United State Fish and Wildlife Service, U. S. Dep. Int. EUA.
- USFWS. 2001. Mexico Winter Waterfowl Surveys. United State Fish and Wildlife Service, U. S. Dep. Int., Portland, Oregon.
- USFWS y SEMARNAP, *sin año*. Cacería de subsistencia de aves acuáticas migratorias en México. United State Fish and Wildlife Service, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Fundación Ecológica de Guanajuato, A.C.
- USFWS y SEMARNAT, 2006. Mexico Mid-Winter Waterfowl Survey. Division of Migratory Bird Management. U. S. Fish and Wildlife Service. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Valadez, R. y B. Rodríguez, 2009. Los restos zoológicos de Santa Cruz Atizapán. En: Sugiura, Y. (coord.) *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos. La historia de San Cruz Atizapán*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio Mexiquense, México.
- Valdez, R., J. G. Guzmán-Aranda, F. J. Abarca, L. A. Tarango-Arámbula y F. Clemente-Sánchez. 2006. Wildlife Conservation and Management in Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34(2):270-282.
- Vergara, A. 2010. Las pinturas del templo de Ixmiquilpan. ¿Evangelización, reivindicación indígena o propaganda de guerra? Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo.
- Villada, M. 1897. Los anátidos del valle de México. *La Naturaleza*. Ser. II. Tomo II. México.
- Weber, M., G. García-Marmolejo y R. Reyna-Hurtado. 2006. The Tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34(5): 1480-1488.

11.1 Páginas electrónicas recomendadas:

- Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión – Leyes Federales Vigentes.
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Canadian Wildlife Service (CWS).
<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=En&n=FD9B0E51-1>
- Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER).
<http://www.cofemer.gob.mx/>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
<http://www.conabio.gob.mx/>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
<http://www.conanp.gob.mx/>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
<http://www.conagua.gob.mx/>
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
<http://www.cites.org/esp/index.php>
- Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional – RAMSAR.
http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_2
- Ducks Unlimited (DUMAC).
<http://www.ducks.org/conservation/international/dumac>
- Ducks Unlimited de México, A.C.
<http://www.dumac.org/dumac/habitat/esp/indexesp.htm>
- Facultad de Ciencias- UNAM.
<http://www.fciencias.unam.mx/>
- Gobierno del Estado de Hidalgo.
<http://www.hidalgo.gob.mx/>
- Iniciativa sobre Especies Migratorias del Hemisferio Occidental (WHMSI).
<http://www.whmsi.net/inicio.cfm>
- Instituto de Biología – UNAM.
<http://www.ibiologia.unam.mx/>
- Instituto de Ecología – UNAM.
<http://web.ecologia.unam.mx/>
- Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos (IFAI).
<http://www.ifai.org.mx/>
- Instituto Nacional de Ecología (INE).
<http://www.ine.gob.mx/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
<http://www.inegi.org.mx/>

- Municipio de Tepeapulco, Hidalgo.
<http://www.tepeapulco.gob.mx/>
- Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” Facultad de Ciencias-UNAM.
<http://osuno.fciencias.unam.mx/laboratorios/Mzoologia/Bienvenida.html>
- North American Waterfowl Management Plan (NAWMP).
<http://www.fws.gov/birdhabitat/NAWMP/index.shtm>
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).
<http://www.profepa.gob.mx/>
- Pronatura México A.C.
<http://www.pronatura.org.mx/>
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
<http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales –Gov. del estado de Hidalgo.
<http://s-medioambiente.hidalgo.gob.mx/>
- Sistema de Solicitudes de Acceso a la Información INFOMEX Gobierno Federal.
[https:// www.infomex.org.mx/gobiernofederal/home.action](https://www.infomex.org.mx/gobiernofederal/home.action)
- Sociedad Mexicana de Ornitología A.C. (SMO).
<http://smo.mx/>
- Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. (CIPAMEX).
<http://www.ibiologia.unam.mx/cipamex/index.htm>
- The American Ornithologists’ Union (AOU).
<http://www.aou.org/>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
<http://www.iucn.org/es/>
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX).
<http://www.uaemex.mx/>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
<http://www.unam.mx/>
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH).
<http://www.uaeh.edu.mx/>
- U. S. Fish and Wildlife Service (USFWS).
<http://www.fws.gov/>

12. ANEXOS.

12.1 Lista taxonómica de las aves acuáticas en la laguna de Tecocomulco

Familia	Podicipedidae	Nombre común	M	R	NOM-059
1	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	X	XX*	Pr
2	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	X	XX*	
3	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor	X		
4	<i>Aechmophorus occidentalis</i>	Achichilique	X		
Familia	Pelecanidae				
5	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	X		
Familia	Phalacrocoracidae				
6	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Sinonimia: <i>P. olivaceus</i>)	Cormorán	X*		
Familia	Ardeidae -				
7	<i>Ardea alba</i> (Sinonimia- <i>Casmerodius albus</i>)	Garzón blanco	X	XX**	
8	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	X	XX**	
9	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de Agua	X	XX**	
10	<i>Ardea herodias</i>	Garzón gris	X		
11	<i>Egretta caerulea</i>	Garcita morena	X		
12	<i>Egretta tricolor</i>	Garcita tricolor	X		
13	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza chapulinera			
14	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verduzca		XX**	
15	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Garza tigre	X		A
Familia	Threskiornithidae				
16	<i>Plegadis chihi</i>	Cualverjón	X	XX**	
Familia	Anatidae				
17	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Cerceta ala verde, Chilindrina	X		
18	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	X	XX**	
19	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano, criollo		XX**	A
20	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	X		
21	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	X		
22	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato, cerceta canela, roja	X		
23	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón, bocón	X		
24	<i>Anas strepera</i>	Pato pinto	X		
25	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	X		
26	<i>Aythya valisineria</i>	Pato coacoxtle	X		
27	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	X		
28	<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado	X		
29	<i>Aythya marila</i>	Pato boludo mayor	X		
30	<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo menor	X		
31	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	X	XX**	

Familia	Rallidae			
32	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallina de agua - Carmelillo	X	XX **
33	<i>Fulica americana</i>	Gallareta	X	XX **
34	<i>Rallus longirostris</i>	Rascón real	X	
35	<i>Rallus limicola</i>	Rascón	X	
36	<i>Porzana carolina</i>	Gallito	X	XX **
Familia	Charadriidae			
37	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío		X
Familia	Recurvirostridae			
38	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero, monjita.	X	
39	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta	X	
Familia	Scolopacidae			
40	<i>Tringa melanoleuca</i>	Chichicuilote	X	
41	<i>Tringa solitaria</i>	Chichicuilote	X	
42	<i>Tringa semipalmata</i> (Sinonimia: <i>Catoptrophorus semipalmatus</i>)	Chichicuilote	X	
43	<i>Actitis macularius</i>	Alza colita	X	
44	<i>Calidris minutilla</i>	Chichicuilote	X	
45	<i>Calidris bairdii</i>	Chichicuilote	X	
46	<i>Phalaropus lobatus</i>	Faláropo	X	
Familia	Laridae			
47	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota	X	
Familia	Alcedinidae			
48	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador	X	

M = Migratoria, R = Residente, NOM-059-SEMARNAT-2010= Pr-sujeta a protección especial; A-amenazada; P-en peligro de extinción, E-probablemente extinta en el medio silvestre;

* = Especie observada solo una vez

** = Especies que construyen sus nidos y crían a sus pollos durante el verano.

Especies bajo aprovechamiento extractivo vía cacería deportiva, a través del PFC "Axolotl"

Fuente: Jiménez, et al. 2005; AOU, <http://www.aou.org/checklist/north/index.php>, 2012

Anexo 12.2 Desarrollo histórico de las dependencias, leyes, acuerdos y convenios internacionales relacionados con la vida silvestre, de 1857 a la actualidad.

DEPENDENCIAS	INSTRUMENTO NORMATIVO	NACIONAL	INTERNACIONAL	AÑO
	Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos.	✓		1857
	Código Civil para el Distrito Federal y Territorios.	✓		1870
	Modificaciones al Código Civil para el Distrito Federal y Territorios.	✓		1884
	(Ley para la protección de las aves, sus nidos y sus huevos). (Estado de Indiana, Estados Unidos de América).		✓	1891
	Proyecto de Ley para la Protección de las Aves Útiles de México (Alfonso L. Herrera) ¹ .	✓		1898
Junta Central de Bosques y Arboledas.				1904
Departamento de Bosques.				1908 a 1920
Secretaría de Agricultura y Fomento (SAF). Dirección General de Agricultura.				1909
	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (y sus reformas).	✓		1917
Dirección Forestal y de Caza y Pesca.				1920 a 1930
	Disposiciones Reglamentarias para las Vedas de Caza.	✓		1924
	Adición a las Disposiciones Reglamentarias para las Vedas de Caza.	✓		1924
	Código Civil Federal (y sus reformas).	✓		1928
	Adición a las Disposiciones Reglamentarias para las Vedas de Caza.	✓		1928
Departamento Forestal.				1930 a 1934
	Código Penal Federal (y sus reformas).	✓		1931
Departamento Autónomo Forestal y de Caza y Pesca.				1934 a 1940
	Modificaciones al Código Civil para el Distrito Federal y Territorios.	✓		1936
	Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos.		✓	1936 (Modificado:1972)
Dirección General Forestal y de Caza y Pesca.				1940 a 1950
	Convención para la Protección de la Flora y Fauna y las Bellezas Escénicas de América (Convención de la Unión Panamericana de Washington).		✓	1940
	Ley de Caza.	✓		1940

¹ Discurso leído en el Segundo Concurso Científico Mexicano, en nombre de la Sociedad Científica "Antonio Alzate", por el Prof. Alfonso L. Herrera, artículo publicado en la revista "La Naturaleza", segunda serie, tomo 3,-apéndice, páginas 42-55 en 1898 (Tomado de: *Centzontle. Rev. Soc. Mex. Ornitol. I (5/6): 459-470, 1981*).

DEPENDENCIAS	INSTRUMENTO NORMATIVO	NACIONAL	INTERNACIONAL	AÑO
	Decreto que fija la tarifa para la explotación, comercial y aprovechamiento de los animales silvestres, sus productos y despojos.	✓		1944
Secretaría de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría Forestal y de la Fauna.				1950 a 1982
	Ley Federal de Caza.	✓		1952
Dirección General de Fauna Silvestre.				1964
<i>Mesas Redondas sobre Problemas de Caza y Pesca Deportivas en México, por el Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. (IMERNAR, A.C.).</i>				1966
	Proyecto para promulgar la Ley de Fauna Silvestre.	✓		1968
	Acuerdo de Cooperación para la Conservación de la Vida Silvestre.		✓	1975
SEDUE (Subsecretaría de Ecología; Dirección General de Flora y Fauna Silvestres).				1982 a 1992
La Dirección General de Fauna y Flora Silvestre se fusiona con la Dirección de Parques, Reservas y Áreas Naturales Protegidas, conformando la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales.				1985
	Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR) (1971).		✓	1986
	Plan de Manejo de las Aves Acuáticas de Norteamérica (NAWMP, por sus siglas en inglés).		✓	1986
	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	✓		1988
	Acuerdo Tripartita (Canadá/E.U.A./México), para la Conservación de Humedales y sus Aves Migratorias.		✓	1988
	Acta Norteamericana para la Conservación de Humedales (NAWCA, por sus siglas en inglés).		✓	1989
	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) (1975).		✓	1991
Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH) (Operativo).				1992 a 1994
Instituto Nacional de Ecología (SEDESOL) (Normativo).				1992 a 1994
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), intersecretarial.				a partir de 1992
	Convenio sobre Diversidad Biológica (Cumbre de Río).		✓	1993
	Decreto por el que se aprueban el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y los Acuerdos de Cooperación en materias Ambiental y Laboral, suscritos por los gobiernos de México, Canadá y los Estados Unidos de América.		✓	1993

DEPENDENCIAS	INSTRUMENTO NORMATIVO	NACIONAL	INTERNACIONAL	AÑO
Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).				de 1994 a 1999
Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAP) (Política, Normatividad y Operación).				a partir de 1994
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA- SEMARNAP) (Inspección y vigilancia).				a partir de 1994
	México se adhiere al Plan de Manejo de las Aves Acuáticas de Norteamérica (NAWMP, por sus siglas en inglés).		✓	1994
	Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059.	✓		1994
Dirección General de Vida Silvestre INE-SEMARNAP.				1996
	Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	✓		1996
	Comité Trilateral Canadá/México/E.U.A. para la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas.		✓	1996
	Acuerdo por el que se Establece el Calendario para la Captura, Transporte y Aprovechamiento Racional de Aves Canoras y de Ornato.	✓		1996
	Acuerdo por el que se Establece el Calendario Cinegético.	✓		1996
	Programa de Medio Ambiente.	✓		1995-2000
	Protocolo entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América por el que se Modifica la Convención para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos.		✓	1997
	Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000.	✓		1997-2000
	Manual de procedimientos para autorizaciones, permisos, registros, informes y avisos relacionados con la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos.	✓		1998
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).				
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental - Dirección General de Vida Silvestre.				a partir de 2000
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Órgano desconcentrado).				a partir de 2000
	Ley General de Vida Silvestre.	✓		2000
	Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000.	✓		2000

DEPENDENCIAS	INSTRUMENTO NORMATIVO	NACIONAL	INTERNACIONAL	AÑO
	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (Antes: NOM-059-ECOL-2001).	✓		2001
	Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.	✓		2006
	Ley Federal de Sanidad Animal.	✓		2007
	Estrategia para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Aves Acuáticas y su Hábitat en México (SEMARNAT).	✓		2008
	Plan de Manejo Tipo para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Aves Acuáticas y Playeras (SEMARNAT).	✓		2009
	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.	✓		2010
	Plan de Manejo de las Aves Acuáticas de Norteamérica (NAWMP) 2012: "La Gente Conservando a las Aves Acuáticas y los Humedales".		✓	2012
(✓) Indica si el instrumento normativo es nacional o internacional.				
Fuentes: Soc. Mex. Ornitol. 1981; INE, 1997; Retana, 2006 y SEMARNAT, 2006.				

