



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA ♦ DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN ECONOMÍA

***El aprovechamiento de la vida silvestre en Oaxaca y
Sonora, una actividad no agropecuaria sustentable***

ENSAYO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
Especialista en Economía Ambiental y Ecológica

PRESENTA

Wendy Berenice Luna González

ASESORA

Dra. Verònique Sophie Ávila Foucat

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Índice

| | |
|--|--------|
| Abstract | - 1 - |
| Resumen | - 2 - |
| 1. Introducción | - 3 - |
| 1.1 La diversificación productiva en el medio rural | - 3 - |
| 1.2 Actividades no agropecuarias y no agropecuarias sustentables | - 4 - |
| 1.3 El aprovechamiento de la vida silvestre | - 5 - |
| 1.4 Unidades de Manejo de Vida Silvestre | - 8 - |
| 2. Antecedentes | - 11 - |
| 2.1 Sonora | - 11 - |
| 2.2 Oaxaca | - 13 - |
| 3. Metodología | - 16 - |
| 3.1 Área de estudio | - 16 - |
| 3.1.1 Sonora | - 16 - |
| 3.1.2 Oaxaca | - 17 - |
| 3.2 Análisis de datos | - 18 - |
| 4. Resultados | - 19 - |
| 4.1 Marginación y Densidad | - 19 - |
| 4.2 Tenencia y tipo de propiedad | - 20 - |
| 4.3 Aprovechamiento de especies | - 22 - |
| 4.3.1 Sonora | - 24 - |
| 4.3.2 Oaxaca | - 29 - |
| 4.4 Especies aprovechadas en alguna categoría de riesgo | - 30 - |
| 4.5 Tipo de aprovechamiento | - 31 - |
| 4.6 Derrama económica | - 32 - |
| 4.6.1 Sonora | - 35 - |
| 4.6.2 Oaxaca | - 37 - |
| 5. Discusión | - 38 - |
| 6. Conclusión | - 42 - |
| 7. Bibliografía | - 44 - |
| Apéndice 1 | - 48 - |
| Apéndice 2 | - 51 - |

Abstract

Wildlife use is a strategy for livelihood diversification that generates additional incomes for rural households. Previous studies indicate that hunting is the most important diversification strategy in rural areas. In Mexico, sustainable wildlife use takes place in the Management Units for the Conservation of Wildlife (UMAs). Therefore, the aim of this paper is to demonstrate that sustainable wildlife use within the UMAs in the states of Oaxaca and Sonora is an important source of revenue in rural households. Two sets of socioeconomic and biological variables were analyzed for the states of Oaxaca and Sonora from the SEMARNAT UMA database up to 2010. The socioeconomic variables were marginality, economic activity and land uses such as possession and property. The biological variables were diversity of species and their uses. Finally, the average expenditure from wildlife use in UMAs was analyzed. Results indicate that wildlife use is related to land use and economic activity from each state. In UMAs located in Sonora, the wildlife hunting includes species such as deer, collared peccary and cottontail rabbit is the main source of income for landowners due to the increasing wildlife tourism demand, especially from the United States. In Oaxaca, the results indicate that the species of birds and plants are the most exploited within the UMAs for commercial or subsistence purposes, such as hunting for ornaments or pets, ecotourism and food. Therefore, the sustainable wildlife use in UMAs is a strategy of diversification of income in rural households in Oaxaca and Sonora.

Key words: Sonora, Oaxaca, wildlife, UMAs, livelihood.

Resumen

El aprovechamiento de la vida silvestre, es una estrategia de diversificación productiva que genera ingresos adicionales en los hogares rurales. Estudios previos indican que el turismo cinegético es la estrategia de diversificación más importante en las áreas rurales. En México, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre se lleva a cabo dentro de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es demostrar que el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre dentro de las UMAS de los estados de Oaxaca y Sonora, contribuye a los ingresos de las familias rurales. Se analizaron dos conjuntos de variables socioeconómicas y biológicas para los estados de Oaxaca y Sonora, obtenidos de la base de datos nacional de aprovechamiento de vida silvestre de SEMARNAT hasta el año 2010. Las variables socioeconómicas fueron marginación, actividades económicas y el uso de la tierra como tenencia y propiedad. Las variables biológicas fueron diversidad de especies y tipo de aprovechamiento. Finalmente, se analizó el gasto promedio derivado del aprovechamiento de vida silvestre en las UMAS. Los resultados indican que el aprovechamiento de las especies silvestres en ambos estados está relacionado con la tenencia de la tierra y las actividades económicas de cada región. En las UMAS de Sonora, la cacería de especies como el venado, pecarí de collar y conejo del desierto es la principal alternativa para complementar los ingresos de los propietarios de los ranchos, debido a la creciente demanda del turismo cinegético proveniente principalmente, de Estados Unidos de América. En Oaxaca, los resultados indican que las especies de aves y plantas son las más aprovechadas dentro de las UMAS con fines de comercialización y subsistencia como la cacería de animales de compañía y ornato, el ecoturismo y el autoconsumo. Por lo tanto, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en las UMAS es una estrategia de diversificación que genera ingresos importantes en los hogares rurales de Oaxaca y Sonora.

Palabras clave: Sonora, Oaxaca, vida silvestre, umas, medios de vida.

Clasificación Del Journal of Economical Literature

Q2 Renewable Resources and Conservation

Q20 General

Q26 Recreational Aspects of Natural Resources

Q5 Environmental Economics

Q50 General

Q57 Ecological Economics:Ecosystem Services; Biodiversity Conservation;
Bioeconomics; Industrial Ecology

1. Introducción

1.1 La diversificación productiva en el medio rural

En las últimas décadas el deterioro ambiental ha ido en aumento, los recursos naturales y los servicios ambientales que proporcionan al ser humano han disminuido como resultado de las prácticas intensivas de agricultura y ganadería que, por muchos años han sido implementadas.

El cambio de uso de suelo para dichas prácticas ha propiciado la degradación del mismo y con ello la disminución de su productividad, teniendo un impacto grave en la economía de los hogares que dependían exclusivamente de las actividades agropecuarias. Como consecuencia, las familias han buscado nuevas actividades que les permitan complementar sus ingresos. Ellis (2000) y Niehof (2004), indican que “la diversificación productiva del campo es un proceso que se da a largo plazo a partir de que los hogares rurales buscan elevar dichos ingresos utilizando los bienes y recursos a los que tienen acceso”.

A medida que la población rural va dejando la actividad agrícola, se generan dos procesos: por un lado, este sector se diversifica en las actividades no agrícolas de la región y por el otro se consolidan los restantes agricultores que se modernizan y especializan para así incrementar sus ingresos laborales a niveles semejantes a las actividades no agrícolas (Andersen y Valencia, 2010). Esto último genera tres procesos asociados: el trabajo asalariado se vuelve más usual, ya que es necesario emplear a más gente; el trabajo rural no agrícola se incrementa dado que la agricultura moderna incentiva el desarrollo industrial basado en insumos agropecuarios y, por último; el trabajo rural se realiza en mayor proporción por personas ciudadinas, ya que la agricultura moderna requiere más capital y conocimiento especializado, y las personas que poseen estos recursos a menudo residen en áreas urbanas, teniendo acceso a capital, servicios y mercados. Por ello, es que las actividades agropecuarias siguen siendo la mayor fuente de ingresos en los hogares rurales (Andersen y Valencia, 2010). Sin embargo, esto no significa que el proceso anteriormente mencionado sea sustentable y que genere mayores ingresos en los hogares rurales.

Ante tal situación, en las últimas dos décadas se ha observado un aumento de las actividades no agrícolas como un medio de vida alternativo a largo plazo que tienen las familias rurales.

Sin embargo, no solo la crisis agrícola ha empujado al sector rural a diversificarse, existen otros factores que permiten la inclusión de las familias en actividades no agrícolas y que se mencionan más adelante.

1.2 Actividades no agropecuarias y no agropecuarias sustentables

En el sector rural las actividades no agropecuarias en su mayoría generan parte del ingreso total en las familias y en algunos casos proporcionan ingresos adicionales. Reardon *et al* (2006) concluyen que en las áreas rurales de América Latina los ingresos no agrícolas son en promedio alrededor de 5 veces más altos que los salarios agrícolas. Andersen y Valencia (2010) reportan que en Bolivia, cerca del 58% de los hogares rurales se dedican a actividades no agrícolas para complementar sus ingresos. En México, Winter *et al.*, (2002), señalan que para 978 hogares la agricultura es practicada por el 95%, la ganadería por el 75% y los empleos no agrícolas, representan el 42%. Esto significa que las actividades no agrícolas son desempeñadas por gran parte de la población, ya que son mejor remuneradas que la agricultura y ganadería.

En este sentido, existen diversos factores que determinan la inclusión de las familias rurales en actividades no agrícolas como la educación; la infraestructura y la ubicación de los hogares con relación a los mercados; las limitaciones en cuanto a extensión de tierras presentan otro factor que motivaría a los agricultores con tierras demasiado pequeñas hacia actividades no agrícolas y las familias más numerosas que parecen ser más propensas a tener por lo menos un miembro trabajando en una actividad no agrícola (Andersen y Valencia, 2010).

En México, se han registrado algunas actividades no agrícolas como son la construcción, la manufactura, las remesas, los servicios y el comercio (De Janvry y Sadoulet, 2001; Yúnez-Naude y Taylor, 2001). Sin embargo, existen otras actividades no agrícolas que no han sido bien documentadas ya que, se han llevado a cabo en la última década como resultado de la baja productividad del campo y que buscan no dañar el ambiente al aprovechar los recursos de manera sostenible. Aquellas que tienen que ver con el sector terciario como el ecoturismo, el turismo cinegético; el pago por servicios ambientales y particularmente el aprovechamiento de la vida silvestre de flora y fauna, son actividades no agrícolas sustentables que también generan altos ingresos a los hogares rurales y permiten la conservación de los ecosistemas.

En este estudio, se describe el aprovechamiento de la vida silvestre, como una actividad no agrícola sustentable del sector rural, en dos estados del país, Sonora y Oaxaca.

1.3 El aprovechamiento de la vida silvestre

El aprovechamiento de la vida silvestre es un medio de vida en los hogares rurales, ya que es el recurso al cual tienen acceso de primera instancia y que puede generar un ingreso al entrar en un mercado o simplemente como autoconsumo. No obstante, la destrucción del hábitat para explotación forestal, el auge de monocultivos, la apertura de zonas de forrajeo y el desarrollo del turismo e industria, así como el aprovechamiento insostenible de especímenes vivos, partes y derivados de origen silvestre, han contribuido de manera importante a la pérdida acelerada de especies y ecosistemas (Reuter y Mosig, 2010). Aunado a esto, el comercio ilegal de especies silvestres tiene impactos negativos sobre los ecosistemas y las localidades que viven de ellas, ya que no provee incentivos para su conservación.

Bajo este panorama, los hogares rurales han tenido el reto de conservar sus recursos y aprovecharlos de manera sustentable, de tal manera que el aprovechamiento de la vida silvestre es la principal fuente de sus ingresos ya que genera mayores beneficios a largo plazo, al tiempo que previenen la extinción local de las especies y la degradación de los ambientes naturales.

Algunas ventajas del aprovechamiento de la vida silvestre es que:

- Permiten el aporte de nuevos productos y servicios rurales a la economía
- Generan divisas y derramas económicas adicionales en áreas rurales
- Propician la valorización de la fauna silvestre promoviendo su conservación y fomento
- En el caso del turismo cinegético, permiten mejorar rápidamente la productividad y eficiencia de las empresas ganaderas, siendo una opción de aprovechamiento integral y rentable de los recursos de las mismas, en áreas degradadas o de bajo potencial para la ganadería tradicional.

En México, el aprovechamiento de vida silvestre es tan vasto como su biodiversidad, ya que confluyen gran cantidad de ecosistemas que sirven de hábitat para diversas especies de plantas y animales y además de que son sitios de anidación de múltiples especies migratorias. Asimismo, la cantidad de especies endémicas para nuestro país es extremadamente alta (Reuter y Mosig, 2010). Estas características propician que el comercio y utilización de la vida silvestre sea una de las actividades no agrícolas más practicadas.

Las poblaciones de animales sometidas a uso comercial poseen valor de mercado por consumo directo como bienes de uso; por ejemplo, la carne para el consumo doméstico. Cuando tales bienes son objetos de compra y venta (como vacas, cerdos y aves, principalmente), adquieren valor comercial. Además, pueden tener un valor no comercial, es decir cultural o recreativo por lo cual no generan dinero (CONAFOR, 2010).

Durante siglos el aprovechamiento de la vida silvestre ha tenido un significado meramente nutricional en los hogares rurales. Sin embargo, en los últimos años, se le ha dado gran valor al aporte recreacional o turístico y de uso directo por su valor alimenticio, de caza y ornato.

La caza deportiva, por ejemplo, ofrece recreación y experiencias cuyo valor sobrepasa el precio comercial de las presas obtenidas, además de que produce beneficios a terceros, como propietarios de comercios, hoteles, restaurantes, la industria de artículos deportivos y demás servicios locales. Además de que genera ingresos fiscales por concepto de las licencias de caza.

La observación de fauna silvestre también es una actividad sostenible que genera ingresos y empleos en las localidades rurales además de contribuir a la conservación de los recursos naturales. La demanda de esta actividad alrededor del mundo se ha incrementado, sobre todo en países donde es apreciado por su alto valor recreacional y estético. En México, la observación de fauna silvestre es una actividad poco desarrollada, sin embargo, ésta práctica ha ido en aumento, debido a la demanda extranjera. El avistamiento de fauna silvestre como, ballenas, tiburones, tortugas, mariposas y aves en su medio natural es una actividad que se ha desarrollado con éxito durante las últimas décadas.

En nuestro país, el aprovechamiento de la fauna silvestre tiene que ver con la manera de obtener el recurso. Existen tres tipos de aprovechamiento:

- 1) El aprovechamiento extractivo, es la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza, sin afectar el crecimiento de la población. Dentro de éste se encuentran, la cacería deportiva, la cría de animales para mascotas, animales para ornato, alimento, insumos para la industria y la artesanía, exhibición y colecta científica.
- 2) El aprovechamiento no extractivo sucede cuando se realizan actividades con la fauna silvestre sin dañarla, o extraer sus partes o derivados, como el ecoturismo, la investigación, la educación ambiental, la fotografía, el video y cine.
- 3) El aprovechamiento mixto, combinación de actividades extractivas y no extractivas.

En el Manual Técnico de Beneficiarios de la CONAFOR (2010), se indica que dependiendo el fin, ya sea de conservación o aprovechamiento, se debe determinar el tipo de manejo al cual será sometida la especie, éste puede ser de tipo extensivo (en vida libre) o intensivo (encierro o confinamiento).

En el primer caso, se conservan aquellas especies que poseen un valor de uso, y los ecosistemas que habitan. Se realizan técnicas de conservación y manejo del hábitat, monitoreo de poblaciones y reproducción de especies de interés con fines de aprovechamiento, principalmente de tipo cinegético que representa uno de los esquemas productivos mejor organizados actualmente en el país.

En el manejo intensivo, se promueve la reproducción de especies nativas mediante manipulación directa y manejo zootécnico, bajo condiciones de estricto confinamiento o encierro. El fin primordial de este tipo de manejo es la conservación, a través de pies de cría, banco de germoplasma, así como alternativas para la reproducción de especies amenazadas, en labores de educación ambiental e investigación, y al igual que las unidades extensivas, produce ejemplares, productos y subproductos comerciales de vida silvestre, para satisfacer las demandas del mercado nacional e internacional. Incluye a los aviarios, herpetarios, criaderos de mamíferos, bioterios y viveros, entre otros.

Estos esfuerzos de conservación y aprovechamiento sustentable, no serían posibles, sin la intervención de dos sectores, en primera instancia, la participación de la población rural que aprovecha y se beneficia directamente de la vida silvestre y en segunda instancia del sector gubernamental que proporciona los mecanismos e instrumentos para que la población tenga acceso de manera legal y controlada al aprovechamiento de los recursos.

En México, la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento son los encargados de regular el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre a fin de que su hábitat y poblaciones no se vean afectados y, que contribuya al propósito básico de su conservación. Esto se ha logrado a través de instrumentos que llevan a cabo un correcto manejo de la vida silvestre y que son regulados por las autoridades competentes y llevados a cabo por la misma población rural, las Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMAS).

1.4 Unidades de Manejo de Vida Silvestre

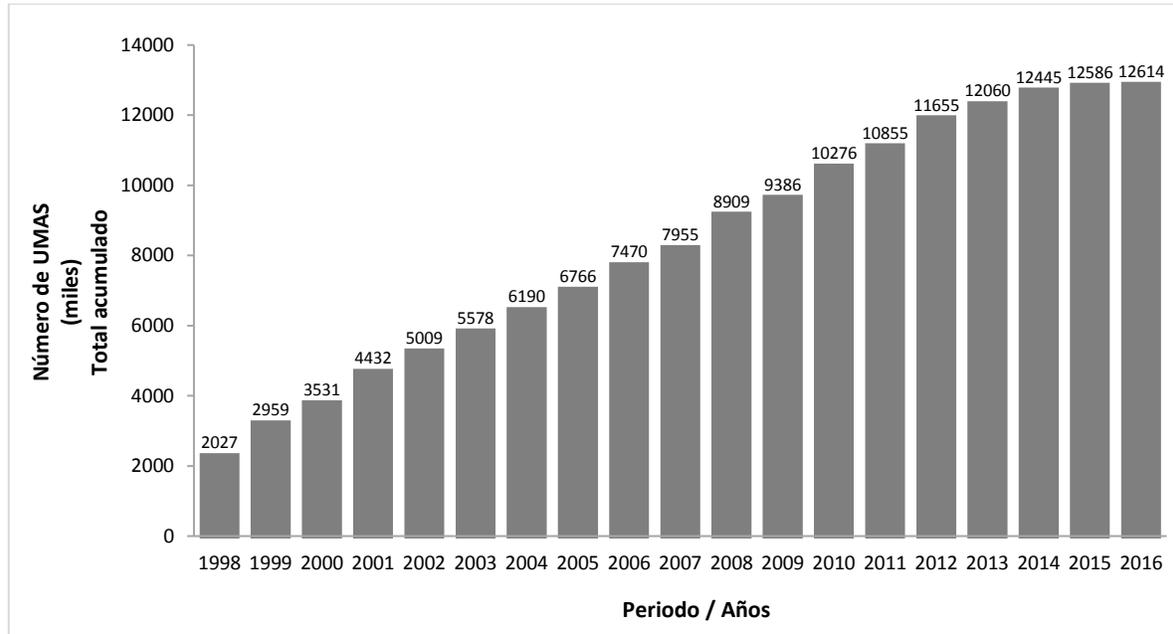
En 1997 la Dirección General de Vida Silvestre, área de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca encargada de la gestión de la vida silvestre, creó el “Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural”. Este instrumento incluye una estrategia muy importante de conservación de la biodiversidad a través del establecimiento del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA) (Gallina-Tessaro *et al.*, 2009), con las que se busca promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental.

Las UMAS pueden ser definidas como unidades de producción o exhibición en un área delimitada claramente bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, etc.), donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos mediante la utilización directa o indirecta de los recursos de la vida silvestre y que requieren un manejo para su operación, siendo el propietario del predio el que las maneje.

Según cifras de SEMARNAT, bajo el esquema del SUMA, se han incorporado 12,056 UMA, que representan una extensión de 38.10 millones de hectáreas (19.39% del territorio nacional). A la fecha, se tienen 12, 614 UMAS registradas (Gráfico 1). Cuentan con un plan

de manejo sustentable que favorece el desarrollo social y económico de las comunidades locales.

Gráfico 1. Unidades (UMAS) registradas al 2016.



Fuente: Subsecretaría de Gestión y Protección Ambiental / Dirección General de Vida Silvestre.

Según Gallina-Tessaro *et al.*, (2009), en México la mayor cantidad de UMAS registradas se encuentran en los estados de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, Sonora y Chihuahua, debido a la vasta superficie de terreno que les permite albergar una gran cantidad de ejemplares, cuyo aprovechamiento es cinegético, principalmente.

La experiencia probada en el manejo de ganadería diversificada de la región, implica una buena comercialización de servicios cinegéticos, sobre todo por la cercanía que tienen estos estados con Estados Unidos, de donde proviene la mayor parte del turismo cinegético que genera un considerable aporte económico a los mismos (Villarreal, 2008).

Los ranchos cinegéticos (UMAS extensivos) han demostrado y prometen ser una actividad económica de gran importancia, debido a que en la actualidad tienen una elevada rentabilidad, sobre todo en regiones agroecológicas del noreste, noroeste y norte de México, en donde a las especies cinegéticas se les asigna un valor económico que

adicionado a los ingresos de la ganadería bovina, incrementan la productividad en un 80% más, de la obtenida con ganado doméstico. Como ejemplo, se pueden mencionar las experiencias obtenidas en algunos ranchos ganaderos diversificados, en donde los ingresos por ganadería bovina productora de carne representan sólo el 40% del total y el porcentaje restante proviene de la actividad cinegética (González, 2008).

Asimismo, los ranchos cinegéticos son una actividad altamente generadora de divisas por la derrama económica y empleos que representan. Además de que son un pilar de soporte para la ganadería extensiva, ya que los pastizales no sólo sirven de forraje para el ganado sino que son parte del ecosistema de la fauna silvestre.

En contraste, las UMAS ubicadas en las regiones del centro y sureste de México han impactado negativamente la conservación de la vida silvestre y el desarrollo rural en las comunidades empobrecidas donde han sido implementadas (Weber *et al.*, 2006). La mayoría de ellas no tienen un control estricto del aprovechamiento de la fauna, debido a la cacería sin control con fines comerciales.

Por ello, el siguiente trabajo proporciona un panorama del aprovechamiento de la vida silvestre en la región norte y sureste de México, en los estados de Sonora y Oaxaca, respectivamente.

2. Antecedentes

2.1 Sonora

En el caso de Sonora, el aprovechamiento de la vida silvestre es a través del turismo cinegético de especies como el borrego cimarrón, venado cola blanca y berrendo, todas ellas con gran importancia económica en la cacería deportiva. Por ello, es común encontrar literatura (González *et al.*, 2011, Maldonado y Ambríz, 2008) sobre el manejo y conservación de dichas especies para su futuro aprovechamiento.

Se tiene documentado que en esta región, las unidades de manejo de fauna silvestre y las ANP, han sido instrumentos claves en la conservación y aprovechamiento de esas especies, ya que el borrego cimarrón se encuentra en categoría de protección especial, mientras que el berrendo está en peligro de extinción, lo cual dificultaba el turismo cinegético. Pese a las malas expectativas, los dueños de ranchos y otros predios han logrado que la población de borrego cimarrón aumente un poco y que la de berrendo se mantenga (Valdéz y Segundo, 2009).

González *et al.*, (2011), elaboraron un estudio para determinar las tasas de aprovechamiento del borrego cimarrón y el berrendo comparativamente en la zona norte y sur del estado de Sonora. Monitorearon sus poblaciones a través de fotos aéreas en los lugares de distribuciones y haciendo un comparativo censal de las poblaciones a través del tiempo. Con ello pudieron determinar que las tasas de aprovechamiento recomendadas fueron de 13 individuos para el área norte y 17 para el área sur.

El venado cola blanca es otra de las especies ampliamente distribuida en todo el territorio nacional y con alto valor económico. Sin embargo, existen pocos estudios sobre su distribución y densidad poblacional, que permitan elaborar tasas de aprovechamiento que no sobreexploten la especie. Por ello, Lara-Díaz, *et al.*, (2011), proponen una alternativa a través del monitoreo con trampas cámara para calcular la abundancia y densidad de venado cola blanca en el Noreste de Sonora. La abundancia fue de 130 ± 26.51 individuos por 55 km de área efectiva de muestreo y la densidad de 2.36 ± 0.48 individuos por km. Concluyeron que éste método puede generar datos rápidamente en lugares donde nunca antes se habían realizado monitoreos y facilita el conteo de la población para generar alternativas de aprovechamiento.

En cuanto a la actividad cinegética, Sonora es un estado que por su cercanía con Estado Unidos facilita dicha actividad. Muchas comunidades han aprovechado este hecho para ofrecer servicios de caza deportiva a sus residentes y así obtener beneficios adicionales.

La comunidad de San Javier, en el municipio de Cucurpe, Sonora, es uno de los lugares con grandes atractivos turísticos que por mucho tiempo no fueron vistos como fuentes de ingreso. Las principales actividades económicas de la comunidad fueron la explotación forestal y la ganadería, sin embargo, no ha sido una buena fuente de ingresos para los pobladores debido a que en la zona la poca precipitación pluvial merma la cantidad de ganado mientras que la fauna silvestre está adaptada a dicha condición lo que asegura su supervivencia. Por ello, durante muchos años la población buscó solicitar ingresos adicionales al gobierno. Actualmente, la población es de unos 48 habitantes ya que la mayoría vive en las comunidades de Cucurpe y Magdalena, de tal manera que San Javier ha sido visto sólo como un lugar que podría ofrecer nuevas actividades turísticas, como la cacería, el ecoturismo, el senderismo y el avistamiento de flora y fauna, además de que es una importante zona ribereña y arqueológica. Esta propuesta de diversificar las actividades puede generar una derrama económica importante para la comunidad, por ejemplo, permitir cazar un venado cola blanca puede otorgar ingresos promedio de 2,500 USD, mismos que tardarían en obtener si contarán con 10 reses que le produjeran 8 becerros si los vendieran con una ganancia de 300 USD. Ante esta situación los habitantes de esta comunidad, buscan desarrollar un plan turístico rural sustentable que les permita elevar sus ingresos y mejorar su calidad de vida (González, 2012).

Es claro que las actividades agropecuarias han sido por muchas décadas, el sustento principal de los hogares rurales, sin embargo, han diversificado sus estrategias para obtener un beneficio económico adicional y además satisfacer sus necesidades básicas.

Los ingresos adicionales de los hogares rurales provienen de las actividades no agropecuarias sustentables que tienen que ver con el uso de la vida silvestre, como la extracción de plantas y animales para autoconsumo y comercialización; prestación de servicios turísticos para recreación, como el avistamiento de aves, el uso medicinal de plantas y hongos; el pago por servicios ambientales y la cacería de fauna (Ávila-Foucat y Pérez-Campuzano, 2015).

2.2 Oaxaca

Es una de las entidades con mayor biodiversidad del país. No obstante registra un alto ritmo de deterioro de sus recursos naturales debido a las actividades humanas que han ejercido una marcada influencia en la disminución del número de especies, en el tamaño y variabilidad genética de las poblaciones silvestres, así como la pérdida irreversible de hábitats y fragmentación de ecosistemas, debido principalmente a la deforestación. Se estima una tasa de treinta y cinco mil hectáreas anuales. Aunado a esto la depredación sobre especies protegidas de flora y fauna, la expansión de la frontera agrícola, ganadera y urbana; la extracción de minerales y la contaminación de cuerpos de agua, son factores que han alterado significativamente los ecosistemas¹.

Los altos niveles de pobreza y marginación de la población han propiciado un uso poco sustentable de los recursos naturales incluyendo a la fauna silvestre a través de la cacería indiscriminada, comercio ilegal y autoconsumo.

Soriano *et al.*, (2011), realizaron un estudio en el municipio de Cosoltepec, cuya comunidad se caracteriza por alto grado de marginación y pobreza, debido a la falta de empleo y migración. Las principales actividades económicas y poco remuneradas de la comunidad son la agricultura y la ganadería, como consecuencia el ecosistema presenta un alto grado de degradación. Se le propuso a la comunidad iniciar varios proyectos de diversificación productiva que pudieran generar un ingreso extra con el objetivo de utilizar la fauna silvestre y evitar el desmonte y sobrepastoreo del ecosistema. Para ello, crearon una UMA de venado cola blanca y ofrecieron servicios turísticos de recreación y aventura. Asimismo utilizaron los frutos de la región para elaborar productos como mermeladas, jaleas, colorantes y licores. A la fecha, son asesorados por académicos quienes promueven el uso sustentable de los recursos entre la comunidad.

Bajo el mismo contexto Anta *et al.*, (2007) ofrecen un diagnóstico de la situación de Oaxaca, su gran riqueza biológica, el aprovechamiento de la flora y fauna y algunas estrategias de conservación como la inserción de áreas al Programa de ANP y UMAS.

¹ Crisis de la Biodiversidad. En: <http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBiolMexEPais6.pdf>

Otros estudios, intentan analizar el contexto que hay debajo del aprovechamiento y apropiación de los recursos naturales. Parten de un aprovechamiento insostenible que deriva en problemas ambientales y socioeconómicos graves para la población y que generalmente suelen afectar sus ingresos además de causar daños graves a los ecosistemas. Tal es el caso del estudio realizado por Gómez *et al.*, (2006), quienes realizan un sondeo sobre los posibles factores que tienen incidencia en el cambio de uso de suelo en Oaxaca y los conflictos que se generan por la apropiación de los recursos. A través de un modelo cartográfico buscan incluir a todos los factores naturales, sociales y económicos en un mismo espacio, de tal manera que puedan proponer escenarios como posibles respuestas a los procesos de aprovechamiento de las especies.

El artículo publicado por Lira (2006), proporciona datos de las especies más utilizadas para consumo y venta en Oaxaca. Explica que muchas de ellas se ven disminuidas, mientras que a otras les afecta muy poco o casi nada la extracción, por ello destaca la importancia de medir variables de abundancia y densidad de las poblaciones a fin de mantener un equilibrio. Particularmente destaca que las especies más abundantes son el venado cola blanca, las aves como las palomas y algunos reptiles como las iguanas. Sin embargo, algunas de ellas se encuentran en alguna categoría de riesgo. Es por esto que se deben buscar mecanismos alternos de aprovechamiento de las especies, como las unidades de manejo de vida silvestre (UMAS).

En Oaxaca (y en general en el sureste mexicano), las UMAS son un instrumento de política ambiental que están comenzando a impulsarse formalmente, con logros de cierta importancia que las hacen ver como una alternativa para muchas comunidades que pretenden conservar y aprovechar los recursos de la vida silvestre. Actualmente, la superficie protegida bajo este esquema en el estado suma 98,054 ha, dedicadas esencialmente a la conservación y aprovechamiento de aves canoras y de ornato, así como de venado cola blanca. Además se está en proceso de constituir, consolidar y registrar otras UMA de jabalí de collar, emú, iguana verde y negra, mariposas, ranas, aves, cocodrilos y pita, entre otras. Como podemos observar poco se ha estudiado de la contribución de las UMAS a la diversificación. La mayoría de estos análisis se basan en el proceso de aprovechamiento y conservación.

En términos de conservación, existen algunos programas estatales que intentan proteger la fauna silvestre como son, el Programa de Fomento a la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, cuyo objetivo es contribuir a la protección, conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre nativa y su hábitat a través del fortalecimiento o establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) y Predios o Instalaciones que manejan vida silvestre de forma confinada fuera de su hábitat natural (PIMVS), en las comunidades rurales de la República Mexicana. Este programa entrega apoyos a personas físicas y grupos sociales que sean legítimos propietarios o poseedores de predios localizados en las zonas rurales de la República Mexicana y cumplan con los requisitos para solicitar los subsidios y los criterios de elegibilidad.

También están los Programas de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad en Oaxaca (COINBIO) y el Programa Sectorial de Desarrollo Social y Humano 2011-2016 orientados a consolidar las acciones de manejo sustentable y conservación de la biodiversidad en regiones prioritarias del Estado de Oaxaca, y desarrollar esquemas novedosos de manejo-conservación de la biodiversidad.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca (IEEDS) firmaron a mediados de 2010 un acuerdo general de coordinación con el objeto de fomentar proyectos productivos sustentables y de conservación en el corredor biológico mesoamericano-Oaxaca (CBO).

Bajo este panorama, es evidente que existen pocos estudios que ofrezcan datos sobre el aprovechamiento de la vida silvestre en ambos estados, específicamente de los ingresos generados a partir del uso y comercialización de partes y derivados de las especies. Por lo tanto, las UMAS son un instrumento que juega un papel importante para el conocimiento, uso y conservación de las especies que son aprovechadas en ambos estados.

3. Metodología

El presente trabajo, tiene como finalidad aportar información sobre el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre dentro de las UMAS que se encuentran en los estados de Oaxaca y Sonora, dos de los estados con gran diversidad biológica y su relación con las variables socioeconómicas de cada región. Se presentan datos sobre la abundancia y diversidad de las especies aprovechadas. Asimismo, se realiza una revisión de la literatura sobre los ingresos generados a los hogares rurales por aprovechamiento de vida silvestre en ambos estados.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es demostrar que tanto en Oaxaca como en Sonora, las actividades no agropecuarias sustentables, unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) generan un beneficio económico al propietario de la tierra. Determinar el número de especies aprovechadas que se concentran en las UMAS de cada estado. Determinar el aprovechamiento sustentable de las especies.

3.1 Área de estudio

3.1.1 Sonora

El estado de Sonora, es el segundo estado con mayor extensión territorial con 179,502.89 km². Se encuentra en la vertiente exterior de la Sierra Madre Oriental, caracterizado por ecosistemas desérticos y de matorral xerófilo en su mayoría, y sus costas hacia el Golfo de California CONAFOR (2012). Debido a su fisiografía y extensión territorial es posible encontrar gran cantidad de especies que pueden ser aprovechadas por sus habitantes, principalmente especies de aves y mamíferos, ya que son de gran valor para los ranchos cinegéticos, algunas como el borrego cimarrón, venado bura, venado cola blanca, lince, zorra gris y el puma son de los más representativos, así como, diferentes especies de aves.

Cuenta con una población total de 2.6 mil millones, de la cual, solo el 14% de la población se encuentra distribuida en localidades con menos de 2,500 habitantes. La población económicamente activa es de 1.3 mil millones y el 2.5% migra hacia otros lugares. En tanto que el 3% de la población es analfabeta.

Hasta hace algunas décadas la mayor parte de la población se dedicaba a la actividad pecuaria, sin embargo, en las últimas décadas ésta actividad ha sido combinada satisfactoriamente con el turismo cinegético el cual ha incentivado nuevos empleos y mejores ingresos para los propietarios de los predios.

3.1.2 Oaxaca

Oaxaca tiene una superficie de 93,793 km², en ella se presentan las siguientes zonas ecológicas: trópico húmedo (44.4%), trópico subhúmedo (35.5%) y templado (20 %). Es uno de los estados de la República biológicamente más diversos, lo que se refleja en la gran cantidad de comunidades vegetales, que van desde el matorral xerófilo hasta la selva alta perennifolia, pasando por bosques tropicales y templados-fríos. La mayor parte de estos ecosistemas —a pesar de su actual ritmo de deforestación— se encuentra relativamente bien conservada.

Las condiciones naturales que derivan de su localización geográfica y de su historia geológica hacen que el estado registre una gran cantidad de endemismos, tanto vegetales como animales (Anta *et al.*, 2007). La fauna característica está representada por las siguientes especies: venado cola blanca, iguana verde y negra, armadillo, chachalacas, tejón o coatí, aves de percha como el perico y el cotorro, pecarí de collar, conejo silvestre, chacal (camarón de río), camarón manos de palillo, trucha de río, guabinas, camarón, róbalo, sardinas, tortuga marina y terrestre, popoyotes y mojarra. En los últimos años, la fauna ha sido fuertemente diezmada, debido a la pérdida de su hábitat y a la fuerte cantidad de ejemplares que los habitantes extraen y cazan para consumo y venta a nivel regional.

Su orografía, predominantemente montañosa, dificulta y encarece la dotación de infraestructura básica y fundamental para todo desarrollo: los caminos y, con ellos, las comunicaciones y relaciones que propician la movilidad y el encuentro de las personas, los bienes y los servicios.

El aislamiento y, con él, la dispersión y la incomunicación de personas y comunidades, es una causa estructural en el rezago social. Es una limitante de la actividad económica, inhibe la generación de empleos e ingresos para la población; impide el aprovechamiento de los recursos naturales, todo lo cual se agudiza por conflictos agrarios y sociales históricos que se han profundizado ante una débil intervención de autoridades estatales, municipales y agrarias.

De acuerdo con el Censo de Población del año 2010, Oaxaca tenía en ese año una población de 3 mil millones de habitantes de los cuales el 52.7% vivía en localidades de hasta 2 mil 500 habitantes, el 22.1% se ubicaba en localidades de entre 2 mil 500 y 15 mil habitantes, y el 25.2% en localidades mayores a 15 mil habitantes. Desde esta perspectiva, Oaxaca se ubica como una de las entidades federativas con menor población urbana en el territorio nacional. La población económicamente activa es de tan sólo 1 mil millones y aunado a ello la mayor parte de la migración que se da en el país proviene de este estado.

3.2 Análisis de datos

Se seleccionaron los estados de Oaxaca y Sonora, debido a su gran diversidad biológica y características socioeconómicas contrastantes. A partir de la base de datos nacional de aprovechamiento de vida silvestre del INEGI, (2010), se seleccionaron cuatro conjuntos de variables que tienen relevancia en las actividades sustentables como el aprovechamiento de vida silvestre:

- 1) Se realizó una caracterización socioeconómica (marginación y densidad) de Oaxaca y Sonora a partir de los datos del portal de INEGI, para establecer una relación con las actividades agropecuarias y no agropecuarias en ambos estados.
- 2) Se seleccionaron los datos sobre tenencia y tipo de propiedad de los predios en donde se encuentran las UMAS, para conocer las regiones que tienen actividades no agropecuarias.
- 3) Se contabilizaron número de especies aprovechadas y total de ejemplares aprovechados a partir de la base de datos.
- 4) Se realizó una revisión de la literatura, acerca del tipo de aprovechamiento de las especies en las UMAS de Oaxaca y Sonora.
- 5) Se realizó una revisión en la literatura del gasto promedio de las especies más aprovechadas derivado del mercado de las UMAS en Oaxaca y Sonora:
 - costos por permisos y licencias,
 - costos dentro las UMAS y
 - costos por transportación, alojamiento y alimentación

4. Resultados

4.1 Marginación y Densidad

De acuerdo con datos del INEGI (2013), el estado de Sonora cuenta con una superficie de pastizal mayor comparada con la del estado de Oaxaca, mientras que éste último posee una superficie agrícola mayor. Lo que indica la actividad predominante en cada estado. En el estado de Sonora la mayor parte de la población se dedica a las actividades del sector terciario, de igual manera que en Oaxaca, sin embargo, existe un alto porcentaje de la población oaxaqueña que también se dedica al sector primario.

Tabla 1. Características socioeconómicas de Oaxaca y Sonora.

| VARIABLES | OAXACA | SONORA |
|---|---|--|
| Geográficas | | |
| Coordenadas | Latitud 18° 40' - 15° 39' N Longitud 93° 52' - 98° 33' O | Latitud 32° 29' - 26° 17' N Longitud 108° 25' - 115° 3' O |
| Superficie Agrícola | 15,175 km ² | 10,602.25 km ² |
| Superficie de pastizal | 13,965.05 km ² | 19,766.64 km ² |
| Superficie UMAS (intensivas y extensivas) | 306,658 ha | 7.8 millones de ha |
| Económicas | | |
| Población total (número de personas) | 3.8 mil millones | 2.6 mil millones |
| % dedicado al sector primario | 32.41 | 12.10 |
| % dedicado al sector secundario | 19.00 | 27.26 |
| % dedicado al sector terciario | 47.60 | 59.56 |
| % dedicado al comercio | 11.28 | 13.47 |
| Educación | | |
| % de analfabetas | 16.27 | 3.04 |
| Sociales | | |
| No. Familias beneficiarias por Oportunidades | 412,301 | 94,175 |
| No. Localidades beneficiarias por Oportunidades | 6,870 | 3,316 |

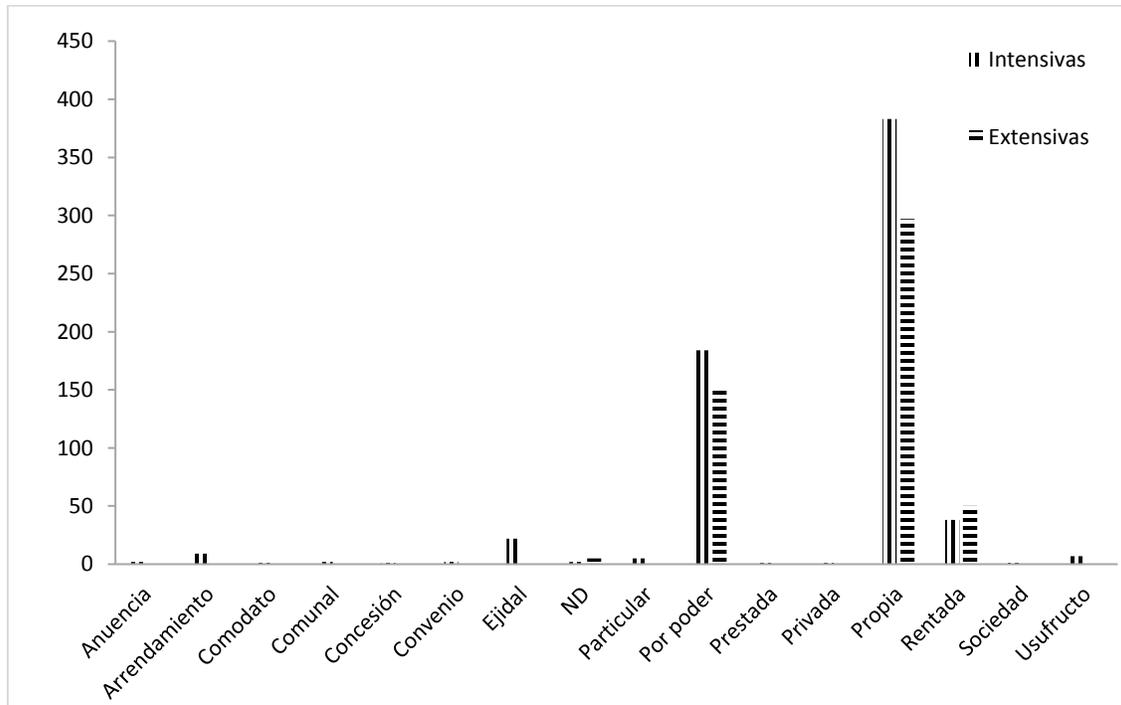
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del portal de INEGI, 2013.

4.2 Tenencia y tipo de propiedad

En el estado de Sonora, se reportan 9 modalidades de tenencia de la tierra para las UMAS extensivas y 13 en las intensivas, predominando con 29% la tenencia por poder y 59% la tenencia propia en ambos tipos de UMAS (Gráfico 2). En el estado de Oaxaca, las UMAS extensivas se encuentran exclusivamente en predios con tenencia propia, mientras que las intensivas tienen cuatro modalidades de tenencia, sin embargo, el 69% en de las UMAS predomina la tenencia propia (Gráfico 3).

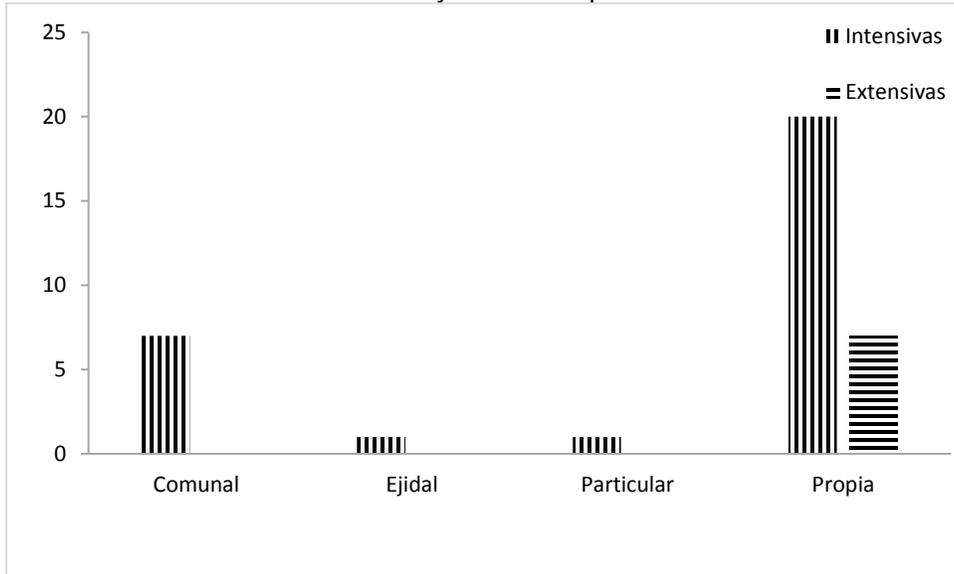
Respecto al tipo de propiedad, en el Estado de Sonora la mayoría de los predios tienen propiedad particular (50%) y ejidal (4.8%) tanto en UMAS extensivas como intensivas (Gráfico 4). En el estado de Oaxaca la propiedad es de tipo comunal (50%) y ejidal (28%) para ambos casos (Gráfico 5).

Gráfico 2. Total de UMAS intensivas y extensivas por modalidad de tenencia en Sonora.



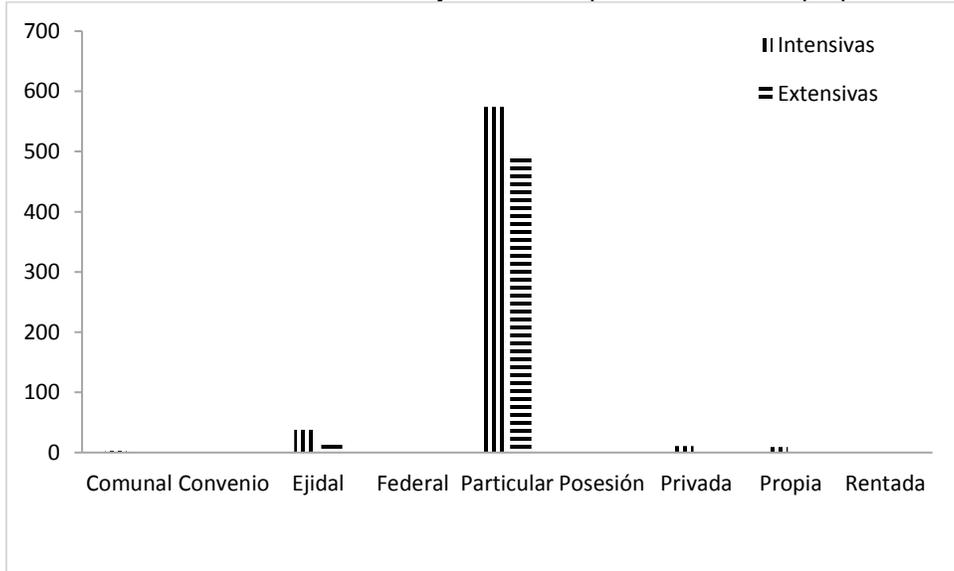
Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Gráfico 3. Total de UMAS intensivas y extensivas por modalidad de tenencia en Oaxaca.



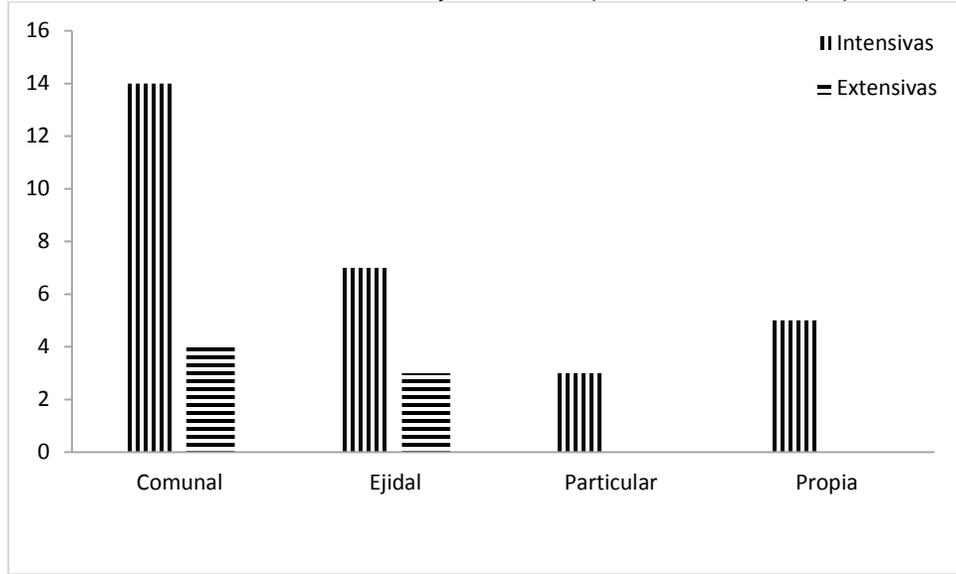
Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Gráfico 4. Total de UMAS intensivas y extensivas por modalidad de propiedad en Sonora.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Gráfico 5. Total de UMAS intensivas y extensivas por modalidad de propiedad en Oaxaca.

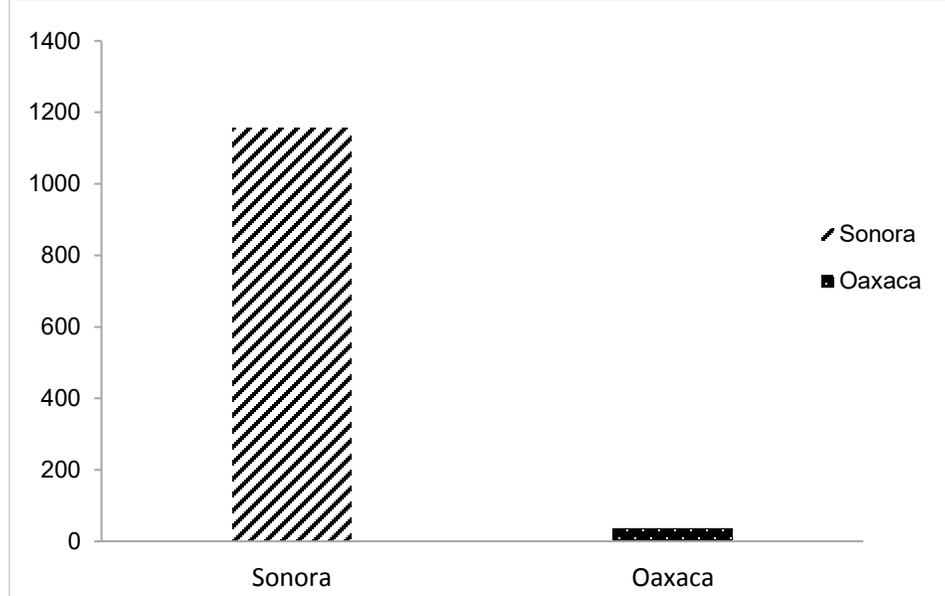


Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

4.3 Aprovechamiento de especies

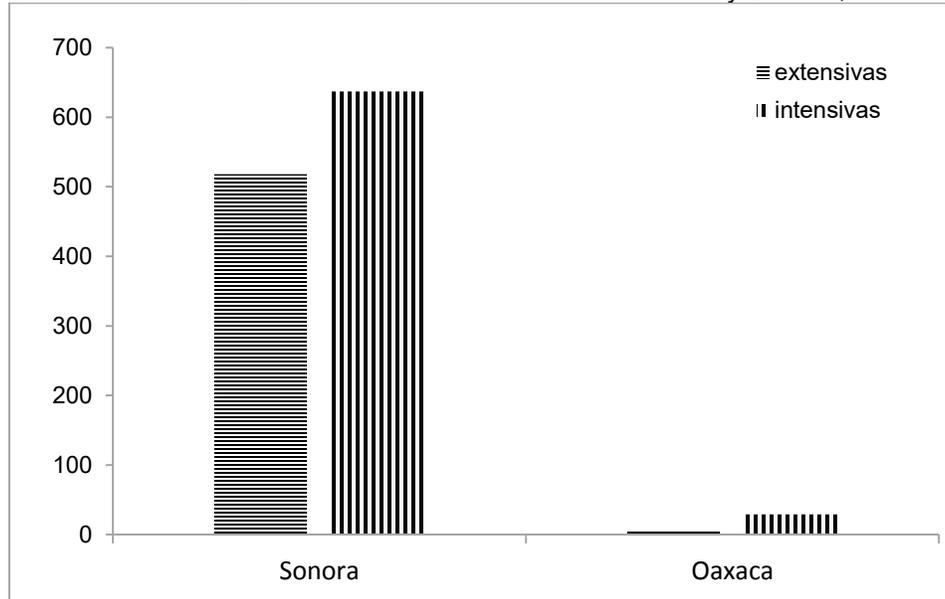
Datos de SEMARNAT (2013), indican que el estado de Oaxaca cuenta con 148 UMAS, de las cuales, 55% son de tipo extensivas y 45% intensivas; mientras que para el estado de Sonora reportan 1,020 UMAS, 95% extensivas y 5% intensivas. En este estudio se reportan tan solo un total de 36 UMAS para el estado de Oaxaca, de las cuales 19% son extensivas y 81% intensivas. El estado de Sonora tiene 1155, 45% de tipo extensivas y 55% de tipo intensivas (Gráfico 6 y 7).

Gráfico 6. Total de UMAS intensivas y extensivas en Sonora y Oaxaca, 1997-2011.



Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

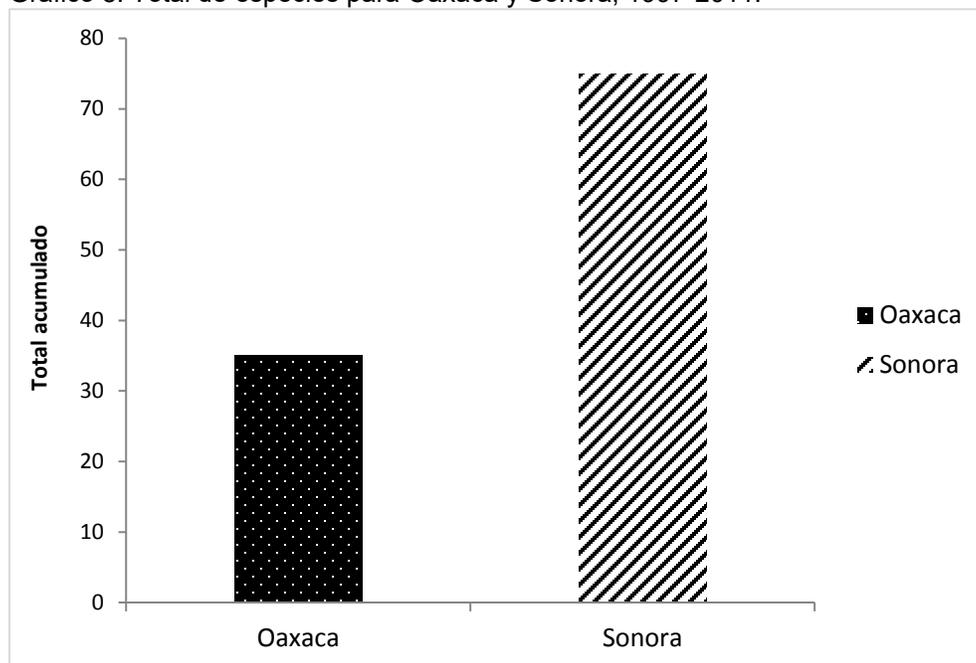
Gráfico 7. Total de UMAS extensivas e intensivas en Sonora y Oaxaca, 1997-2011.



Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

En total, se reportan 32 especies aprovechadas en el estado de Oaxaca y 75 para Sonora (gráfico 8).

Gráfico 8. Total de especies para Oaxaca y Sonora, 1997-2011.



Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

4.3.1 Sonora

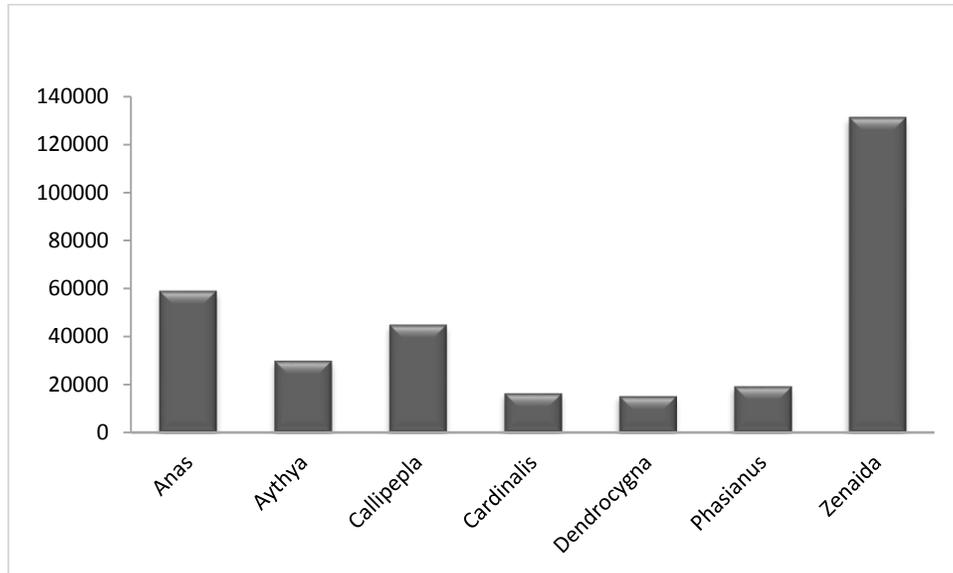
El estado de Sonora cuenta con un total de 108 especies registradas en las UMAS, de las cuales sólo el 69% tiene ejemplares aprovechados, esto es, 36 especies de aves, 32 de mamíferos, 4 de reptiles y 3 especies de plantas (*Apéndice 1*).

Las especies de aves y mamíferos tienen el mayor número de ejemplares presentes en las UMAS durante el periodo de 1997 a 2011. Las especies de aves de los géneros *Anas* y *Zenaida*, son las que se encuentran con mayor presencia, el pato coacoxtle, *la codorniz chiquiri*, *el faisán de collar* y la paloma de alas blancas (Gráfico 9). En el caso de los mamíferos, el venado bura, el venado cola blanca, el pecarí de collar y *el conejo del desierto*, son las especies que tienen mayor número de individuos (Gráfico 10).

En el caso de los reptiles, la iguana del desierto tiene el mayor número de ejemplares aprovechados (Gráfico 11); sólo cuatro especies de plantas son aprovechadas dentro de

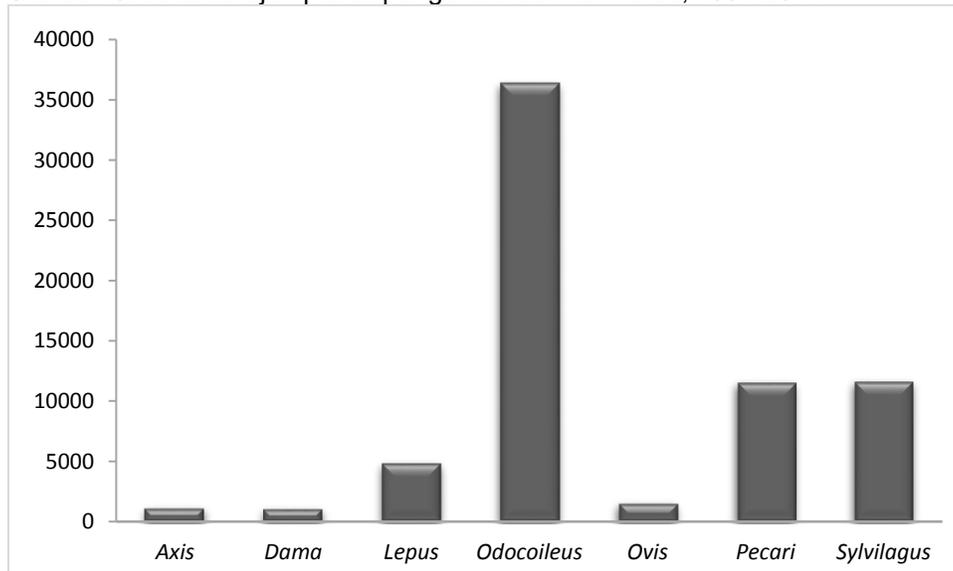
las UMAS, el palo fierro es la de mayor número de ejemplares y está sujeta a protección especial (Gráfico 12).

Gráfico 9. Total de ejemplares por género de aves, 1997-2011.



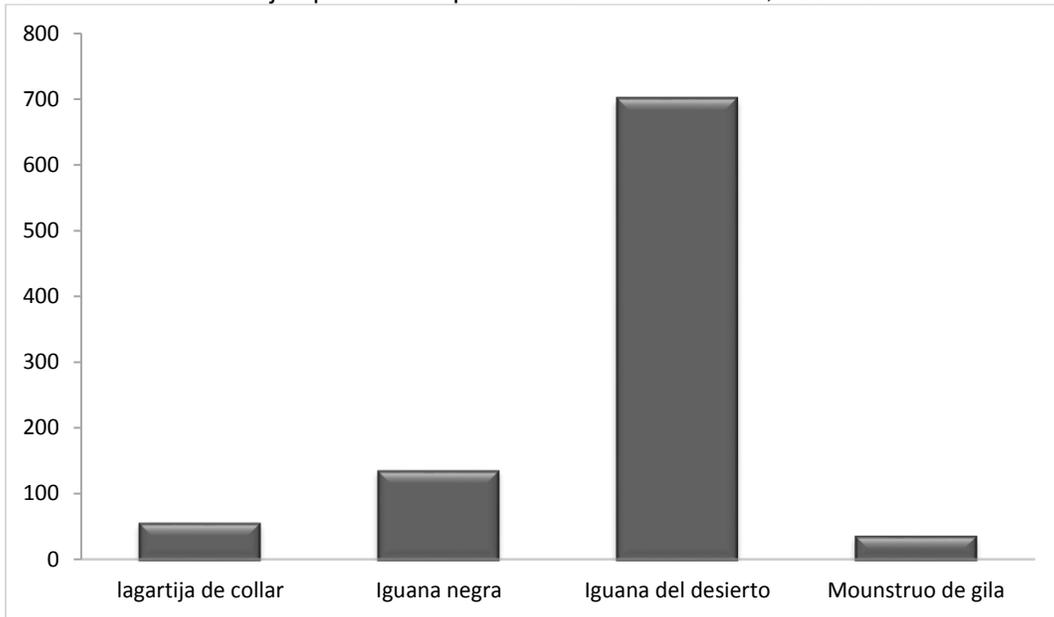
Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Gráfico 10. Total de ejemplares por género de mamíferos, 1997-2011



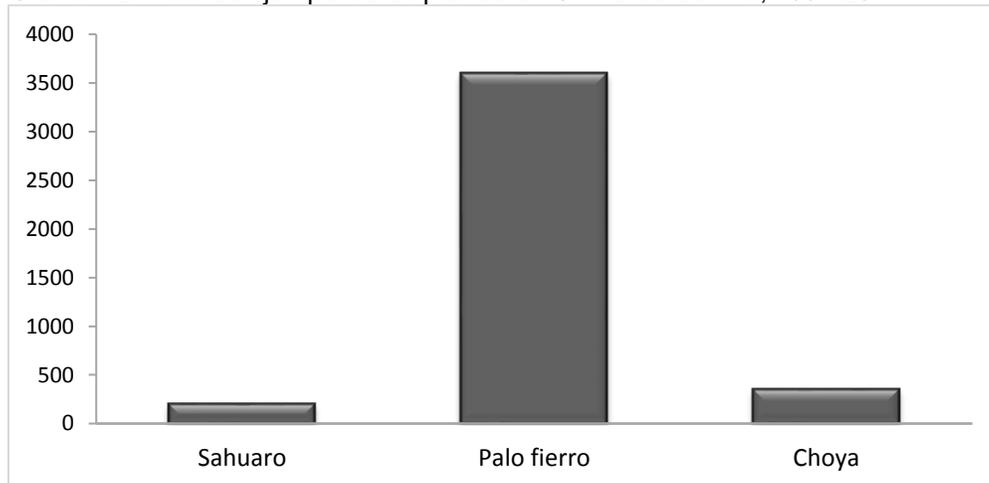
Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Gráfico 11. Total de ejemplares de reptiles en UMAS de Sonora, 1997-2011.



Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Gráfico 12. Total de ejemplares de plantas en UMAS de Sonora, 1997-2011.



Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Asimismo, son las especies de mamíferos como el venado, el pecarí de collar, el borrego cimarrón y el conejo del desierto, las que cuentan con un mayor número de UMAS registradas en el estado de Sonora de 1997 a 2011, siendo el venado cola blanca la que cuenta con 437 registros (Tabla 2). En el caso de este estado, la mayoría de las especies están sujetas al manejo intensivo y extensivo, a excepción de algunos géneros de aves y reptiles, cuyo manejo es extensivo e intensivo, respectivamente (Apéndice 1).

Tabla 2. Total de UMAS registradas por especie de mamíferos, 1997- 2011.

| Especie | Número de UMAS |
|-------------------------|-----------------------|
| Ciervo axis | 3 |
| Branta negra | 5 |
| Venado dama | 2 |
| Liebre | 13 |
| Venado bura | 344 |
| Venado cola blanca | 437 |
| Borrego cimarrón | 59 |
| Pecarí de collar | 386 |
| Conejo audubon/desierto | 41 |

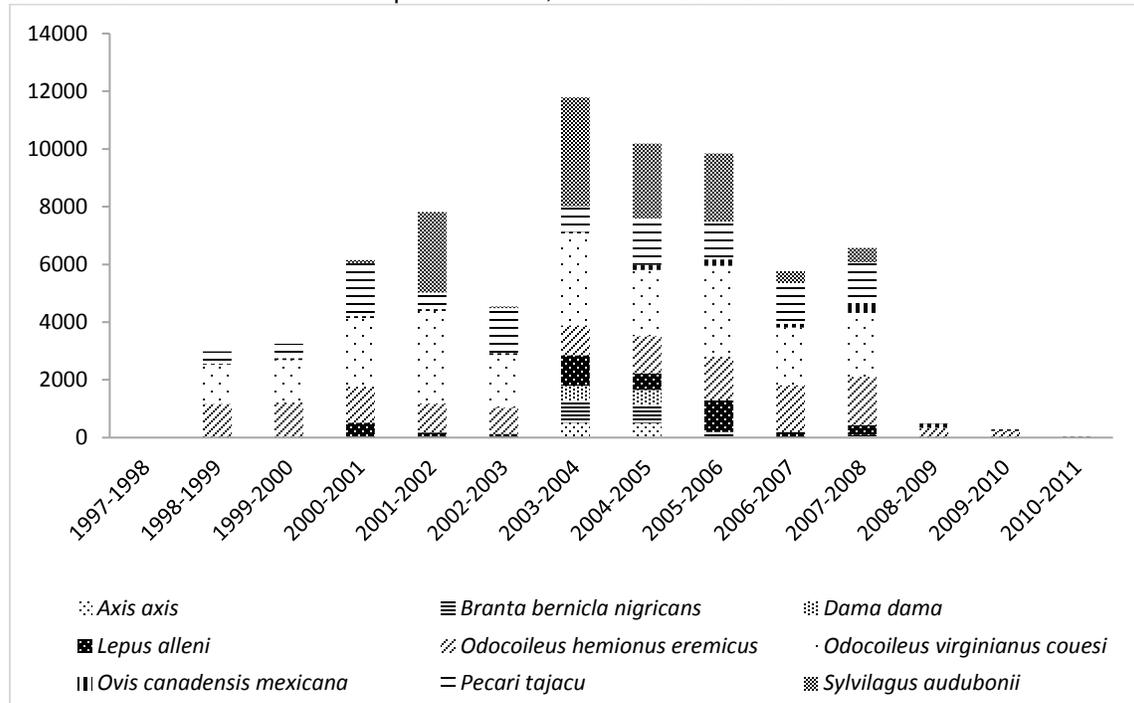
Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Cabe destacar que de 2000 a 2006 hay un incremento de ejemplares aprovechados de la mayoría de las especies de mamíferos y posteriormente una drástica disminución en la proporción de los ejemplares aprovechados de todas las especies (Gráfico 13).

Mientras que datos de la SEMARNAT indican que el borrego cimarrón es la especie cinegética más cotizada en el continente, actualmente está sujeta a protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y está listada en el Apéndice I de la CITES. Dentro de las UMAS, se aprovecha con fines de investigación, pie de cría, repoblación y actividad cinegética legal ².

² <http://web2.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Paginas/especiesvs.aspx>

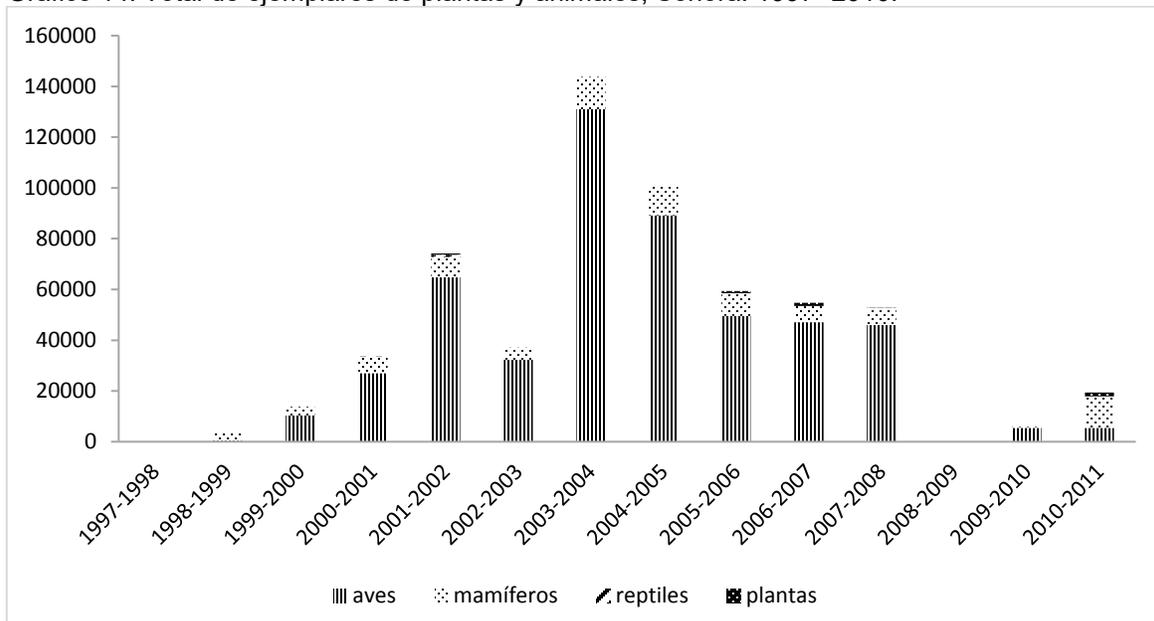
Gráfico 13. Total de mamíferos aprovechados, Sonora. 1997-2010.



Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Aun cuando los mamíferos son aprovechadas por un gran número de UMAS las aves también representan un aprovechamiento significativo comparado con especies de reptiles y plantas (Gráfico 14).

Gráfico 14. Total de ejemplares de plantas y animales, Sonora. 1997- 2010.



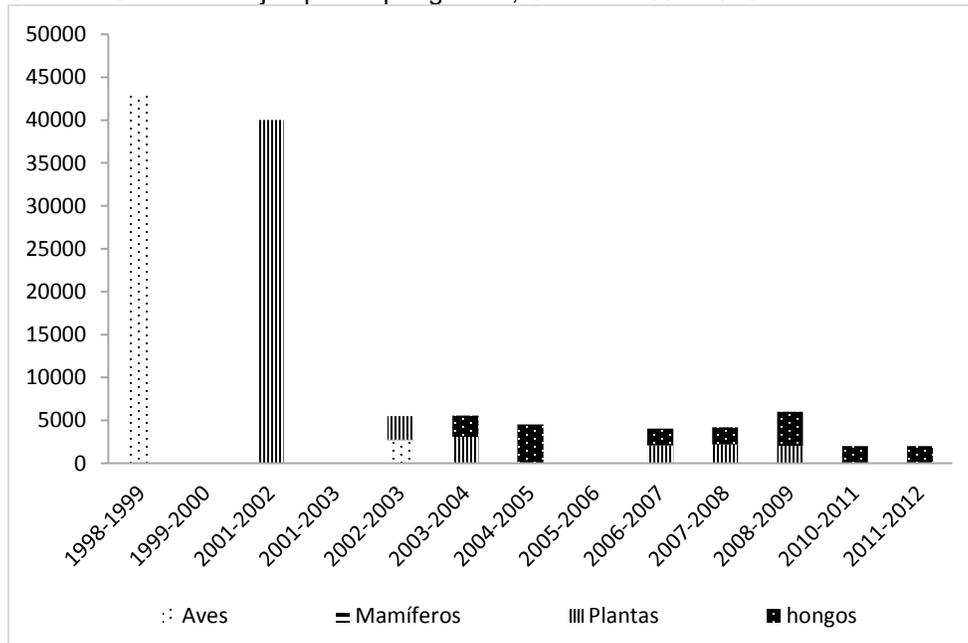
Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

4.3.2 Oaxaca

El estado de Oaxaca cuenta con un registro de 53 especies de aves, mamíferos, plantas y hongos reportadas en las diferentes UMAS. Sin embargo, sólo 32 registran ejemplares aprovechados. Las especies de aves y plantas son las que tienen una mayor presencia dentro de las UMAS y por tanto un mayor aprovechamiento, tres especies de mamíferos son aprovechadas, el venado cola blanca, el mapache y el conejo castellano. Algunas otras especies de plantas como, *la pita* (42,000), *el ocote* (8,345), el laurel (1000); y *el hongo blanco* (21, 500), son las que presentan un mayor aprovechamiento dentro de las UMAS (Apéndice 2).

El número de ejemplares aprovechados de plantas y aves disminuye significativamente, durante el periodo de 1999-2000, esta tendencia continua para las aves hasta el periodo de 2012; mientras que las especies de plantas aprovechadas para el periodo 2001-2002 se incrementa y a partir del 2003 hay una tendencia drástica en su aprovechamiento. El aprovechamiento de mamíferos es de muy pocos ejemplares (240) durante la primera década. En el caso de los reptiles, las dos especies presentes en las UMAS no registran ejemplares aprovechados. En contraste, el hongo blanco es aprovechado dentro de las UMAS, a partir del año 2003 de manera constante (Gráfico 11) (Apéndice 2).

Gráfico 15. Total de ejemplares por género, Oaxaca. 1997-2010.



Fuente: Elaboración propia, Base de Datos Nacional INEGI, 2010.

Cabe destacar que las especies de reptiles, plantas y hongos se encuentran en UMAS de manejo intensivo, mientras que todas las especies de aves y mamíferos están en UMAS extensivas (*Apéndice 1*).

4.4 Especies aprovechadas en alguna categoría de riesgo.

Es importante señalar que algunas de las especies que son aprovechadas en las UMAS, pueden estar bajo alguna categoría de riesgo, sin embargo, las unidades de manejo ambiental además de generar ingresos por el aprovechamiento de la especie también funciona como mecanismo de conservación de la especie. Por ello, es conveniente monitorearlas para conocer el estado de las poblaciones que son aprovechadas.

La tabla 3 presenta las especies de los estados de Oaxaca y Sonora que se encuentran bajo alguna de las siguientes categorías de riesgo o peligro de extinción, según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre):

NOM-059-SEMARNAT:

a) *En peligro de extinción (P)*, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

b) *Amenazadas (A)*, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

c) *Sujetas a protección especial (Pr)*, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

CITES:

Esta clasificación se basa en conceptos biológicos y comerciales relativos a cada especie, tanto en lo general (Apéndices I y II) como en los países parte (específicamente el Apéndice III):

Apéndice I (AI). Se prohíbe el comercio internacional, salvo si la importación se efectúa con fines no comerciales (alrededor de 510 especies de animales y 320 especies de plantas).

Apéndice II (AII). El comercio internacional de estas especies está reglamentado de manera a no poner en peligro su supervivencia (alrededor de 4,066 de especies de animales y 25,161 especies de plantas).

Apéndice III (AIII). Se permite el comercio internacional bajo determinadas condiciones.

Tabla 3. Especies registradas en la NOM 059 en alguna categoría de riesgo

| Estado | Nombre científico | Nombre común | Categoría |
|--------|-------------------------------------|---------------------|-----------|
| Oaxaca | <i>Olneya tesota</i> | Palo fierro | Pr |
| | <i>Litsea glaucesces</i> | Laurel | P |
| | <i>Tricholoma magnivelare</i> | Hongo blanco | Pr |
| | <i>Cyrtonyx montezumae</i> | Codorniz montezumae | Pr |
| | <i>Amazona finschi</i> | Cotorra guayabera | A |
| | <i>Aratinga canicularis</i> | Perico atolero | Pr |
| Sonora | <i>Odocoileus hemionus eremicus</i> | Venado bura | P, A |
| | <i>Lepus alleni</i> | Liebre | Pr |
| | <i>Puma concolor</i> | Puma | AI |
| | <i>Ovis canadensis mexicana</i> | Borrego Cimarrón | AI |

Fuente: Elaboración propia a partir de SEMARNAT y CITES, 2016.

4.5 Tipo de aprovechamiento

En el presente estudio no se proporcionan datos sobre el tipo de aprovechamiento de las especies en las UMAS de cada estado. La literatura indica que en el estado de Sonora la principal actividad que genera ingresos después de la ganadería, es el turismo cinegético. En el estado de Oaxaca, el aprovechamiento es de autoconsumo y comercialización de los principales derivados, además de las prestaciones de bienes y servicios a partir de la vida silvestre.

4.6 Derrama económica

Como ya se ha mencionado el aprovechamiento de la vida silvestre tiene gran importancia para los hogares rurales, principalmente a través del autoconsumo y de las diversas actividades no agropecuarias que generan ingresos adicionales. Las unidades de manejo ambiental además de ser un instrumento de conservación de los ecosistemas, también contribuyen a la economía de las regiones generando importantes ingresos y empleos para el aprovechamiento sustentable de las especies. Dentro de ellas, se llevan a cabo actividades como la caza deportiva de manera controlada y otras actividades como el ecoturismo, la venta de especies y sus derivados.

Sin embargo, la principal actividad que genera mayores ingresos es el turismo cinegético. Constituye una de las principales fuentes de afluencia de visitantes que reciben de las organizaciones de cacería, infraestructura y actividades diversas como: transporte público y turístico, arrendadoras de autos, establecimientos de alojamiento cuando los cazadores no pernoctan en las UMAS, restaurantes y centros de entretenimiento que complementan el viaje de cacería. Esto permite generar ingresos adicionales entre las comunidades receptoras.

Asimismo, la Ley General de Vida Silvestre indica que tanto visitantes como prestadores de servicios deben contar con permisos y licencias que acrediten la cacería deportiva. Según estas consideraciones, se ha identificado el gasto promedio del turismo cinegético en nuestro país y principalmente en el estado de Sonora. En México, la regulación en materia de vida silvestre tiene costos que se muestran a continuación:

Tabla 4. Costos a nivel nacional en materia de vida silvestre.

| Servicio | Importe |
|--|------------------|
| Licencia de caza deportiva anual | \$533.18. |
| Expedición o reposición de licencia de caza deportiva de modalidad indefinida | \$1,657.87 |
| Licencia de prestadores de servicios de aprovechamiento en caza deportiva | \$ 1, 031.00 |
| Incorporación al SUMA | Trámite gratuito |
| Registro o renovación de Unidades de Manejo para la Conservación de vida silvestre (UMA) | Trámite gratuito |
| Registro en materia de Vida silvestre | \$426.63 |
| Transferencia de derechos de aprovechamiento de la vida silvestre | Trámite gratuito |
| Incorporación al registro de prestadores de servicios en materia de vida silvestre | Trámite gratuito |
| Expedición de licencia de prestador de servicios de aprovechamiento en caza deportiva | \$1,184.00 |
| Derecho de aprovechamiento no extractivo por persona, por día | \$31.01 |
| Derecho de aprovechamiento no extractivo por persona, por año | \$322.46 |
| Autorización de aprovechamiento de ejemplares y derivados de vida silvestre para fines de mantenimiento | Trámite gratuito |
| Autorización, permiso o certificado de importación, exportación o reexportación de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre | \$547.53 |
| Aviso una vez realizada la importación, exportación o reexportación sujeta a permiso o certificado de la Convención Internacional de Especies amenazadas de Flora y Fauna (CITES) | Trámite gratuito |
| Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes o derivados en de especies silvestres distribuidos de manera natural en el territorio nacional y en riesgo (Expedición de cintillo de aprovechamiento cinegético) | \$274.54 |

Fuente: elaboración propia a partir de datos de SEMARNAT, 2016.

Además se requieren de aportaciones a la vida silvestre:

Tabla 5. Costos en México por aportación de las principales especies cinegéticas.

| Concepto | Importe |
|------------------------------------|----------------|
| Borrego cimarrón | \$1,029.00 |
| Venado bura | \$529.00 |
| Venado cola blanca | \$329.00 |
| Pequeños mamíferos | \$79.00 |
| Jabalí de collar | \$79.00 |
| Guajolote silvestre | \$79.00 |
| Aves (codornices y palomas) | \$79.00 |
| Aves migratorias | \$79.00 |
| Depredadores (coyote, puma y gato) | \$79.00 |

Fuente: elaboración propia a partir de SEMARNAT, 2013 ³.

³ <http://www.sonoraturismo.gob.mx/Caceria.php>

4.6.1 Sonora

En el estado de Sonora, la actividad no agropecuaria sustentable que genera ingresos adicionales es el turismo cinegético. Entre 300 y 600 ranchos cinegéticos proporcionan servicios de este tipo a turistas nacionales y extranjeros⁵. Principalmente, en busca de aves y mamíferos. Se presentan los costos por concepto de cacería de las principales especies de aprovechamiento cinegético, así como en paquete.

Tabla 6. Costos estimados de cacería en el estado de Sonora. Temporada cinegética, 2012 – 2018.

| ESPECIES | DÍAS DE CAZA | COSTO EN DÓLARES AMERICANOS | TEMPORADA HÁBIL |
|---------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------|
| VENADO BURA | 05 | \$9,000.00 | Del 06-nov-15 al 07-feb-16 |
| VENADO COLA BLANCA | 05 | \$5,000.00 | Del 06-nov-15 al 07-feb-16 |
| BORREGO CIMARRÓN | 10 | \$50,000.00 | Del 06-nov-15 al 20-mar-16 |
| COYOTE | 05 | \$500.00 | Del 06-nov-15 al 07-feb-16 |
| JABALÍ | 05 | \$500.00 | Del 06-nov-15 al 07-feb-16 |
| PALOMAS | 2.5 | \$600.00/Día | Del 25-sep-15 al 06-mar-16 |
| CODORNIZ | 2.5 | \$600.00/Día | Del 25-sep-15 al 27-mar-16 |
| GUAJOLOTE SILVESTRE | 04 | \$1,800.00 | Del 25-mar-16 al 29-may-16 |

Fuente: Subsecretaría de ganadería, Sonora⁴.

Las especies más cotizadas son mamíferos como el borrego cimarrón, venado bura y venado cola blanca y después le siguen otros mamíferos y aves.

⁴ <http://www.hunting.sonora.gob.mx/principal.php?op=>

Tabla 7. Costos estimados en paquetes de cacería.

| PAQUETES DE CACERIA | COSTO EN DÓLARES AMERICANOS | ESPECIES INCLUIDAS EN PAQUETE | DÍAS DE CAZA |
|---------------------|-----------------------------|---|--------------|
| N° 1 | \$9,600.00 | VENADO BURA + COYOTE + JABALÍ | 6 |
| N° 2 | \$14,200.00 | VENADO BURA + VENADO COLA BLANCA + COYOTE + JABALÍ | 6 |
| N° 3 | \$51,000.00 | BORREGO CIMARRÓN + COYOTE + JABALÍ | 12 |
| N° 4 | \$59,600.00 | BORREGO CIMARRÓN + VENADO BURA + COYOTE + JABALÍ | 12 |
| N° 5 | \$64,200.00 | BORREGO CIMARRÓN + VENADO BURA + VENADO COLA BLANCA + COYOTE + JABALÍ | 15 |
| N° 6 | \$5,600.00 | VENADO COLA BLANCA + COYOTE + JABALÍ | 6 |
| N° 7 | \$2,800.00 | PALOMA + CODORNIZ + COYOTE | 5 |
| N° 8 | \$3,200.00 | PALOMA + CODORNIZ + COYOTE + JABALÍ | 5 |
| N° 9 | \$1,800.00 | GUAJOLOTE SILVESTRE | 4 |

Fuente: Subsecretaría de ganadería, Sonora.⁵

Asimismo, los ranchos cinegéticos proporcionan servicios complementarios para estas actividades como alojamiento, alimentos, traslados, obtención de licencias y preparación de piezas y trofeos. Existen servicios para todas las expectativas desde precios unitarios por servicio hasta paquetes todo incluido. Por ejemplo, en el Rancho Cinegético Santiago⁶, dedicado a la cacería de venado, ofrecen paquetes desde 3,950 USD por persona en grupos de 4 cazadores máximo, éste incluye la guía por tres días, hospedaje, tres alimentos, bebidas y transportación dentro del rancho, además de un cintillo. Adicionalmente, se cobra 1,750 USD por venado extra; decopinado 70USD e invitados 175 USD c/u por día.

⁵ <http://www.hunting.sonora.gob.mx/principal.php?op=8>

⁶ <http://www.ranchosantiagosonora.com/rancho-caceria-venado-bura-servicios.html>

Existen otros sitios más económicos⁷ con precios por habitaciones desde \$300, \$400 y \$600 con los tres alimentos incluidos por persona y por noche. Otros servicios son la renta de caballos con un costo de \$100 por día y la guía de cacería de \$200 por día.

Otros ranchos ofrecen visitas guiadas como el senderismo y la observación de flora y fauna del estado, principalmente observación de aves. Sin embargo, no existen registros reales en el estado de los costos aproximados por realizar dichas actividades.

4.6.2 Oaxaca

En el caso del estado de Oaxaca no hay datos exactos de precios por turismo cinegético, comercialización de especies y servicios ecoturísticos. La literatura indica que las actividades no agropecuarias sustentables en este estado son el autoconsumo y el ecoturismo. Existen algunos lugares que se dedican a ofrecer servicios ecoturísticos como observación de especies, visitas a cocodrilarío y UMAS intensivas de venado. Se reportan costos que varían alrededor de \$100 por persona, sólo la entrada a la UMA, mientras que los alojamientos en \$500 dependiendo del lugar⁸.

⁷ <http://www.cinegeticojolapilla.com/servicios.html>

⁸ <http://www.laventanilla.com.mx/servicios.html>

5. Discusión

Los datos reportados en este trabajo indican que gran parte de las UMAS del territorio nacional están ubicadas al norte del país y una de las entidades con gran número de ellas es Sonora. Su gran extensión territorial y su alta diversidad biológica han permitido que sean de especial interés para la protección y conservación de sus recursos naturales.

Por muchas décadas, el deterioro de ellos se ha visto amenazado debido a las prácticas recurrentes de agricultura y ganadería de la región. Retes-López *et al.* (2013) indican que en cerca del 84% de la superficie de Sonora se lleva a cabo la ganadería extensiva en sus diversas modalidades, lo que representa al estado con una fuerte vocación ganadera. Sin embargo, factores como las condiciones climatológicas, sequías, falta de financiamiento, baja rentabilidad de los agronegocios, problemas de comercialización, bajos precios de los productos finales además de la inocuidad e importaciones desmedidas, han contribuido de alguna manera a la disminución del volumen de producción del sector. Esto ha ocasionado la pérdida de empleos, poca transferencia de tecnología y desánimo al productor con nuevas inversiones.

Ante este panorama es que los propietarios o poseedores de las tierras han buscado diversificar sus actividades, creando la “ganadería diversificada”, es decir, la producción combinada de especies ganaderas domésticas y el aprovechamiento racional y sostenido de las especies de flora y fauna silvestres nativas o introducidas (Brook *et al.*, 2005).

Por ello, los dueños de ranchos que anteriormente sólo realizaban actividades agropecuarias han implementado UMAS como instrumentos de diversificación de acuerdo al tipo de aprovechamiento de la tierra, promoviendo opciones de producción compatibles con el cuidado de los recursos naturales para complementar las actividades tradicionales. Actualmente, el 39% de la población de Sonora se dedica al trabajo dentro del sector primario y el 59% a actividades del sector terciario y el resto al comercio.

En el caso de Sonora, la mayor parte de la tenencia de la tierra es propia y la propiedad particular, esto ha permitido que los propietarios de los ranchos soliciten el decreto de sus tierras como UMAS. La principal actividad de diversificación es el turismo cinegético, principalmente el manejo y aprovechamiento de aves y mamíferos silvestres, que se han reportado con el número más alto de ejemplares aprovechados.

Las especies con mayor aprovechamiento por el turismo cinegético en la región son el venado, el pecarí de collar, el conejo del desierto y el borrego cimarrón, el cual se encuentra en peligro de extinción. Esto debido a su alto valor en el mercado nacional y extranjero. Sobre todo por turistas extranjeros provenientes de Estados Unidos que tienen cercanía al estado. Estudios previos indican que Sonora es una de las entidades que recibe un mayor número de cazadores para realizar turismo cinegético (Guajardo y Martínez, 2005). Se ha estimado que para el año 2007 el turismo cinegético generó alrededor de 24.7 millones de pesos en el país. Además de los 10 millones de pesos que correspondieron a pagos por los derechos de caza (De la Vega *et al.*, 2013). Para la temporada 2007-2008, se generaron 2,723 permisos y \$ 456 mil millones de pesos, tan solo para el venado cola blanca en esta región.

En este estudio, sólo se presentó el gasto promedio que representa para un cazador nacional o extranjero cazar alguno o varios de los cinco mamíferos de la región, asimismo se incluyeron los costos por cazar las tres especies de aves más aprovechadas, ya que resultan ser de mayor impacto económico y de mayor interés para el turista.

Existen otros estudios que proporcionan información al respecto, como el realizado por De la Vega *et al.*, (2013), quienes determinaron que la derrama económica que genera una Reserva cinegética con aprovechamiento de vida silvestre es de 567 mil pesos, tomando en cuenta aspectos como gastos en equipo de cacería, permisos, gastos en la reserva y el trayecto. De estos elementos señalados, el gasto es de \$12 874 para la muestra en el estudio, el gasto individual asciende a \$ 774.96 pesos y el promedio de visitantes a la reserva es de 650 personas. Es necesario resaltar que existen pocos estudios al respecto, específicamente que analicen la derrama económica de estas actividades dentro de las UMAS mexicanas.

En contraste a la información obtenida para Sonora, en el estado de Oaxaca se reportan un menor número de UMAS, a pesar de su alta diversidad biológica y cultural. Múltiples factores incurren en ésta situación, el alto grado de marginación y pobreza en la que vive su población y la alta tasa de analfabetismo que impide mejores empleos, han propiciado que la gente busque maneras de subsistir a través del impulso de actividades agrícolas y ganaderas, lo cual ha sido una gran presión para los ecosistemas.

Aunado a ello, la sobreexplotación de vida silvestre, recursos forestales maderables y no maderables (RFM y RFNM) y la cacería ilegal para venta de especies y derivados sin restricción o control alguno (Velázquez *et al.*, 2003), pueden ser la causa de la baja cantidad de UMAS reportadas en este estudio.

En cuanto a las especies más aprovechadas dentro de las UMAS, se encuentran las pertenecientes a plantas y hongos. Dentro del primer grupo, el ocote es el mejor aprovechado en las UMAS. Datos de SEMARNAT indican un volumen de 755,698 m³ autorizados para el estado de Oaxaca, ya que la mayoría de los predios son comunales y ejidos, estos están dedicados a la actividad forestal. Por lo tanto, el ocote es el RFM más explotado bajo algún plan de manejo. De acuerdo con los datos del anuario estadístico 2004, la producción de madera de Oaxaca tiene un valor de \$261 millones, cifra que incluye el 70% de la producción de ocote. Respecto al resto de las especies de plantas que tienen un número muy bajo de ejemplares aprovechados, son RFNM con autorización de aprovechamiento por SEMARNAT. En 2005, se otorgó autorización de aprovechamiento por 456 toneladas en el caso de las diferentes especies de palmas, 37 toneladas para heno blanco, 2 toneladas para flor de niño, 83 toneladas para las especies de musgo, 1 tonelada para poleo y 46 toneladas de resina de copal, esto implica que si se fortalecen los planes de manejo de las UMAS que explotan estas especies, se pueden generar mayores ingresos (Madrid, 2008).

Otra especie que es aprovechada en 13 UMAS de tipo intensivo, es el hongo blanco (*Tricholoma magnivelare*). Se reporta como una de los RFNM más explotados en el estado, debido a su importancia y gran demanda en el mercado internacional. Este hongo al formar parte de una asociación simbiótica (micorriza) depende directamente de los recursos forestales, que constantemente están bajo amenaza de ser destruidos y con ello su hábitat. De tal manera que, su aprovechamiento depende invariablemente de este hecho, repercutiendo en los ingresos de las comunidades rurales que se dedican a la explotación de dicho recurso. En un estudio realizado por Razgado (2002), se presentan datos acerca de la derrama generada por la explotación del hongo blanco en el estado de Oaxaca, el cual generó ingresos para los recolectores por \$ 1.5 millones en el periodo de 1996-2001 y \$122 mil por derecho de monte durante el periodo de 1996-1998. Durante los primeros años, tuvo un gran impacto económico en las comunidades rurales.

Sin embargo, la sensibilidad de la especie a la destrucción del hábitat es clara, por ello se debe hacer un plan de manejo sustentable que permita a las comunidades seguir explotando el recurso para no perder el ingreso que éste genera. Dado que la actividad forestal es la principal fuente de ingresos para la población de Oaxaca, existe un mayor número de UMAS dedicadas al manejo y aprovechamiento de los RFM.

Respecto a los mamíferos, el venado cola blanca es la especie más aprovechada en una de las UMAS de carácter extensivo. Sin embargo, hay que considerar que la abundancia de la especie está sujeta a la cacería furtiva para autoconsumo y comercialización, así como a la pérdida de su hábitat, lo cual implica su escasa presencia en el estado. En cuanto a los pocos ejemplares aprovechados del resto de las especies de mamíferos, es posible que, diversos factores influyan en su aprovechamiento, la topografía del estado, que dificulta el acceso de cazadores al hábitat en donde se encuentran refugiados, la cacería furtiva y la pérdida de hábitat de la vegetación natural, debido a las actividades forestales y agropecuarias, han confinado a las especies a terrenos de difícil acceso (Lira, 2011).

Otras especies poco aprovechadas en las UMAS son los reptiles como la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), debido al autoconsumo y comercialización de partes (Naranjo y Cuarón, 2010; Balvanera, 2012). En contraste, las aves y hongos resultan ser las clases más aprovechadas dentro de las UMAS. En general, las especies de tórtolas y gorriones como el gorrión mexicano son las más aprovechadas, probablemente debido a que están ampliamente distribuidas en todo el territorio y su presencia no está amenazada. Mientras que, existen cuatro especies con un número mínimo de ejemplares aprovechados, con condición endémica o que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo⁹, *cotorra guayabera*, *perico atolero* y *codorniz montezumae*. Entre las causas que han llevado a estas especies a encontrarse en un nivel de riesgo destaca la pérdida, fragmentación y degradación del hábitat, así como la extracción de ejemplares para el comercio y el autoconsumo (subsistencia). No existen estudios indicando la derrama económica por estas actividades en el estado, sin embargo, otros estudios indican que la derrama por la observación de aves en algunos lugares de México generan alrededor de \$23 mil millones de dólares anuales (Gómez, 2011).

⁹ http://avesmx.conabio.gob.mx/lista_ave

Bajo este panorama, resulta complicado el desarrollo del turismo cinegético en esta región, al no existir UMAS que desarrollen esta actividad con todos los requerimientos y facilidades necesarias. Por lo tanto, el aprovechamiento de algunas especies son: carne de monte (siendo los venados, pecaríes, tepezcuintles y armadillos los más buscados); mascotas (aves canoras y de ornato, pequeños carnívoros, serpientes, lagartos y tortugas); pieles (felinos, nutrias, cocodrilos y serpientes); y medicina tradicional (serpientes, zorrillos, coyotes y felinos) (Naranjo *et al.*, 2010). A través de estas prácticas recurrentes, los hogares rurales llegan a extraer miles de animales y toneladas de productos de los ecosistemas que habitan, lo que les genera ingresos adicionales a la agricultura y ganadería.

Cabe resaltar que no existen registros puntuales sobre la derrama económica que genera el aprovechamiento de estas especies y sus derivados, que indiquen costos estimados por la extracción, comercio de especímenes o cualquier otro aprovechamiento en el estado de Oaxaca.

6. Conclusión

Los datos presentados en este trabajo son contrastantes. El estado de Sonora tiene dos veces la superficie de Oaxaca, de la cual el 17% está destinada al sector agropecuario, y el 44% al aprovechamiento de vida silvestre dentro de las UMAS. Los predios donde se encuentran son de propiedad particular y tenencia propia, lo cual permitió que los dueños promovieran sus ranchos en UMAS, ya que anteriormente se dedicaban exclusivamente a las actividades del sector primario y buscaban incrementar sus ingresos a través de la diversificación productiva, el aprovechamiento extractivo y el fortalecimiento de las cadenas de valor en beneficio de las comunidades. Las UMAS registran 108 especies y sólo el 69% son aprovechadas bajo alguna modalidad. Sin embargo, el aprovechamiento extractivo por turismo cinegético es la que predomina en el estado. Las especies de aves y mamíferos son las más aprovechadas, específicamente la paloma de alas blancas, el pato cacomixtle, la codorniz y el faisán de collar; dentro de los mamíferos están el venado bura (en riesgo), el venado cola blanca, el pecarí de collar, conejo del desierto y el borrego cimarrón, el cual se encuentra bajo protección especial. Otras especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo son la liebre y el puma.

El aprovechamiento extractivo de estas especies son las que generan ingresos importantes a los propietarios de las UMAS de la región, debido a su rentabilidad. Adicionalmente, las actividades no extractivas (hospedaje, transporte, equipo, alimentos, etc.) que están asociadas al turismo cinegético generan una derrama importante en la región.

En el caso del estado de Oaxaca, la mayor parte de su superficie es forestal, el 65% de ésta corresponde a 6 millones de hectáreas de diversos tipos de vegetación, de la cual, sólo algunas hectáreas que tienen potencial comercial (145 mil ha) están registradas como aserraderos ante SEMARNAT para su aprovechamiento sustentable. El 30% de la superficie estatal está dedicada a las actividades de agricultura y ganadería, mientras que sólo el 3% de la tierra está registrada como UMAS. Se registran 53 especies en las UMAS, de las cuales sólo 32 son aprovechadas y 6 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo. En contraste con Sonora, las especies de plantas y hongos son las más aprovechadas generalmente para autoconsumo y comercio en el mercado local. La propiedad y tenencia de los recursos en el estado es de tipo comunal y ejidal, situación que limita la intervención de los propietarios de los predios para efectuar acciones de manejo y aprovechamiento, lo cual incide en el deterioro de los recursos naturales.

Por ello, el aprovechamiento de la vida silvestre, bajo algún plan de manejo, es determinante para la conservación y explotación sustentable de los recursos naturales. Es imprescindible que las comunidades rurales, propietarios de las tierras y autoridades gubernamentales implementen instrumentos y mecanismos regulatorios para el uso de las especies. Las Unidades de Manejo Ambiental resultan favorables para dicho propósito, sin embargo, es necesario un estricto apego a los planes de aprovechamiento, manejo y monitoreo de las especies más utilizadas.

Asimismo, es importante señalar que las actividades productivas de reciente creación, como el turismo cinegético, la observación de aves, la apreciación de la naturaleza, el pago por servicios ambientales, la explotación sustentable de las especies y su comercialización son generadoras de una derrama económica que puede ser especialmente trascendente para el desarrollo económico del sector rural del país.

7. Bibliografía

- Andersen, L. y H. Valencia. 2010. Trabajo no agrícola de las familias rurales en Bolivia: Un análisis de determinantes y efectos. *Development Research Working Paper Series* (2010)/1
- Anta, S., I. Piña, G. Sánchez, F. García, R. Gutiérrez y A. Sánchez. 2007. Estrategias para la conservación de áreas naturales protegidas en el estado de Oaxaca. Análisis crítico. Instituto Nacional de Ecología.
- Ávila-Foucat, V. S. y E. Pérez-Campuzano. 2015. Municipality socioeconomic characteristics and the probability of occurrence of Wildlife Management Units in Mexico. *Environmental science & Policy*. 45, 146-153.
- Brooke, A.; D. Kendrick, A. Meeraus y R. Raman, 2005. GAMS. General algebraic modeling systems. A User's Guide. Washington. D C: GAMS Development Corporation. 262 p.
- Cantú, J. C.; Gómez de Silva, H. y M. E. Sánchez. 2011. El Dinero Vuela: El Valor Económico del Ecoturismo de Observación de Aves. Defenders of Wildlife. Washington. 56 pp.
- CONAFOR. 2010. Manual técnico para beneficiarios: Manejo de vida silvestre. Primera Edición. Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico.
- CONAFOR, 2012. Inventario Nacional Forestal: informe 2004-2009. Primera Edición. Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico.
- De Janvry A. y E. Sadoulet, 2001. Income strategies among rural households in Mexico: the role of off farm activities. *World Development*. 29(3): 467-480.
- De la Vega, A., D. M. Sangerman, J. A., García, A. Navarro, M. A. Damián y R. Schwentesius. 2012. Evaluación financiera de la Reserva Cinegética Santa Ana. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Vol.3 (5) ,1023-1038.
- Ellis F. 2000. The determinants of rural livelihood diversification in developing countries. *Journal of Agricultural Economics* 51(2): 289-302.
- Gallina-Tessaro, S., A. Hernández-Huerta, C., Delfín-Alfonso y A. González-Gallina. 2009. Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). *Retos para su correcto funcionamiento. Investigación Ambiental*. 2: 143-152.
- Gómez, V., J. Domínguez y T. González. 2006. Análisis territorial de la micro-cuenca y bahía del río Cacaluta Santa María Huatulco, Oaxaca. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. UNAM 60:22-45

- González, E. 2012. Turismo rural sustentable en la comunidad rural de San Javier, municipio de Cucurpe, Sonora, México. *Palermo Business Review*. Special Issue.
- González, F., L. Tarango, C. Cantú, J. Uvalle, J. Marmolejo y C. Ríos. 2011. Estudio poblacional y de distribución del borrego cimarrón (*Ovis canadensis mexicana*) en Sonora. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. 4: 63-75
- González, J. 2008. La sustentabilidad y su inserción al comercio. *Revista Digital Universitaria*, Coordinación de Publicaciones Digitales. GDSCA-UNAM. 9:9
- Guajardo, Q., R. G. y A. Martínez. 2004. Cuantificación del impacto económico de la caza deportiva en el norte de México y perspectivas de desarrollo. En: *Entorno Económico*. Vol. 42 (250), 1:17.
- INEGI, 2016. Información Nacional. Sonora. Obtenido de:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=26>
- INEGI, 2016. Información Nacional. Oaxaca. Obtenido de:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=20>
- Lara, N., C., H., G.A., G. C. y L., C. 2011. Abundancia y densidad de venado cola blanca *Odocoileus virginianus couesi* en la Sierra de San Luis, Sonora, México. *Therya*, 2: 125-137.
- Ley General de Vida Silvestre. Título VI y VII. Recuperado el 13 de mayo de 2016.
http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/NAWCA/Ley_GVS.pdf
- Lira-Torres, I. 2006. Abundancia, densidad, preferencia de hábitat y uso local de los vertebrados en la Tuza de Monroy, Santiago Jamiltepec, Oaxaca. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 10:41-66.
- Lira-Torres, I. y M., Briones. 2011. Impacto de la ganadería extensiva y cacería de subsistencia sobre la abundancia relativa de mamíferos en la Selva Zoque, Oaxaca, México. *Therya*. Vol. 2(3), 217:244.
- Madrid, L. 2008. La actividad forestal en Oaxaca. *Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible*. México.
- Maldonado, M y D. Ambríz. 2008. El borrego cimarrón: una especie amenazada por la ignorancia del hombre. *ContactoS*. 69: 16-29.
- Naranjo, E.J., Cuarón, A.D. 2010. Uso de la fauna silvestre. En: Ceballos, G., Martínez, L., García, A., Espinoza, E., Bezaury, J., Dirzo, R. (eds.). *Diversidad, Amenazas y Áreas Prioritarias para la Conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México*, pp. 271-283. CONABIO y Fondo de Cultura Económica, México, DF.

- Niehof A., 2004. The significance of diversification for rural livelihood systems. *Food Policy*. Vol. 29: 321-338.
- NOM- 059-SEMARNAT-2014. Recuperado 13 de mayo de 2016.
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>
- Razgado, P. A. P. 2002. Manejo sustentable del hongo blanco (*Tricholoma magnivelare*) en la región forestal del municipio Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. *Tesis de Maestría*. México.
- Reardon, T., J. Berdegue, C. B. Barrett y K. Stamoulis. 2006. "Household Income Diversification into Rural Nonfarm Activities." Capítulo 8 en: Haggblade, S., P. Hazell y T. Reardon (eds.) *Transforming the Rural Nonfarm Economy*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Reuter, A. y P. Mosig. 2010. Comercio y aprovechamiento de especies silvestres en México: observaciones sobre la gestión, tendencias y retos relacionados. Documento elaborado por: Traffic, the wildlife trade monitoring network.
- Retes, R., M. Martín, F. Ibarra, S. Moreno y F. Denogean. 2013. Análisis de rentabilidad de repasto de becerros en Sonora. *Revista Mexicana de Agronegocios*. Vol. 17 (33), 588:598.
- Soriano, R., L. Arias, O. Bonilla y J. Haro. 2011. Programa de Desarrollo Comunitario Agropecuario y Ambiental participativo en una comunidad Mixteca, Cosoltepec, Oaxaca. *Desarrollo y Ambiente*. No. 1.
- Valdés M. y M. Segundo. 2009. Estrategias de conservación en México para el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) y el berrendo (*Antilocapra americana*) *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México*.
- Velázquez, A., E. Durán, I. Ramírez, J-F., Mas, G., Bocco, G. Ramírez y J.L., Palacio. 2003. Land use-cover change processes in highly biodiverse areas: the case of Oaxaca, Mexico. *Global Environmental Change* 13:175-184.
- Villarreal, J. 2008. Historia del manejo del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* en Nuevo León, México. En: *Memorias del XX Simposio sobre Venados en México*. "Jorge G. Villarreal González", Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM, México, D. F.
- 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

- Winter P., B. Davis y L. Corral, 2002. Assets, activities and income generation in rural Mexico: factoring in social and public capital. *Agricultural economics*. 27: 139-156
- Yúnez-Naude A. y J. E. Taylor, 2001. The determinants of non-farm activities and incomes of rural households in Mexico, with emphasis on education. *World Development* 29(3): 561-572.

Apéndice 1

SONORA

Total de ejemplares aprovechados para cada especie de aves, mamíferos, reptiles y plantas. 1998-2012.

| Nombre Científico | Nombre Común | No. De UMAS | | Total de ejemplares aprovechados |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|
| | | Extensivas | Intensivas | |
| AVES | | | | |
| <i>Anas acuta</i> | Pato golondrino | 6 | 2 | 8881 |
| <i>Anas americana</i> | Pato chalcuan | 5 | 2 | 7570 |
| <i>Anas clypeata</i> | Pato cuaresmeño / cucharón | 6 | 1 | 7899 |
| <i>Anas crecca</i> | Cerceta de ala verde | 6 | 1 | 5544 |
| <i>Anas cyanoptera</i> | Cerceta café | 6 | 1 | 7916 |
| <i>Anas discors</i> | Cerceta de alas azules | 6 | 1 | 7916 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Pato de collar | 5 | 1 | 5293 |
| <i>Anas strepera</i> | Pato friso / pinto | 7 | 1 | 7989 |
| <i>Anser albifrons</i> | Ganso de frente blanca | 3 | 1 | 1370 |
| <i>Aythya affinis</i> | Pato boludo chico | 5 | 1 | 7568 |
| <i>Aythya americana</i> | Pato cabeza roja | 6 | 0 | 8524 |
| <i>Aythya collaris</i> | Pato pico anillado | 2 | 1 | 2932 |
| <i>Aythya valisineria</i> | Pato coacoxtle | 6 | 1 | 10844 |
| <i>Branta bernicla nigricans</i> | Branta negra | 5 | 0 | 1689 |
| <i>Bucephala albeola</i> | Pato monja | 4 | 1 | 4665 |
| <i>Callipepla douglasii</i> | Codorníz crestidorada | 5 | 19 | 6337 |
| <i>Callipepla gambelii</i> | Codorniz chiquiri / de gambel | 15 | 47 | 36036 |
| <i>Callipepla squamata</i> | Codorniz escamosa | 0 | 3 | 2480 |
| <i>Calocitta colliei</i> | Urraca copetona cara negra | 1 | 0 | 170 |
| <i>Cardinalis cardinalis</i> | Cardenal común | 11 | 0 | 8012 |
| <i>Cardinalis sinuatus</i> | Zaino | 10 | 0 | 8409 |
| <i>Carduelis lawrencei</i> | Jilguero gris | 2 | 0 | 878 |
| <i>Chen caerulescens</i> | Ganso nevado | 1 | 1 | 3708 |
| <i>Chen hyperborea</i> | Ganso blanco | 1 | 0 | 120 |
| <i>Chen rossii</i> | Ganso de ross | 0 | 1 | 0 |
| <i>Colinus virginianus</i> | Codorniz común/Codorniz cotuí | 1 | 0 | 255 |
| <i>Cyrtonyx montezumae</i> | Codorniz moctezuma | 3 | 10 | 3860 |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i> | Pijije ala blanca | 5 | 1 | 7572 |
| <i>Dendrocygna bicolor</i> | Pijije canelo | 5 | 1 | 7572 |
| <i>Guiraca caerulea</i> | Azulejo | 1 | 0 | 300 |

| | | | | |
|--|------------------------|-----|-----|--------|
| <i>Meleagris gallopavo mexicana</i> | Guajolote Silvestre | 51 | 84 | 3531 |
| <i>Mimus polyglottos</i> | Cenzontle | 1 | 0 | 222 |
| <i>Oxyura jamaicensis</i> | Pato tepalcate | 4 | 1 | 4665 |
| <i>Passerina versicolor</i> | Gorrión morado | 1 | 0 | 420 |
| <i>Phasianus colchicus</i> | Faisán de collar | 1 | 6 | 19286 |
| <i>Struthio camelus</i> | Avestruz | 1 | 0 | 0 |
| <i>Zenaida asiatica</i> | Paloma de alas blancas | 15 | 14 | 127660 |
| <i>Zenaida macroura</i> | Paloma huilota | 13 | 18 | 3540 |
| MAMÍFEROS | | | | |
| <i>Addax nasomaculatus</i> | Adax | 2 | 0 | 17 |
| <i>Alces alces</i> | Alce norteamericano | 1 | 0 | 2 |
| <i>Ammotragus lervia</i> | Borrego aoudad | 2 | 0 | 187 |
| <i>Antilope cervicapra</i> | Antilope cuello negro | 5 | 0 | 90 |
| <i>Axis axis</i> | Ciervo axis | 3 | 0 | 1094 |
| <i>Bison bison</i> | Bisonte americano | 3 | 0 | 95 |
| <i>Boselaphus tragocamelus</i> | Antilope nilgo | 1 | 0 | 151 |
| <i>Canis latrans</i> | Coyote | 29 | 20 | 221 |
| <i>Cervus canadensis</i> | Wapiti | 1 | 0 | 679 |
| <i>Cervus elaphus</i> | Ciervo rojo | 2 | 0 | 680 |
| <i>Cervus nippon</i> | Sika | 2 | 0 | 7 |
| <i>Connochaetes taurinus</i> | Nú azul | 1 | 0 | 6 |
| <i>Dama dama</i> | Venado dama | 2 | 0 | 1036 |
| <i>Felis concolor</i> | Puma | 0 | 2 | 0 |
| <i>Giraffa camelopardalis</i> | Jirafa | 1 | 0 | 4 |
| <i>Lepus alleni</i> | Liebre | 9 | 23 | 4011 |
| <i>Lepus californicus</i> | Liebre cola negra | 1 | 0 | 80 |
| <i>Lepus callotis</i> | Liebre torda | 0 | 2 | 757 |
| <i>Lynx rufus</i> | Gato montés | 36 | 9 | 146 |
| <i>Nasua narica</i> | Coatí | 2 | 0 | 45 |
| <i>Odocoileus hemionus couesi</i> | Venado bura | 0 | 5 | 0 |
| <i>Odocoileus hemionus crooki</i> | Venado bura | 1 | 3 | 0 |
| <i>Odocoileus hemionus eremicus</i> | Venado bura | 347 | 299 | 13270 |
| <i>Odocoileus virginianus couesi</i> | Venado cola blanca | 419 | 515 | 23104 |
| <i>Odocoileus virginianus eremicus</i> | Venado cola blanca | 0 | 2 | 0 |
| <i>Odocoileus virginianus texanus</i> | Venado cola blanca | 2 | 0 | 0 |
| <i>Oryx dammah</i> | Orix cimitarra | 2 | 0 | 503 |

| | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-------|
| <i>Oryx gazella</i> | Orice del cabo | 2 | 0 | 14 |
| <i>Ovis canadensis mexicana</i> | Borrego cimarrón | 58 | 6 | 1420 |
| <i>Ovis musimon</i> | Borrego muflón | 2 | 0 | 75 |
| <i>Pecari tajacu</i> | Pecarí de collar | 325 | 381 | 11530 |
| <i>Pecari tajacu sonorensis</i> | Pecarí de collar | 0 | 3 | 0 |
| <i>Puma concolor</i> | Puma | 43 | 13 | 74 |
| <i>Sciurus apache</i> | Ardilla | 2 | 0 | 40 |
| <i>Sylvilagus audubonii</i> | Conejo audubon/desierto | 4 | 46 | 11558 |
| <i>Sylvilagus floridanus</i> | Conejo castellano/del este | 2 | 0 | 40 |
| <i>Taurotragus oryx</i> | Eland del cabo | 2 | 0 | 346 |
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra gris | 3 | 0 | 80 |
| REPTILES | | | | |
| <i>Boa constrictor</i> | Boa | 0 | 3 | 0 |
| <i>Callisaurus draconoides</i> | Lagartija cola de cebra | 0 | 3 | 0 |
| <i>Coleonyx variegatus</i> | Cachora moteada | 0 | 3 | 0 |
| <i>Crotalus atrox</i> | Víbora de cascabel | 0 | 3 | 0 |
| <i>Crotalus cerastes</i> | Víbora cornuda | 0 | 3 | 0 |
| <i>Crotalus molossus</i> | Cascabel serrana o cala negra | 0 | 3 | 0 |
| <i>Crotalus scutulatus</i> | Chiahcoatl | 0 | 3 | 0 |
| <i>Crotalus tigris</i> | Cascabel tigris | 0 | 3 | 0 |
| <i>Crotalus viridis</i> | Cascabel occidental | 0 | 3 | 0 |
| <i>Crotaphytus collaris</i> | lagartija de collar | 1 | 3 | 55 |
| <i>Crotaphytus bicinctores</i> | Iguana de collar | 0 | 3 | 0 |
| <i>Ctenosaura pectinata</i> | Iguana negra | 1 | 0 | 135 |
| <i>Disposaurus dorsalis</i> | Iguana del desierto | 1 | 3 | 700 |
| <i>Gambelia wizlizeni</i> | Lagartija leopardo | 0 | 3 | 0 |
| <i>Gopherus agassizii</i> | Tortuga del desierto | 0 | 3 | 0 |
| <i>Heloderma horridum</i> | Escorpión | 0 | 3 | 0 |
| <i>Heloderma suspectum</i> | Mounstruo de gila | 1 | 3 | 35 |
| <i>Holbrookia maculata</i> | Lagartija sorda | 0 | 3 | 0 |
| <i>Kinosternon sonoriense</i> | Tortuga de río | 0 | 3 | 0 |
| <i>Lampropeltis getula</i> | Falso coral o kingsnake | 0 | 3 | 0 |
| <i>Lichanura trivirgata</i> | Boa rosa | 0 | 3 | 0 |
| <i>Masticophis bilineatus</i> | Culebra látigo sonorensis | 0 | 3 | 0 |
| <i>Masticophis flagellum</i> | Chirrión | 0 | 3 | 0 |
| <i>Masticophis lateralis</i> | Chirrión | 0 | 3 | 0 |
| <i>Micruroides euryxanthus</i> | Coralillo occidental | 0 | 3 | 0 |
| <i>Pituophis melanoleucus</i> | Cincuate | 0 | 3 | 0 |
| <i>Sauromalus obesus</i> | Iguana piedra | 0 | 3 | 0 |
| <i>Sceloporus magister</i> | Vejore del desierto | 0 | 3 | 0 |

| PLANTAS | | | | |
|---------------------------|-------------|---|---|------|
| <i>Carnegiea gigantea</i> | Sahuaro | 1 | 0 | 200 |
| <i>Croton niveus</i> | Vara blanca | 0 | 6 | 0 |
| <i>Olneya tesota</i> | Palo fierro | 2 | 6 | 3590 |
| <i>Opuntia bigelovii</i> | Choya | 1 | 0 | 350 |

Apéndice 2

OAXACA

Total de ejemplares aprovechados de especies de aves, mamíferos, hongos y plantas.1998-2012.

| Nombre científico | Nombre común | No. de UMAS | | Total de ejemplares aprovechados |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|
| | | Extensivas | Intensivas | |
| AVES | | | | |
| <i>Amazona albifrons</i> | Loro frente blanca/Cotorra guayabera | 1 | 0 | 50 |
| <i>Amazona finschi</i> | Cotorra guayabera | 1 | 0 | 22 |
| <i>Aratinga canicularis</i> | Perico atolero | 1 | 0 | 973 |
| <i>Calocitta formosa</i> | Urraca copetona cara blanca | 1 | 0 | 2240 |
| <i>Cardinalis cardinalis</i> | Cardenal común | 1 | 0 | 800 |
| <i>Carpodacus mexicanus</i> | Gorrión mexicano | 1 | 0 | 5900 |
| <i>Colinus virginianus</i> | Codorniz común/Codorniz cotuí | 1 | 0 | 630 |
| <i>Columbina inca</i> | Tórtola cola larga | 1 | 0 | 2800 |
| <i>Columbina passerina</i> | Tórtola coquita | 1 | 0 | 2500 |
| <i>Cyanerpes cyaneus</i> | Reynita | 1 | 0 | 3400 |
| <i>Cyrtonyx montezumae</i> | Codorniz moctezuma | 1 | 0 | 450 |
| <i>Ortalis poliocephala</i> | Chachalaca copetona | 1 | 0 | 26 |
| <i>Passerina ciris</i> | Gorrión mariposa | 1 | 0 | 6600 |
| <i>Passerina cyanea</i> | Azulito | 1 | 0 | 3300 |
| <i>Passerina leclancheri</i> | Marino | 1 | 0 | 4700 |
| <i>Passerina versicolor</i> | Gorrión morado | 1 | 0 | 6000 |
| <i>Sporophila torqueola</i> | Chatito bengali | 1 | 0 | 3600 |
| <i>Zenaida asiatica</i> | Paloma de alas blancas | 1 | 0 | 2700 |
| <i>Zenaida macroura</i> | Paloma huilota | 1 | 0 | 2700 |

| | | | | |
|--|----------------------------|---|----|-------|
| <i>Nasua narica</i> | Coatí | 1 | 0 | 58 |
| MAMÍFEROS | | | | |
| <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado cola blanca | 1 | 1 | 0 |
| <i>Odocoileus virginianus acapulcensis</i> | Venado cola blanca | 0 | 3 | 0 |
| <i>Odocoileus virginianus mexicanus</i> | Venado cola blanca | 1 | 0 | 112 |
| <i>Odocoileus virginianus oaxacensis</i> | Venado cola blanca | 0 | 1 | 0 |
| <i>Pecari tajacu</i> | Pecari de collar | 0 | 5 | 0 |
| <i>Procyon lotor</i> | Mapache | 1 | 0 | 10 |
| <i>Sylvilagus floridanus</i> | Conejo castellano/del este | 1 | 0 | 60 |
| REPTILES | | | | |
| <i>Ctenosaura pectinata</i> | Iguana negra | 0 | 1 | 0 |
| <i>Iguana iguana</i> | Iguana verde | 0 | 1 | 0 |
| PLANTAS | | | | |
| <i>Aechmea magdalenae</i> | Pita | 2 | 1 | 42000 |
| <i>Bursera bipinnata</i> | Copal | 0 | 1 | 0 |
| <i>Catopsis berteroniana</i> | Catopsis | 0 | 1 | 0 |
| <i>Chamaedorea elegans</i> | Palma Xate o Fina | 0 | 1 | 0 |
| <i>Chamaedorea ernesti-augustii</i> | Palma camedora | 0 | 1 | 0 |
| <i>Chamaedorea ferruginea</i> | Palma Camaedor Pacayón | 0 | 1 | 0 |
| <i>Chamaedorea oblongata</i> | Palma ancha o brillante | 0 | 1 | 0 |
| <i>Chamaedorea quetzalteca</i> | Palma Camaedor | 0 | 1 | 0 |
| <i>Chamaedorea tepejilote</i> | Palma tepejilote | 0 | 1 | 0 |
| <i>Dioon spinulosum</i> | Palma de Chicalite | 0 | 1 | 0 |
| <i>Dioscorea composita</i> | Barbasco | 0 | 1 | 389 |
| <i>Dioscorea floribunda</i> | Barbasco rosado | 0 | 1 | 71 |
| <i>Litsea glaucesces</i> | Laurel | 0 | 12 | 1000 |
| <i>Pinus chiapensis</i> | Ocote | 1 | 2 | 8345 |
| <i>Polytrichum aculeatum</i> | Musgo | 0 | 2 | 17 |
| <i>Rumfordia floribunda</i> | Flor de niño | 0 | 1 | 2 |
| <i>Satureja laevigata</i> | Poleo | 0 | 1 | 0 |
| <i>Squamidium sp.</i> | Musgo de encino | 0 | 1 | 3 |
| <i>Tillandsia carloshankii</i> | Tillandsia | 0 | 1 | 0 |

| | | | | |
|-------------------------------|-----------------|---|----|-------|
| <i>Tillandsia usneoides</i> | Heno blanco | 0 | 0 | 10 |
| HONGOS | | | | |
| <i>Amanita caesarea</i> | Yema o Tecomate | 0 | 1 | 0 |
| <i>Boletus edulis</i> | Hongo panza | 0 | 1 | 0 |
| <i>Cantharellus cibarius</i> | Duraznillo | 0 | 1 | 0 |
| <i>Tricholoma magnivelare</i> | Hongo blanco | 0 | 13 | 21500 |