



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**MAESTRIA EN AGROINDUSTRIA RURAL,  
DESARROLLO TERRITORIAL Y TURISMO  
AGROALIMENTARIO**

**IMPORTANCIA ECONÓMICA, AMBIENTAL Y SOCIAL DE  
LA PRODUCCIÓN OVINA EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN  
DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA**

**TRABAJO TERMINAL DE GRADO**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN  
AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO TERRITORIAL Y  
TURISMO AGROALIMENTARIO**

**PRESENTA:**

**NOEMI DELGADO PABLO**

**COMITÉ DE TUTORES:**

**DRA. JULIETA GERTRUDIS ESTRADA FLORES  
DR. ÁNGEL ROBERTO MARTÍNEZ CAMPOS  
DR. CARLOS GONZÁLEZ-REBELES ISLAS**

**UNIDAD SAN CAYETANO, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO. AGOSTO 2017**



## RESUMEN

---

El Estado de México es catalogado como el principal productor ovino, además es uno de los principales lugares donde se consume más barbacoa (cada habitante consume 1.6 kg al año); al mismo tiempo uno de sus municipios (Capulhuac) es reconocido por la elaboración y venta de este platillo. También es importante mencionar la demanda de carne ovina en diferentes regiones del país donde antes no existía.

Con relación al sistema de producción, la ovinocultura social se maneja con mano de obra familiar, se pastorea en terrenos comunales, emplea métodos tradicionales transferidos de padres a hijos y el rebaño sirve como un medio de ahorro (Partida *et al.*, 2013).

Autores como Abasolo (2006), Candéau y Franco (2007) señalan a la actividad pastoril como causante del deterioro por la pérdida de cobertura forestal, lo cual da como resultado el cambio de uso de suelo. Sin embargo, hasta el momento no se tiene evidencia de trabajos que indiquen cuáles son los efectos en el recurso suelo y vegetación, ni la importancia social de la producción ovina en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la importancia económica, ambiental y social de la producción ovina en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca. La metodología empleada fue la de Garibotto (1999), además se realizaron encuestas directas a 15 productores y se llevaron a cabo visitas periódicas.

Se encontró que la producción ovina es rentable a partir de 100 ovinos, con el aprovechamiento de subproductos, principalmente el estiércol, se reduce esta cifra a 50 ovinos. La rentabilidad del sistema, cuando se hace aprovechamiento de subproductos, se incrementa desde un 49.80% hasta un 77.87%.

Otro resultado importante fue que de acuerdo con las características edáficas y la forma de pastoreo, se tienen niveles bajos de compactación del suelo; además no se puede atribuir el impacto únicamente al pastoreo ovino. Asimismo, se reconocen beneficios como el estercolado, el crecimiento de especies de bajo porte y la disminución de material seco (combustible para incendios).

Además, es una actividad que permite contar con una fuente de ahorro, forma parte del modo de vida de la gente y es una actividad tradicional que fortalece o crea lazos afectivos, aunado a que permite a personas de la tercera edad sentirse productivos.

## ABSTRACT

---

The State of México is catalogued as the principal sheep producer, in addition it is one of the principal places where there is consumed more barbecue (every inhabitant consumes 1.6 kg/year); at the same time one of his municipalities (Capulhuac) is recognized by the production and sale of this saucer. Also it is important to mention the demand of sheep meat in different regions of the country where before it did not exist.

With relation to the system of production, the social ovinocultura manages with familiar workforce, is looked in communal areas, uses traditional methods transferred from parents to children and the flock serves as a way of saving (Partida *et al.*, 2013).

Authors as Abasolo (2006), Candeau and Franco (2007) indicate to the pastoral as causative activity of the deterioration for the loss of forest coverage, which gives like proved the change of use of soil. Nevertheless, even the moment does not have evidence of works that indicate either which are the effects in the resource soil and vegetation, or the social importance of the sheep production in the common lands of Loma Alta, La Peñuela and Agua Blanca.

The present work had as aim determine the economic, environmental and social importance of the sheep production in the Nevado de Toluca Flora and Fauna Protection Area. The used methodology was that of Garibotto (1999), in addition direct surveys were realized to 15 producers and periodic visits were carried out.

One thought that the sheep production is profitable from sheep 100, with the utilization of by-products, principally the manure, this number diminishes to 50 sheep ones. The profitability of the system, when utilization of by-products is done, increases from 49.80 % up to 77.87 %.

Another important result was that in agreement with the soil characteristics and the form of shepherding, there are had low levels of compaction of the soil; in addition it is not possible to attribute the impact only to the sheep shepherding. Likewise, benefits are recognized as the manuring one, the growth of species of low freightage and the decrease of dry material (fuel for fires).

In addition, it is an activity that allows to possess a source of saving, forms a part of the way of life of the people and is a traditional activity that strengthens or believe affective bows, united that one allows to persons of the third age to feel productive.

## CONTENIDO

---

RESUMEN	4
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	13
REVISIÓN DE LITERATURA	
Sistemas de producción ovina	14
Producción ovina a nivel nacional y estatal	16
Producción ovina en el APFFNT	19
Pastoreo en áreas naturales protegidas	
Parque de la Sierra y Cañones de Guara (PSCG)	22
Área de Protección de Flora y Fauna “Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui”	23
Carne de ovino para elaborar barbacoa	24
Planes de desarrollo y sector agropecuario	
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)	26
Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017 (PDEM)	29
Plan de Desarrollo Municipal Zinacantepec 2016-2018 (PDMZ)	30
Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	31
JUSTIFICACIÓN	32

OBJETIVOS	
General	34
Específicos	34
MATERIAL Y MÉTODO	
Colección de información	35
Elaboración de encuesta	36
Análisis de la información	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Importancia económica (costo-beneficio)	38
Costo-beneficio con venta de subproductos	42
Importancia ambiental	45
Importancia social	48
CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS	53
ANEXOS	59



## LISTA DE CUADROS

---

1. Producción ovina en México	15
2. Producción de carne de ovino en México	18
3. Producción de carne de ovino por entidad, 2013	18
4. Actividades permitidas en un PN y en una APFF de acuerdo con la LGEEPA	20
5. Productores identificados y número estimado de ovinos	21
6. Características de los consumidores de carne de ovino, por NSE	26
7. Estrategias y líneas de acción del objetivo 4.10 del PND 2013-2018	28
8. Objetivos y estrategias del PDEM 2011-2017	29
9. Estrategias y líneas de acción del PDMZ 2016-2018	31
10. Programas de la SAGARPA 2017 para la producción ovina	32
11. Costos e ingresos productores de 50 ovinos	41
12. Costos e ingresos productores de 100 y 140 ovinos	42
13. Carga animal en los ejidos Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca	43

## LISTA DE FIGURAS

---

1. Inventario de ganado ovino (mdc)	17
2. Volumen, valor e importaciones de la producción ovina	17
3. a. Pastoreo de ovinos en zona de bosque en el ejido de La Peñuela; b. Pastoreo en áreas abiertas a la agricultura en el ejido Loma Alta	21
4. Principal forma de consumo de carne de ovino por estado	25
5. Localización de los ejidos Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca	35
6. Costo-beneficio	40
7. Costo-beneficio y costo-beneficio con venta de subproductos	43
8. Porcentaje de ingresos	44

## INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario en México está sumergido en una crisis, reflejada por bajas tasas de rentabilidad, deterioro de la competitividad, pérdida de empleos, crecimiento sostenido de las importaciones agroalimentarias y déficit en la balanza comercial agropecuaria. Este entorno desfavorable, ha traído como consecuencia un abandono del medio rural (Carrera, 2008).

Específicamente la ganadería es un subsector afectado por una seria problemática, misma que se ha agudizado con las políticas de corte neoliberal aplicadas por el gobierno (Carrera, 2008). La ovinocultura en nuestro país está dirigida a la producción de carne, ingrediente principal para la elaboración de la barbacoa, platillo que tiene gran demanda en la zona centro de México. La cría de ovinos proporciona múltiples productos a la familia: carne que contiene proteínas de alta calidad y que puede cubrir los requerimientos proteicos y de hierro en los niños; leche para la elaboración de queso; lana y estiércol (Mejía, 2014).

La producción ovina a través del pastoreo, se ha desarrollado por más de 20 años en los ejidos Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca (Solis, 2015). El proceso natural para la alimentación de los ovinos, al ser animales herbívoros, es a través del consumo de plantas durante el pastoreo. El control del pastoreo de los ovinos, en sus inicios dependía del vínculo de éstos con el pastor, quien decidía los sitios y duración del pastoreo. Sin embargo, en la actualidad, la figura del pastor ha desaparecido en gran parte de las regiones ovejeras de México (Oliva, 2013).

El presente Trabajo Terminal de Grado, describe la importancia económica, ambiental y social de la producción ovina en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

## REVISIÓN DE LITERATURA

A continuación se presenta la revisión de literatura, la cual fue organizada en seis apartados; el primero de ellos se refiere a los sistemas de producción ovina en México, haciendo especial énfasis en la ovinocultura social. En un segundo apartado se describe el panorama nacional y estatal de la producción ovina. El tercer apartado describe de manera específica la producción ovina en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT). En el cuarto apartado se habla sobre el pastoreo en áreas naturales protegidas, se presenta el caso de un Área Natural Protegida de España y una en México. El quinto, contiene información referente a la carne ovina como insumo para la elaboración de barbacoa. Finalmente, en el apartado seis, se describen de manera general los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal; en relación con el sector agropecuario, así mismo, se presentan los programas de la SAGARPA para la producción ovina.

### Sistemas de producción ovina

---

En México se tienen variados sistemas de producción, dadas las características de cada región, la disponibilidad de recursos y los hábitos o tradiciones. Estos sistemas van desde los altamente tecnificados que mantienen a los animales en completa estabulación sobre pisos elevados, hasta los trashumantes que se mantienen en condiciones totalmente extensivas y no utilizan tecnología básica (Partida *et al.*, 2013).

Partida *et al.* (2013) señala que en México se tienen registradas 53,000 unidades de producción ovina, la mayoría de estas, 53%, se localizan en la zona centro del país, 24% en el sur-sureste y 23% en la zona norte. La zona centro produce carne y pieles con razas de lana y pelo; mientras que la zona sur-sureste se orienta a la producción de carne con razas de pelo y produce lana para uso artesanal con animales criollos en Oaxaca y Chiapas; la parte norte que anteriormente era la

principal proveedora de lana, ahora se dedica a la producción de carne con razas de pelo (cuadro 1).

**Cuadro 1. Producción ovina en México**

<b>53,000 unidades de producción ovina</b>	<b>Región</b>	<b>Productos</b>	<b>Razas</b>
53%	Centro	Carne y pieles	Razas de lana: Suffolk, Hampshire, Rambouillet y Dorset. Razas de pelo: Katahdin, Dorper y Pelibuey.
24%	Sur-sureste	Carne Lana	Raza de pelo: Pelibuey, Black Belly, Katahdin y Dorper Animales criollos.
23%	Norte	Carne	Rambouillet, Pelibuey, Katahdin y Dorper

Fuente: Elaboración propia en base a Partida *et al.* (2013)

De acuerdo con Partida *et al.* (2013) la clasificación de los sistemas de producción ovina puede hacerse considerando la intensidad del régimen de producción (intensivo, semi-intensivo y extensivo) o según su propósito fundamental (comerciales y de autoconsumo-ovinocultura social).

Algunas de las características de los sistemas de producción ovina de autoconsumo u ovinocultura social, de acuerdo con Partida *et al.* (2013) son:

- “Se encuentran fuera de la economía formal, en consecuencia no participan en la cadena de producción y no tienen acceso al crédito”.
- “Se manejan con mano de obra familiar (pastoreo por jóvenes, viejos o mujeres)”.
- “Se pastorea el ganado en terrenos comunales de áreas federales y propiedades desatendidas”.
- “Se guarece el rebaño en el traspatio, donde se les proporcionan residuos de cosecha y subproductos agrícolas”.
- “Se emplean métodos tradicionales que se transfieren de padres a hijos y la calidad del producto es muy irregular”.
- “Casi la totalidad de la producción es destinada al consumo familiar (celebraciones o fiestas religiosas), también hay venta ocasional de animales en pie”.
- “El rebaño sirve como un medio de ahorro”.

- “La actividad arraiga a la población campesina en áreas rurales”.
- “Los genotipos más usados en estos sistemas son criollos”.

Los sistemas comerciales de producción ovina, pueden ser intensivos, semi-intensivos o extensivos. De manera general y en la mayoría de los casos participan en la cadena de producción-consumo, tienen mano de obra contratada, cuentan con asesoría técnica, cuentan con una organización de productores, pagan impuestos, tienen acceso a fuente de financiamiento, reciben apoyo de programas gubernamentales y generan producto de buena calidad (Partida *et al.*, 2013).

### **Producción ovina a nivel nacional y estatal**

---

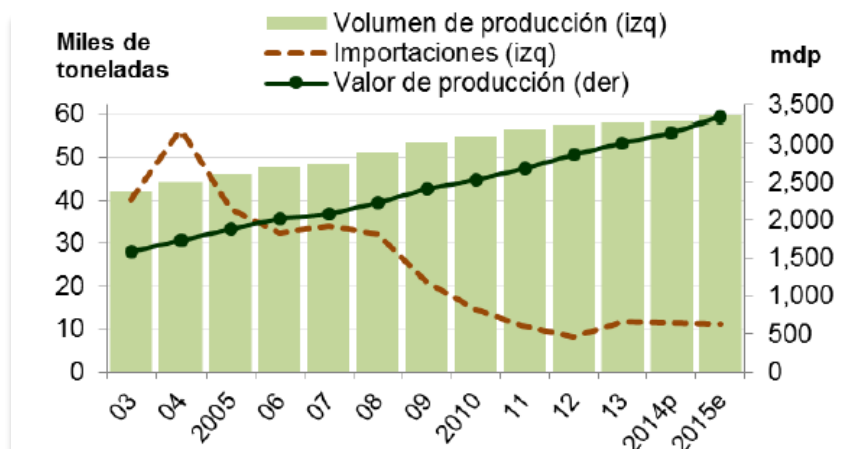
La producción ovina tanto de carne como de lana genera el 0.9% del valor total del subsector pecuario, obteniendo en 2013 la cantidad de 3,000 mdp, de los cuales el 99% correspondió a carne en canal y 1% a lana sucia. Para el 2014 se incrementó la cifra a 3,100 mdp (SHCP y FND, 2015).

La Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Financiera Nacional de Desarrollo (FND) (2015) señalan que de acuerdo con el inventario de ganado ovino en México, este se incrementó un 25% entre el año 2003 y 2013, para este último año alcanzó 8.5 millones de cabezas (mdc), para el 2014 eran 8.6 mdc; se estimó que para el 2015 serían 8.7 mdc (figura 1). Las importaciones han descendido fuertemente en los últimos diez años, a un ritmo de casi 15% anual. Para 2014 llegaron a poco más de 11 mil toneladas con un valor de 52 mdd (figura 2); no obstante Partida *et al.* (2013) señalan que el 30% del consumo nacional es surtido con carne importada principalmente de Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos.



**Figura 1. Inventario de ganado ovino (mdc)**

Fuente: SIAP-SAGARPA. /p Cifras preliminares /e Cifras estimadas (citadas por SHCP y FND, 2015)



**Figura 2. Volumen, valor e importaciones de la producción ovina**

Fuente: SIAP-SAGARPA. /p Cifras preliminares /e Cifras estimadas (citadas por SHCP y FND, 2015)

La SHCP y la FND (2015) sostienen que desde el 2000 existe un incremento en el volumen de producción de carne ovina en canal, al igual que el valor y el precio de la misma, en el 2014 nuestro país produjo 58 mil toneladas de carne de ovino, entre el 2009 y el 2014 el crecimiento promedio anual fue de 1.6%; se estimó que para el 2015 serían 59,632.0 toneladas de carne en canal. El precio medio rural de la carne en canal de ovino se ha incrementado un 3.4% anual entre 2003 y 2013, ubicándose en \$52.1 por kg en 2013 y se estima que en 2014 pudo haber alcanzado \$53.8 por kg (cuadro 2).

**Cuadro 2. Producción de carne de ovino en México**

Año	Inventario (millones de cabezas)	Carne en canal		
		Volumen de producción (toneladas)	Valor de la producción (mdp)	Precio medio al productor (\$/kg)
2000	6.0	33,390.0	1,054.8	31.6
2001	6.2	36,221.0	1,218.2	33.6
2002	6.4	38,196.0	1,373.9	36.0
2003	6.8	42,166.0	1,578.5	37.4
2004	7.1	44,315.0	1,741.4	39.3
2005	7.2	46,229.0	1,883.4	40.7
2006	7.3	47,834.0	2,017.3	42.2
2007	7.5	48,533.9	2,075.9	42.8
2008	7.8	51,275.0	2,229.1	43.5
2009	8.0	53,740.5	2,412.6	44.9
2010	8.1	54,965.5	2,528.5	46.0
2011	8.2	56,546.0	2,678.1	47.4
2012	8.4	57,691.7	2,864.5	49.7
2013	8.5	57,980.4	3,020.2	52.1
2014p	8.6	58,287.0	3,148.1	54.0
2015e	8.8	59,632.0	3,339.3	56.0

Fuente: SIAP-SAGARPA. /p Cifras preliminares /e Cifras estimadas (citadas por SHCP y FND, 2015)

Se considera que en todas las entidades del país se produce carne de ovino, pero Hidalgo y el Estado de México son los de mayor importancia, pues aportan el 27.3% del volumen y 32.2 del valor generados (cuadro 3). La SHCP y la FND (2015) señalan que de acuerdo con el Censo Agropecuario 2007, en México existen alrededor de 53 mil unidades de producción de ganado ovino, de las cuales, cerca del 60% reportan ventas de ganado y lana sucia.

**Cuadro 3. Producción de carne de ovino por entidad, 2013**

Estados	Volumen Toneladas	Valor		
		Participación %	mdp	Participación %
Hidalgo	7,253.0	12.5	496.4	16.4
México	8,596.5	14.8	475.5	15.7
Veracruz	4,819.5	8.3	231.8	7.7



Puebla	4,125.1	7.1	220.9	7.3
Zacatecas	4,175.7	7.2	207.7	6.9
Baja California	3,280.0	5.7	165.1	5.5
Resto del país	25,730.7	44.4	1,222.8	40.5
Total nacional	57,980.4	100	3,020.2	100

Fuente: SIAP-SAGARPA. /p Cifras preliminares /e Cifras estimadas (citadas por SHCP y FND, 2015)

El Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México (ICAMEX), en su página web señala que en términos de producción nacional ovina el principal productor es el Estado de México que junto con los estados de Hidalgo, San Luís Potosí, Puebla y Veracruz, representan el 56% del total nacional.

Partida *et al.* (2013) sostienen que los estados de México e Hidalgo representan el 29% del total de la población borreguera nacional, lugares que tradicionalmente concentran una gran parte de la producción, el comercio y la transformación de la carne.

La región del valle de Toluca-Atlacomulco se considera con amplia tradición en la cría de ovinos, esta región formada por 14 municipios, contribuye con el 37.1% de la producción estatal de carne de ovino. Destacando sobre todo en orden de importancia los municipios de Temoaya, Acambay, Jocotitlan e Ixtlahuaca.

### **Producción ovina en el APFFNT**

Esta Área Natural Protegida (ANP) fue decretada como Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) el 15 de enero de 1936 (DOF, 1936), en ese momento la población ya contaba con un reconocimiento como poseionarios en condición de ejidatarios (Maldonado, 2012) y dado que nunca se llevó a cabo la expropiación e indemnización de los terrenos que conformaban el Parque Nacional, la población continuó haciendo uso de ellos (Martínez, 2015). Un año después, el 19 de febrero de 1937 se decretó que se destinaría una porción de terrenos para una Reserva

Forestal Nacional (DOF, 1937); sin embargo Martínez (2015) afirma que no se especificó la superficie. Todo lo anterior generó una serie de problemas político-sociales y ambientales que se fueron agravando con el paso de los años, entre un polémico debate, el primero de octubre del 2013 dejó de ser parque nacional y se convirtió en Área de Protección de Flora y Fauna (DOF, 2013).

Derivado de este cambio de categoría, es importante mencionar las actividades que permite la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 2012), en el caso de un Parque Nacional (PN) y de un Área de Protección de Flora y Fauna (APFF).

El ANP bajo la categoría de PN encausa sus actividades, principalmente hacia la protección y conservación ambiental; sin embargo, como APFF se permiten actividades de aprovechamiento de especies (cuadro 4); lo importante de esta autorización de aprovechamiento, es que verdaderamente se sujete a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) y usos del suelo, tal como lo señala la LGEEPA.

**Cuadro 4. Actividades permitidas en un PN y en una APFF de acuerdo con la LGEEPA**

Parque Nacional	Área de Protección de Flora y Fauna
Actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.	Actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de especies, así como las relativas a educación y difusión en la materia.

Fuente: Elaboración propia en base a Martínez (2015)

En el APFFNT los habitantes han desarrollado diferentes actividades productivas, respecto a los recursos naturales con los que cuentan; una de ellas es la producción ovina, al respecto Maldonado (2012) identificó 51 productores y contabilizó un total de 1757 ovinos en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca, (cuadro 5), se trata de ejidatarios entre 45 y 60 años, con un nivel escolar bajo (primaria incompleta), en su mayoría pertenecen a familias extensas, con tres y 11 hijos. Al tratarse de una actividad familiar, el pastoreo del ganado ovino es realizado por los integrantes de la familia, los fines de semana los niños son quienes se encargan de dicha actividad.

**Cuadro 5. Productores identificados y número estimado de ovinos**

<b>Localidad</b>	<b>Productores identificados</b>	<b>No. estimado de ovinos</b>
Agua Blanca	11	397
Loma Alta	22	805
La Peñuela	18	555
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>1757</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Maldonado (2012)

En cuanto a los aspectos productivos, un 35% de los productores dispone de una hectárea para pastoreo y un 30% no cuenta con terreno para dicha actividad. Las superficies de pastoreo (figura 3) se conforman por áreas comunes, potreros y terrenos de cultivo. Las razas corresponden a Suffolk (40%), cruces de Suffolk-Hampshire (40%), Hampshire (10%) y criollo local (10%). La mayoría de los rebaños (55%) tienen menos de 30 animales, únicamente un 10 % son rebaños con más de 60 animales (Maldonado, 2012).



**Figura 3. a. Pastoreo de ovinos en zona de bosque en el ejido de La Peñuela; b. Pastoreo en áreas abiertas a la agricultura en el ejido Loma Alta**

Fuente: Maldonado (2012)

El pastoreo es fundamental para la producción ovina, a mitad de febrero se inicia dicha actividad, los recorridos duran entre 6-8 horas, la distancia es determinada por los productores; sin embargo, está en función del número de cabezas de ganado, teniendo así que, si se trata de rebaños con menos de 5 animales se pastan cerca de las viviendas, si exceden dicha cantidad son llevados a pastar en el bosque

(Martínez, 2015). Esquivel y Estrada (2012) señalan que la actividad pastoril ovina se ha llevado a cabo desde hace varios años atrás, por lo cual se ha convertido en una tradición.

En lo concerniente a la salud animal, Maldonado (2012) reporta la pulmonía como la enfermedad con mayor ocurrencia, esto en la época fría. Afirma que aunque los productores desconocen el tipo de enfermedad 55% de ellos aplica vacunas y 77% da antiparasitarios a su ganado. Lo interesante por resaltar en este sentido, es que 25% de los productores recurren a su propia experiencia y únicamente un 15% a un veterinario.

Por otra parte, en el manejo reproductivo según Maldonado (2012) predomina la monta natural, siendo los periodos de junio-julio y agosto-septiembre los de mayor apareamiento. El mismo menciona que un macho se mantiene en el rebaño dos años, mientras que una hembra hasta ocho, siempre y cuando sea productiva. También señala que los partos ocurren de manera natural en octubre y diciembre (una cría al año), época en la cual hay menor precipitación, bajas temperaturas y escasez de forraje.

### **Pastoreo en áreas naturales protegidas**

---

#### **Parque de la Sierra y Cañones de Guara (PSCG)**

Casasús *et al.* (2009) realizaron un estudio en el Parque de la Sierra y Cañones de Guara (PSCG), localizado en España. Encontraron un predominio de explotaciones ovinas (87% del total), con menor presencia de ganado vacuno. Se trata de explotaciones de gran dimensión, con un aprovechamiento muy extensivo de las superficies pastables, el pastoreo se realiza durante todo el año y las cargas animales son relativamente bajas (0.15 unidades de ganado mayor/hectárea).

La respuesta de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva al pastoreo por el ganado se estudió mediante la comparación de zonas pastadas y no pastadas (a través de la instalación jaulas de exclusión). En las parcelas no pastadas hubo una

acumulación de biomasa, que llegó a duplicar a la observada en las áreas pastadas; en dichas zonas se encontró acumulación de material vegetal muerto, lo cual se asocia a una mayor combustibilidad de la hierba. A la vez, se observó una significativa pérdida de calidad del pasto como alimento para el ganado, con reducción del contenido en proteína y aumento en fibra y lignina, mientras que en las áreas pastadas se mantuvo la proporción de hierba verde y su calidad nutritiva (Casasús *et al.*, 2009).

En el estudio de Casasús *et al.* (2009) se concluye que ante una reducción de la presión de pastoreo, la dinámica de la vegetación conduce a la degradación del paisaje diverso “tipo mosaico” y a un aumento del riesgo de incendios forestales, de su intensidad y dificultad de extinción. Al mismo tiempo, esto derivará sin duda en una pérdida de la diversidad de flora y fauna silvestre asociada a los pastos.

### **Área de Protección de Flora y Fauna “Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui”**

Esta Área Natural Protegida (ANP) se decretó en 1996 y se ubica en el extremo sureste del estado de Sonora. En esta Área Natural Protegida (ANP) se evaluaron los siguientes indicadores de impacto de la actividad ganadera sobre el suelo y la vegetación: sobrepastoreo, desmontes, composición botánica del agostadero, cobertura del suelo y riesgo a la erosión hídrica del suelo (Zárate, 2012).

Zárate (2012) sostiene que en esta ANP la ganadería es una actividad sumamente importante, pues ocupa más de una tercera parte de la población económicamente activa y hace uso del 93% del territorio; no obstante, la ganadería tiene un fuerte impacto sobre los recursos naturales. El incremento del hato ganadero (bovinos y équidos), motivado por una necesidad de incrementar o mantener la ganancia de la actividad ganadera, provocan deterioro y reducción en la disponibilidad de agua, suelo y vegetación (forraje), de los cuales depende la ganadería misma.

Ante tal impacto, Zárate (2012) señala que para contrarrestar esta tendencia, se deben implementar prácticas ganaderas alternativas como reducción del hato

ganadero, aprovechamiento de áreas desmontadas para el establecimiento de praderas (de preferencia con especies de la región) de alto rendimiento de forraje, construcción de obras de captación de agua, rotación de praderas, manejo técnico del ganado y organización para la comercialización directa del ganado. Además, se puede aprovechar la flora, fauna, servicios ambientales y belleza escénica, para complementar los ingresos de los ganaderos.

### **Carne de ovino para elaborar barbacoa**

---

El ganado ovino brinda al ser humano una serie importante de productos, entre los cuales están la carne, la lana, la leche y la piel. La orientación actual de la ovinocultura mexicana es primordialmente hacia la producción de carne. El consumo de carne de ovino en México casi en su totalidad (95%) es a través del alimento típico, barbacoa (cocción de la carne cubierta en pencas de maguey en horno subterráneo o en bote de metal), considerado como un platillo de lujo (Cuellar, 2003).

AgroDer (2010) sostiene que en México la carne de ovino, se consume en 13 estados (Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Estado de México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz, Yucatán, Quintana Roo y Baja California Sur) en forma de barbacoa, en 5 estados (Nayarit, Durango, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí) se consume al ataúd/asado, en 4 (Sonora, Sinaloa, Jalisco y Aguascalientes) como birria, finalmente en Chihuahua se consume al horno (figura 4).

El 85% de la carne de ovino que se prepara en barbacoa, es consumida en el centro del país: Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Hidalgo, Querétaro y Tlaxcala (Romero, 2005). La barbacoa se consume en altas cantidades durante los fines de semana y es uno de los componentes del menú ofrecido en eventos sociales. Otra manera en que se consume la carne ovina en el centro del país es en mixiotes (Cuellar, 2003).



**Figura 4. Principal forma de consumo de carne de ovino por estado**  
Fuente: AgroDER, (2010)

En los últimos años ha surgido la demanda de carne ovina en diferentes regiones del país, donde antes no existía, y en las cuales, las formas de consumo son distintas, tales como cordero al pastor, cordero lechal, birria, sustituto de cabrito y en cortes (Romero, 2005).

El municipio de Capulhuac en el estado de México, se caracteriza por la elaboración y venta de barbacoa (en el Distrito Federal), por lo cual demanda altas cantidades de carne de ovino. Por otra parte, los consumidores prefieren la carne de ovino importada de Nueva Zelanda, debido a que la carne de ovino nacional tiene exceso de grasa intramuscular Mariezcurrena *et al.* (2013) (citados en Martínez, 2015). Partida *et al.* (2013) afirman que en Capulhuac se sacrifican entre 40 y 60 mil animales por mes, provenientes de Querétaro, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Zacatecas, Chihuahua, Coahuila y del mismo Estado de México.

Respecto a las características de los consumidores de carne de ovino, por tipo se reporta que se consume barbacoa en la zona centro del país, específicamente en tianguis, mercados y restaurantes especializados, con consumidores del Nivel Socioeconómico (NSE) C, D y E. El consumo de cortes finos y platillos étnicos de ovino se presenta en las grandes ciudades y en destinos turísticos a través de restaurantes o los hogares, el tipo de consumidor corresponde al NSE A/B. El consumo en forma de guisado es en la parte centro, tanto en hogares como en

restaurantes, el consumidor es de NSE: C, D y E. Los mixiotes y birria son representativos de la parte centro y occidente, a través de tianguis y mercados, por lo cual el consumidor es de NSE: A/B y C. El consumo industrializado de carne de ovino se presenta en las grandes ciudades, mediante negocios de autoservicio y los hogares, el tipo de consumidor es A/B y C (cuadro 6).

**Cuadro 6. Características de los consumidores de carne de ovino, por NSE**

	<b>Zona</b>	<b>Lugar</b>	<b>Consumidor tipo</b>
Barbacoa	Centro	Tianguis, mercados y restaurantes especializados	C,D y E
Cortes finos	Grandes ciudades Destinos turísticos	Restaurantes y hoteles	A/B
Consumo étnico	Grandes ciudades Destinos turísticos	Restaurantes y hoteles	A/B
Guisados	Centro	Hogares y restaurantes	C, D y E
Mixiotes y birria	Centro y occidente	Tianguis y mercados	A/B y C
Industrializado	Grandes ciudades	Autoservicios y hogar	A/B y C

Fuente: A/B \$85,000-más, C \$35,000-\$84,999, D \$2,700-\$6,7999, E \$0-\$2,699 ingreso mensual familiar. AgroDER, (2010)

En el Estado de México, la Ciudad de México e Hidalgo, cada habitante consume 1.6 kg al año, estos estados representan el 85% del consumo nacional. De manera específica, los cortes de cordero están presentes en Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Morelos, Puebla, Estado de México, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo (AgroDER, 2010).

## **Planes de desarrollo y el sector agropecuario**

### **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)**

El crecimiento económico no es un fin en sí mismo, sino un medio para propiciar el desarrollo, abatir la pobreza y alcanzar un mejor nivel de vida para la población. El enfoque de la administración 2013-2018 es un crecimiento económico sostenible e



incluyente, basado en un desarrollo integral y equilibrado de todos los mexicanos. Para poder mejorar el nivel de vida de la población es necesario incrementar el potencial de la economía de producir o generar bienes y servicios, lo que significa aumentar la productividad (PND 2013-2018).

En el PND 2013-2018, apartado IV. México próspero, se dice que se buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

El campo es un sector estratégico, a causa de su potencial para reducir la pobreza sobre el desarrollo regional. Los retos en el sector agroalimentario son considerables. En primer lugar, la capitalización del sector debe ser fortalecida, para incrementar la productividad del campo se debe mejorar la organización y la escala productiva de los minifundios, puesto que cerca del 80% de los productores agrícolas poseen predios menores a cinco hectáreas. En segundo lugar, la oportunidad y el costo del financiamiento deben mejorar, ya que solo el 6% de las unidades de producción agropecuaria tienen acceso al crédito institucional. En tercer lugar, se debe fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico, ya que el campo mexicano tiene una alta vulnerabilidad a riesgos climáticos, sanitarios y de mercado, y una elevada dependencia externa de insumos estratégicos. Finalmente, se debe fomentar un desarrollo regional más equilibrado, ante lo cual es necesario evaluar y revisar los programas existentes para que la política de fomento agroalimentario transite desde los subsidios a los incentivos hasta la productividad, sea incluyente focalizando a la población objetivos y cuente con marco normativo así como reglas de operación claras y sencillas (PND 2013-2018).

El PND 2013-2018 establece el objetivo 4.10 construir un sector agroalimentario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país; el cual contiene cinco estrategias con sus respectivas líneas de acción (cuadro 7).

**Cuadro 7. Estrategias y líneas de acción del objetivo 4.10 del PND 2013-2018**

Estrategias	Líneas de acción
<p>4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orientar la investigación y desarrollo tecnológico.</li> <li>▪ Desarrollar las capacidades productivas con visión empresarial.</li> <li>▪ Impulsar la capitalización de las unidades productivas.</li> <li>▪ Fomentar el financiamiento.</li> <li>▪ Impulsar una política comercial.</li> <li>▪ Apoyar la producción y el ingreso de los campesinos y pequeños productores agropecuarios.</li> <li>▪ Fomentar la productividad en el sector agroalimentario, con énfasis en proyectos productivos sostenibles</li> <li>▪ Impulsar la competitividad logística.</li> <li>▪ Promover el desarrollo de capacidades productivas y creativas de jóvenes, mujeres y pequeños productores.</li> </ul>
<p>4.10.2. Impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado de los productores del sector agroalimentario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover el desarrollo de conglomerados productivos y comerciales (clúster de agronegocios) para articular a los pequeños productores con empresas integradoras y agroparques.</li> <li>▪ Instrumentar nuevos modelos de agronegocios.</li> <li>▪ Impulsar proyectos productivos, rentables y de impacto regional.</li> </ul>
<p>4.10.3. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseñar y establecer un mecanismo integral de aseguramiento frente a los riesgos climáticos y de mercado.</li> <li>▪ Priorizar y fortalecer la sanidad e inocuidad agroalimentaria.</li> <li>▪ Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua.</li> </ul>
<p>4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.</li> <li>▪ Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar recursos genéticos.</li> <li>▪ Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana.</li> </ul>
<p>4.10.5. Modernizar el marco normativo e institucional para impulsar un sector agroalimentario productivo y competitivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar una reingeniería organizacional y operativa.</li> <li>▪ Reorientar los programas para transitar de los subsidios ineficientes a los incentivos a la productividad y a la inversión.</li> <li>▪ Desregular, reorientar y simplificar el marco normativo del sector agroalimentario.</li> <li>▪ Fortalecer la coordinación interinstitucional para construir un nuevo rostro del campo.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a PND 2013-2018

## Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017 (PDEM)

El Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017 reconoce que no existe un dilema entre crecimiento económico y medio ambiente. El crecimiento sostenido sólo se presentará en la medida en que se cuide el medio ambiente. En este sentido, el gobierno estatal reconoce que son necesarias la acción coordinada y el diseño de políticas públicas para crecer con armonía ecológica.

El pilar 2 del PDEM denominado estado progresista, contiene cinco objetivos con sus respectivas líneas de acción (cuadro 8). La estrategia “apoyar al campo por sus ventajas y significado social” del objetivo tres, menciona las siguientes líneas de acción, vinculadas con el sector agropecuario:

- Promover la transformación de la estructura productiva del sector agropecuario de manera que responda a las nuevas necesidades alimentarias y climáticas.
- Apoyar la adquisición de especies pecuarias genéticamente mejoradas además de equipamiento pecuario.
- Apoyar la operación del Centro de Mejoramiento Genético Ovino.
- Impulsar la comercialización de productos agropecuarios, a través de vinculaciones, ferias y exposiciones.

**Cuadro 8. Objetivos y estrategias del PDEM 2011-2017**

Objetivo	Estrategia
1. Promover una economía que genere condiciones de competitividad.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desarrollar y mantener la infraestructura.</li><li>▪ Fortalecer el transporte público para facilitar la movilidad.</li><li>▪ Vincular la educación con los centros de trabajo.</li><li>▪ Generar la simplificación administrativa y adecuación normativa.</li><li>▪ Atraer inversión en sectores altamente competitivos.</li><li>▪ Fomentar el desarrollo de una sociedad del conocimiento.</li></ul>
2. Generar un mayor crecimiento económico por medio del fomento a la productividad y el empleo	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacitar y profesionalizar a la fuerza laboral mexiquense.</li><li>▪ Impulsar la inversión productiva.</li><li>▪ Impulsar la productividad de los sectores económicos que sean los grandes generadores de empleo.</li><li>▪ Apoyar al campo por sus ventajas y significado social.</li></ul>

3. Impulsar el desarrollo de sectores específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posicionar al Estado de México como uno de los principales destinos turísticos sin costa del país.</li> <li>▪ Fomentar la comercialización local, nacional e internacional de los productos mexiquenses.</li> </ul>
4. Impulsar el desarrollo de las economías regionales para alcanzar un progreso equitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detonar la vocación productiva local.</li> <li>▪ Planear y fomentar el desarrollo regional.</li> </ul>
5. Alcanzar un desarrollo sustentable	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hacer un uso responsable y eficiente del agua.</li> <li>▪ Llevar a cabo un manejo sustentable de los residuos sólidos.</li> <li>▪ Fortalecer el control de emisiones.</li> <li>▪ Promover una cultura ambiental.</li> <li>▪ Coordinar y fomentar la protección, conservación y restauración de zonas ecológicas ambientales.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia en base a PDEM 2011-2017

### **Plan de Desarrollo Municipal Zinacantepec 2016-2018 (PDMZ)**

El Plan de Desarrollo del Municipio de Zinacantepec 2016-2018, señala en el 3.2 Pilar temático municipio progresista, 19 objetivos específicos para alcanzar el objetivo general: Mejorar las condiciones para el desarrollo económico, la competitividad, productividad, empleo y fortalecimiento de los sectores económicos a través de la gestión de programas y simplificación de trámites.

Las estrategias planteadas en el PDMZ 2016-2018, para las actividades económicas son:

- Recuperar y fortalecer las actividades productivas agrícolas, mediante la elaboración de un plan de gestión eficaz que incluya la incorporación a programas de apoyo, capacitación asesoría, financiamiento, proporcionados por diversas dependencias gubernamentales a productores.
- Realizar acciones de gestoría para acercar a la población con vocación productiva y de servicios, proyectos productivos que impulsen el empleo y el desarrollo económico.
- Mejorar los mecanismos para facilitar la apertura, capacitación, entrenamiento y asesoría a nuevos negocios para que puedan establecerse fácilmente en el municipio.

- Reforzar el marco normativo y administrativo fuerte y capaz de impulsar políticas públicas orientadas a impulsar el desarrollo económico.

En el cuadro 9 se mencionan las líneas de acción de las estrategias de actividades económicas, empleo y protección al ambiente y áreas naturales, que están vinculadas al sector pecuario.

**Cuadro 9. Estrategias y líneas de acción del PDMZ 2016-2018**

<b>Estrategia</b>	<b>Líneas de acción</b>
Actividades económicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar la eficiencia administrativa para facilitar los trámites.</li> <li>▪ Realizar acciones de gestoría para solicitar la incorporación en programas de apoyo agrícola y empresarial.</li> <li>▪ Realizar un padrón de los diversos entes que forman parte de las actividades económicas.</li> </ul>
Empleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestionar eficazmente programas de apoyo consistentes en financiamientos, proyectos productivos y talleres que faciliten el autoempleo.</li> <li>▪ Gestionar el acceso a programas para apoyo a las microempresas así como proyectos productivos.</li> </ul>
Protección al ambiente y áreas naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atender las denuncias ciudadanas.</li> <li>▪ Fortalecer apoyos económicos o en especie para el desarrollo de proyectos ecológicos y sustentables.</li> <li>▪ Dar continuidad a los programas de forestación y reforestación, reconversión de uso de suelo y reciclaje.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a PDMZ 2016-2018

### **Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)**

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en su página web menciona los programas para este 2017, específicamente para la producción ovina se tiene el programa de apoyos a pequeños productores (tres componentes están directamente vinculados a la producción ovina) y el programa de fomento ganadero (cuatro componentes directamente vinculados a la producción ovina) (cuadro 10).

**Cuadro 10. Programas de la SAGARPA 2017 para la producción ovina**

<b>Programa</b>	<b>Componente</b>
Programa de apoyos a pequeños productores	Componente proyecto de seguridad alimentaria para zonas rurales
	Componente infraestructura productiva para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua (ejecución nacional)
	Componente proyectos productivos (FAPPA)
Programa de fomento ganadero	Componente de sustentabilidad pecuaria
	Componente PROGAN productivo
	Componente de estrategias integrales para la cadena productiva
	Componente de capitalización productiva pecuaria 2017

Fuente: Elaboración propia en base a SAGARPA (2017)

## JUSTIFICACIÓN

Los enfoques del desarrollo agropecuario, han tenido poco impacto en la forma de vida de la población rural; debido a que plantean un objetivo muy estrecho, que consiste en incrementar la eficiencia productiva para aumentar la producción de alimentos. Lo anterior bajo el supuesto de que las tecnologías, por sí solas, son suficientes para lograrlo, ignorando la complejidad de las comunidades locales, incertidumbres no controlables, variabilidad constante y, principalmente, la capacidad de adaptación de la gente (Sánchez, 1997).

En este ambiente económico neoliberal, las proyecciones constantemente empiezan a fallar, cuando ciertos aspectos fundamentales son olvidados; tal es el caso de la disminución y destrucción de los recursos naturales, el costo de la contaminación ambiental, el costo humano por efectos de realizar negocios, transacciones, entre otros. Surge, entonces, uno de los principales retos de las sociedades, al tratar de implementar estrategias y opciones de desarrollo, que respondan significativamente, a utilizar adecuadamente los recursos naturales, a la consolidación económica, que respondan a la calidad de vida y satisfagan las necesidades alimentarias, como parte de las fuerzas del mercado y de los procesos ambientales (Forrester, 1997).

La actividad pastoril es considerada una forma compleja de producción donde la permanencia y continuidad se asocian a la capacidad de adaptación de los productores a la variación en las condiciones climáticas, las condiciones de mercado y las decisiones políticas a través del uso flexible del espacio, el ajuste en las prácticas de manejo animal y la apropiación de productos directos (crías, carne, pieles, lana y abono) e indirectos (forma de trabajo, reserva de alimento, provisión de efectivo, reserva financiera y de capital, seguro de riesgos, medio de transacción y de transporte), (Blench, 2001).

De esta manera, la actividad pastoril extensiva no se asocia solamente a factores económicos, sino a la forma de ocupación del espacio, al desarrollo y a la construcción de medios de vida, tradiciones y relaciones sociales (Noss y Castillo, 2007). Sin embargo, también es señalada por Abasolo (2006), Candeau y Franco (2007) como una actividad causante del deterioro, de la pérdida de cobertura forestal y del cambio de uso de suelo. De manera directa Blench (2001) señala que en la producción ovina prevalecen mitos, como el considerar que se trata de una forma arcaica de producción, que degrada el ambiente, que no responde a principios de manejo y cuya contribución a la economía no es significativa.

Maldonado (2012) señala que en la producción ovina del APFFNT, específicamente en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca, no se asigna un valor económico a la tierra, ni al forraje colectado por los animales durante las jornadas de pastoreo y tampoco al trabajo de los pastores; por lo cual es necesario contabilizarlos, para determinar el costo-beneficio de la actividad.

La actividad pastoril en el APFFNT es señalada como un factor causante del deterioro del ecosistema. Sin embargo, también se trata de una práctica tradicional de producción y uno de los medios de ahorro de la población; así como un modo de vida. Hasta el momento no se tiene evidencia de trabajos que indiquen cuáles son los efectos en el recurso suelo y vegetación, ni la importancia social de la producción ovina en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca.

Conocer la importancia económica, ambiental y social de la producción ovina, permitirá entender el impacto (positivo o negativo) de las políticas de desarrollo impulsadas en la zona de estudio.

## OBJETIVOS

### General

---

Determinar la importancia económica, ambiental y social de la producción ovina en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

### Específicos

---

Estimar el costo-beneficio de la producción ovina en el APFFNT.

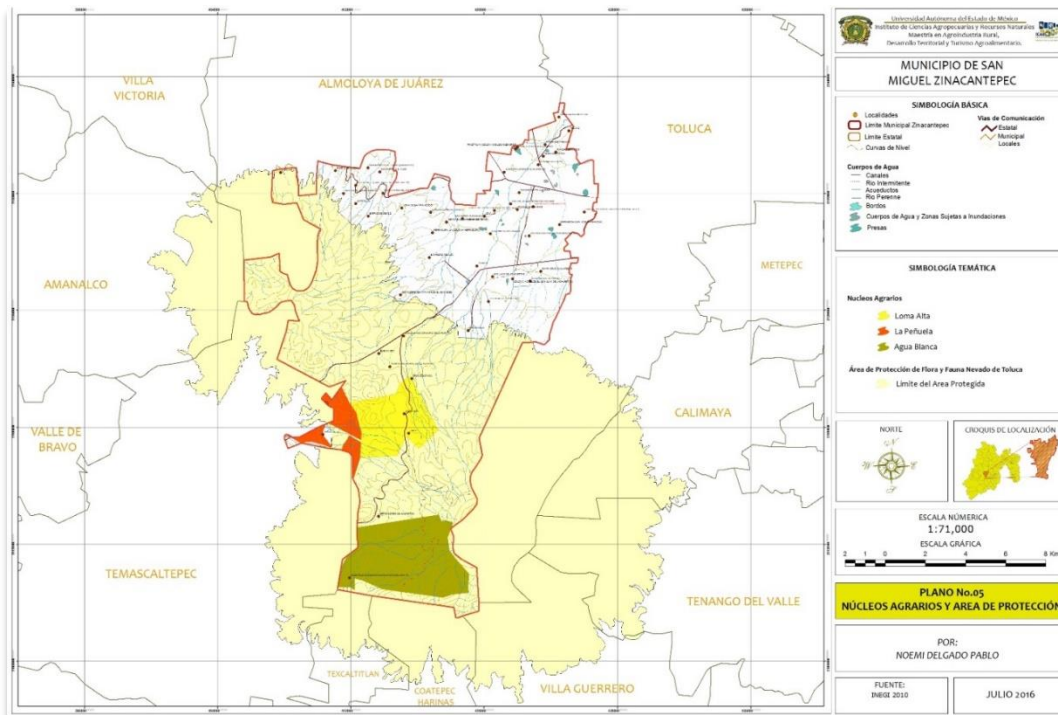
Describir los efectos causados por la producción ovina en la vegetación y el suelo del APFFNT.

Identificar la importancia social de la producción ovina en el APFFNT.

## MATERIAL Y MÉTODO

El área de estudio la integraron los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca, ubicados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT) y pertenecientes al municipio de Zinacantepec en el estado de México (figura 5).





**Figura 5. Localización de los ejidos Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca**  
 Fuente: Elaboración propia en base al INEGI (2010)

## Colección de información

La colección de datos se realizó mediante encuesta directa a productores de ovinos y visitas periódicas a la zona de estudio. La información obtenida estuvo relacionada con los aspectos socioeconómicos, ambientales y sociales de la producción ovina (anexo 1). Se realizaron visitas a algunos productores para complementar la información de las encuestas mediante la observación directa y generar las relaciones de confianza para la correcta obtención de la información.

De manera específica, la localización de la zona de estudio, los mapas de usos del suelo-vegetación y edafología, se realizaron en base a la información cartográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2010), misma que se procesó a través del Sistema de Información Geográfica denominado Arc Gis.

## Elaboración de encuesta

---

Se elaboró una encuesta exploratoria la cual tuvo como objetivo recabar información sobre aspectos productivos, principalmente. Esta encuesta se usó como base para diseñar y enfocar la encuesta formal (véase anexo 1). Dado que se identificaron temas importantes para la investigación que estaban siendo obviados, se identificaron preguntas que había que replantear de acuerdo a la situación de los productores, así mismo se eliminaron preguntas que podían ser obtenidas de manera indirecta con las respuestas de otros cuestionamientos.

En la encuesta formal, se consideraron preguntas para obtener información objetiva de los productores, específicamente para cuestiones económicas, y por otro lado, preguntas donde los datos eran subjetivos, es decir opiniones y percepciones en relación con aspectos sociales y ambientales. Las entrevistas se hicieron directamente a los productores.

## Análisis de la información

---

Para el análisis costo-beneficio se utilizó la metodología empleada por Garibotto (1999). Este análisis permite informar acerca de la rentabilidad de determinada actividad (Garibotto, 1999), indica la cantidad de ganancia por unidad que se recupera por cada unidad que se está invirtiendo. Si esta relación es menor que uno, el proyecto (o la actividad) no es rentable (Baca, 1990). Ignorando el tiempo, el requisito para que se considere una actividad rentable, es que los beneficios superen a los costos (Garibotto, 1999).

Los pasos en el análisis costo-beneficio, de acuerdo con Garibotto (1999) son:

1. Identificar los costos y beneficios de la actividad.
2. Valorar los costos y beneficios en una unidad comparable, empleándose usualmente unidades monetarias.

3. Actualizar los costos y beneficios, dado que se trata de una secuencia temporal. Se obtienen así el valor presente de los mismos.
4. Finalmente, se realiza el cálculo de la relación costo-beneficio.

A continuación se presenta de manera detallada el análisis costo-beneficio de la producción ovina en la zona de estudio.

La información económica, obtenida a través de las encuestas, fue organizada y capturada en un libro de Excel. Se organizó la información, de acuerdo al número de animales del rebaño, de menor a mayor.

Tanto los costos como los ingresos se analizaron a partir de la siguiente clasificación de ovinos: ovinos de destete de tres meses, corderos (as) de 6 meses, macho de 12 meses, macho de 18 meses, hembra de 18 meses y hembra de 24 meses o más.

Los costos fueron calculados por ovino (clasificación mencionada en el párrafo anterior) y por día, para posteriormente estimarlos anualmente; se agruparon en tres rubros: a) alimentación, involucra forrajes, concentrados y sales minerales; b) sanidad, abarca el control de parásitos, la aplicación de vacunas y de vitaminas; c) mano de obra, por el pastoreo y la esquila.

Para estimar el costo de mano de obra por el pastoreo, se consideró el salario mínimo de \$80.04, establecido por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 19 de diciembre de 2016.

Respecto a los ingresos se consideró la venta anual de ovinos y subproductos (lana y estiércol); en ambos casos considerando los precios actuales. Para la estimación del costo-beneficio con la venta de subproductos (de aquellos productores que no venden los subproductos); se consideró una producción de 0.700 kg/día individual en base seca (SAGARPA, s.f.), a esta se le aplicó un 30% de corrección, contemplando que los animales pastan, por lo cual existe dispersión del estiércol en la zona de pastoreo; teniendo así una producción de 0.490 kg/día individual en base seca. En cuanto al precio se tomó como referencia el precio que les pagan a los

productores que si venden este subproducto, el cual es de \$3500 la tonelada. Respecto a la lana se estimó una producción de 3.3 kg ovino/año, considerando los datos de los productores que si la venden, así mismo se consideró un precio de \$1.96 kg.

Una vez obtenidos los costos y beneficios por ovino/año se proyectaron los costos por rebaño/año. Posteriormente se calculó el valor actual de la inversión, sumando el costo de la infraestructura y el del rebaño (número de ovinos que tenían en ese momento).

La relación costo beneficio, se obtuvo al dividir el valor actual de los ingresos entre el valor actual de la inversión o costos totales. El valor actual de los ingresos, se obtuvo al restar al valor de venta los costos de producción.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Importancia económica (costo-beneficio)

---

Los costos de la producción ovina en la zona de estudio, fueron la alimentación, la sanidad y la mano de obra.

La alimentación ovina en la zona de estudio, se basa en el pastoreo; sin embargo, el 60% de los productores la complementan con forrajes (avena 13.3%, zacate 26.6%, avena y nabo 6.6%), mezcla de concentrado y avena (6.6%), así como sales minerales (6.6%); es decir que el 40% de los productores alimentan a sus ovinos únicamente a través del pastoreo.

Respecto a la sanidad, el 86.6% de los productores llevan a cabo el control de parásitos, la aplicación de vacunas y de vitaminas, el 6.6% únicamente controla parásitos y el 6.6% restante no lleva a cabo ninguna actividad respecto a la sanidad ovina.

En cuanto a la mano de obra relacionada con el pastoreo, el 100% de los productores llevan a cabo el pastoreo de ovinos, el tiempo promedio diario es de 5.5 horas; sin embargo, está en función del número de ovinos del rebaño y la época del año (estiaje o lluvias). En el 86.6% de los casos participa sólo un integrante de la familia (principalmente el ama de casa) y en el 13.3% están involucradas dos personas; en cualquiera de los casos se lleva a cabo el pastoreo los 365 días del año, únicamente cambia el miembro de la familia que pastorea, principalmente los niños durante los fines de semana. En lo concerniente a la mano de obra por la esquila, se tiene que el 100% de los productores la llevan a cabo, cada seis meses. El 86.6% de los productores esquilan ellos mismos y el 13.3% restante, paga a terceros.

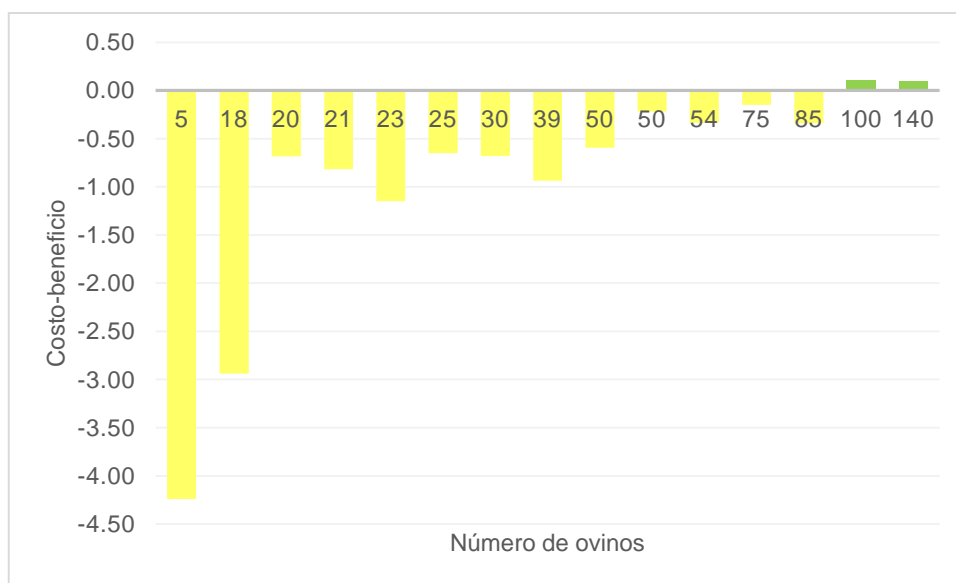
Con relación a los beneficios de la producción ovina en la zona de estudio, para el 100% de los productores estuvieron representados por la venta de ovinos, de ellos un 13.33% obtiene ingresos por la venta de estiércol y 33.3% por la venta de lana.

El 20% de los productores venden corderos (as) de 6 meses y hembras de 24 meses o más, posteriormente el 13.3% vende ovinos de destete (tres meses) y corderos (as) de 6 meses, el 66.7% de los productores restantes venden alguna combinación de la clasificación ovina. La venta del ganado ovino se hace principalmente en los mercados de Texcaltitlán y Cieneguillas, dada su cercanía con la zona de producción; también se da el caso en el que los venden en su propio domicilio. Sin embargo algunos productores llevan sus ovinos a los mercados de San Bernabé (municipio de Almoloya de Juárez) y al mercado las Tablas de Santiago Tianguistenco.

Respecto a la venta de subproductos, únicamente el 13.3% de los productores vende el estiércol y 33.3% la lana. El punto de venta del estiércol es dentro del ejido, en el caso de la lana son los mismos mercados donde venden los ovinos.

Respecto al número de ovinos del rebaño, se encontró que para los productores que tienen entre 5 hasta 85 ovinos el costo-beneficio es negativo, es decir, se tienen

pérdidas. El costo-beneficio negativo más alto es para el productor con 5 ovinos, pues es de -4.24 (figura 6).



**Figura 6. Costo beneficio**

Fuente: Elaboración propia en base a información de campo

Existen dos productores que tienen la misma cantidad de ovinos (50), sin embargo el costo-beneficio es diferente aunque ambos son negativos, -0.59 (productor de La Peñuela) y -0.22 (productor de Loma Alta), esta diferencia se debe a los costos de alimentación y mano de obra (pastoreo), asimismo a los precios de venta (ingresos por venta de ovinos).

A continuación se describen estas diferencias a mayor detalle. El productor de La Peñuela (-0.59) complementa el pastoreo (5 horas) de sus ovinos con una mezcla de avena y concentrado, sus ventas (60% de su producción) son de hembras de 18 meses y machos de 12 meses. Mientras que el productor de Loma Alta (-0.22) alimenta a sus ovinos únicamente con el pastoreo (8 horas), sus ventas (50% de su producción) son de hembras de 24 meses o más y machos de 18 meses.

Si bien el productor de La Peñuela reduce el costo de mano de obra (porque pasta menos horas sus ovinos), aumenta sus costos por complementar la alimentación con concentrado y avena; mientras que el productor de Loma Alta no tiene costos

por alimentación, aunque si un porcentaje mayor (99%) en mano de obra, respecto al otro productor (57%). En cuanto a los ingresos, ambos dependen únicamente de la venta de ovinos, pues no venden subproductos, aunque el productor de La Peñuela obtiene mayores ingresos por la venta de ovinos (\$45000) que el de Loma Alta (\$20000), sus costos son 87.13% más altos, por lo que su costo-beneficio negativo es más alto -0.59 (cuadro 11).

**Cuadro 11. Costos e ingresos productores de 50 ovinos**

<b>COSTOS</b>	<b>LP</b>	<b>LA</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>LP</b>	<b>LA</b>
<b>Alimentación</b>	\$21,870	\$0	<b>Venta de ovinos</b>	\$45,000	\$ 20,000
%	41	0	%	100	100
<b>Sanidad</b>	\$929	\$54	<b>Venta estiércol</b>	0	0
%	2	1	%	0	0
<b>Costo de mano de obra</b>	\$30,049	\$6,745	<b>Venta de lana</b>	0	0
%	57	99	%	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>\$52,848</b>	<b>\$6,800</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$45,000</b>	<b>\$ 20,000</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de campo

Bajo las condiciones de producción ovina en la zona de estudio, el número mínimo de animales, para no tener pérdidas económicas, es de 100 ovinos (figura 6), ya que se tiene un costo-beneficio de 0.1.

Se esperaría que a mayor número de ovinos mayor costo-beneficio; sin embargo, cada uno de los productores maneja de manera diferente su rebaño, lo que hace que los costos y los ingresos varíen. Es por ello que los productores que tienen 100 y 140 animales, tiene un costo-beneficio de 0.11 y 0.09, respectivamente. El productor de 100 ovinos complementa el pastoreo de sus ovinos con sales minerales, esto incrementa sus costos; mientras que el productor de 140 ovinos alimenta únicamente a través del pastoreo (cuadro 12).

Otro factor determinante son los ingresos por venta de ovinos, el productor de 100 animales vende el 70% de su producción, mientras que el de 140 vende el 50%, por lo cual, los ingresos por venta son mayores para el productor de 100 ovinos. Por lo tanto, la alimentación y la venta de ovinos son los factores que diferencian a los

productores, por lo que el productor de mayor número de ovinos tiene un costo-beneficio 0.02 menor que el que tiene 100. Ninguno de estos productores (100 y 140 ovinos) realiza la venta de subproductos (estiércol y lana).

**Cuadro 12. Costos e ingresos productores de 100 y 140 ovinos**

<b>COSTOS</b>	<b>100 ovinos</b>	<b>140 ovinos</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>100 ovinos</b>	<b>140 ovinos</b>
<b>Alimentación</b>	\$3,551	\$0	<b>Venta de ovinos</b>	\$91,000	\$66,000
%	22	0	%	100	100
<b>Sanidad</b>	\$198	\$424	<b>Venta estiércol</b>	0	0
%	1	4	%	0	0
<b>Costo de mano de obra</b>	\$12,750	\$10,034	<b>Venta de lana</b>	0	0
%	77	96	%	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>\$16,499</b>	<b>\$10,458</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$91,000</b>	<b>\$ 66,000</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de campo

### **Costo-beneficio con venta de subproductos**

Dado que el 86.7% de los productores no vende el estiércol y el 66.7% la lana, se calculó el costo-beneficio, suponiendo la venta de subproductos.

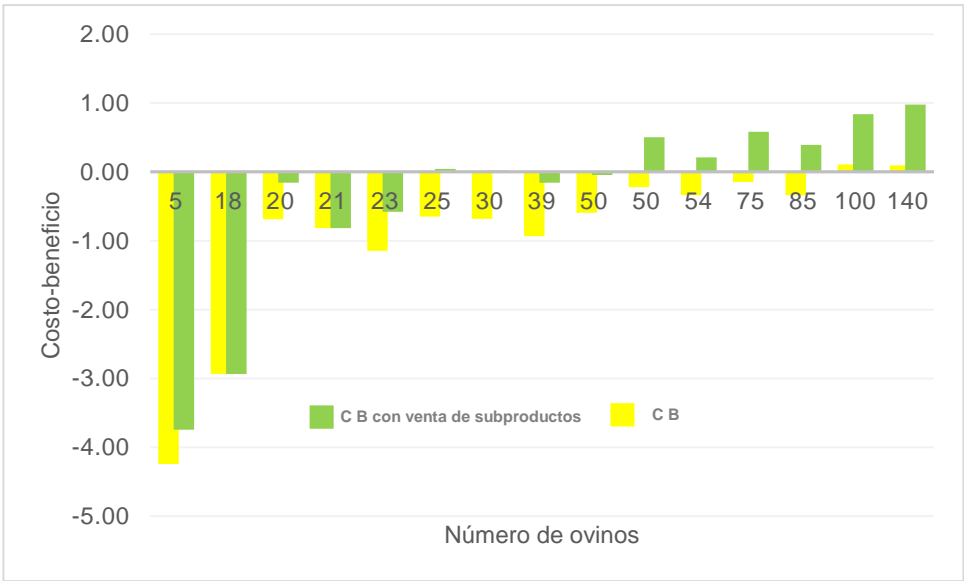
El costo-beneficio de los productores de 18 y 21 ovinos, se mantiene igual, dado que ellos ya realizan la venta de ambos subproductos. Para el caso de los productores de 23, 39 y 54 ovinos, el costo-beneficio se incrementa un 57.13%, 77.87% y 54.83% respectivamente, ya que ellos venden únicamente la lana; para el caso del productor de 54 ovinos con la venta de estiércol elimina las pérdidas. Los productores de 25, 30, 50, 75 y 85 ovinos, con la venta de subproductos ya no se tienen pérdidas, por el contrario se tiene un costo-beneficio de 0.04 y 0.02, 0.51, 0.58 y 0.39 respectivamente (figura 7).

Respecto a los productores que tienen el mismo número de ovinos, se observa que con la venta de subproductos, el de La Peñuela reduce 55% su costo-beneficio negativo, pero sigue teniendo pérdidas (-0.04); para el caso del productor de Loma Alta, se eliminan las pérdidas y obtiene un costo-beneficio de 0.51, es decir que incrementó 72.44% (figura 7). Como ya se explicó anteriormente la diferencia entre



estos productores, se debe principalmente a los costos de alimentación y mano de obra, así como a los precios de venta de ovinos (ingresos).

A partir del productor de 50 ovinos de Loma Alta hasta el de 140, se observa un incremento del costo-beneficio con la venta de subproductos. El productor que tiene el mayor incremento del costo-beneficio (88.54%) es el de 140 ovinos (figura 7); lo cual es coherente ya que tiene el mayor número de ovinos, por ende una mayor producción de estiércol y lana.

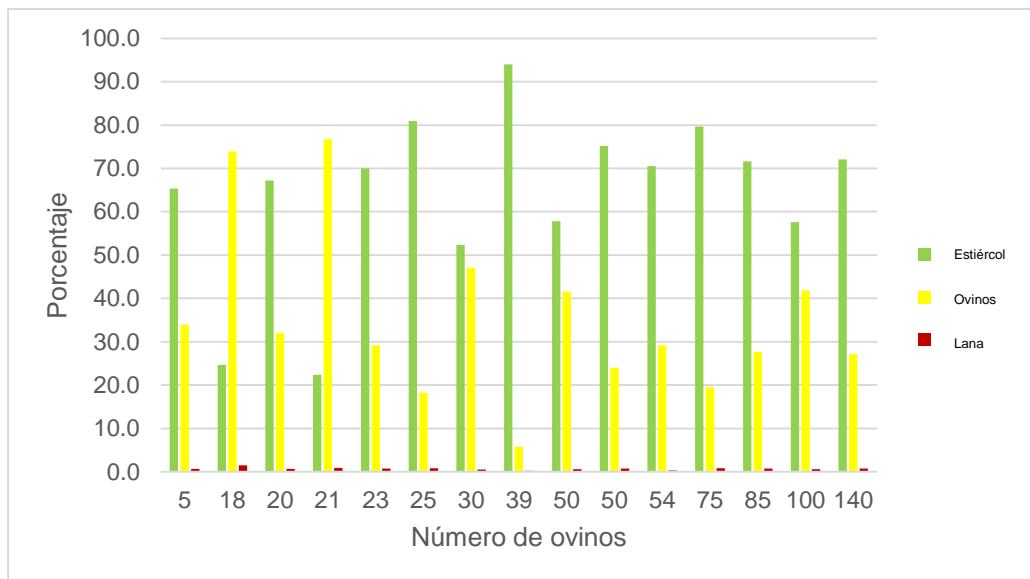


**Figura 7. Costo-beneficio y costo-beneficio con venta de subproductos**  
 Fuente: Elaboración propia en base a información de campo

Con la venta de subproductos, los ingresos aumentan significativamente, excepto para los productores de 18 y 21 ovinos, quienes actualmente venden estiércol y lana; por lo tanto se mantienen igual. La venta de estiércol se posiciona como la mayor fuente de ingresos, seguida por la venta de ovinos y finalmente la venta de lana (figura 8).

Comparando el porcentaje de los ingresos por la venta de estiércol y la venta de ovinos, se observa que para el productor de 140 ovinos, la venta de estiércol representa el 72.1% de los ingresos, 44.9% más que la venta de ovinos (27.2%);

para el productor de 5 ovinos, la venta de estiércol representa el 65.4%, es decir 31.5% más que la venta de ovinos (33.9%).



**Figura 8. Porcentaje de ingresos**  
 Fuente: Elaboración propia en base a información de campo

Este patrón (mayores ingresos por la venta de estiércol que por la venta de ovinos) se repite para el resto de los productores, excepto para el de 18 y 21 ovinos, para ellos la venta de ovinos aporta más ingresos, esto porque se consideran los ingresos actuales por la venta de estiércol, los cuales son inferiores a los estimados para aquellos productores que no venden subproductos, es decir que ellos no venden el 100% de los subproductos, en este caso del estiércol.

Con relación a los ingresos por la venta de lana, es importante mencionar que no son significativos, esto se debe al costo de mano de obra por la esquila. Por ejemplo, para el productor de 140 ovinos, el costo por esquila de su rebaño al año es de \$5600 (considerando que el costo es de \$20 por ovino y se esquila dos veces al año) y sus ingresos al año por la venta de lana serían de \$906 (considerando un precio de \$1.96 el kg y una producción por ovino de 3.3 kg/año).

De modo que la esquila representa un costo alto comparado con los ingresos que genera la venta de lana; no obstante, es una práctica necesaria para el bienestar de

los animales, ya que disminuye el riesgo de estrés por calor, proporciona comodidad física; en ovejas preñadas facilita el parto, mejora la calidad de la lana, aumenta el consumo voluntario del animal, lo cual favorece el desarrollo del feto, por consiguiente se tienen corderos de mejores pesos, favoreciendo su sobrevivida y crecimiento posterior (Fundación Chile, 2000 citado por Domínguez, 2013).

En definitiva, para incrementar la rentabilidad del sistema de producción ovina en la zona de estudio, se deben vender los subproductos, principalmente el estiércol. La venta de estiércol puede representar desde el 52.3% hasta el 80.9% de los ingresos de los productores; en cambio la lana desde 0.5% hasta 0.8%. Para los productores de menos de 20 ovinos, la venta de estiércol puede representar desde el 65.4% hasta el 67.2% de sus ingresos; para aquellos productores que tienen más de 21 ovinos, la venta de estiércol puede representar desde el 52.3% hasta el 94% de sus ingresos. Lo anterior, considerando el número de animales del rebaño y los ingresos actuales por la venta de ovinos.

### **Importancia ambiental**

---

El pastoreo de ovinos en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca, se lleva a cabo dentro de los límites ejidales (figura 5), de acuerdo con el INEGI (2010) ocupan una superficie de 4591 hectáreas (1350.22 hectáreas Loma Alta, 2743.48 hectáreas Agua Blanca y 497.3 hectáreas La Peñuela). No obstante, se tienen diferentes usos del suelo (figuras 1, 2 y 3 en anexos), únicamente el 21.73% de la superficie corresponde a pastizal inducido (997.98 hectáreas, de las cuales 289.55 corresponden a Loma Alta, 640.69 a Agua Blanca y 67.74 a La Peñuela), la cual es destinada para el pastoreo.

Los ovinos se trasladan por caminos (terracería) y veredas desde el corral hasta el área donde se pastorean, una vez ahí comen desplazándose sobre la superficie (a lo largo y ancho), la velocidad de alimentación depende de la edad del animal, de la topografía del terreno y la disponibilidad del pasto, además no se mantienen fijos en

un mismo lugar, sino que se desplazan continuamente, razón por la cual recorren distancias largas para alimentarse.

El pastoreo en los tres ejidos se lleva a cabo los 365 días del año, por el 100% de los productores, el tiempo promedio diario es de 5.5 horas, aunque está en función del número de animales del rebaño y la época del año; por ejemplo el productor de cinco ovinos pastorea una hora, mientras que el que tiene 140 pastorea 8 o más horas. En la época de estiaje el tiempo de pastoreo aumenta, como consecuencia de la poca disponibilidad de vegetación y viceversa en época de lluvias. Es importante mencionar que las zonas de pastoreo son rotadas frecuentemente.

Solis (2015), calculó la carga animal (número de unidades animales –ovino de 40 kg que consume el 3% de su peso vivo de forraje- que pastorean en un área determinada y en un tiempo específico) en los ejidos Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca. Encontró que en septiembre se tiene mayor producción de forraje, para Loma Alta estimó 25.8 kg/día con una carga animal de 21 ovinos, para Agua Blanca 13.2 kg/día y una carga animal de 13 ovinos; para el ejido de La Peñuela el mes con mayor producción de forraje es julio 13.1 kg/día estimando una carga animal de 11 ovinos. Para los tres ejidos la carga animal mínima es de 1 ovino, esto durante el mes de diciembre en el ejido de Loma Alta, mayo en Agua Blanca y Febrero para La Peñuela.

Es importante aclarar que Solis (2015) estimó la carga animal, a partir de la colocación de seis jaulas de exclusión (1.20 cm de largo y 60 cm de ancho) en zonas de pastoreo, con al menos 8 horas de pastoreo en un mismo sitio; conviene subrayar que en esta superficie de muestreo los ovinos no pastan más de 40 minutos, además también se pastorea ganado caprino, bovino y equino.

Si se consideran los datos reportados por Solis (2015) y tomando como referencia únicamente el número máximo de ovinos de los productores al momento de realizar la encuesta, se observa que la carga animal máxima estimada, es rebasada por 119 ovinos en el ejido Loma Alta, 89 en La Peñuela y 26 en Agua Blanca (cuadro 13). Sin embargo, es preciso señalar que el 60% de los productores complementan el

pastoreo con forrajes, concentrados, sales minerales o una combinación de estos; es decir se reduce la cantidad de forraje que consume el ovino durante el pastoreo. Además, los ovinos permanecen menos de 40 minutos en las zonas de muestreo; por otra parte la estimación de Solis (2015) fue considerando la alimentación de ovinos de 40 kg y los productores tienen rebaños conformados 50% por crías y 50% por ovinos adultos; una cría en su primer mes de vida se alimenta únicamente de leche, posteriormente comienza a consumir pasto; sin embargo no se compara con el consumo de un ovino adulto.

**Cuadro 13. Carga animal en los ejidos Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca**

Ejido	Número de ovinos		Carga animal
	Mínimo	Máximo	Máxima
Loma Alta	20	140	21
Agua Blanca	5	39	13
La Peñuela	23	100	11

Fuente: Elaboración propia en base a Solis (2015) y trabajo de campo

Uno de los efectos del pastoreo ovino, de acuerdo con Lasanta (2010) es el apelmazado y compactación del suelo, pues asegura que se disminuye la porosidad del suelo, se rompen los agregados, se disminuye la infiltración de agua y en consecuencia aumenta la escorrentía. Sin embargo, si se compara la presión ejercida por ovinos y bovinos, se tiene que estos últimos generan mayor presión, 0.4 kg/cm<sup>2</sup> respecto al límite inferior y 0.65 kg/cm<sup>2</sup> respecto al límite superior planteados por Pearson e Ison (1987), quienes sostienen que la presión estática ejercida por la pezuña de ovinos es de 0.8-0.95 kg/cm<sup>2</sup> y de bovinos 1.2-1.6 kg/cm<sup>2</sup>. Lo anterior considerando que en la zona de estudio, también se pastan bovinos, por consiguiente no se puede atribuir el impacto únicamente a los ovinos, además dada la forma de pastoreo (rotación frecuente y desplazamiento continuo del ganado sobre la superficie) la presión ejercida no es sobre una misma superficie, por lo que se disminuye el efecto negativo del tránsito ovino. Además, Lasanta (2010) afirma que el pisoteo crea huecos en el suelo desnudo, los cuales funcionan como microhábitats de semillas.

En la época de estiaje, cuando el suelo está seco y el pisoteo causa compactación (Taboada, 2007), el número de horas de pastoreo (5.5 horas) aumenta, sin embargo en la época de lluvias, cuando el suelo está húmedo y el pisoteo causa “poaching” (huella profunda, es decir un daño visible severo “amasado superficial del suelo”), (Taboada, 2007), un daño más severo que la compactación, el número de horas de pastoreo disminuye.

En la zona de estudio el 98.93% de la superficie corresponde a suelo andosol, el cual tiene una textura fina y por lo tanto niveles de compactación bajos, únicamente el 1.06% corresponde al regosol, (figura 4 en anexos) que tiene una textura gruesa con niveles de compactación altos; de acuerdo con lo que señala Taboada (2007). Sin embargo, es necesario recordar que el andosol, es un suelo susceptible a la erosión eólica. Además, la vocación de ambos tipos de suelo es forestal.

Uno de los beneficios del pastoreo de ovinos es el estercolado (Lasanta, 2010), al respecto en la zona de estudio, considerando el número de animales y la producción de estiércol durante el pastoreo (0.210 kg/día individual en base seca) se estimó que al año se depositan 56.33 toneladas en estas áreas (997.98 hectáreas de pastizal inducido); lo cual permite, entre otras cosas, el aumento del nivel de materia orgánica del suelo, lo que a su vez reduce su compactación (Taboada, 2007).

Por otra parte, dado que los ovinos tienen una gran precisión de corte del pasto (residuos menores a 1cm), son capaces de seleccionar su alimento y ramonean arbustos y ramas bajas (Martínez, 2015); lo cual tiene un efecto positivo en la vegetación ya que al reducir la altura del dosel arbóreo y la cobertura superficial, las especies de más bajo porte reciben luz, lo que les permite crecer. Se generan así cambios a nivel de la dinámica del agua, el carbono y los nutrientes del suelo (Taboada (2007). Asimismo, en época de estiaje, se reduce la cantidad de materia seca, la cual es combustible vegetal para la generación o propagación de incendios. Cabe mencionar que en el municipio de Zinacantepec de febrero a marzo del presente año se han combatido 14 incendios que afectaron 25 hectáreas de pasto, zacatón y arbolado (Romero, 2017).

## Importancia social

---

El pastoreo de ovinos en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca, es un medio de subsistencia, una fuente de alimento, de ingresos y de empleo.

La crianza de ovinos a través del pastoreo, es parte fundamental del modo de vida de las familias de la zona de estudio, pues para los productores representa una de las actividades necesarias para ganarse la vida Chambers y Conway (1992).

La producción ovina cumple dos funciones en el modo de vida, una tangible y otra intangible (Estévez, 2017). La función tangible tiene que ver con el consumo de la carne (barbacoa), que se hace principalmente en festividades religiosas y celebraciones familiares. La función intangible, en este caso hace referencia al ahorro; es decir, el rebaño provee de dinero al productor cuando este tiene gastos imprevistos. El 100% de los rebaños de los productores cumple con ambas funciones (tangible e intangible) del modo de vida.

En el 80% de los casos, las madres de familia son quienes además de realizar las labores domésticas, pastorean su rebaño (20% son varones). Por consiguiente, la jornada inicia temprano (6:00-7:00 am) con la preparación de la comida y la elaboración de tortillas, pues parte de esto se llevarán para comer durante el día. Algunas ocasiones suelen juntar su rebaño con el de algún vecino e irse a pastorear juntos; durante este tiempo se fortalecen los lazos de amistad, ya que suelen platicar acerca de diversos temas y compartir alimentos. Cuando pastorean de forma individual, las amas de casa suelen llevar consigo algún material para elaborar servilletas, carpetas, fundas y demás manualidades.

En el pastoreo de ovinos, no solo participa el “pastor (a)”, los perros son parte importante. Existe un vínculo afectivo entre el amo y el perro, pues se cumplen los cuatro principios básicos para el establecimiento del vínculo hombre-animal, señalados por Katcher (1993):

- Seguridad: a través de ladridos a personas extrañas, los perros ofrecen seguridad a su amo; además, se tranquilizan cuando su dueño les habla.

- Intimidad: los perros son capaces de obedecer órdenes y reconocer sonidos (silbidos) de su dueño, principalmente para reunir y dirigir los ovinos por donde el amo le indique.
- Afinidad: para los productores ovinos, el perro ocupa un lugar importante en sus vidas y en su actividad pastoril.
- Constancia: los perros pueden ser sustituidos ya que cualquier otro puede ser entrenado para el pastoreo ovino.

Existen algunos casos, principalmente en los rebaños de menor tamaño, donde se le pone nombre a las crías, atendiendo el santoral del calendario. Conforme van creciendo los ovinos se familiarizan con el nombre y atiende a los llamados del pastor (a). Un caso especial, es el de una pastora del ejido Agua Blanca, quien pasta sus cinco ovinos de manera libre, cuando se percata que están lejos imita el sonido que hacen las ovejas y estas vuelven a su corral.

Las personas de la tercera edad ven en el pastoreo de ovinos, una forma de sentirse productivos; pues aseguran que por su edad ya no les dan empleo. Esta es una actividad que si bien requiere buena condición física para caminar, también permite el descanso mientras los animales comen.

En el caso de los niños, se involucran en el pastoreo los fines de semana. Para algunos de ellos es sinónimo de diversión, ya que les gusta estar en contacto con la naturaleza donde pueden jugar mientras cuidan las ovejas.

Un factor común entre los productores ovinos, es que incursionaron en la actividad porque algún familiar ya la desarrollaba, tiempo atrás. En otras palabras, han dado continuidad a la actividad de sus antecesores. Aunque en ocasiones se les presentan eventualidades o problemas como la muerte de sus ovinos, precios bajos de venta o cuestiones familiares, ellos continúan con la producción ovina, simplemente por tradición, tal como lo sostiene Esquivel Domínguez y Estrada Flores (2012).



## CONCLUSIONES

La producción ovina en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca, bajo las condiciones actuales de producción, es una actividad rentable a partir de 100 ovinos. Implementando la estrategia de venta de subproductos, principalmente el estiércol, se reduce a 50 ovinos, la venta de estiércol puede representar desde el 52.3% hasta el 94% de los ingresos. La rentabilidad del sistema, cuando se hace aprovechamiento de subproductos, se incrementa desde un 49.80% hasta un 77.87%.

La carga animal estimada por Solis (2015) para animales con al menos 8 horas de pastoreo en un mismo sitio, es rebasada actualmente, aunque se debe considerar que cada rebaño pasta en cada sitio aproximadamente 40 minutos y posteriormente se mueve a otro sitio, esto puede reducir los efectos a la vegetación y al suelo por esta actividad. El 60% de los productores complementa la alimentación de los ovinos con forrajes, concentrados y sales, los rebaños se conforman de 50% crías y 50% adultos (la estimación de la carga animal fue considerando ovinos de 40 kg). Además, no se puede atribuir el impacto únicamente a los ovinos, ya que también se pastorea ganado caprino, bovino y equino. De acuerdo con las características edáficas y la forma de pastoreo, se tienen niveles bajos de compactación. Asimismo, se reconoce que el pastoreo de ovinos puede tener efectos benéficos para el ecosistema, tales como: el estercolado, el crecimiento de especies de bajo porte y la disminución de material vegetal seco, que es combustible para los incendios.

La producción ovina en los ejidos de Loma Alta, La Peñuela y Agua Blanca, permite a los productores y su familia, disponer de una fuente de ahorro, es un modo de vida, una actividad tradicional, un medio para crear y fortalecer lazos afectivos, además permite emplear a personas de la tercera edad.

Finalmente, esta actividad económicamente no es rentable para el pequeño productor y se le han atribuido efectos negativos en el ecosistema; no obstante es una actividad que permite a los productores y sus familias, disponer de una fuente

de ingresos y ahorro; además tiene efectos benéficos en el suelo y la vegetación; socialmente es importante porque forma parte del modo de vida. Sin embargo; es necesario mencionar que los ejidos se encuentran dentro de un Área Natural Protegida, por lo que las estrategias de desarrollo deben estar en congruencia con el programa de manejo; no obstante las políticas públicas deben atender las especificidades del territorio, promoviendo en todo momento la sustentabilidad, lo anterior para lograr un equilibrio entre el sector económico, el ambiental y social, sin atentar contra ninguno de ellos.

## REFERENCIAS

- Abasolo, P. (2006) *Entre el cielo y la tierra: Raíces, un pueblo de la alta montaña en el Estado de México*. Tesis de doctorado. Universidad Iberoamericana.
- AgroDER (2010) "Mercado de productos cárnicos ovinos", *Tercer seminario internacional de ovinocultura*. Hidalgo.
- Baca, G. (1990) *Evaluación de proyectos*. 2ª ed. México: McGraw Hill.
- Blench, R. (2001) *You can't go home again, pastoralism in the new millennium. Report prepared for the Food and Agriculture Organization of the United Nations*. London.
- Candreau, D. y Franco M. (2007) "Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica". *Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM.* 62, pp. 44-68. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n62/n62a4.pdf> [Consultado 18-06-2017].
- Carrera, B. (2008) La ovinocultura en México: alternativa para los productores rurales. Disponible en: <http://www.uacj.mx/DGDCDC/SP/Documents/avances/Documents/2008/Avances%20207.%20Benjam%C3%ADn%20Carrera.pdf> [Consultado 22-06-2017].
- Casasús, I., Riedel, J., Chapullé, J., García, A., Sanz, A., Blanco, M., Alvarez, J., Joy, M., Congost, S. y Bernués, A. (2009) El papel de la ganadería en la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del Parque de la Sierra y Cañones de Guara. Disponible en: [https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/1039/1/10532-108\\_17.pdf](https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/1039/1/10532-108_17.pdf) [Consultado 15-06-2017].

Chambers, R. y Conway, G. (1992) *Sustainable Rural Livelihoods: Practical concepts for the 21st Century*. U.K.: Institute of Development Studies. Disponible en: <http://www.ids.ac.uk/publication/sustainable-rural-livelihoods-practical-concepts-for-the-21st-century> [Consultado 05-07-2017].

Cuellar, O. (2003) "Perspectivas de la ovinocultura en México", *Segundo seminario sobre producción intensiva de ovinos*. Villahermosa, Tabasco, Diciembre.

Diario Oficial de la Federación DOF (1936) Decreto que declara parque nacional el "Nevado de Toluca", México.

Diario Oficial de la Federación DOF (1937) Decreto por el cual se modifica el de 15 de enero de 1936 que declara Parque Nacional el "Nevado de Toluca", México.

Diario Oficial de la Federación DOF (2013) Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada "Nevado de Toluca" que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, México.

Domínguez, B. (2013) *Estudio descriptivo sobre la esquila en ovinos y su repercusión en bienestar animal y en la manipulación de la lana en las regiones metropolitana, del libertador general Bernardo O'Higgins, de los lagos y de los ríos*. Memoria de ingeniería. Universidad de Chile.

Esquivel, A. y Estrada J. (2014) "La Producción de Ovinos en el Parque Nacional Nevado de Toluca. El Caso de Agua Blanca, Zinacantepec, Estado de México". En: Arriaga, C. y Anaya, J. (comp.). *Contribución de la Producción Animal en Pequeña Escala al Desarrollo Rural*. Disponible en: [http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/7/2013/anuales/anu\\_7-29-25-2014-05-7.pdf](http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/7/2013/anuales/anu_7-29-25-2014-05-7.pdf) [Consultado 11-06-2017].

Estévez, L. (2017) *La articulación de la actividad ovina en los modos de vida rurales en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca: El caso del*

*ejido Ojo de Agua*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma del Estado de México.

Forrester, V. (1997) *El horror económico*. México: Fondo de Cultura Económica.

Garibotto, S. (1999) *Valoración económica de bienes ambientales y su inclusión en un análisis de costo beneficio*. Tesis de maestría. Universidad de la República.

Humphryes, L. (1991) *Tropical pasture utilization*. New York: Cambridge University Press.

Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México ICAMEX (s.f.) Manejo de ovinos. Disponible en: <http://www.icamex.gob.mx> [Consultado 15-06-2017].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2010) Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000: serie V. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/ususuelo/doc/guia\\_interusos\\_uelov.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/ususuelo/doc/guia_interusos_uelov.pdf) [Consultado 10-06-2017].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2010) Información cartográfica.

International Union of Soil Sciences IUSS, World Soil Information ISRIC y Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura FAO (2007) *Base referencial mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. Informes sobre recursos mundiales de suelos*. No. 103. Roma: FAO.

Katcher, A. (1993) "El hombre y el entorno viviente: una excursión a través del tiempo cíclico". En: Katcher, A. y Beck, A. (Eds.) *Los animales de compañía en nuestra vida. Nuevas perspectivas*. España: Fundación Purina.

Lasanta, T. (2010) "Pastoreo en áreas de montaña: Estrategias e impactos en el territorio", *Estudios Geográficos*, LXXI (268), pp. 203-233. Disponible en:

[http://digital.csic.es/bitstream/10261/37381/1/ARTICULOS293051\[1\].pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/37381/1/ARTICULOS293051[1].pdf)  
[Consultado 10-06-2017].

Ley General de equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA (2012).  
Disponible en:  
<http://www.conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf>  
[Consultado 10-06-2017].

Maldonado, G. (2012) *El sistema de ganadería ovina en el Parque Nacional Nevado de Toluca: limitaciones, ventajas y relación con el ambiente*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma del Estado de México.

Martínez, J. (2015) *Evaluación de la productividad primaria y calidad en el sistema silvopastoril del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca para la producción ovina*. Tesis de maestría. Universidad Autónoma del Estado de México.

Mejía, H. (2014) Importancia de la crianza de cabras y ovejos, ventajas y desventajas. Disponible en:  
<https://zootecniaparaunfuturomejor.wordpress.com/2014/11/17/importancia-de-la-crianza-de-cabras-y-ovejos-por-hipolita-mejia-abreu-100278412/>  
[Consultado 22-06-2017].

Noss, A. y Castillo, O. (2007) "The Kaa-lya del Gran Chaco National Park, Bolivia".  
En: Redford, K. y Fearn, E. Eds. *Protected areas and human livelihoods*.  
Disponible en:  
<file:///C:/Users/COMPAQ/Downloads/Redford%20&%20Fearn%20WCS%20Working%20Paper%2032.pdf> [Consultado 20-06-2017].

Oliva, J. (2013) Importancia de proporcionar sombra y protección a los ovinos durante el pastoreo en regions tropicales. Disponible en:  
[http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3894/CIRGOC\\_01020914810004817.pdf?sequence=1](http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3894/CIRGOC_01020914810004817.pdf?sequence=1) [Consultado 22-06-2017].

Partida, J. A., Braña, D., Jiménez, H., Ríos, F. G. y Buendía, G. (2013) *Producción de carne ovina*. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Pearson, C. y Ison, R. (1987) *Agronomy of grassland system*. New York: Cambridge University Press.

Plan de Desarrollo del Estado de México PDEM (2011-2017) Disponible en: [http://edomex.gob.mx/plan\\_desarrollo\\_estado\\_mexico](http://edomex.gob.mx/plan_desarrollo_estado_mexico) [Consultado 19-06-2017]

Plan de Desarrollo Municipal Zinacantepec PDMZ (2016-2018) Disponible en: [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/Zinacantepec/pmduZin.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Zinacantepec/pmduZin.pdf) [Consultado 19-06-2017]

Plan Nacional de Desarrollo PND (2013-2018) Disponible en: <http://pnd.gob.mx/> [Consultado 19-06-2017]

Romero, J. (2005) Zootecnia de ovinos. Disponible en: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_4\\_ovinos.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_4_ovinos.pdf) [Consultado 19-06-2017]

Romero, V. (2017) Combate y prevención de incendios en Zinacantepec. Disponible en: <http://www.alfadiario.com.mx/articulo/2017-03-06/72834/combate-y-prevision-de-incendios-en-zinacantepec> [Consultado 28-06-2017].

Sánchez, V. (1997) "Investigación participativa para el desarrollo rural en el Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias: ¿Realidad o posibilidad?". En: Rivera, H., Arellano, H., González, D. y Arriaga, J. (coord.). *Investigación para el desarrollo rural. Diez años de experiencia del CICA*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Secretaría de agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA (2009) Programas SAGARPA 2017. Disponible en <http://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programas-sagarpa-2017> [Consultado 19-06-2017]

Secretaría de agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA (s.f.) Utilización de estiércoles. Disponible en: [www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/.../Utilización%20de%20estiércoles.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/.../Utilización%20de%20estiércoles.pdf) [Consultado 05-05-2017].

Secretaria de Hacienda y Crédito Público SHCP y Financiera Nacional de Desarrollo FND (2015) Panorama de la carne de ovino y la lana.

Solis, M. (2015) *Caracterización de la producción ovina y propuesta de manejo pecuario en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca. Caso Zinacantepec, México*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México.

Taboada, M. (2007) *Cambios en el suelo, asociados al tránsito y pisoteo de la hacienda*. Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes, Facultad de Agronomía, UBA.

Zárate, J. (2012) "Ganadería y recursos naturales en un área protegida del sur de Sonora", *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 15, pp. 187-197. Disponible en:

[www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/1215/719](http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/1215/719) [Consultado 16-06-2017].



## ANEXOS

Ejido \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017

Sexo  Masculino  Femenino

Edad \_\_\_\_ años

¿Cuántos años lleva produciendo ovinos? \_\_\_\_\_

¿Usted se inició en esta actividad o algún familiar ya estaba en ella?

- Usted inicio
- Familiar ¿Quién? \_\_\_\_\_

¿Con cuánto dinero/ovinos inicio su producción?

- \$ \_\_\_\_\_
- Ovinos \_\_\_\_\_

¿Cómo adquirió el ganado?

- A través de un programa de gobierno ¿cuál? \_\_\_\_\_  
¿En qué año? \_\_\_\_\_
- En el mercado \_\_\_\_\_
- Son crías ¿cuántas al año? \_\_\_\_\_

¿A qué precio compra su ganado?

	Machos		Hembras	
	Edad/kg/etapa	Precio \$	Edad/kg/etapa	Precio \$
Suffolk				
Hampshire				
Suffolk- Hampshire				
Criolla				

¿Cuántos ovinos tiene actualmente?

	Machos	Hembras
Suffolk		
Hampshire		
Suffolk- Hampshire		
Criolla		
<b>TOTAL</b>		

Además del pasto ¿Con qué alimenta a su ganado?

	Cantidad (por rebaño)	Precio
Rastrojo		
Avena		

Maíz		
Alimento		
Suplemento		
○ Tequesquite		
○ Sal blanca		
○ Sal mineralizada		
Otro		

De la alimentación total del ovino ¿Qué porcentaje corresponde al pastoreo? \_\_\_\_\_%

¿Cuántas hectáreas de \_\_\_\_\_ siembra para alimentar al ganado ovino?

	Hectáreas sembradas	
	Cuando inicio su producción	Actualmente
Maíz		
Avena		
Pastizal inducido		
Otro		

Además de ovinos ¿Qué otros animales pastorea?

	Número de animales	Pastoreo	
		Horas al día	Días a la semana
Bovinos			
Equinos			

Lleva a cabo alguna estrategia para proteger el suelo No \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ cuál (es)

---

El agua que beben los ovinos es:

- Potable
- Arroyo

¿Paga el servicio de agua potable?

- No
- Sí ¿cuánto? \$ \_\_\_\_\_ al año

¿Cómo proporciona el agua a los ovinos?

- Directo en el arroyo
- En bebederos
- Ambos

Lleva a cabo alguna estrategia para proteger el agua No \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ cuál (es)

---

**¿Cuánto paga por...?**

Concepto	Unidades	Precio \$	Periodicidad
Esquila	Por ovino		
Vacunación	Por rebaño		
	Por ovino		
Control de parásitos	Por rebaño		
	Por ovino		
Vitaminación	Por rebaño		
	Por ovino		
Pastoreo	Por día/rebaño		

**Comercialización**

Raza	VENTA				LUGAR		PRECIO	
	Al mes		Al año		En la propia localidad	En un mercado externo ¿Cuál?	Pie	Kilo
	Machos	Hembras	Machos	Hembras				
Suffolk								
Hampshire								
Suffolk-Hampshire								
Criolla								

**¿Vende algún subproducto (Ejemplo: lana y estiércol)?**

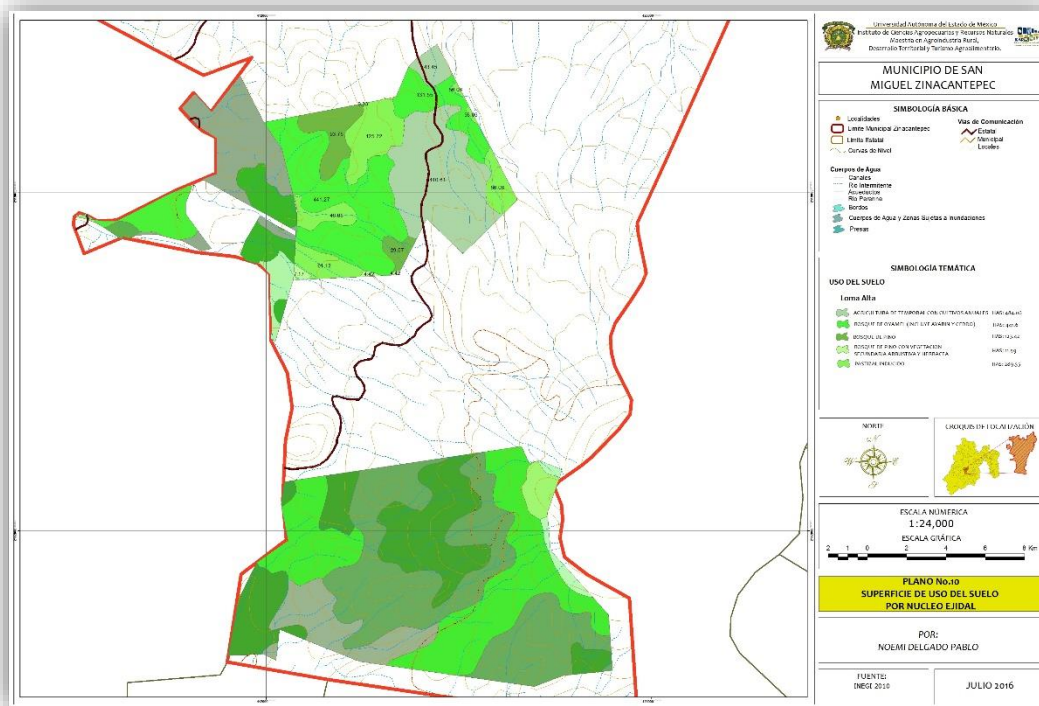
subproducto	Precio	Cantidad (Kg) que vende	
		Al mes	Al año
Lana			
Estiércol			

**De las ganancias de la producción ovina, al mes ¿Cuánto dinero destina para la producción ovina?**

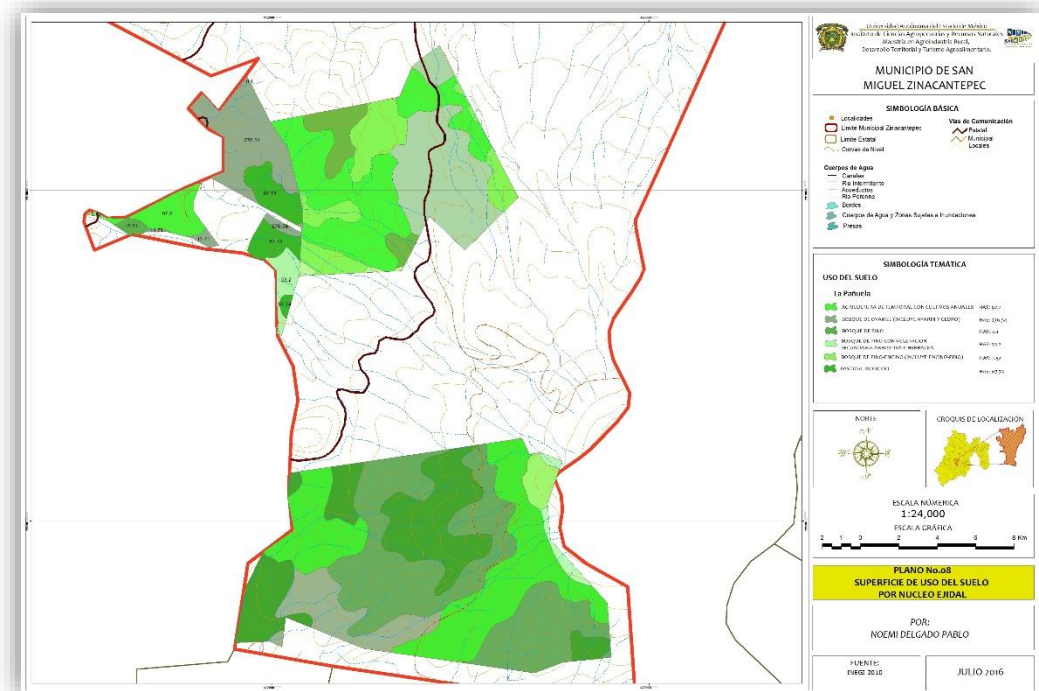
	Dinero (\$) al mes o al año
Compra de ovinos	
Alimentación de ovinos	
Otro	

**De los miembros de la familia ¿Quiénes aportan al ingreso familiar?**

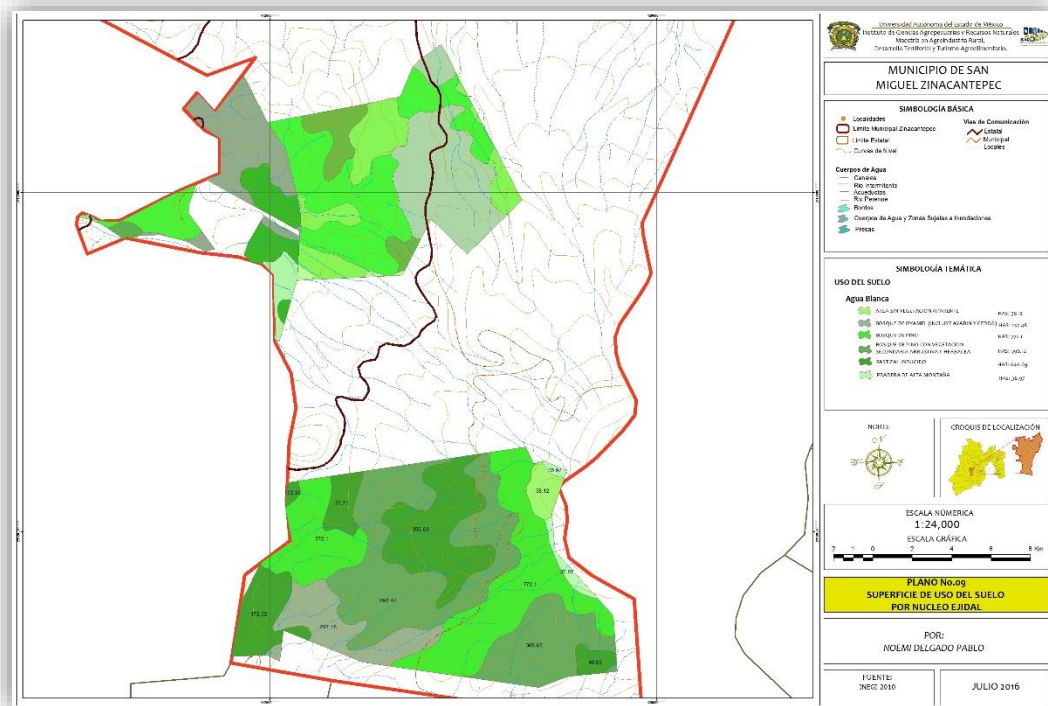
	Aporte mensual (\$)	Ocupación	Lugar de trabajo
Padre			
Madre			
Hijo (a)			



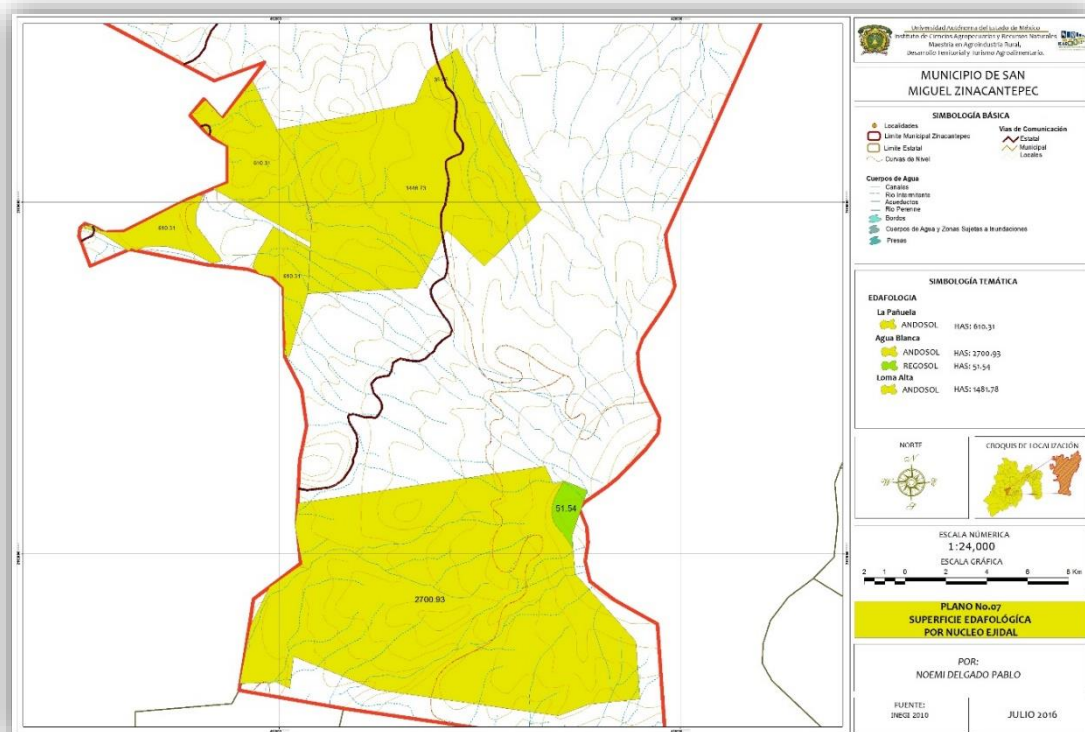
**Figura 1. Usos del suelo y vegetación del ejido Loma Alta**  
 Fuente: Elaboración propia en base al INEGI (2010)



**Figura 2. Usos del suelo y vegetación del ejido La Peña**  
 Fuente: Elaboración propia en base al INEGI (2010)



**Figura 3. Usos del suelo y vegetación del ejido Agua Blanca**  
Fuente: Elaboración propia en base al INEGI (2010)



**Figura 4. Edafología de los ejidos Loma alta, La Peñuela y Agua Blanca**  
Fuente: Elaboración propia en base al INEGI (2010)