



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEMASCALTEPEC**

**LICENCIATURA DE CONTADURÍA**

**ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LA GANADERÍA  
DOBLE PROPÓSITO EN EL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO,  
PARA IDENTIFICAR OPORTUNIDADES DE DESARROLLO**

**T E S I S**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN CONTADURÍA**

**PRESENTA**

**MARÍA GUADALUPE BORBOA CEVERINO**

**ALEJANDRA YANALTHE AGUIRRE JARAMILLO**

**DIRECTOR**

**DR. en C. ANASTACIO GARCÍA MARTÍNEZ**

**ASESORES**

**PH. D. BENITO ALBARRÁN PORTILLO**

**DR. EN C. ROLANDO ROJO RUBIO**

**Temascaltepec, Estado de México, Abril de 2018.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece el apoyo a los ganaderos del municipio de Tlatlaya, Estado de México y a los investigadores del Instituto en Ciencias Agropecuarias y Rurales, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México, que colaboraron en el trabajo.

Un agradecimiento especial al Dr. en C Anastacio García Martínez por darnos la oportunidad de conocer a fondo un tema que a la fecha es predominante en el Sur del Estado de México, el cual se realizó la investigación y nos hizo partícipes de este proyecto. Gracias al Dr. en C. Rolando Rojo Rubio y Ph. D. Benito Albarrán Portillo por las aportaciones brindadas para realizar dicho proyecto.

Al proyecto “Evaluación de la sostenibilidad de la ganadería bovina en México, Argentina y Paraguay, desde un enfoque territorial: situación actual y perspectivas ante retos sociales, ambientales, económicos y tecnológicos. Clave de Convenio 3729/2014CIC, financiado por la Universidad Autónoma del Estado de México, en el que se inserta el presente trabajo.

Al Centro Universitario UAEM Temascaltepec y docentes por compartir los conocimientos adquiridos para nuestra vida profesional, así mismo el apoyo brindado durante 5 años y el interés en hacer de cada uno de nosotros una persona con ética y profesionalismo.

# ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LA GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO EN EL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO, PARA IDENTIFICAR OPORTUNIDADES DE DESARROLLO

## RESUMEN

La ganadería doble propósito es una actividad económica importante en zonas rurales por el ingreso que genera de la venta de leche, carne y maíz. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis económico comparativo de tres grupos de unidades de producción (UP) doble propósito (DP); producción de leche (DPL), doble propósito tradicional (DPT) y producción de carne (DPC). La información se obtuvo de 67 UP DP del sur del estado de México, seleccionadas mediante muestreo aleatorio, durante 2014. El análisis económico se hizo a través de la metodología de presupuestos por actividad, considerando los ingresos en efectivo por venta de productos agrícolas y de la ganadería y, precios y costos de oportunidad y un análisis de varianza para comparación de medias entre grupos. Se observaron diferencias ( $p < 0.05$ ) entre grupos (DPL, DPT y DPB) en el margen neto ( $MN^{-1}$ ) por venta de maíz; \$ 44 484.0  $\pm$  18 197.8, \$ 24 405.4  $\pm$  4 964.7 y \$ 2 331.0  $\pm$  2 255.4, respectivamente, de \$ 137 278.0  $\pm$  20,143.4, \$ 79 303.8  $\pm$  22 102.7 y \$ 24 596.3  $\pm$  13 055.5, respectivamente en el  $MN^{-1}$  por venta de leche, queso y animales y de \$ 181 761.9  $\pm$  24 719.3, \$ 103 709.1  $\pm$  23 382.0 y \$ 26 927.3  $\pm$  13 314.6, respectivamente en el  $MN^{-1}$ . Se concluyó que la ganadería es económicamente importante y, la producción de leche genera el mayor beneficio económico y la producción de carne presenta el menor margen de ganancia.

*Keywords: bovinos, doble propósito, trópico seco, comparación económica, sur del estado de México.*

## **ABSTRACT**

The dual-purpose production system is a major economic activity in rural areas due to the income generated from milk, meat and maize. The objective was to conduct a comparative economic analysis of three groups of dual purpose production units (PU) dual purpose (DP); milk production units (DPM), Traditional dual purpose units (TDP) and meat production units (DPM). The information was obtained from 67 dual-purpose units in the southwest of State of Mexico, selected by random sampling during 2013. The economic analysis was made by the methodology of budgeting activity, considering the cash proceeds from agriculture, milk and beef sales and prices and opportunity costs and a variance analysis to compare means between groups. Significant differences were observed ( $p < 0.05$ ) between groups (DPM, TDP and DPC) in net margin ( $MN^{-1}$ ) for corn sale; \$ 44 484.0  $\pm$  1 8,197.8, \$ 24 405.4  $\pm$  4,964.7 and \$ 2 331.0  $\pm$  2,255.4 respectively. \$ 137 278.0  $\pm$  20 143.4, \$ 79 303.8  $\pm$  22 102.7 and \$ 24 596.3  $\pm$  13 055.5 respectively in  $MN^{-1}$  from the milk, cheese and animal sales, and \$ 181 761.9  $\pm$  24 719.3, \$ 103 709.1  $\pm$  23 382.0 and \$ 26 927.3  $\pm$  13 314.6 respectively in  $MN^{-1}$  set. It was concluded that animal production is an important economic activity in the study area and milk production generates greater economic profit and meat production has the lowest profit margin.

*Keywords: cattle, dual-purpose, dry tropics, economic comparison, southern state of Mexico.*

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
ÍNDICE DE CUADROS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. ANTECEDENTES .....	11
2.1. Situación de la producción de leche y carne de bovino a nivel mundial.....	11
2.1.1. Situación de la producción mundial de la carne de bovino .....	11
2.1.1.1. Consumo mundial de la carne de bovino.....	14
2.1.2. Situación de la producción de leche a nivel mundial.....	17
2.2.2.2. Importaciones mundiales de leche en polvo .....	18
2.2.2.1. Importación Nacional de leche.....	20
2.2. Aspectos generales de la ganadería en México.....	20
2.2.1. Importancia de la ganadería en México .....	21
2.2.2. Los principales sistemas de producción ganadera en México .....	22
2.2.2.1. Sistemas de producción extensivos.....	22
2.2.2.2. Sistemas de producción semi-intensivos.....	23
2.2.2.3. Sistemas de producción intensivos.....	23
2.2.2.4. Importancia económica de la ganadería de doble propósito.....	23
2.3. Producción nacional de leche de bovino .....	25
2.3.1. Expectativas o tendencias en la producción de leche.....	26
2.4. Producción nacional de carne de bovino.....	29
2.4.1. Consumo nacional de carne de bovino .....	29
2.5. Estadísticas nacionales de carne y leche.....	30
2.6. Impacto económico de la producción de leche y carne en el mercado nacional .	34
2.6.1 Beneficios económicos de la producción de carne de bovino .....	35
2.6.2. Beneficios económicos de la producción de leche de bovino .....	35
2.7. Tendencia de la producción de leche y carne en México.....	36

2.8. La ganadería en el sur del Estado de México .....	38
2.9. Factores socioeconómicos que influyen en la producción de leche y carne .....	39
III. JUSTIFICACION .....	40
IV. HIPÓTESIS .....	41
V. OBJETIVOS .....	42
5.1. General .....	42
5.2. Específicos .....	42
VI. MATERIALES Y MÉTODOS .....	43
6.1 Localización de la zona de estudio.....	43
6.2. Recolección de información .....	44
6.3. Análisis económico.....	44
6.4. Análisis de la información.....	45
VII. RESULTADOS.....	46
7.1. Características generales de las unidades de producción (UP) doble propósito (DP).....	46
7.2. Principales ventas e ingresos.....	48
7.3. Índices de manejo .....	50
7.4. Costos e importancia sobre el costo total promedio de producción .....	51
7.5. Indicadores económicos.....	53
VIII. DISCUSIÓN .....	56
IX. CONCLUSIONES .....	59
X. RECOMENDACIONES .....	60
XIII. LITERATURA CONSULTADA .....	61
XII. ANEXOS .....	68

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Producción mundial de carne de bovino (Miles de toneladas) de 2005 a 2015 .....	13
Cuadro 2. Consumo mundial de carne de bovino (Miles de toneladas) .....	16
Cuadro 3. Producción nacional de leche de bovino 1990-2017.....	26
Cuadro 4. Leche de bovino. Comparativo del avance acumulado. Información a diciembre de 2015 y 2016 (miles de litros).....	27
Cuadro 5. Leche de bovino. Comparativo del avance acumulado. Información a diciembre de 2016 y 2017 (miles de litros).....	28
Cuadro 6. Producción de leche entre 2010 y 2017 y cifras estimadas para 2018.....	28
Cuadro 7. Avance mensual de la producción pecuaria (toneladas). Año 2016 .....	34
Cuadro 8. Oferta y demanda de bovinos.....	37
Cuadro 9. Principales características estructurales de las PU DP en la zona de estudio .....	46
Cuadro 10. Principales ventas e ingresos promedio en las unidades de producción de la zona de estudio (000 miles de pesos) .....	49
Cuadro 11. Principales indicadores de rendimiento y manejo en las UP DP de la zona de estudio .....	50
Cuadro 12. Costos de producción en las UP DP, relacionados con la agricultura y ganadería.....	52
Cuadro 13. Principales indicadores económicos en las UP DP en estudio .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales países productores de leche en el mundo, 2017 (miles de toneladas).....	17
Figura 2. Volumen y valor de las importaciones de leche en polvo, 2006-2016.....	18
Figura 3. Principales países importadores de leche en polvo, 2017.....	19
Figura 4. Origen de las importaciones de leche en polvo, 2017.....	19
Figura 5. Proporción del abastecimiento de leche en México.....	20
Figura 3. Producción Nacional de Carne y Leche de Bovino. ....	30
Figura 4. Inventario de Ganado Bovino.....	31
Figura 5. Producción carne en canal (Miles de toneladas).....	32
Figura 6. Estados Productores de Carne y Leche en 2012. ....	33
Figura 7. Hato Bovino Total, Bovino Carne y Bovino Leche.....	38
Figura 8. Ubicación geográfica del municipio de Tlatlaya, Estado de México. ....	43
Figura 12. Proporción y tenencia de la tierra en las unidades de producción.....	47
Figura 13. Proporción de la mano de obra disponible en las UP doble propósito. ....	47
Figura 14. Distribución y uso de la superficie agrícola útil.....	48
Figura 15. Distribución de las principales ventas e ingresos de UP. ....	49
Figura 16. Proporción del origen de los ingresos. ....	51
Figura 17. Distribución de los costos de producción de las UP por concepto de la agricultura. ....	53
Figura 18. Distribución de los costos de producción en las UP, por concepto de la ganadería.....	53
Figura 19. Margen neto por hectárea año. ....	54
Figura 20. Margen neto bruto por vaca año.....	55
Figura 21. Margen neto por unidad de trabajo año.....	55



## I. INTRODUCCIÓN

La ganadería en México es la actividad económica de mayor importancia en zonas rurales (Absalón-Medina *et al.* 2012b, Rojo-Rubio *et al.* 2009). Se desarrolla en diversas condiciones agroecológicas que dan origen a varios sistemas de producción. El sistema especializado en el norte, el semiespecializado y familiar en el altiplano central y el doble propósito en los trópicos seco y húmedo (SIAP-SAGARPA 2013). Presentan características diferenciadas en el aprovechamiento de la tierra, nivel tecnológico, orientación zootécnica, razas de ganado y comercialización de productos (Arriaga-Jordán *et al.* 2002, Espinosa-ortega *et al.* 2007, Pech *et al.* 2002, Rojo-Rubio *et al.* 2009 y Tinoco-Magaña *et al.* 2012).

De las 55 446 717.8 ha en trópico seco y húmedo (28.3 % de total nacional), en el 37 % pastorea 40 % del inventario nacional (23 316 942 bovinos) que producen 28 % y 39 % de la leche y carne que se consume en México (INEGI 2013). SIAP-SAGARPA (2014) indicaron que del inventario nacional, 60 % son bovinos doble propósito de razas *bos indicus* (Brahman, Nelore, Guzerat, Gyr) o cruzado con razas *bos taurus* como Holstein y Pardo Suizo, para producción de leche y Charolais y Simmental, para producir becerros (Aranda-Ávila *et al.* 2010, Pech *et al.* 2002). La actividad se caracteriza por el aprovechamiento estratégico de los recursos disponibles en la UP (pastizales, arbustos y árboles) (Absalón-Medina *et al.* 2012a) y utilización de mano de obra familiar para las actividades agrícolas y manejo del ganado (García-Martínez *et al.* 2015). Sin embargo, la producción de leche y carne depende de la estacionalidad en el cultivo y cosecha de forraje (Aguilar-Pérez *et al.* 2011, Pech *et al.* 2002). En el sur del Altiplano Central, con estas características, la ganadería se desarrolla en condiciones topográficas difíciles, por la presencia de cadenas montañosas, temperaturas extremas (25 °C y 30 °C) y escases de agua de noviembre a julio (SIAP-SAGARPA 2014).

No obstante lo anterior, la ganadería doble propósito es importante por la producción y los ingresos que genera por la venta de carne y leche (Absalón-Medina *et al.* 2012b, Rojo-Rubio *et al.* 2009). Estos, son criterios de referencia para evaluar su funcionamiento y eficiencia (Pech *et al.* 2002), para identificar los factores que limitan su desarrollo (Tegebu *et al.* 2012, Vilaboa y Díaz 2009) y para valorar el crecimiento económico en la zonas en

que se desarrolla ( ). El objetivo del trabajo es realizar un análisis económico comparativo de tres orientaciones en unidades de producción doble propósito en el trópico seco del estado de México.

## **II. ANTECEDENTES**

### **2.1. Situación de la producción de leche y carne de bovino a nivel mundial**

En un contexto mundial en el que destaca el continuo aumento de la población, un creciente ingreso per cápita para consumo, cambios en la dieta y estilos de vida de varios sectores de la población mundial, ha ocasionado una mayor ingesta de proteína animal (incluyendo alimentos derivados de la ganadería). En este tenor, se estima, que la demanda mundial de productos cárnicos incrementa a un ritmo anual de 1.3% entre 2007 y 2050 (Alexandratos, 2012).

#### ***2.1.1. Situación de la producción mundial de la carne de bovino***

En el periodo comprendido entre 2005 y 2017, la producción mundial de carne de bovino presentó un crecimiento promedio anual de 0.7%. En 2014, dicha producción se situó en 59.7 millones de toneladas, lo cual representó un aumento de 0.3% anual. Es decir, entre 2013 a 2014, la producción creció 178 mil toneladas (Cuadro 1). Los altos precios de los productos cárnicos y el aumento sostenido de la demanda por el consumidor, incentivó a los productores a sacrificar ganado, incluso animales jóvenes. Este crecimiento en la producción anual ocurrió a pesar de la prohibición de las importaciones en Rusia, uno de los principales países consumidores. Para 2015, se pronosticó un volumen de producción de 59.0 millones de toneladas de carne de bovino, lo que representó una disminución de 1.1% anual.

Durante 2014, los principales países productores fueron Estados Unidos, Brasil, la Unión Europea, China, India, Argentina, Australia, México y Pakistán, en ese orden. El posicionamiento de estos países se ha mantenido constante durante la última década con una excepción: desde 2012, Brasil superó a la Unión Europea (OCDE-FAO, 2015).

Estados Unidos, el mayor productor de carne de bovino, se encuentra en proceso de repoblación del hato ganadero. Aunque sufrió una disminución en la producción de 6% anual de 2013 a 2014. En 2013 produjo 11.8 millones de toneladas y 11.1 millones de toneladas en 2014. El ciclo de engorda, recomposición de vientres y producción de becerros también fue lento, por lo que también se observó una disminución anual de 23 mil toneladas en la producción de 2015. Sin embargo, el panorama fue favorable, especialmente por los accesibles precios de los principales granos forrajeros (OECD-FAO, 2015).

Por su parte, durante 2014, la Unión Europea (UE) ocupó el tercer lugar en producción de carne de bovino. Los principales países productores fueron Francia, Alemania y España, países en los que se presentó un incremento en el censo de vacas nodriza. Esta tendencia marco buenas perspectivas para el mediano plazo. Sin embargo, la recuperación no es homogénea en todos los países miembros, debido a la competencia en la producción de carne de bovino, la producción de leche, la escasez de la tierra, la alta demanda de la carne y a la implementación de restricciones a la producción, propuestas en la nueva Política Agrícola Común (PAC). A principio de 2015, se registró un aumento de la producción de carne, relacionado con el continuo sacrificio de vacas lecheras, especialmente en Polonia, Italia, Estonia, Austria, Letonia y Luxemburgo (European Commission, 2015), lo que supuso un incremento anual de 0.4% en la región.

China, por su parte, a pesar de tener el cuarto lugar en producción mundial entre 2014 y 2015, presentó un descenso de 0.9% en su nivel de producción. Esto debido a la baja productividad, la escasez de la mano de obra (Rabobank, 2015), costos de producción elevados en la cría del ganado en comparación con sus socios comerciales y, la preferencia de los procesadores de carne chinos para importar ganado desde el extranjero para satisfacer sus necesidades de sacrificio y demanda (USDA, 2015).

Cuadro 1. Producción mundial de carne de bovino (Miles de toneladas) de 2005 a 2015

<b>Países</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015*</b>
Estados Unidos	11,318	11,980	12,097	12,163	11,891	12,046	11,983	11,848	11,752	11,078	11,055
Brasil	8,592	9,025	9,303	9,024	8,935	9,115	9,030	9,307	9,675	9,723	9,820
Unión Europea	8,136	8,191	8,258	8,130	7,923	8,101	8,114	7,708	7,388	7,410	7,440
China	5,681	5,767	6,134	6,132	6,355	6,531	6,475	6,623	6,730	6,890	6,825
India	2,225	2,450	2,490	2,700	2,950	3,125	3,308	3,491	3,800	4,125	4,500
Argentina	3,200	3,100	3,300	3,150	3,380	2,620	2,530	2,620	2,850	2,700	2,700
Australia	2,090	2,188	2,169	2,138	2,106	2,129	2,129	2,152	2,359	2,595	2,275
México	1,725	1,550	1,600	1,667	1,705	1,745	1,804	1,821	1,807	1,827	1,845
Pakistán	1004	1300	1,344	1,388	1,437	1,485	1,536	1,587	1,630	1,675	1,725
Resto de países	12,055	12,008	11,782	11,985	11,439	11,588	11,240	11,354	11,521	11,667	10,821

Fuente: USDA, 2015. \*Producción estimada.

Otros tendencias indicaron que entre 2007 y 2016, la producción mundial presento un crecimiento de 0.3% anual. Se observaron tasas de decrecimiento en importantes en Estados Unidos, en el que la producción disminuyó a una tasa promedio anual de 0.6%; en la Unión Europea, 0.5%; en Argentina, 2.2% y en Australia, 0.2%. En cambio, durante este período la producción creció en Turquía (14.3%), India (6.2%), Paquistán (3.0%), México (1.8%) y China (1.3%). Durante 2016 la producción mundial de carne de bovino se ubicó en 60.5 millones de toneladas y en 2017, ascendió a 61.3 millones de toneladas, lo que representó un aumento anual de 1.4%. Estados Unidos sigue al cabeza en la producción y consumidor de carne de bovino y se prevé un incremento anual en el consumo de 1.6%

#### ***2.1.1.1. Consumo mundial de la carne de bovino***

El consumo mundial durante el periodo comprendido entre 2005 y 2014 presentó un crecimiento medio anual de 0.4 por ciento (Cuadro 2). Estados Unidos mostró una tendencia decreciente de 2008 a 2014. Las razones de dicha tendencia decreciente son, principalmente, el incremento en el precio de la carne de bovino, que provocó un mayor consumo de otras carnes más accesibles, particularmente la de cerdo. Adicionalmente, se presentó una mayor preferencia por el consumo de carnes blancas (pollo y pescado) y, una tendencia hacia las dietas vegetarianas (USDA, 2015).

Los principales países consumidores de carne de bovino se muestran en el Cuadro 2. Destaca, Estados Unidos, Brasil y la Unión Europea y China. El consumo de carne está directamente relacionado con el nivel de producción, ya que los principales productores son también los principales consumidores. Dichos países suman más del 80% de la producción y 77% del consumo mundial de carne de bovino. El consumo mundial de los principales países alcanzó su nivel máximo en 2007, cuando consumieron 45.2 millones de toneladas. De 2007 a 2014, el consumo presentó altas y bajas, para colocarse durante 2014 en 44.2 millones de toneladas. Para 2015, se observó un aumento en el consumo de 0.04% anual (OCDE-FAO, 2015).

El consumo per cápita fue encabezado por Argentina con 60 kilogramos por persona al año. Sin embargo, entre 2005 y 2014, se observó una disminución en el consumo de 0.6% anual. Las principales causas de dicha disminución fueron la limitada oferta en el mercado interno, la devaluación del tipo de cambio y la fuerte inflación. Brasil ocupó el segundo lugar con 39 kilos por año y mostró un crecimiento promedio anual de 0.8 por ciento. Esto, en parte, debido a las políticas del gobierno enfocadas a incentivar la producción, lo que derivó en una mayor disponibilidad del producto para satisfacer la demanda interna y una estabilización de los precios al consumidor. Estados Unidos ocupa el tercer lugar de consumo per cápita con 35 kilos por año. Mismo que entre 2005 a 2014, mostró una tasa de crecimiento promedio anual negativa (- 2.1%). Aunque durante 2015 el consumo incrementó 0.43% anual.

México, el quinto mayor consumidor per cápita, presentó un crecimiento medio anual negativo (-2.3%) en dicho indicador, durante el mismo periodo. Con esto, su consumo per cápita durante 2014 fue de solo 15 kilogramos al año (USDA, 2015). Y de acuerdo a FIRA (2017), esta tendencia puede mantenerse hasta 2025.

Cuadro 2. Consumo mundial de carne de bovino (Miles de toneladas)

<b>Países</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015*</b>
Estados Unidos	12,664	12,833	12,830	12,403	12,239	12,038	11,646	11,739	11,608	11,244	11,292
Brasil	6,795	6,969	7,144	7,252	7,374	7,592	7,730	7,845	7,885	7,896	7,905
Unión Europea	8,605	8,691	8,765	8,398	8,284	8,202	8,034	7,760	7,520	7,480	7,495
China	5,614	5,692	6,065	6,080	6,340	6,520	6,449	6,680	7,052	7,297	7,305
Argentina	2,451	2,553	2,800	2,758	2,761	2,346	2,320	2,458	2,664	2,503	2,500
Rusia	2,563	2,475	2,537	2,706	2,505	2,488	2,346	2,398	2,393	2,279	2,112
India	1,608	1,769	1,812	2,028	2,341	2,208	2,040	2,080	2,035	2,043	2,100
México	2,028	1,894	1,961	2,033	1,976	1,938	1,921	1,836	1,873	1,839	1,845
Pakistán	1,003	1,304	1,339	1,371	1,410	1,451	1,503	1,538	1,576	1,616	1,661
Resto de países	12,211	12,594	12,681	12,621	11,968	12,608	12,514	12,698	13,212	13,432	12,524

Fuente: USDA, 2015. \*Producción estimada.



### 2.1.2. Situación de la producción de leche a nivel mundial

Los principales productores a nivel mundial para el año 2016 (SIAP-SAGARPA, 2016), se muestran en la Figura 1. Actualmente, la Unión Europea ocupa el primer lugar mundial en producción de leche (FAO, 2017). La India ocupa el primer lugar en producción de leche de búfala. España dentro de UE por ejemplo, ocupa el lugar siete produciendo 6,7 millones de kg; 4% de total europeo y ocupa el puesto número 7 en producción de leche de vacas. Estados Unidos ocupa el segundo lugar mundial en producción de leche bovina. En 2016, México ocupó la octava posición en la producción mundial de leche SIAP-SAGARPA (2016) y se mantuvo durante 2017 (SIAP-SAGARPA, 2017). SIAP-SAGARPA (2016), indicó que tres de cada cien litros que se producen en el mundo son de origen mexicano. Se estima que la oferta de México para 2018, efectuada con datos a febrero, podría ser de 16 mil 78 millones de litros, que comparado con 2017 representaría un incremento de 544 millones de litros (SIAP-SAGARPA, 2018).

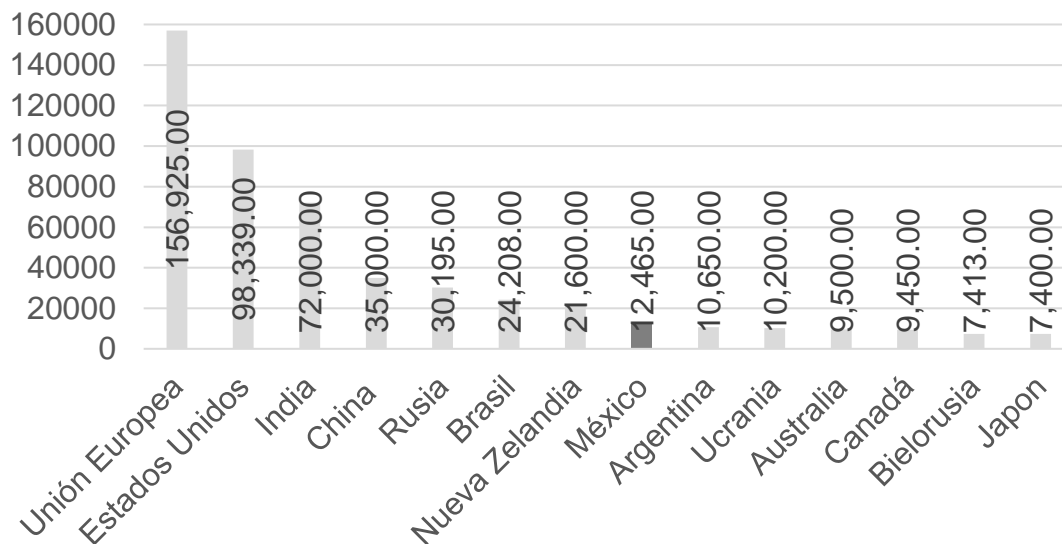
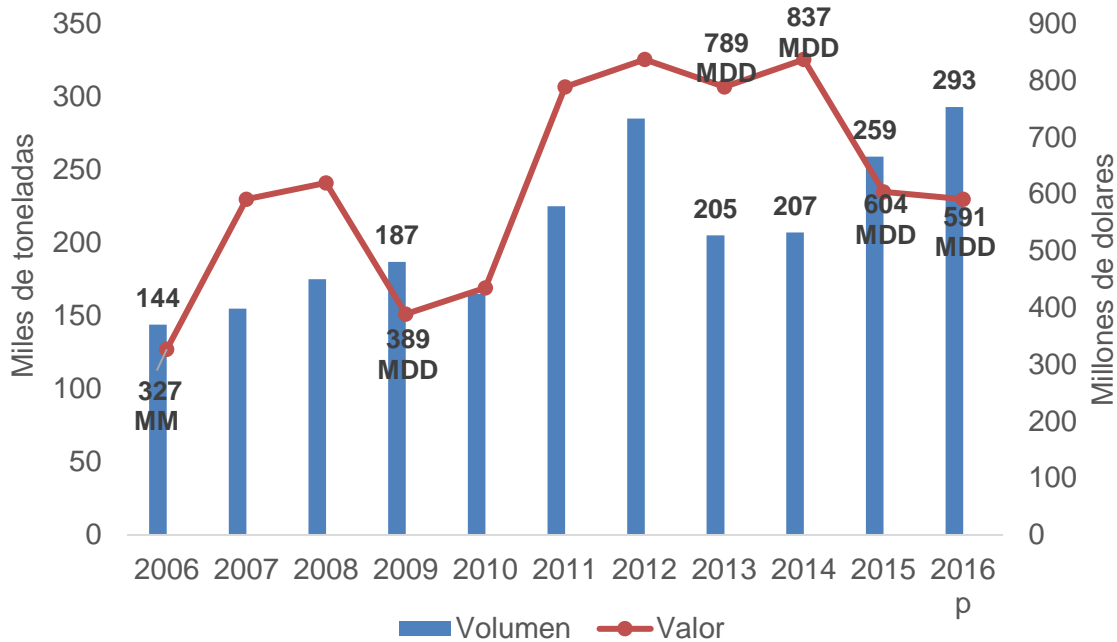


Figura 1. Principales países productores de leche en el mundo, 2017 (miles de toneladas).

### 2.2.2.2. Importaciones mundiales de leche en polvo

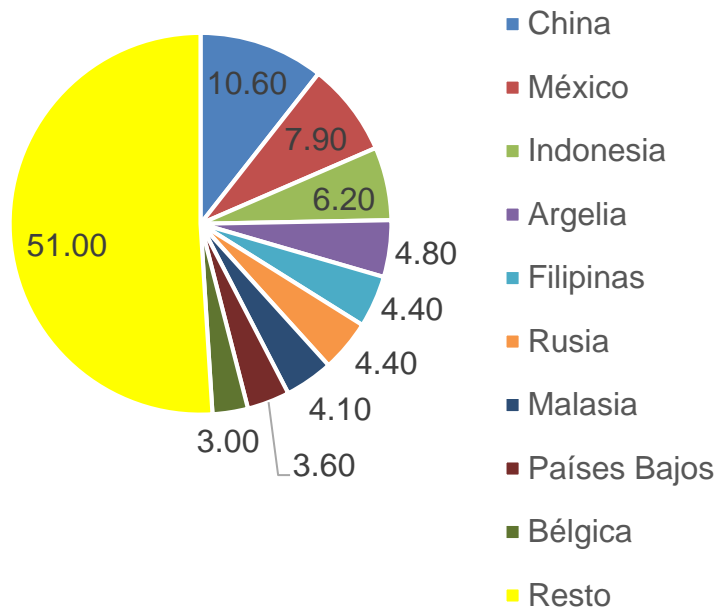
De acuerdo con SIAP-SAGARPA (2016), en 2006 se importaron 143 mil 529 toneladas. Para 2016 la cifra fue de 292 mil 803, lo que significó un aumento de 104% en 11 años (Figura 2). El volumen de importaciones durante 2017, fue de 162 mil 669 toneladas; 18.5% mayor que en 2016 (SIAP-SAGARPA, 2017).



Fuente: SIAP-SAGARPA, 2016.

Figura 2. Volumen y valor de las importaciones de leche en polvo, 2006-2016.

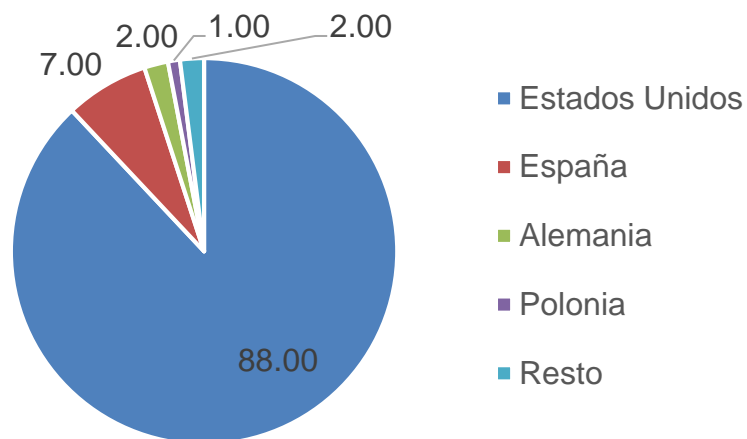
Los principales países importadores de leche en polvo, se muestran en la Figura 3. Destaca China, México e Indonesia en el primer, segundo y tercer sitio a nivel mundial.



Fuente: SIAP-SAGARPA, 2017.

Figura 3. Principales países importadores de leche en polvo, 2017.

El mayor porcentaje de importaciones, proviene Estados Unidos (Figura 4); aproximadamente ocho de cada diez toneladas. En el caso de México, durante 2017, se importaron aproximadamente 162 mil 669 toneladas.

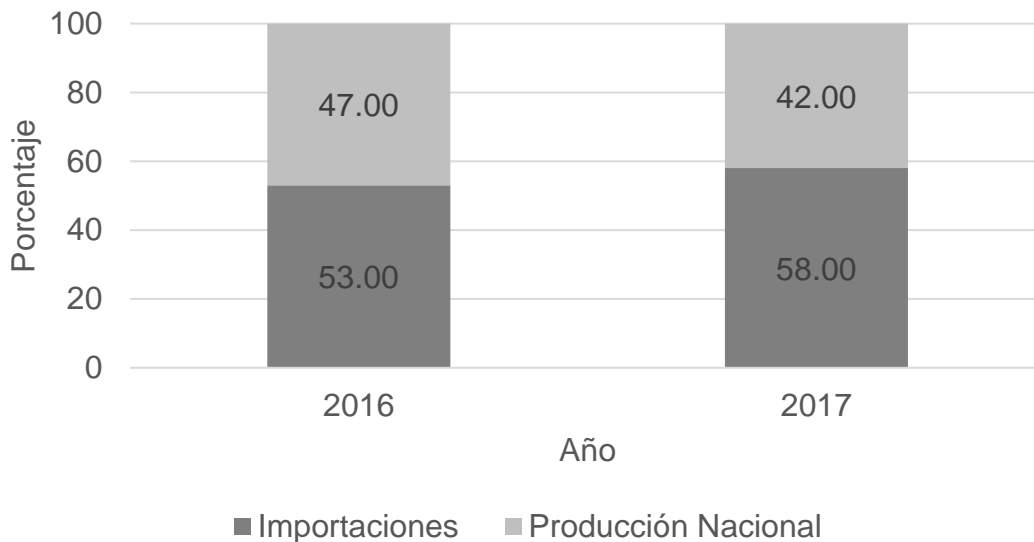


Fuente: SIAP-SAGARPA, 2017.

Figura 4. Origen de las importaciones de leche en polvo, 2017.

### 2.2.2.1. Importación Nacional de leche

A diciembre de 2016, las necesidades de abasto de leche en polvo fueron de 549 mil 921 toneladas, de las cuales 53% fueron satisfechas a través de compras al exterior (SIAP-SAGARPA, 2016). A junio 2017, estas necesidades fueron de 280 mil 333 toneladas 11.2% mayor año anterior, de las cuales 58% fueron satisfechas con importaciones, como se muestra en la Figura 5 (SIAP-SAGARPA, 2017).



Fuente:SIAP-SAGARPA, 2016, 2017.

Figura 5. Proporción del abastecimiento de leche en México.

## 2.2. Aspectos generales de la ganadería en México

La ganadería en México, es una actividad económica diversificada relevante, realizada por un elevado porcentaje de población en zonas rurales. Esta actividad, se ha caracterizado por la generación de recursos económicos de un gran número de familias, mismas que han aplicado diversas estrategias de producción. Sin embargo, la mayoría de ellas no han tenido el desarrollo esperado y se notan grandes rezagos, lo que evidencia, diversas limitaciones de gestión y manejo (Magaña *et al.*, 2006; Vázquez, 1997).

De acuerdo con el INEGI (2015c), la ganadería ocupa más del 60% del territorio nacional y durante 2014 contaba con cerca de 23, 316,942 cabezas de bovinos. De este total 2, 966,117 son cabezas de bovinos para producción de leche; 3, 238,922 para carne; 2, 466,477 doble propósito y el resto (60%) son sementales, animales de trabajo y en crecimiento. Durante el año 2014 la producción de leche ascendió a 11, 129, 622 litros y la carne a 1, 872,364 toneladas. Entre el periodo de 2009 a 2014, se ha notado un incremento promedio de 5.27% en la producción de carne y 5.50% en la producción de leche (SIAP-SAGARPA, 2015).

Por otro lado, en México y en especial las regiones tropicales (seca y húmeda) tienen un gran potencial de desarrollo para la producción de carne y leche de bovino para satisfacer el mercado nacional e inclusive el internacional. Las zonas tropicales que en México son aproximadamente el 25% del territorio nacional, cuentan con abundantes recursos para apoyar a satisfacer la demanda local (Magaña *et al.*, 2006).

### **2.2.1. Importancia de la ganadería en México**

La ganadería al igual que el resto de las actividades económicas que ocupan a más de un tercio (41.6%) de la población nacional (120, 846, 274 de personas), juega un importante rol en el conjunto de actividades productivas y, al sector primario corresponde 13.45% de la población nacional (50, 336, 088 personas) (INEGI, 2015d).

En este sentido, la actividad pecuaria reviste una gran importancia, tanto por su participación en la economía (3.02% del PIB), como por el considerable sector de la población que en ella se desempeña (INEGI, 2015b).

## ***2.2.2. Los principales sistemas de producción ganadera en México***

Un sistema de producción se define como el conjunto de elementos característicos e indispensables que interactúan para lograr un objetivo, en este caso, producción de bovinos cárnicos. La producción de ganado bovino para carne se desarrolla bajo diferentes contextos agroclimáticos, tecnológicos, de sistemas de manejo y por finalidad de explotación; ésta comprende novillos para abasto, becerros para exportación y la producción de pie de cría; por lo que, los sistemas básicos de explotación de bovinos para carne en nuestro país son el intensivo o engorda en corral y el extensivo o pastoreo, en praderas y agostaderos.

### ***2.2.2.1. Sistemas de producción extensivos***

El sistema extensivo se desarrolla en grandes extensiones de tierra, con el ganado en pastoreo. El rendimiento productivo por hectárea es bajo y se cuenta con animales de escasa productividad, rústicos y no seleccionados para una única aptitud, en un medio desfavorable para el cultivo agrícola rentable y del que dependen en gran medida para su alimentación, con unas exigencias mínimas de capital y mano de obra especializada.

Las ventajas de este sistema es el aprovechamiento de ciertas producciones vegetales, que de otra forma resultarían improductivas o, que su manejo, supone costos elevados de producción. El mantenimiento del ganado contribuye a la mejora y conservación de las áreas pastables, posibilidad de explotar razas autóctonas, adaptadas y que soportan perfectamente las condiciones ambientales, lográndose con ellas una rentabilidad adecuada, aprovechando la selección por cruces o aprovechando el vigor híbrido del primer cruce, cuando se trata de sementales de raza distinta, mínima inversión de capital y alta rentabilidad en relación al capital invertido. Aunque también se caracteriza por algunas desventajas, entre las que destaca la estacionalidad de la producción, sobre todo orientada al periodo de mayor producción de forrajes (lluvias), lo que ocasiona que la producción se acumule en períodos anuales muy concretos. Ello supone la concentración de la oferta y la consiguiente caída de los precios en determinados meses (SAGARPA, 2015).

### **2.2.2.2. Sistemas de producción semi-intensivos.**

Estos sistemas se desarrollan principalmente en las regiones tropicales de México, aunque también se pueden encontrar en regiones de clima árido, semiárido y templado. Utilizan las razas Cebuinas y sus cruzas con Pardo Suizo, Holstein y Simmental. Se le llama de doble propósito porque con el ganado de estas explotaciones se produce carne o leche, dependiendo de lo que exija el mercado. Su alimentación se basa en el pastoreo y la ordeña se realiza generalmente de forma manual. La leche que aquí se produce es vendida directamente al consumidor para la elaboración de quesos, así como a empresas industriales (SAGARPA, 2015).

### **2.2.2.3. Sistemas de producción intensivos**

En este sistema se cuenta con animales de las razas Holstein y Pardo Suizo principalmente. Mantienen a los animales en semiestabulación, es decir, pasan una parte del día en corrales y la otra en pastoreo. El ordeño lo realizan de forma manual o con máquinas sencillas. Un número reducido de UP cuentan con el equipo necesario para almacenar y refrigerar la leche. La alimentación es principalmente con pastos, forrajes y balanceados comerciales (SAGARPA, 2015).

### **2.2.2.4. Importancia económica de la ganadería de doble propósito**

La importancia de la ganadería para México se relaciona con su participación en el PIB, el número de empleos que genera y las relaciones con otros sectores productivos (SIAP-SAGARPA, 2015; Hernández *et al.*, 2011). Actualmente, la mayoría de las unidades de producción (UP) doble propósito no disponen de una política dirigida a la estimación y cálculo financiero de sus resultados, lo cual constituye una desventaja ante la competencia, dado que no cuentan con los recursos que poseen sus competidores y pierden valor en el mercado al no aprovechar en forma eficiente los recursos que disponen (García-Martínez *et al.*, 2015a).

Por ello, es indispensable que en las UP se maneje información sobre la disponibilidad y utilización de sus recursos, los procesos técnicos y administrativos empleados para determinar las variaciones que se puedan generar en su estructura de costos y en sus niveles de productividad y rentabilidad. Lo anterior, les permitirá conocer los problemas técnicos, económicos y financieros existentes y tomar decisiones adecuadas al respecto (Nava *et al.*, 2009).

La ganadería tradicional de doble propósito se caracteriza por producir carne y leche en áreas tropicales, combinando el ordeño con el amamantamiento de los becerros hasta el destete y generalmente requiere de bajos insumos con escaso uso de tecnología. Este sistema también se puede encontrar en regiones de clima árido, semiárido y templado (SRA, 2009).

En México, este sistema de producción cobra especial importancia ya que el área tropical de México abarca 51.3 millones de hectáreas, equivalentes al 26.2 % del territorio nacional. De esta superficie, 19 millones de hectáreas se dedican a la producción pecuaria, donde pastorean aproximadamente 12 millones de bovinos (40% del inventario nacional), que producen 28% y 39% de la leche y carne, que se consume en México (SRA, 2009).

En ganadería de doble propósito se tiene una marcada dependencia del uso de pastos y cultivos forrajeros, sin embargo, a pesar de que pastos y forrajes proveen nutrientes a menor costo que los alimentos concentrados, su valor nutritivo es variable ya que dependen de numerosos factores, como son: especie de la planta, clima, estado de madurez, etc.

Está distribuida en diferentes regiones agroecológicas y cuencas lecheras que difieren en tecnificación (intensificación, niveles y costos de producción) y el ganado presente es *Bos Indicus* (Brahman, Gyr, Guzerat y Nelore) cruzado con *Bos Taurus*, principalmente razas lecheras especializadas como Holstein y Pardo Suizo o vacas criollas (Magaña *et al.*, 2006).



### **2.3. Producción nacional de leche de bovino**

La producción de leche de bovino, es una de las ramas de la ganadería de mayor relevancia a nivel nacional, ya que no solo se le confiere un alto valor por el tipo de alimento que aporta, sino que juega un papel fundamental dentro de la economía del sector primario e industrial, además de presentar el mayor potencial de expansión a fin de sustituir el importante componente de abasto procedente del exterior.

En México la producción de leche de bovino es muy heterogénea desde el punto de vista tecnológico, agroecológico y socioeconómico, incluyendo la gran variedad de climas regionales y características de tradiciones y costumbres de las poblaciones.

Sin embargo, la industria de productos lácteos es la tercera actividad más importante dentro de la rama de la industria de alimentos en México, y depende de la disponibilidad de la leche nacional su crecimiento. La producción en los últimos diez años se muestra en el Cuadro 3. Se observa un incremento promedio de 1.46% anual (SIAP-SAGARPA, 2012, 2016, 2017).

A nivel nacional, en el cuarto trimestre de 2016, antes dicho, la producción de leche de bovino se incrementó 1.9% (212 millones 829 mil litros). Destaron los aumentos en: Jalisco (3.3%), Guanajuato (3.3%), Coahuila (2.3%) y Chihuahua (1.7%). Por el contrario, las entidades con aportación importante, pero que comparativamente con el mismo mes del año anterior disminuyeron su volumen son: Estado de México (1.4%), Durango (0.7%) y Puebla (0.05%) (Cuadro 4).

Cuadro 3. Producción nacional de leche de bovino 1990-2017

Año	Producción (Miles de litros)	Crecimiento anual (%)
2017	11,807,556	1.7
2016	11,607,493	1.9
2015	11,394,663	2.4
2014	11,129,622	1.5
2013	10,965,632	0.8
2012	10,880,870	1.5
2011	10,724,288	0.4
2010	10,676,692	1.2
2009	10,549,037	-0.4
2008	10,589,481	2.4
2007	10,345,982	2.6

Fuente: SIAP-SAGARPA (2016, 2017).

Sin embargo, durante 2017 la producción presentó un incremento de 2,1%, respecto a 2016. Principalmente en los estados de Jalisco (6.1%), Aguascalientes (5.6%), Chiapas (5.4%) y Durango (4.7%). Por el contrario, algunas entidades como Coahuila e Hidalgo disminuyeron su producción 3.2% y 0.5%, respectivamente. En este sentido, la posición de las entidades cambió, como se muestra en el Cuadro 5.

### **2.3.1. Expectativas o tendencias en la producción de leche**

Se estima que al final de 2018 la producción de leche será de 12,005,557 miles de litros, lo que significa un incremento de 1.7% respecto del año anterior. A diciembre de 2017, se produjeron 11,804,875 miles de litros de leche, es decir, poco más de 32 millones de litros por día (Cuadro 6).

Cuadro 4. Leche de bovino. Comparativo del avance acumulado. Información a diciembre de 2015 y 2016 (miles de litros)

Entidad Federativa	Año		Variación	
	2015	2016	Absoluta	Relativa
Nacional	11,394,663	11,607,493	212,829	1.9
Jalisco	2,157,002	2,228,482	71,480	3.3
Coahuila	1,380,539	1,411,959	31,420	2.3
Durango	1,142,047	1,133,982	-8,065	-0.7
Chihuahua	1,034,227	1,051,731	17,504	1.7
Guanajuato	796,786	823,444	26,658	3.3
Veracruz	695,762	703,003	7,241	1.0
México	455,283	448,833	-6,450	-1.4
Puebla	449,000	448,782	-218	-0.05
Hidalgo	423,627	423,965	338	0.1
Chiapas	417,750	419,902	2,152	0.5
Resto	2,442,640	2,513,409	70,769	2.9

Fuente: SIAP-SAGARPA, 2016.

Cuadro 5. Leche de bovino. Comparativo del avance acumulado. Información a diciembre de 2016 y 2017 (miles de litros)

	Año		Variación	
	2016	2017	Absoluta	Relativa
Nacional	5,553,151	5,670,086	116,935	2.1
Jalisco	1,036,918	1,100,438	63,520	6.1
Coahuila	706,397	684,008	-22,389	-3.2
Durango	562,582	589,218	26,636	4.7
Chihuahua	509,696	522,840	13,144	2.6
Guanajuato	388,107	393,358	5,251	1.4
Veracruz	328,207	329,241	1,034	0.3
Puebla	221,372	222,455	1,083	0.5
Aguascalientes	199,485	210,605	11,120	5.6
Hidalgo	204,195	203,172	-1,023	-0.5
Chiapas	188,105	198,290	10,185	5.4
Resto	1,208,086	1,216,461	8,375	0.7

Fuente: SIAP-SAGARPA, 2017.

Cuadro 6. Producción de leche entre 2010 y 2017 y cifras estimadas para 2018

Año	Miles de litros
2018	12,005,557
2017	11,804,875
2016	11,607,493
2015	11,394,663
2014	11,129,622
2013	10,965,632
2012	10,880,870
2011	10,724,288
2010	10,676,691

Fuente: SIAP-SAGARPA, 2017.

## **2.4. Producción nacional de carne de bovino**

La cría, engorda y comercialización de ganado bovino para la producción de carne es una de las principales actividades del sector pecuario mexicano. La carne de bovino forma parte importante de la canasta básica registrada por el INEGI. Para 2014, México ocupó el octavo lugar mundial en la producción mundial, con un total de 1.8 millones de toneladas, lo que representó un valor de 91 mil millones de pesos.

El alza de los precios de la carne de bovino se presentó en un periodo de crecimiento moderado de la economía mexicana. Esto ha ocasionado que una creciente proporción de la producción nacional se exporte, siendo uno de los productos con mayor crecimiento en la balanza agropecuaria. De hecho, el valor de las exportaciones (en dólares) de ganado bovino del primer semestre de 2015 aumentó más de 62 por ciento en comparación con lo observado durante el primer semestre de 2014 (SIAP-SAGARPA, 2012).

### **2.4.1. Consumo nacional de carne de bovino**

El consumo aparente de carne de bovino comprende la producción del mercado interno y lo que se adquiere (neto) del mercado externo. De 2003 a 2012, el consumo aparente presenta altibajos y una tendencia decreciente (-0.12 por ciento, promedio anual). Sin embargo, de 2012 a 2014, el consumo nacional aparente se mantuvo relativamente constante. En parte, esta situación se debe a la disminución del saldo negativo de la balanza comercial de carne de bovino que, como se ha comentado, se debe a los altos precios internacionales y a la apreciación del dólar, entre otras razones.

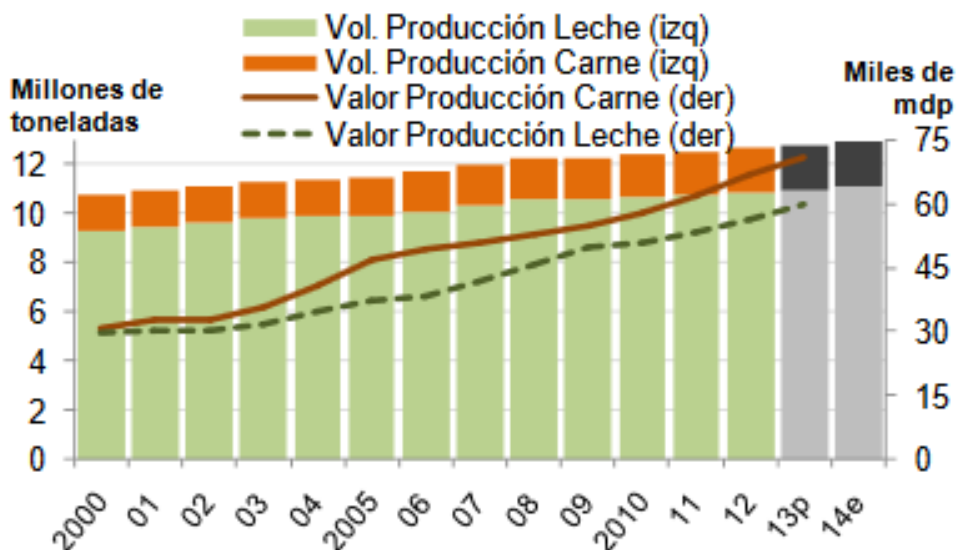
En específico, entre los años 2012 a 2014, la disponibilidad de carne de vacuno creció a una tasa promedio anual de 0.1 por ciento. Con esto, en 2014, el consumo aparente fue de 1.85 millones de toneladas. Para 2015, si bien se espera que México aumente su producción, también se espera un aumento en las exportaciones y una disminución en las importaciones, por lo que el consumo aparente se mantendría en un nivel similar al de 2014 (SIAP-SAGARPA, 2012).

El consumo per cápita de carne de bovino reporta un comportamiento similar al de consumo aparente, confirma su tendencia a la baja. En 2014, se encuentra poco más de un kilo por debajo del consumo de carne de cerdo y 15 kilos por debajo del consumo per cápita de carne de pollo. Esta diferencia se proyecta aumente en 2015 (USDA, 2015).

## 2.5. Estadísticas nacionales de carne y leche

Dentro del subsector pecuario, la producción de bovino (carne y leche) es la más importante, ya que genera el 43% del valor total del subsector. En el año 2012 se obtuvieron por este concepto 123 mil mdp, de los que un 54% correspondió a producción de carne en canal y el 46% a leche fluida. En 2013, se obtuvieron 134 mil mdp (SIAP-SAGARPA, 2014). La producción de leche durante 2017 fue de 11,268,103 toneladas y de 1,878,705 toneladas de carne (SIAP-SAGARPOE, 2018).

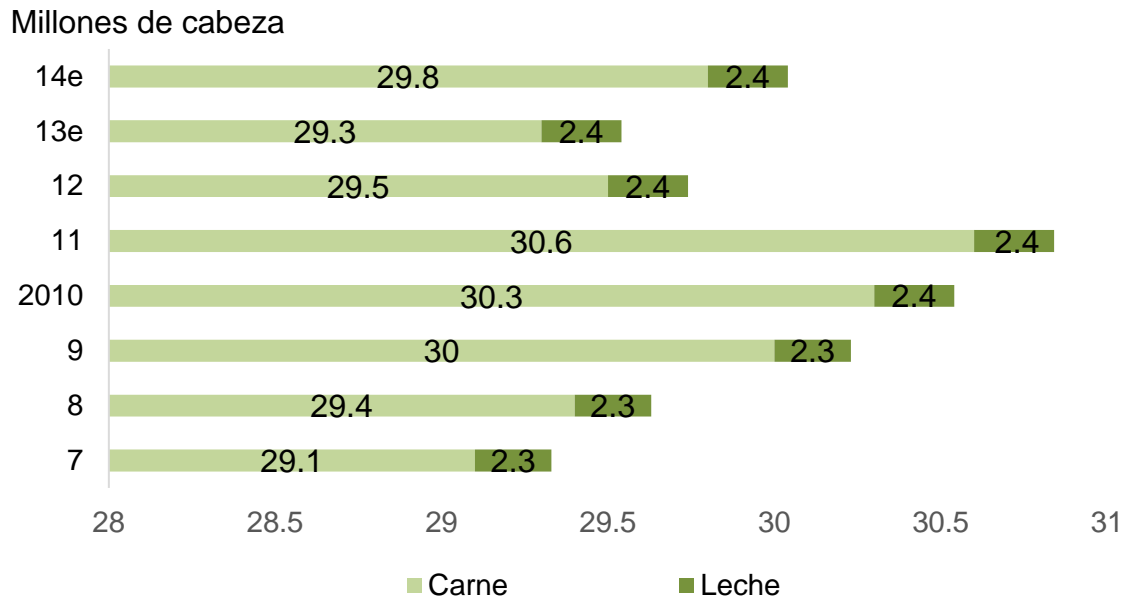
México produjo alrededor de 1.8 millones de toneladas de carne de res y 11 mil millones de litros de leche cada año. Entre los años 2007 y 2012 el crecimiento promedio anual de cada uno de estos productos fue de 2.2% en el caso de la carne y 1.0% en el de la leche (Figura 6).



Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014.

Figura 3. Producción Nacional de Carne y Leche de Bovino.

El inventario de ganado bovino para carne en el país se redujo un 3.5% en 2012 a causa de la sequía (Figura 7), alcanzando 29.5 millones de cabezas. En el caso del ganado lechero, éste se ha mantenido estable (2.4 millones de cabezas).



Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014.

Figura 4. Inventario de Ganado Bovino.

Mientras que la producción de carne de bovino (Figura 8), en el periodo de 2009 a 2014, mantuvo un crecimiento anual de 1.4%.

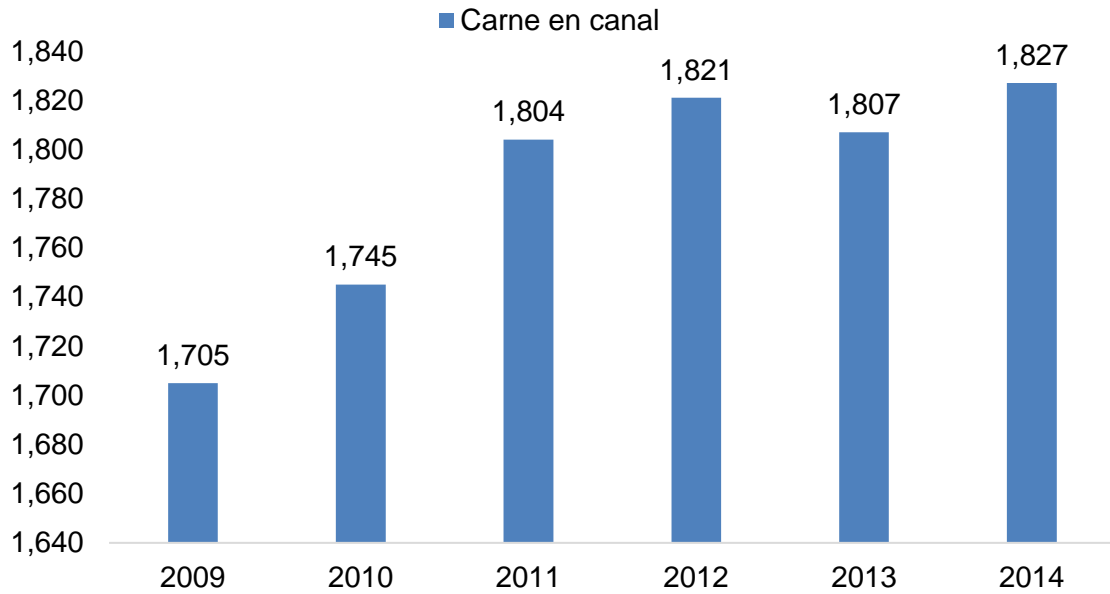
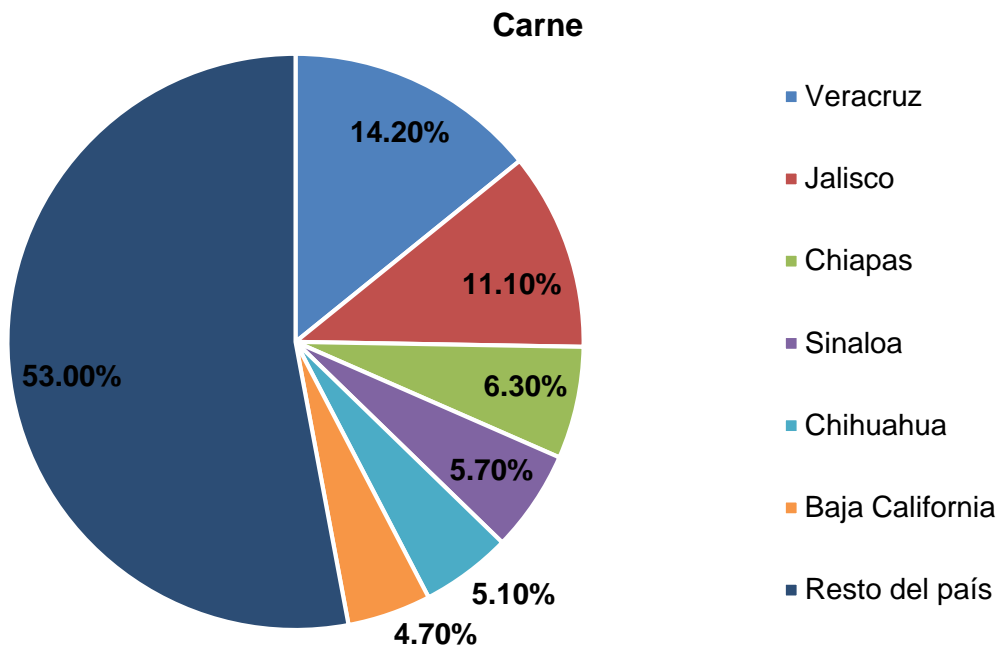


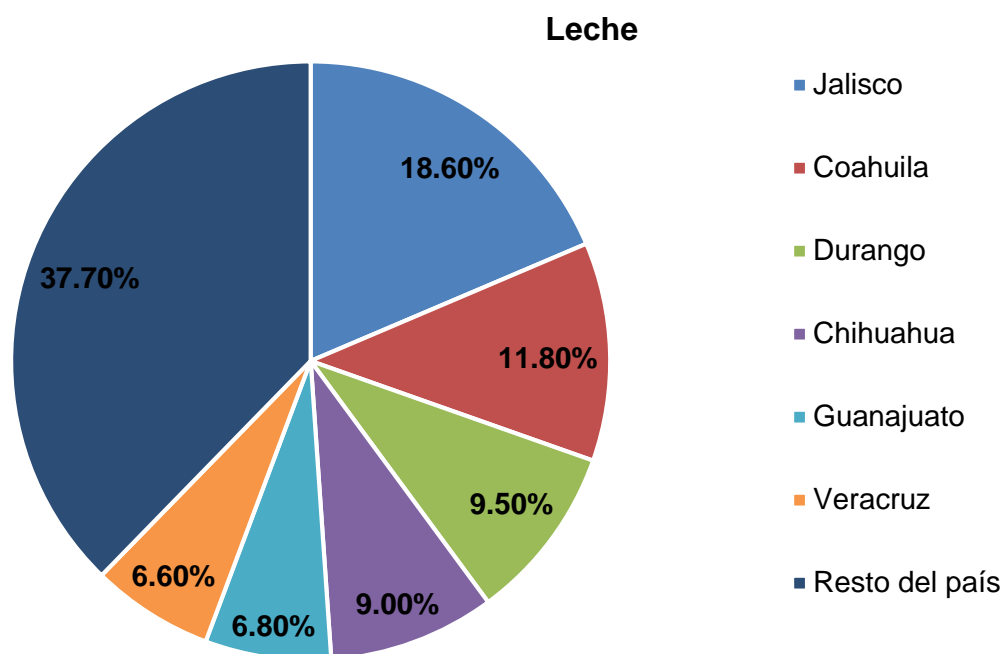
Figura 5. Producción carne en canal (Miles de toneladas).

Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014.

Todas las entidades del país producen carne y leche de bovino (Figura 9). En 2012 el principal estado productor de carne fue Veracruz (14.2% del volumen y 14.8% del valor). Por su parte, el mayor productor de leche fue Jalisco (18.6% del volumen y 16.7% del valor total).







Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014.

Figura 6. Estados Productores de Carne y Leche en 2012.

En el Cuadro 7 se puede apreciar que Jalisco fue el estado que mayor produjo leche con 699,501 toneladas de litros durante el año de 2016 y que Sinaloa es uno de los estados que menos produjo leche de bovino.

En cuanto a la carne en carnal de bovino, Veracruz fue el que mayor produjo carne con un porcentaje del 13.46 respectivamente, mientras que Coahuila tan solo el 2.35%.

Cuadro 7. Avance mensual de la producción pecuaria (toneladas). Año 2016

Entidad Federativa	Leche	% de la entidad sobre el total nacional	Carne	% de la entidad sobre el total nacional
México	11,586,302	100	1,872,364	100
Veracruz	699,501	6.04	252,088	13.46
Jalisco	2,182,728	18.84	209,061	11.17
Coahuila	1,444,143	12.46	43,935	2.35
Chiapas	419,270	3.62	115,206	6.15
Chihuahua	1,061,584	9.16	74,686	3.99
Durango	1,133,811	9.79	81,494	4.35
Guanajuato	812,919	7.02	58,990	3.15
Sinaloa	105,724	0.91	92,421	4.94
Baja california	169,259	1.46	91,063	4.86
Estado de México	457,890	3.95	45,381	2.42

Fuente: SIAP-SAGARPA, 2016.

## 2.6. Impacto económico de la producción de leche y carne en el mercado nacional

La modernización y tecnificación en la ganadería bovina ha venido a dar cambios importantes en la última década, donde se han aumentado los niveles de eficiencia en las áreas de producción en el país. La utilización de herramientas productivas, el crecimiento de la investigación y desarrollo, ha sido de gran importancia para los productores (Villanueva, 2004).

En México, la producción de carne bovina es de suma importancia económica y social, ya que se utiliza en promedio el 57.3% de la superficie para esta actividad, contando con número aproximado de 1, 131,272 unidades de producción (INEGI, 2007; Martínez y Morales, 2009).

### **2.6.1 Beneficios económicos de la producción de carne de bovino**

- Un millón de unidades de producción.
- 26% del valor de la producción pecuaria.
- 250 mil empleos remunerados.
- Principal generador de divisas del subsector, alrededor de 600 millones de dólares.
- Ocupa la mayor superficie territorial (más el 50% del territorio nacional).
- Capacidad de engorda en corral: 2.5 millones de cabezas.

### **2.6.2. Beneficios económicos de la producción de leche de bovino**

- La producción de leche de bovino, se realiza en todo el territorio nacional en 789 mil unidades de producción.
- Aporta el 21% del valor de la producción pecuaria: 38 mil millones de pesos.
- Genera más de 200 mil empleos permanentes remunerados.
- En 2006 produjo poco más de 10 mil millones de litros.
- Apoya a 318 industrias, que generan más de 500 mil empleos directos e indirectos, así como una producción con valor de más de 9 mil millones de pesos a precios constantes de 1993.
- Ocupa el lugar 15 de la producción mundial, aportando el 1.8%.
- La oferta nacional ha crecido a tasas superiores a la demográfica; sin embargo, la demanda es mucho más dinámica.
- Alrededor del 28% de la producción proviene de sistemas de producción poco competitivos, con escasa o nula tecnificación y falta de organización e integración económica.

- La producción mundial ha crecido al 1.5%, en tanto que las reservas internacionales se han reducido drásticamente (68%), conllevando a que los precios internacionales se incrementen en forma significativa; de julio de 2006 a julio de 2007 entre el 85 y 118% (SAGARPA, 2007-2012).

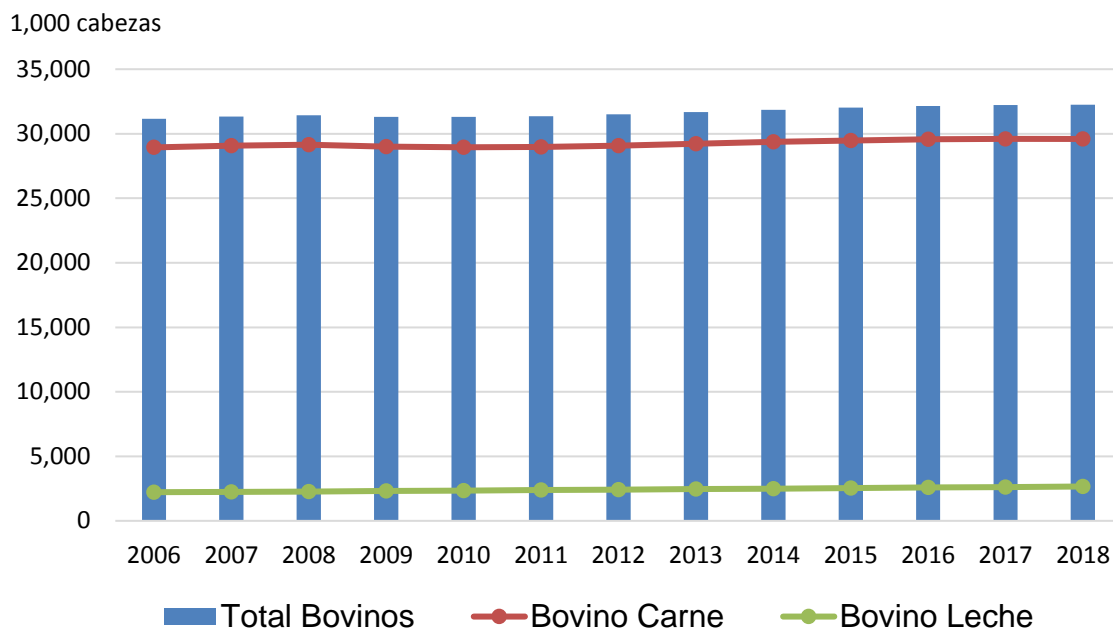
## **2.7. Tendencia de la producción de leche y carne en México**

De acuerdo a información del SIAP, se estima que de 2006 a 2008, el hato de bovinos (carne y leche) en México incrementó en 300 mil cabezas, al pasar de 31.1 a 31.4 millones de unidades. Bajo esta dinámica, el EB estima que en 2009 (Cuadro 8), México contará con un hato ganadero de 31.3 millones de cabezas bovinas, de las cuales 28.9 millones corresponden a carne y doble propósito y 2.3 a leche. Se estima un incremento gradual del hato hacia el 2018 y que éste alcance las 32.3 millones de cabezas (Figura 10).

Cuadro 8. Oferta y demanda de bovinos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ganado en pie	(1,000 cabezas)												
Hato bovino	31,163	31,327	31,430	31,317	31,298	31,361	31,500	31,679	31,863	32,022	32,143	32,220	32,257
Bovino carne	28,941	29,081	29,159	28,996	28,943	28,975	29,079	29,219	29,361	29,478	29,563	29,602	29,594
Bovino leche	2,222	2,246	2,270	2,321	2,354	2,386	2,421	2,460	2,502	2,543	2,579	2,618	2,663
Sacrificio	7,860	7,875	8,109	8,159	8,077	8,021	8,004	8,014	8,061	8,117	8,166	8,214	8,257
Importaciones	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642
Exportaciones	1,571	1,608	1,399	1,438	1,497	1,564	1,612	1,649	1,655	1,651	1,642	1,624	1,601
Oferta de carne	(1,000 toneladas)												
Importaciones	412	302	299	290	300	306	316	323	330	343	355	372	389
Producción	1,613	1,635	1,662	1,690	1,689	1,695	1,698	1,703	1,712	1,721	1,729	1,737	1,746
Oferta total	2,025	1,937	1,962	1,980	1,989	2,000	2,014	2,026	2,043	2,064	2,084	2,109	2,134
Demanda de carne													
Consumo Total	1,894	1,878	1,902	1,920	1,930	1,941	1,955	1,967	1,984	2,006	2,026	2,051	2,077
Consumo per cápita (kgs)	17.6	17.3	17.3	17.3	17.2	17.1	17	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	17
	(\$/kg)												
Precio al productor carne en canal	31.65	30.9	29.63	33.38	34.03	35.03	35.52	35.59	35.51	35.27	34.88	34.67	34.73
Precio al productor ganado en pie	20.2	19.55	18.91	21.32	21.74	22.38	22.69	22.73	22.69	22.53	22.29	22.15	22.19
	(US\$/kg)												
Precio internacional ganado de engorda (Oklahoma)	2.59	2.55	2.37	2.3	2.51	2.7	2.82	2.89	2.92	2.92	2.93	2.93	2.93
Precio internacional carne en canal	3.24	3.3	3.38	3.31	3.51	3.65	3.74	3.78	3.82	3.82	3.82	3.83	3.84

Fuente: SFA Escenario Base 2009-2018.



Fuente: SFA Escenario Base 2009-2018.

Figura 7. Hato Bovino Total, Bovino Carne y Bovino Leche.

## 2.8. La ganadería en el sur del Estado de México

El sur del Estado de México es considerado como una región eminentemente ganadera ya que históricamente concentra el mayor inventario de ganado bovino productor de carne y produce 15,001 ton en pie y 8,030 ton en canal, 17.61% en su conjunto de la producción estatal. En relación a la producción de leche (2, 835.2 L) participa con 0.62% del total estatal (SIAP-SAGARPA, 2015). La actividad económica se caracteriza por la existencia de una topografía accidentada y con suelos pobres en nutrientes y con problemas de erosión, sobre todo en los municipios al sureste de la región (PUMT, 2003).

Con la producción antes mencionada, la región de Tlatlaya participó con 909,592 (miles de pesos) por la venta de ganado en pie y carne en canal, mientras que con la producción de leche, participó con 27,913 (miles de pesos). Estas cifras representan 18.6% y 1.1% de total estatal respectivamente (2, 419, 759 y 2, 655, 490 miles de pesos) (SIAP-SAGARPA, 2015).

No obstante lo anterior, existen factores que limitan el desarrollo del agro en el Estado de México, entre los que destacan factores estructurales: descapitalización y falta de financiamiento, fragmentación de la propiedad rural, falta de capacitación y ausencia de organización, carencia de información tecnológica y dificultades para la comercialización y factores coyunturales como bajo nivel tecnológico, mientras que no se tiene establecido un vínculo real entre las instituciones de investigación y los usuarios de las tecnologías (García-Martínez *et al.*, 2015a).

## **2.9. Factores socioeconómicos que influyen en la producción de leche y carne**

De acuerdo a SAGARPA 2007-2012, los principales factores que podrían influir en la producción de leche y carne a futuro son los siguientes:

- Fenómenos meteorológicos extremos.
- Volatilidad en producción y precios de los alimentos, particularmente en granos.
- Aumento de los precios del petróleo.
- Inestabilidad cambiaria.
- Inestabilidad financiera.

### **III. JUSTIFICACION**

La actividad agropecuaria en general, es una actividad económica de importancia a nivel nacional. La ganadería es una de las actividades productivas más antiguas y tradicionales, que principalmente ha tenido como propósito la generación de alimentos, pero que históricamente también ha servido para usos alternativos como animal de trabajo (arado de la tierra) o generación de riqueza, sin embargo, la generación de alimento es el propósito que predomina en los sistemas modernos de producción agropecuaria.

Los principales productos alimenticios que la actividad ganadera genera son carne y leche, cada uno de los cuales tiene sus características específicas en cuanto a producción, procesamiento y mercados de destino, constituyendo segmentos particulares y distintos dentro de esta actividad.

Hoy en día la ganadería es una de las actividades de mayor importancia en el sur del Estado de México. Esta situación permite a la población rural, contar con una fuente de empleo y a su vez de ingresos. Por ello, es importante conocer la situación actual de la ganadería doble propósito (DP), así como la importancia económica de la producción de leche y carne de bovino en condiciones de trópico seco, para el desarrollo de la población local.

En este sentido, es importante el estudio y análisis de factores de producción de leche y carne, así como de vías de comercialización que influyen y limitan el desarrollo de unidades de producción de ganado bovino. Es por ello, que en dicho trabajo se pretende hacer un análisis comparativo que permita identificar oportunidades económicas en el ganado de doble propósito en el municipio de Tlatlaya, Estado de México.

De tal forma que el análisis permita conocer la tendencia de la ganadería y del entorno socioeconómico en que se desarrollan a través del tiempo. Asimismo, encontrar soluciones para mejorar la economía familiar y favorecer la continuidad de los ganaderos en la actividad.



#### **IV. HIPÓTESIS**

La orientación de la producción (leche vs carne) influye en la economía de las unidades de producción doble propósito en trópico seco y en las tendencias de desarrollo.

## **V. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Realizar un análisis económico comparativo de tres orientaciones de la producción en unidades de ganado doble propósito en el trópico seco del estado de México.

### **5.2. Específicos**

Caracterizar unidades de producción de ganado bovino doble propósito tradicional en el sur del estado de México.

Realizar un análisis económico para determinar diferencias entre grupos de UP doble propósito e identificar tendencias de desarrollo.

## VI. MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.1 Localización de la zona de estudio

El trabajo se realizó en el municipio de Tlatlaya Figura 11, localizado al suroeste del Estado de México. Se ubica a  $18^{\circ} 41' N$  y  $100^{\circ} 27' O$  y a 1 350 msnm. Tienen una extensión territorial de 798.92 km<sup>2</sup> que representan 3.55 % del territorio estatal. Limita al norte con el municipio de Tejupilco; al sur con Tlatlaya, al este con Sultepec y al oeste con el estado de Guerrero. Predomina el clima Aw (w) (i) g o subtropical, con temperaturas promedio entre  $22^{\circ}$  y  $36^{\circ} C$  y precipitación anual de promedio de 270 mm (INEGI 2015).

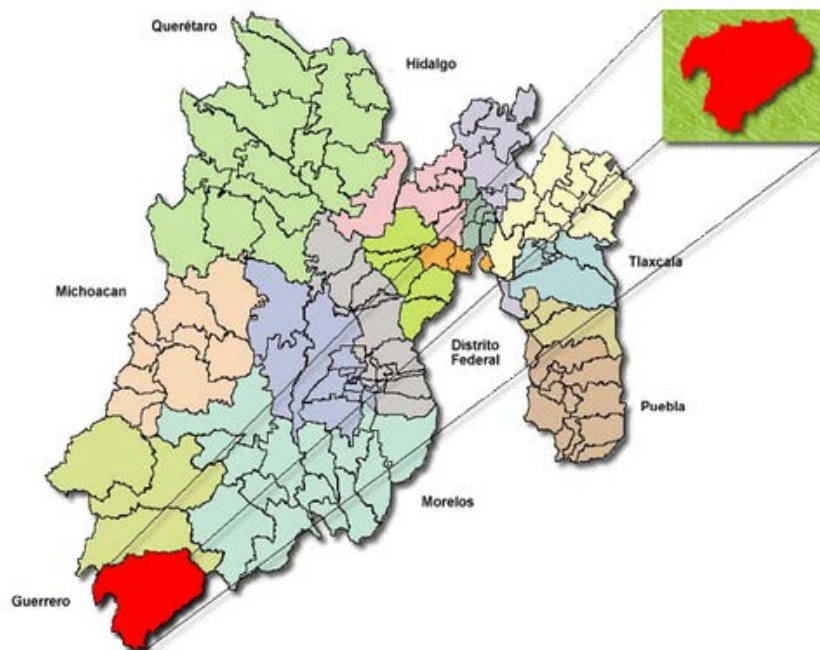


Figura 8. Ubicación geográfica del municipio de Tlatlaya, Estado de México.

El clima predominante en Tlatlaya es tropical subhúmedo, con lluvias en verano. También depende de las estaciones del año y de las diferencias de altura, influye para encontrar climas de frío, templado y cálido.

Es el segundo municipio de la zona, con mayor superficie ocupada para la producción rural, que prioritariamente se destina a la producción ganadera a partir de agostaderos, pastizales, bosques y superficies que carecen de vegetación. En este sentido, existen 3,047 unidades de producción (UP).

El municipio, políticamente está conformado por la cabecera municipal, 25 pueblos y 183 rancherías; su división territorial se integra por 117 delegaciones. Las principales localidades del municipio de Tlatlaya, Santa Ana, Zicatecoyan, San Pedro Limón, San Francisco de Asís, Palma Grande, San Antonio del Rosario, Nuevo Copaltepec, Santa María, Teopazul, Coatepec, San Felipe Tepehuastitlán y San Mateo.

## 6.2. Recolección de información

La información se obtuvo a través de seguimientos técnico económicos y encuestas estructuradas a 67 ganaderos, durante 2014. La muestra de UP se obtuvo mediante muestreo aleatorio de acuerdo a la ecuación de Hernández *et al.* (2004)  $n = \frac{N}{1+(N*0.1^2)}$ .

Dónde:

n = tamaño de la muestra,

N = tamaño de la población y

0.1<sup>2</sup> = error estándar determinado por el investigador) con un nivel de confiabilidad de 95.0 %.

## 6.3. Análisis económico

El análisis económico se hizo a través de la metodología de presupuestos por actividad (Espinoza-Ortega *et al.* 2005). Determina el costo de producción por alimentación (forrajes y concentrados), mano de obra contratada, combustible, costos varios (asistencia técnica, medicinas etc.) y costos fijos (depreciación de instalaciones y equipo) y el retorno por venta de productos obtenidos. El MB = (ingresos + subsidios) - (costos de la actividad + costo de la mano de obra + costo de infraestructura). El MN = (valor total por venta de maíz, leche y animales) – (valor de insumos utilizados + mano de obra + infraestructura).

#### 6.4. Análisis de la información

El análisis de la información se realizó en tres grupos de unidades de producción (UP) doble propósito (DP). Producción de leche (17 UP **DPL**), doble propósito tradicional (29 UP **DPT**) y, producción de carne (21 UP **DPC**), utilizando un análisis completamente al azar mediante el MGL del programa SPSS 20:  $Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$ . Dónde:  $Y_{ij}$  = variable dependiente proveniente del grupo  $i$  de su repetición  $j$  ( $i = 1, 2, 3; j = 1, 2, 3 \dots r$ ),  $\mu$  = media general,  $T_i$  = efecto fijo del grupo +  $\varepsilon_{ij}$  = error experimental. Se consideraron diferencias significativas entre grupos cuando  $p \leq 0.05$ .

## VII. RESULTADOS

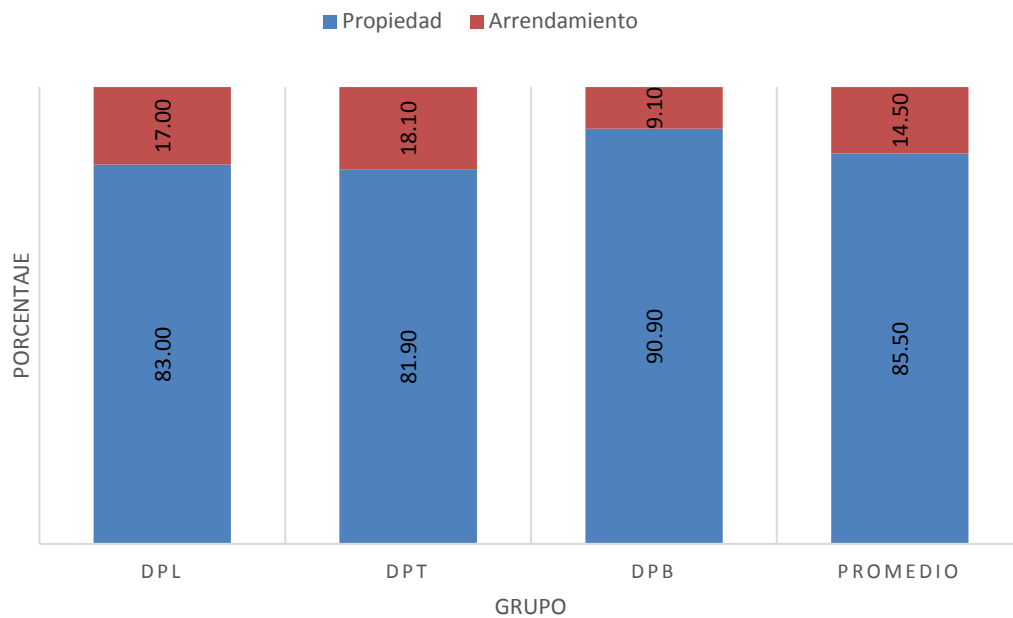
### 7.1. Características generales de las unidades de producción (UP) doble propósito (DP).

Las principales características estructurales se muestran en la Cuadro 9. DPL es el grupo con menor antigüedad. Presenta un importante porcentaje de mano de obra contratada y, ocupa el segundo lugar en número de vacas y además de la superficie disponible, alquilan tierra, principalmente DPL y DPT (Figura 12) para producir forraje. El DPT agrupa ganaderos de mayor edad y UP antiguas. Presenta el mayor número de vacas y ocupa el segundo lugar en superficie, para producción de forraje y maíz y, el grupo DPB se integra por UP de mayor antigüedad, aunque la edad del ganadero es menor. Además cuenta principalmente con mano de obra familiar, como se muestra en la Figura 13; mayor superficie para forraje (Figura 14) y menor número de vacas.

Cuadro 9. Principales características estructurales de las PU DP en la zona de estudio

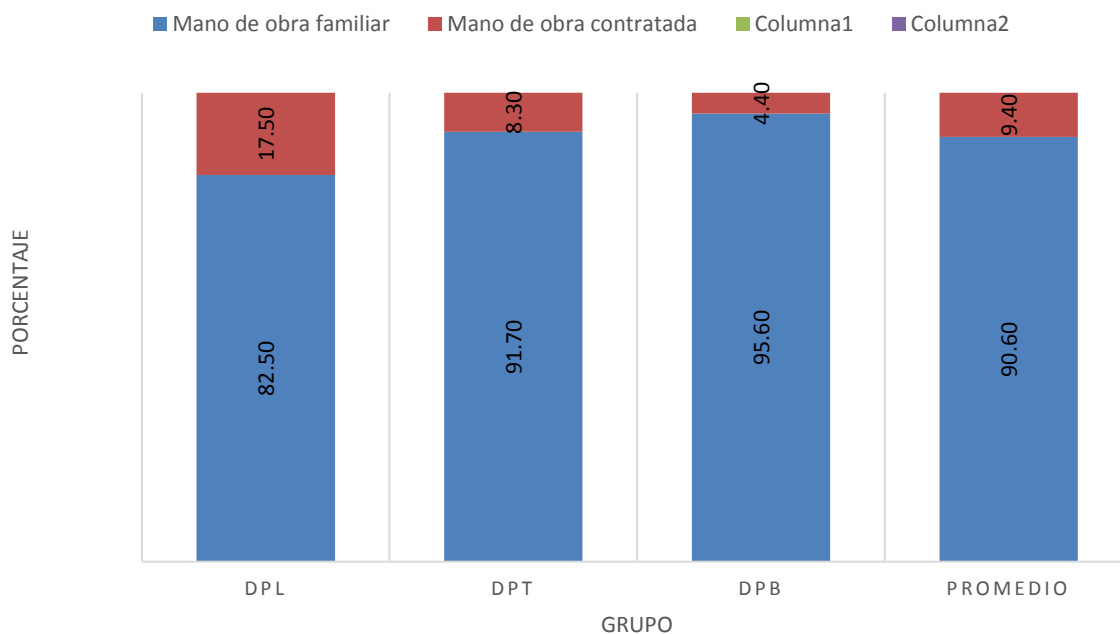
<b>Variable</b>	<b>DPL</b>	<b>DPT</b>	<b>DPB</b>	<b>Promedio</b>
<b>Número de UP</b>	17	29	21	67
<b>Porcentaje</b>	(25.4 %)	(43.3 %)	(31.3 %)	(100 %)
<b>Antigüedad de la UP</b>	48.4	63.1	52.7	56.1
<b>Edad del ganadero</b>	59.7	59.7	57.2	58.9
<b>Mano de obra</b>	1.8	1.6	1.0	1.5
<b>Superficie de tierra</b>	39.4	58.0	66.1	55.8
<b>Número de vacas</b>	24.5	26.1	15.2	22.3

UP = Unidades de producción; DPL = Unidades de producción doble propósito leche; DPT = Unidades de producción doble propósito tradicional; DPC unidades de producción doble propósito carne.



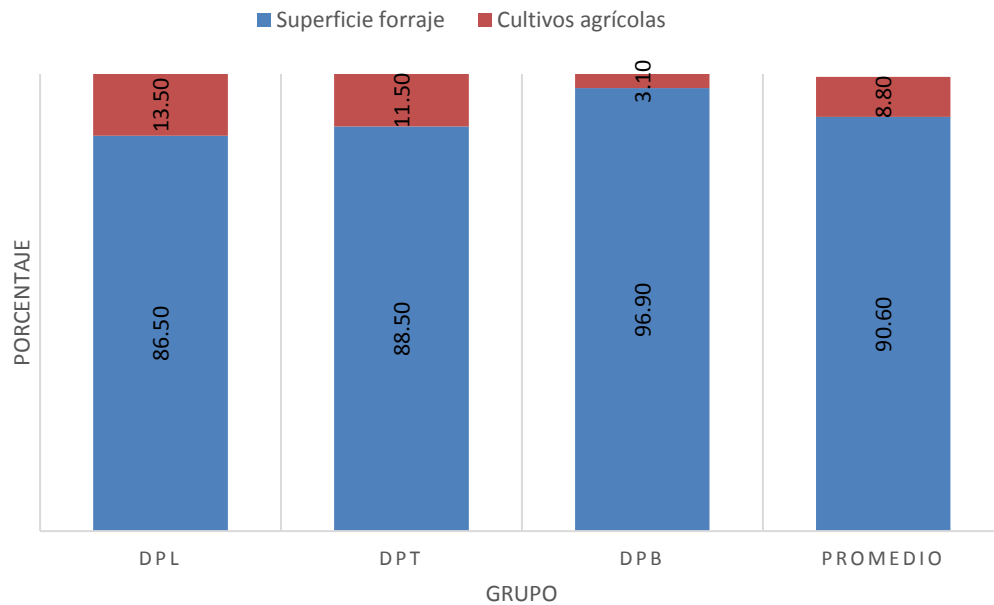
DPL = Doble propósito leche; DPT = Doble propósito tradicional; DPB = Doble propósito carne.

Figura 12. Proporción y tenencia de la tierra en las unidades de producción.



DPL = Doble propósito leche; DPT = Doble propósito tradicional; DPB = Doble propósito carne.

Figura 13. Proporción de la mano de obra disponible en las UP doble propósito.



DPL = Doble propósito leche; DPT = Doble propósito tradicional; DPB = Doble propósito carne.

Figura 14. Distribución y uso de la superficie agrícola útil.

## 7.2. Principales ventas e ingresos

Los principales ingresos en los tres grupos de UP, provienen de la venta de maíz, leche y queso, subsidios y otros animales. Se observaron diferencias entre grupos en la venta de maíz ( $p < 0.05$ ). El ingreso es mayor en DPL y menor en DPB. Se registraron producciones promedio de  $8\ 581.1 \pm 3\ 106.6$ ,  $3\ 412.9 \pm 406.9$  y  $1\ 276.3 \pm 326.9$  kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. No se observaron diferencias en el ingreso generado por la venta de animales ( $p > 0.05$ ) y, la venta de leche y queso presentó diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). Este valor fue mayor en DPL, respecto a DPT (Cuadro 10). La Proporción de los ingresos generados por la ganadería se muestran en la Figura 15.

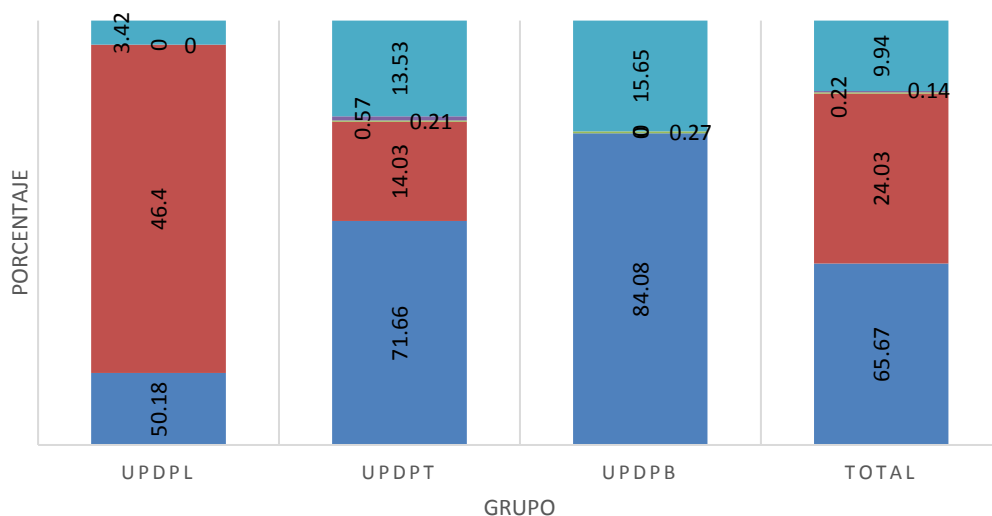


Cuadro 10. Principales ventas e ingresos promedio en las unidades de producción de la zona de estudio (000 miles de pesos)

AGRICULTURA	DPL	DPT	DPB	Promedio	EEM	P
<b>Maíz</b>	75.4 <sup>b</sup>	51.2 <sup>b</sup>	9.8 <sup>a</sup>	44.4	7.3	0.002*
<b>Subsidios</b>	7.6 <sup>a</sup>	14.0 <sup>a</sup>	15.4 <sup>a</sup>	12.8	2.1	0.329 <sup>NS</sup>
<b>IT agricultura (ITA)</b>	82.9 <sup>b</sup>	67.6 <sup>ab</sup>	27.9 <sup>a</sup>	59.9	7.9	0.020*
<b>GANADERÍA</b>						
<b>Bovinos</b>	131.1 <sup>a</sup>	109.3 <sup>a</sup>	91.9 <sup>a</sup>	109.4	19.6	0.761 <sup>NS</sup>
<b>Leche y queso</b>	121.2 <sup>c</sup>	21.4 <sup>b</sup>	0.0 <sup>a</sup>	40.0	7.4	0.000*
<b>Otras ventas</b>	0.0 <sup>a</sup>	0.3 <sup>a</sup>	0.3 <sup>a</sup>	0.2	0.1	0.370 <sup>NS</sup>
<b>Subsidios ganadería</b>	1.4 <sup>a</sup>	7.0 <sup>a</sup>	1.8 <sup>a</sup>	4.0	0.8	0.001*
<b>IT ganadería (ITG)</b>	253.7 <sup>b</sup>	138.0 <sup>a</sup>	94.0 <sup>a</sup>	153.6	22.5	0.022*

Literales <sup>a,b,c</sup> diferentes en fila, muestran diferencias significativas entre grupos (P<0.05). EEM= Error estándar de la media. DPL = Unidades de producción doble propósito leche; DPT = Unidades de producción doble propósito tradicional; DPC unidades de producción doble propósito carne.

■ Ingreso de bovino ■ Ingreso de leche y queso ■ Ingreso corderos ■ Otras ventas ■ Subsidios



UPDPL = unidad de producción doble propósito leche; UPDPT = unidad de producción doble propósito tradicional; UPDPB = unidad de producción doble propósito carne.

Figura 15. Distribución de las principales ventas e ingresos de UP.

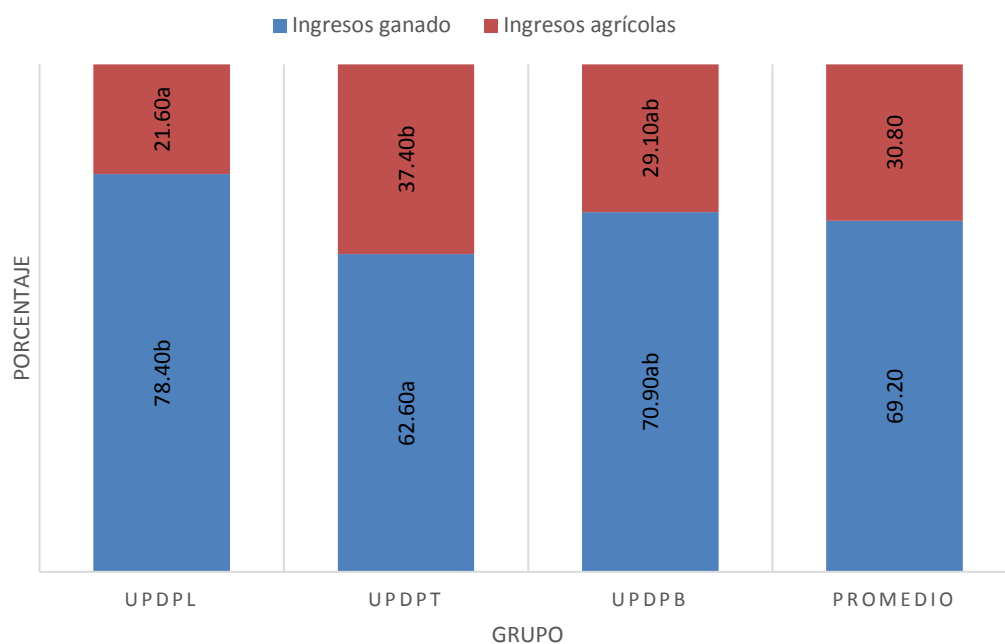
### 7.3. Índices de manejo

El mayor ingreso se deriva de la ganadería (Figura 16), existiendo diferencias importantes entre grupos ( $p < 0.05$ ). Este índice es mayor en DPL y en DPT y DPB el ingreso del maíz es importante (Cuadro 11). En DPT y DPB, los subsidios agrícolas son representativos y aunque discretos. Los subsidios a la ganadería presentan la misma tendencia ( $p < 0.05$ ). Sobresale también el porcentaje de leche vendida; significativamente mayor en DPL ( $p < 0.05$ ).

Cuadro 11. Principales indicadores de rendimiento y manejo en las UP DP de la zona de estudio

	DPL	DPT	DPB	Promedio	EEM	P
<b>%subsidios/ITA</b>	28.01 <sup>ab</sup>	24.13 <sup>a</sup>	51.42 <sup>b</sup>	33.67	4.01	0.009*
<b>%subsidios/ITG</b>	0.62 <sup>a</sup>	8.33 <sup>b</sup>	5.10 <sup>ab</sup>	5.36	0.88	0.001*
<b>%Vacas lactancia/vacas totales</b>	34.0 <sup>c</sup>	10.7 <sup>b</sup>	0.0 <sup>a</sup>	14.9	17.1	0.000*
<b>%leche vendida/leche producida</b>	55.3 <sup>b</sup>	6.3 <sup>a</sup>	0.0 <sup>a</sup>	16.8	4.4	0.000*

Literales <sup>a,b,c</sup> diferentes en fila, muestran diferencias significativas entre grupos ( $P < 0.05$ ). EEM= Error estándar de la media. DPL = Unidades de producción doble propósito leche; DPT = Unidades de producción doble propósito tradicional; DPC unidades de producción doble propósito carne.



Literales <sup>a,b,c</sup> diferentes en fila, muestran diferencias significativas entre grupos ( $P < 0.05$ ). EEM= Error estándar de la media. DPL = Unidades de producción doble propósito leche; DPT = Unidades de producción doble propósito tradicional; DPC unidades de producción doble propósito carne.

Figura 16. Proporción del origen de los ingresos.

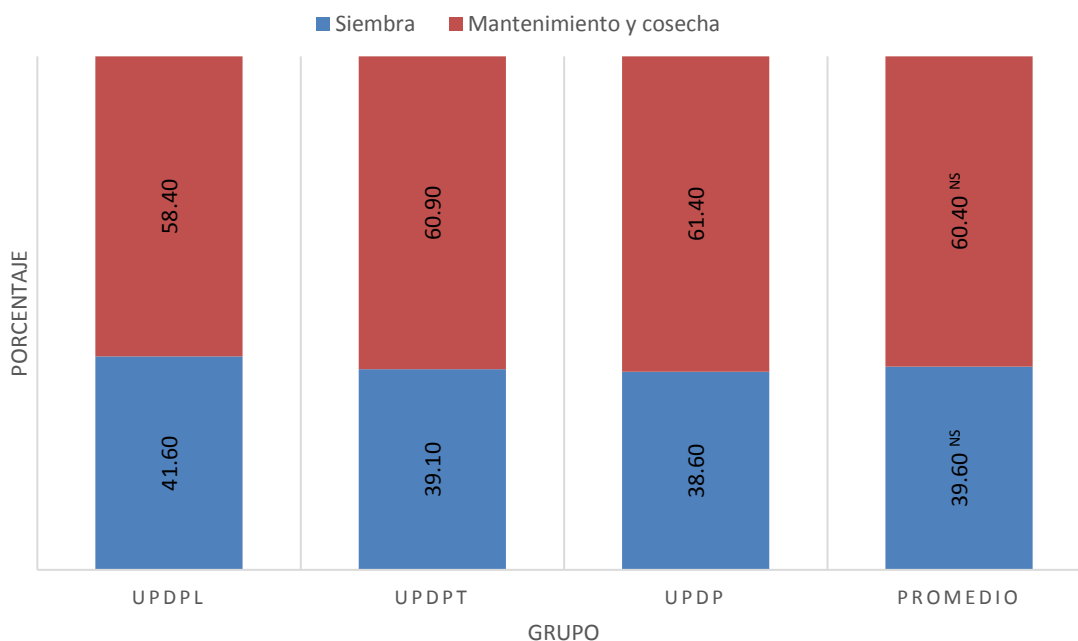
#### 7.4. Costos e importancia sobre el costo total promedio de producción

Se observaron diferencias importantes en los costos de producción del maíz ( $p < 0.05$ ), principalmente en DPL y DPT, que cuentan con mayor superficie agrícola (12 % de la superficie total), como observa en el Cuadro 12. En DPB solo cultivan 3 % de la superficie disponible. Aproximadamente  $60.4 \pm 1.97$  % del costo total promedio de la agricultura (CTA), se relaciona con el mantenimiento y cosecha del maíz ( $p > 0.05$ ), como se muestra en la Figura 17. En el costo total de la ganadería (CTG), no se observaron diferencias ( $p > 0.05$ ). Existen diferencias significativas en el costo por alimentación ( $p < 0.05$ ), siendo mayor en DPL y menor en DPT. No se observan diferencias en otras relaciones ( $p > 0.05$ ), aunque destaca la importancia de los costos sanitarios y mano de obra (Figura 18).

Cuadro 12. Costos de producción en las UP DP, relacionados con la agricultura y ganadería

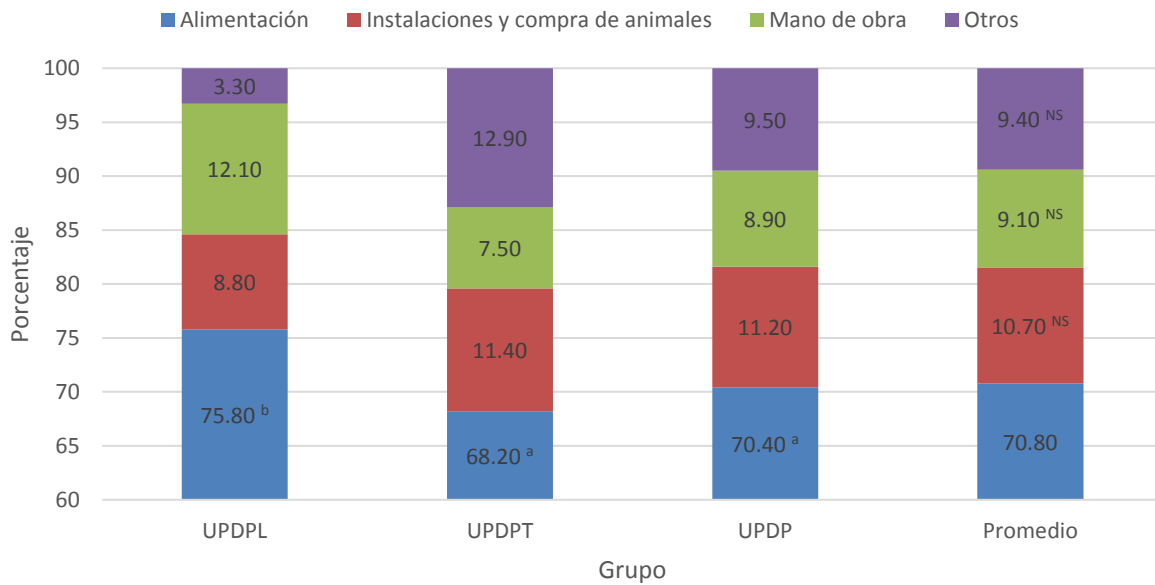
	UPDPL	UPDPT	UPDPB	Promedio	EEM	SIG
<b>Costo totales de la agricultura (CTA<sup>-1</sup>)</b>	30.9 <sup>b</sup>	26.8 <sup>b</sup>	7.5 <sup>a</sup>	21.8	2.7	0.001*
<b>Costo total de la ganadería (CTG)</b>	115.1 <sup>a</sup>	51.7 <sup>a</sup>	67.6 <sup>a</sup>	72.7	14.4	0.210 <sup>NS</sup>

UPDPL= unidad de producción doble propósito leche; UPDPT= unidad de producción doble propósito tradicional; UPDPC= unidad de producción doble propósito carne. NS = no existen diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ). Literales en una misma fila, muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).



UPDPL= unidad de producción doble propósito leche; UPDPT= unidad de producción doble propósito tradicional; UPDPC= unidad de producción doble propósito carne. NS = no existen diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ).

Figura 17. Distribución de los costos de producción de las UP por concepto de la agricultura.



UPDPL= unidad de producción doble propósito leche; UPDPT= unidad de producción doble propósito tradicional; UPDPC= unidad de producción doble propósito carne. NS = no existen diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ). Literales en una misma fila, muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

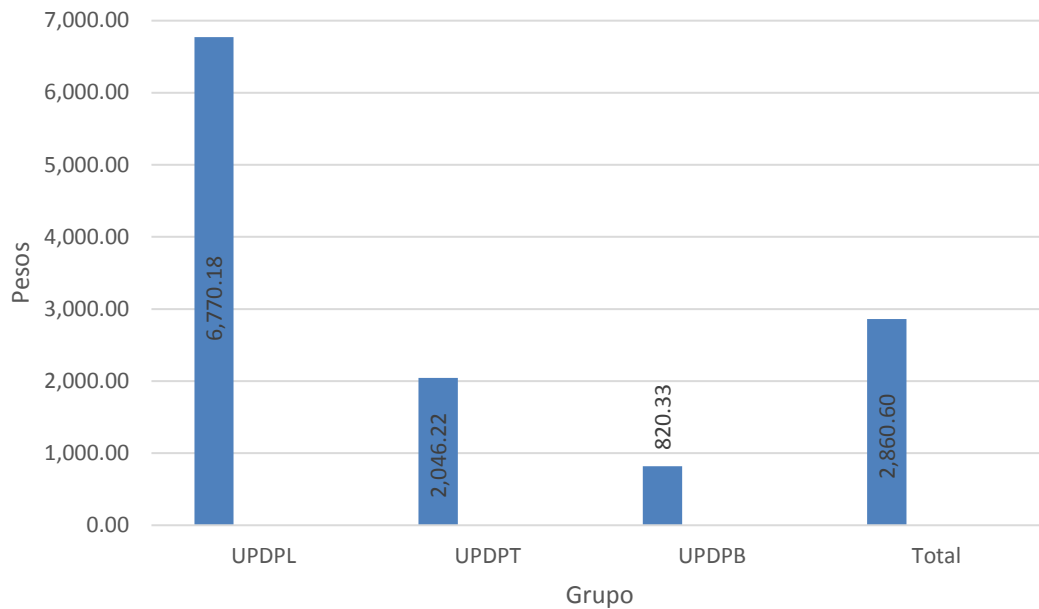
Figura 18. Distribución de los costos de producción en las UP, por concepto de la ganadería.

### 7.5. Indicadores económicos

No se observaron diferencias en el margen bruto (MB) de la producción de maíz ( $p > 0.05$ ). El margen neto unitario (MN);  $MN^{-1}$  y  $MN \text{ ha}^{-1}$ , son diferentes entre grupos ( $p < 0.05$ ). En los indicadores relacionados con la ganadería se observaron importantes diferencias ( $p < 0.05$ ). El mayor margen de ganancia se presenta en DPL, seguido del DPT y DPC. Esta tendencia es similar en el  $MN \text{ ha}^{-1}$  y  $MN \text{ vaca}^{-1}$ ,  $MN \text{ UTA}^{-1}$ . En los dos grupos que producen leche, fue diferente ( $p < 0.05$ ) el MN por L de leche (Cuadro 13). La sumatoria tanto del MB como del MN de la agricultura y ganadería fue superior en DPL ( $p < 0.05$ ). En las Figuras 19, 20 y 21 se muestra los valores unitarios.

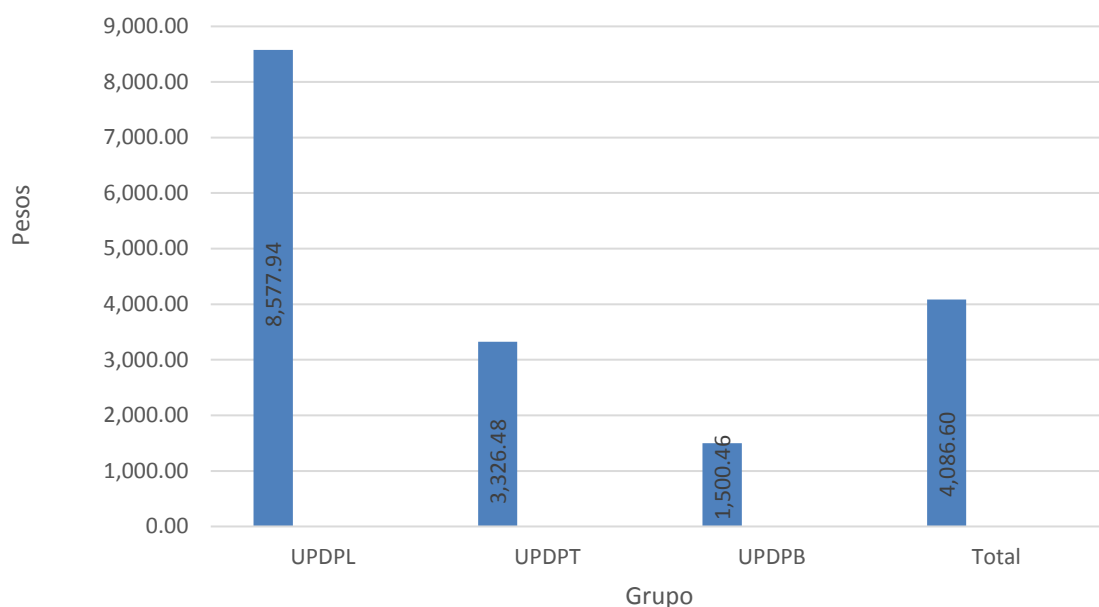
Cuadro 13. Principales indicadores económicos en las UP DP en estudio

<b>Agricultura</b>	<b>UPDPL</b>	<b>UPDPT</b>	<b>UPDPB</b>	<b>Promedio</b>	<b>EEM</b>	<b>Sig.</b>
<b>Margen Bruto<sup>-1</sup> (MB)</b>		38.4 <sup>a</sup>	17.7 <sup>a</sup>	35.4	5.8	0.073 <sup>NS</sup>
<b>Margen Neto<sup>-1</sup> (MN)</b>		24.4 <sup>ab</sup>	2.3 <sup>a</sup>	22.6	5.4	0.011 <sup>*</sup>
<b>MN ha<sup>-1</sup></b>		5.4 <sup>ab</sup>	1.3 <sup>a</sup>	5.1	1.2	0.035 <sup>*</sup>
<b>Ganadería</b>						
<b>MB<sup>-1</sup></b>	138.6 <sup>b</sup>	86.4 <sup>ab</sup>	26.4 <sup>a</sup>	80.8	17.8	0.050 <sup>*</sup>
<b>MN<sup>-1</sup></b>	137.3 <sup>b</sup>	79.3 <sup>ab</sup>	24.6 <sup>a</sup>	76.9	17.8	0.050 <sup>*</sup>
<b>MN L leche</b>	5.3 <sup>c</sup>	4.2 <sup>b</sup>	0.0 <sup>a</sup>	3.1	0.3	0.000 <sup>*</sup>
<b>Agricultura y ganadería</b>						
<b>MB<sup>-1</sup></b>	190.7 <sup>b</sup>	124.8 <sup>ab</sup>	44.1 <sup>a</sup>	116.2	20.1	0.002 <sup>*</sup>
<b>MN<sup>-1</sup></b>	181.8 <sup>b</sup>	103.7 <sup>ab</sup>	26.9 <sup>a</sup>	99.4	19.2	0.008 <sup>*</sup>



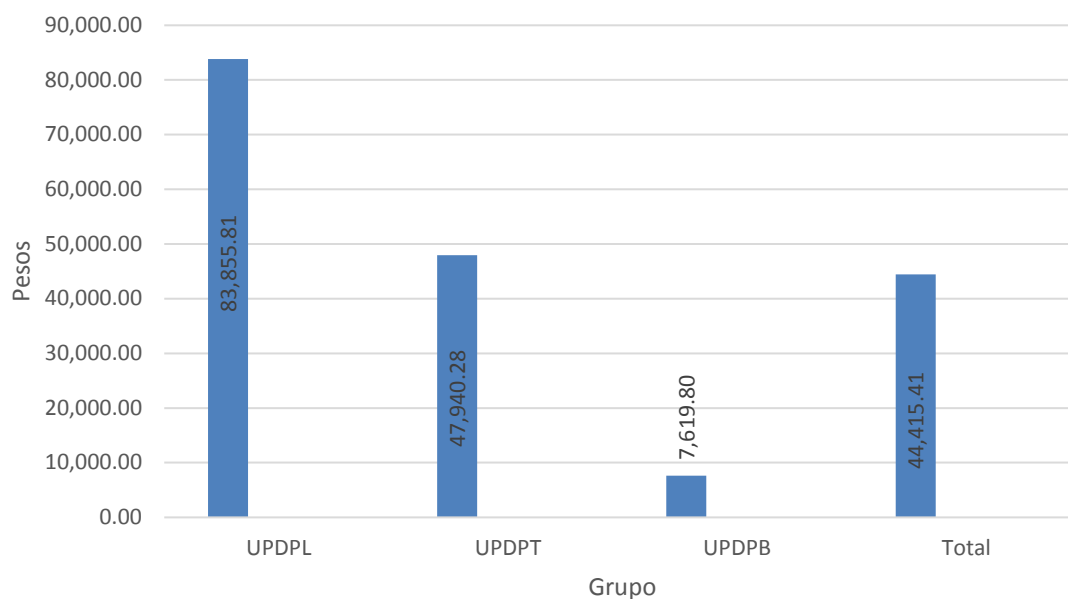
SAU = superficie agrícola útil; UPDPL= unidad de producción doble propósito leche; UPDPT = unidad de producción doble propósito tradicional; UPDPC = unidad de producción doble propósito carne.

Figura 19. Margen neto por hectárea año.



UPDPL= unidad de producción doble propósito leche; UPDPT= unidad de producción doble propósito tradicional; UPDPC= unidad de producción doble propósito carne.

Figura 20. Margen neto bruto por vaca año.



UTA = unidad de trabajo año; UPDPL= unidad de producción doble propósito leche; UPDPT = unidad de producción doble propósito tradicional; UPDPC = unidad de producción doble propósito carne.

Figura 21. Margen neto por unidad de trabajo año.

## VIII. DISCUSIÓN

El presente estudio, muestra la importancia de la estructura (hato, superficie y mano de obra) y la venta de maíz, leche, queso y becerros en los ingresos de las UP DP. Chalate-Molina *et al.* (2010), resaltaron que estos indicadores muestran la diferencia de la ganadería especializada y la de subsistencia. En tanto Espinoza-Ortega *et al.* 2005, indicaron la existencia de UP de subsistencia en pobreza alimentaria, de patrimonio y sin pobreza cuando dependen del ingreso de la producción de leche y, García-Martínez *et al.* (2011), destacan la importancia de la diversificación, como alternativa de desarrollo económico de la ganadería.

Bajo este enfoque la familia representa la principal fuerza de trabajo ( $90.6 \pm 2.3$  %) como lo ha identificado Romo-Bacco *et al.* (2014). El mismo autor, resalta que la eficiencia económica de las UP se relaciona con la experiencia del ganadero y con la antigüedad de la UP como sucede en DPT. La antigüedad de la UP, se relaciona con un proceso tradicional, cultural y generacional en el que la UP se hereda de padres a hijos como autoahorro (García-Martínez *et al.* 2015, Díaz-River *et al.* 2011). Además, genera ingresos para el bienestar familiar (Bellaver y Bellaver 1999). La edad del ganadero (59 años), de acuerdo a García-Martínez *et al.* 2011 y Vilaboa y Díaz 2009, se relaciona con bajo nivel de estudios y reducido relevo generacional. Esta situación puede comprometer la continuidad de la UP debido a que los descendientes tienen mejores oportunidades de trabajo en otras actividades económicas (Romo-Bacco *et al.* 2014). Sin embargo, la contribución del trabajo familiar, favorece su permanencia y mayor beneficio económico (Posadas-Domínguez *et al.* 2013).

En DPC  $90.6 \pm 1.5$  % de la superficie se destina a la producción de forraje y en DPL y DPT, el maíz se utiliza en la alimentación del ganado lechero, como estrategia para disminuir costos de producción (Arriaga-Jordán *et al.* 2002). Además de que DPL cuenta con planicies y canales de riego para cultivar maíz y pradera. El manejo del ganado es extensivo, con aprovechamiento de pastos y pastizales mediante pastoreo (Pech *et al.* 2002 y Ramírez *et al.* 2007). Este manejo, favorece el uso sustentable de los recursos



disponibles (Espinosa *et al.* 2004 y Bellaver y Bellaver 1999). Se observaron diferencias en carga ganadera por hectárea ( $p < 0.05$ );  $1.38 \pm 0.25$ ,  $0.87 \pm 0.12$  y  $0.58 \pm 0.10$  bovinos en DPL, DPT y DPB, respectivamente.

Del ingreso total de la ganadería (ITG) en DPL,  $51.7 \pm 5.7$  %, se obtiene de la venta de leche y queso, siendo la actividad que mayores ingresos genera en UP DP (Rojo-Rubio *et al.* 2009) y en UP en pequeña escala (Arriaga-Jordán *et al.* 2002). En DPT y DPB,  $78.6 \pm 2.8$  % y  $94.4 \pm 4.7$  % del beneficio se obtiene de la venta de becerros. En su conjunto, la actividad agropecuaria es rentable (Rebollar-Rebollar *et al.* 2011). Del IT,  $30.7 \pm 2.3$  % proviene de la agricultura y  $69.2 \pm 2.3$  % de la ganadería, lo que evidencia que la ganadería es un opción de desarrollo (Panin 2000). Las UP tienen acceso a subsidios gubernamentales (Espinoza-Ortega *et al.* 2007). Destaca DPC con  $51.4 \pm 7.9$  % del ingreso total que proviene de la agricultura (ITA) y DPT con  $8.3 \pm 0.9$  % del ITG ( $p < 0.05$ ).

En relación la venta de animales, los precios pagados al productor son inestables y varían por la influencia de intermediarios y mercados informales (Romo-Bacco *et al.* 2014). Los precios de venta fueron:  $\$ 23.8 \pm 0.4 \text{ kg}^{-1}$  ( $210.2 \pm 12.4$  kg de peso vivo) para becerros,  $\$ 44.2 \pm 0.6 \text{ kg}^{-1}$  para animales engordados (canal caliente de  $220.1 \pm 8.5$  kg), de  $\$ 13 212 \pm 2 469.3$  por macho o hembra para reposición,  $\$ 5 514.0 \pm 235.4$  por vaca de desecho ( $\$ 17.0 \text{ kg}^{-1}$ ). Las cifras se aproximan a los valores de referencia de SIAP-SAGARPA 2015 y USDA 2015, durante 2015.

En el MN por venta de maíz, se obtuvieron  $\$ 142.6 \pm 51.3$ ,  $\$ 105.2 \pm 15.6$  y  $\$ 48.6 \pm 15.4$  día<sup>-1</sup>. El MN de la ganadería fue de  $\$ 376.1 \pm 55.2$ ,  $\$ 217.3 \pm 60.6$  y  $\$ 67.4 \pm 118.0$  día<sup>-1</sup>, respectivamente para DPL, DPT y DPB. No se observaron diferencias en los dos indicadores ( $p > 0.05$ ), aunque Romo-Bacco *et al.* (2014) resaltan brechas económicas debido al tamaño de la UP. En el beneficio de la ganadería se obtuvo un MN por venta de ganado de  $\$ 188.3 \pm 39.3$ ,  $\$ 181.1 \pm 55.3$  y  $\$ 67.2 \pm 18.0$  día<sup>-1</sup> ( $p > 0.05$ ) y de la leche y queso un MN de  $\$ 187.8 \pm 28.3$ ,  $35.5 \pm 8.1$  día<sup>-1</sup> ( $p < 0.05$ ). El MN L<sup>-1</sup> de leche en DPL y DPT fue de  $\$ 5.3 \pm 0.2$  y  $\$ 4.2 \pm 0.5$  y costos de  $\$ 5.0 + 1.0 \text{ L}^{-1}$ , similar a trabajos relacionados de Absalon-Medina *et al.* (2012b) y Shamsuddin *et al.* (2006).

Absalón-Medina *et al.* (2012a) y Magaña *et al.* (2006), resaltaron la creciente demanda de leche y carne en México e indicaron que el sistema DP puede incrementar la producción entre 40 % y 60 %, aprovechando eficientemente los recursos disponibles. Algunos factores que pueden influir en baja producción de leche, es la topografía y el clima de la zona y, la estacionalidad de la producción de forraje (Aguilar-Pérez *et al.* 2011 y Rojo-Rubio *et al.* 2009). La producción de leche por vaca fue de 7.6 y 6.9 L<sup>-1</sup>, debido al tipo de ganado presente. Sin embargo es similar a 7.6 ± 0.50, 10.5 ± 0.5 u 11.0 ± 0.46 L<sup>-1</sup> en trabajos relacionados (Aguilar-Pérez *et al.* 2011 y Tinoco-Magaña *et al.* 2012).

Desde esta perspectiva, la producción de leche es una alternativa de desarrollo (Shamsuddin *et al.* 2006). Que puede complementarse con el aprovechamiento de pastos, pastizales y árboles disponibles para la alimentación del ganado y con ello disminuir costos de producción, que suponen 70.8 ± 3.0 % del CTG. Asimismo, establecer estrategias de alimentación adecuadas durante el periodo de sequía, en el que disminuye la producción y calidad de forraje y se limita la producción de leche (Absalón-Medina *et al.* 2012a y Reynoso-Campos *et al.* 2004). Además, disminuir el uso de insumos externos (Shamsuddin *et al.* 2006), sobre todo en DPL en el que la alimentación supone 75.8 ± 5.2 % del CTG.

Económicamente, la producción de leche es una opción atractiva (Espinoza-Ortega *et al.* 2007) y representa una fortaleza para el sistema, por la tradición en el consumo de queso en la zona de estudio (Rebollar *et al.* 2011). En este caso, DPL y DPT destinan 44.7 ± 12.0 % y 93.7 ± 3.7 % de la leche producida, respectivamente a la elaboración de queso ( $p < 0.05$ ). Obtienen un promedio de 2.0 ± 0.5 y 1.1 ± 1.6 kg<sup>-1</sup>. La producción de carne también es importante y complementa la economía de las UP (Rebollar-Rebollar *et al.* 2011). Con esta estrategia, incrementan los ingresos y la diversificación de la actividad (Absalón-Medina *et al.* 2012b). También se genera empleo, disminuye la migración y la pérdida de espacios rurales (Bellaver y Bellaver 1999) y, se evita el abandono de la actividad (García-Martínez *et al.* 2011).

## **IX. CONCLUSIONES**

Con el trabajo se concluye que la ganadería es una de las principales actividades económicas en la zona de estudio. La comparación económica resalta que la producción de leche es la actividad que mayor ingreso genera, misma que se complementa con la venta de animales. Asimismo, las unidades de producción doble propósito tradicional y las que producen carne, depende de la venta de animales. Sin embargo, el ingreso generado es menor que el que se logra en unidades de producción con mayor orientación a la producción de leche y queso.

## **X. RECOMENDACIONES**

Dado que la ganadería, es la principal actividad económica en el municipio de Tlatlaya, estado de México se recomienda continuar con estudios sobre la producción de ganado bovino de doble propósito y con los productores, que permita:

- i. Valuar la importancia de la ganadería en el desarrollo local y como puede influir en el arraigo de la población para disminuir la migración.
- ii. Disminuir los costos de producción.
- iii. Evaluar la actividad ganadera y su importancia sobre el cuidado del ambiente natural en que se desarrollan.
- iv. Generar oportunidades económicas que aseguren la continuidad de la ganadería para la población rural en el municipio de Tlatlaya.
- v. Aplicar medidas preventivas para evitar y preservar la salud e higiene del animal.
- vi. Evaluación de las dinámicas y tendencias de desarrollo de la ganadería doble propósito.
- vii. Dar a conocer a los productores las características nutricionales de pastos y concentrados, así como las necesidades de los animales en sus distintas etapas de desarrollo.

### XIII. LITERATURA CONSULTADA

- Absalón-Medina VA, Blake RW, Fox DG, Juárez-Lagunes FI, Nicholson CF, Canudas-Lara EG y Rueda-Maldonado BL (2012b) Economic analysis of alternative nutritional management of dual-purpose cow herds in central coastal Veracruz, Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 44: 1143-1150.
- Absalón-Medina VA, Nicholson CF, Blake RW, Fox DG, Juárez-Lagunes FI, Canudas-Lara EG y Rueda-Maldonado BL (2012a) Limitations and potentials of dual-purpose cow herds in Central Coastal Veracruz, Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 44: 1131-1142.
- Aguilar-Pérez C, Ku-Vera JC, Magaña-Monforte JG (2011) Energetic efficiency of milk synthesis in dual-purpose cows grazing tropical pastures. *Tropical Animal Health and Production* 43: 767-772.
- Alexandratos, N. y J. Bruinsma. 2012. *World Agriculture Towards 2030/2050: the 2012 Revision*. ESA Working Paper No. 12-03. Rome, FAO.
- Aranda-Ávila I, Magaña-Monforte JG. and Segura-Correa JC (2010) Effects of breed type and age at first calving on length of productive life in a cow-calf system in Southeastern Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 42:1737-1741.
- Arriaga-Jordán CM, Albarrán-Portillo B, Espinoza-Ortega A, García-Martínez A, Castelán-Ortega OA (2002) On-farm comparison of feeding strategies based on forages for small-scale dairy production systems in the highlands of Central Mexico. *Experimental Agriculture* 38: 375-388.
- Bellaver C and Bellaver IH (1999) Livestock production and quality of societies' life in transition economies. *Livestock Production Science* 59: 125-135.
- Cervantes EF, Villegas GA, Cesín VA y Espinoza-Ortega A (2008) Los quesos mexicanos genuinos. Patrimonio cultural que debe rescatarse. Mundi-Prensa México. 245P.
- Chalate-Molina H, Gallardo-López F, Pérez-Hernández P, Lang-Ovalle FP, Ortega-Jiménez E, Vilaboa AJ 2010 Características del sistema de producción bovinos doble propósito en el estado de Morelos, México. *Zootecnia Tropical* 28 (3): 329-339.
- Díaz-Rivera P, Oros-Noyola V, Vilaboa-Arroniz J, Martínez-Dávila JP, Torres-Hernández G (2011) Dinámica del desarrollo de la ganadería doble propósito en las Choapas, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 191-199.

- Espinosa GJA, Wiggins S, González OAT, Aguilar BU (2004) Sustentabilidad económica a nivel de empresa: aplicación a unidades familiares, de producción de leche en México. *Técnica Pecuaria México* 42 (1): 55-70.
- Espinoza-Ortega A, Álvarez-Macías A, Del Valle MC. and Chauvete M (2005) La economía de los sistemas campesinos de producción de leche en el Estado de México. *Técnica Pecuaria México* 43(1): 39-56.
- Espinoza-Ortega A, Espinosa-Ayala E, Bastida-López J, Castañeda-Martínez T. and Arriaga-Jordán CM 2007 Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico: Technical, economic and social aspects and their impact on poverty. *Experimental Agriculture* 43: 241-256.
- European Commission. (2015). Short-Term Outlook for EU arable crops, dairy and meat markets in 2015 and 2016 - Summer 2015. *Agricultural and Rural Development*.
- FAO. (2017). Los principales países productores de leche. Disponible en; <https://www.eurovacas.com/blog/192-productores-de-leche.html>. Consultado en marzo de 2018. SIAP-SAGARPA, 2018. Boletín mensual Balanza disponibilidad consumo. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 11 pp.
- FIRA. 2017. Panorama agroalimentario. Carne de bovino. FIRA. 27 pp.
- García-Martínez A, Albarrán-Portillo B y Avilés-Nova F (2015) Dinámicas y tendencias de la ganadería doble propósito en el Sur del Estado de México *Agrociencia* 49:125-139.
- García-Martínez A, Bernués A and Olaizola AM (2011) Simulation of mountain cattle farming system changes under diverse agricultural policies and off-farm labour scenarios. *Livestock Science* 137: 73-86.
- García-Martínez A., B. Albarrán-Portillo. And F. Avilés-Nova. (2015a). Dinámicas y tendencias de la ganadería doble propósito en el sur del Estado de México. *Agrociencia*. 49: 125-139.

- García-Martínez, A., Vences-Pérez, J., Nájera-Garduño, A de L., Arriaga-Jordán, C. M., Albarrán-Portillo, B. y Rebollar-Rebollar, S. (2015b). Situación actual de la ganadería para producción de carne en el sur del estado de México. Oportunidades para su desarrollo. En: Estudios socioeconómicos y ambientales de la ganadería. Coordinadores: Cavallotti-Vázquez, B. A., Ramírez-Valverde, B., Cesín-Vargas, A. y Ramírez-Juárez, J. Universidad Autónoma Chapingo. México.185-197.
- Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP (2004). Metodología de la investigación. 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 518P.
- Hernández, M. J., Rebollar, R. S., Rojo, R. R., Albarrán, P. B., González, R. F. J. Guzmán, S. E., García, M. A (2011). La cadena productiva de ganado bovino en el sur del Estado de México. Revista Mexicana de Agronegocios. XV (29): 672-680.
- INEGI. (2015a). Indicadores de ocupación y empleo al segundo trimestre de 2015. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=25433&t=1>. Consultado: agosto de 2015.
- INEGI. (2015b). Producto interno bruto. Estructura porcentual del producto interno bruto por sector de actividad económica. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/cuadrosestadisticos/GeneraCuadro.aspx?s=est&nc=785&c=24393#>. Consultado: septiembre de 2015.
- INEGI. (2015c). Censo agrícola, ganadero y forestal. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>. Consultado en noviembre de 2015.
- INEGI. (2015d). Información nacional, por entidad federativa y municipios. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=15>. Consultado: septiembre de 2015.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2007). "Síntesis Metodológica del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Disponible en: [http://buscador.Inigi.org.mx/search?q=UNIDADES+DE+PRODUCCI%C3%93N+BOVINAS&site=defult\\_coleccion.com](http://buscador.Inigi.org.mx/search?q=UNIDADES+DE+PRODUCCI%C3%93N+BOVINAS&site=defult_coleccion.com) (14 de enero de 20015).
- INEGI. Censo agrícola y ganadero 2009. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. <http://www.inegi.mx>.2013. Fecha de consulta 28 de julio de 2013.

- Magaña MJG, Ríos AG y Martínez GJC (2006) Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 14 (3): 105-114.
- Nava R, M., Urdade, F., Casanova, A. (2009). Comportamiento económico y financiero de sistemas de ganadería de doble propósito. Vol. XIX.
- OECD/FAO. (2015). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024*. Obtenido de: [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en)
- Panin AA (2000) Comparative Economic Analysis of Smallholder Cattle and Small Ruminant Production Systems in Botswana. Tropical Animal Health and Production 32: 189-196.
- Pech MV, Santos JF y Montes MP (2002) Función de producción de la ganadería doble propósito en la zona oriente del estado de Yucatán, México. Técnica Pecuaria México 40 (2): 187-192.
- Posadas-Domínguez RR, Arriaga-Jordán CM, Martínez-Castañeda FE (2013) Contribution of family labour to the profitability and competitiveness of small-scale dairy production systems in central Mexico. Tropical Animal Health and Production 46: 235–240.
- PUMT (2003). Plan municipal de desarrollo urbano de Tlatlaya Estado de México. Gobierno del estado de México. Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda. 177 pp.
- Rabobank. (enero de 2015). *How western companies can navigate China's animal protein market*. Obtenido de <https://www.rabobank.com/en/press/search/2015/20150105-how-westerncompanies-can-navigate-chinas-animal-protein-market.html>.
- Ramírez AL, Ku Vera JC, Alayon GJA (2007) Follaje de árboles y arbustos en los sistemas de producción bovina de doble propósito. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 15 (1): 251-264.
- Rebollar RS, Hernández-Martínez J, González-Razo FJ, García-Martínez A, Albarrán-Portillo B y Rojo-Rubio R (2011) Canales y márgenes de comercialización del queso añejo en Zacazonapan, México. Archivos de Zootecnia 60 (231): 1-7.



- Rebollar-Rebollar A, Hernández-Martínez J, Rebollar-Rebollar S, Guzmán-Soria E, García-Martínez A, González-Razo FJ (2011) Competitividad y rentabilidad de bovinos en corral en el sur del Estado de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 691-698.
- Reynoso-Campos O, Fox DG, Blake RW, Barry MC, Tedeschi LO, Nicholson CF, Kaiser HM and Oltenacu PA (2004) Predicting nutritional requirements and lactation performance of dual-purpose cows using a dynamic model. *Agricultural Systems* 80:67.83.
- Rojo-Rubio R, Vázquez-Armijo JF, Pérez-Hernández P, Mendoza-Martínez GD, Salem AZM, Albarrán-Portillo B, González-Reyna A, Hernández-Martínez J, Rebollar-Rebollar S, Cardoso-Jiménez D, Dorantes-Coronado E. J, Gutiérrez-Cedillo JG (2009) Dual purpose cattle production in Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 41:715-721.
- Romo-Bacco CE, Arturo GV, Carranza TRG, Cámara CJ, Zavala AMP, Flores AE y Espinosa GJA (2014) Brechas de rentabilidad económica en pequeñas unidades de producción de leche en el altiplano central mexicano. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 5(3): 273-290.
- SAGARPA. (2009). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Escenario Base 2009-2018. Proyecciones para el Sector Agropecuario de México. Disponible en : <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Escenariobase09.pdf>.
- SAGARPA. (2010). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino en México 2004. Coordinación General de Ganadería. (<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg>. 11 de septiembre de 2011).
- SAGARPA. (2012) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Programa Nacional Pecuario 2007-2012 (<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg>). Consultado el 10 de febrero de 2017.
- SAGARPA. (2015). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. [<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Ganaderito/sistcow.htm>. Fecha de consulta 26 de mayo de 2015.

- SE. (2012). Dirección General de Industrias Básicas. Análisis del Sector Lácteo en México. Secretaría de Economía. [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/informacionSectorial/analisis\\_sector\\_lacteo.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf). Consultado en noviembre 2014.
- Shamsuddin M, Goodger WJ, Hossein MS, Azizunnesa, Bennett T. and Nordlund K (2006) A survey to identify economic opportunities for smallholder dairy farms in Bangladesh. *Tropical Animal Health and Production* 38: 131-140.
- SIAP-SAGARPA (2013) Panorama de la lechería en México 2013. [http://www.siap.gob.mx/wp-content/.../boletinleche/Bbolet\\_4totrim2013.pdf](http://www.siap.gob.mx/wp-content/.../boletinleche/Bbolet_4totrim2013.pdf). Consultado 10 nov, 2014.
- SIAP-SAGARPA (2015) Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Secretaria de Ganadería, Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-municipal-pecuario/>. Fecha de consulta 10 de febrero de 2015.
- SIAP-SAGARPA (2017) Panorama de la lechería en México 2017. Disponible en: [http://www.siap.gob.mx/wp-content/.../boletinleche/Bbolet\\_4totrim2017.pdf](http://www.siap.gob.mx/wp-content/.../boletinleche/Bbolet_4totrim2017.pdf). Consultado: 10 marzo de 2017.
- SIAP-SAGARPA, (2014). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. ([www. sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)).
- SIAP-SAGARPA, (2018). Expectativas de la producción agropecuaria y pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. ([www. sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)). 16 pp.
- SRA. (2009). Secretaría de la Reforma Agraria. [[http://www.sra.gob.mx/internet/informacion\\_general/programas/fondo\\_tierras/manuales/Manejo\\_Bovino\\_Doble\\_Prop\\_sito.pdf](http://www.sra.gob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierras/manuales/Manejo_Bovino_Doble_Prop_sito.pdf). julio de 2009].
- Tegebu FN, Mathijs E, Deckers J, Haile M, Nyssen J. and Tollens E (2012) Rural livestock asset portfolio in northern Ethiopia: a microeconomic analysis of choice and accumulation. *Tropical Animal Health and Production* 44:133-144.

- Tinoco-Magaña JC, Aguilar-Pérez CF, Delgado-León R, Magaña-Monforte JG, Ku-Vera J. and Herrera-Camacho J (2012) Effects of energy supplementation on productivity of dual-purpose cows grazing in a silvopastoral system in the tropics. *Tropical Animal Health and Production* 44: 1073-1078.
- USDA (2015). Meat Price Spreads. <http://www.ers.usda.gov/data-products/meat-price-spreads.aspx>". Fecha de consulta 10 febrero de 2015.
- USDA Foreign Agricultural Service. (Marzo de 2015). Brazil Livestock and Products Semi-annual. GAIN Report Number: BR 0962.
- USDA. (2015). Foreign Agricultural Service's Production, Supply and Distribution (PSD) Online Database.
- Vázquez, G. J. (1997). Ganadería tropical de México. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Chapingo. 107 pp.
- Vilaboa AJ y Díaz RP (2009). Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas de ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México. *Zootecnia Tropical* 4: 427-437.
- Villanueva, T.V. (2001). Importaciones de Cárnicos a México en el año 2002. Tesis de maestría, Institución de Enseñanza e Investigación de Ciencias Agrícolas, Colegio de Posgrados, Texcoco, Estado de México.

## XII. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para explotaciones de ganado bovino en el sur del estado de México.

### I. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN

CAMPAÑA \_\_\_\_\_ N° de encuesta \_\_\_\_\_

<b>ENCUESTADOR</b> _____	<b>FECHA</b> _____
<b>Titular de explotación</b> _____	<b>Estado Civil</b> _____
<b>Localidad</b> _____	<b>Municipio</b> _____
<b>Teléfono de contacto</b> _____	<b>Edad</b> _____
<b>Tipo de Explotación:</b> 1) Familiar <input type="checkbox"/> 2) Sociedad civil <input type="checkbox"/> 3) S.A.T. <input type="checkbox"/>	
4) Cooperativa <input type="checkbox"/> 5) Otra <input type="checkbox"/> _____ N° Socios _____	

### II. SUPERFICIES Y APROVECHAMIENTOS

#### 1. Régimen de tenencia de la Superficie Agrícola Útil (SAU)

Hectáreas	Total	Temporal	Riego	Costo
Total				
Propiedad				
Arrendamiento				
Otros _____				

#### 2. Situación de la explotación base (SAU)

- 1) Un municipio   
 2) Dos municipios  no has (1) \_\_\_\_\_ no has (2) \_\_\_\_\_  
 3) Otra  \_\_\_\_\_

#### 3. Parcelación

Número total de parcelas \_\_\_\_\_ Distancia al núcleo: < 2 Km \_\_\_\_\_  
 2-5 Km \_\_\_\_\_  
 > 5 Km \_\_\_\_\_

#### 4. Distribución de aprovechamientos

4.1 Cultivos agrícolas	Total	Temporal	Riego
Cebada			
Trigo			
Frutales			
Huerta			
Superficie sin sembrar más de dos años			
Otros _____			
_____			
_____			



### III. ESTRUCTURA FAMILIAR Y MANO DE OBRA

#### 1. Número de personas que viven en la casa: \_\_\_\_\_

Hijos: 1) < 12 años \_\_\_\_\_ 2) >12-18 años \_\_\_\_\_ 3) > 18 años \_\_\_\_\_

Esposa/ esposo \_\_\_\_\_ Abuelos \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

**Si tiene hijos > 18 años.** Piensan continuar en la explotación

1) Si  0) No  2) NS/NC  \_\_\_\_\_

#### 2. Trabajo en la explotación (agricultura / ganadería)

Familiar	Tipo de actividad	Dedicación completa	Dedicación parcial	
			Meses/ año	Horas/ día

#### 3. Trabajo fuera de la explotación

Familiar	Tipo de actividad	Dedicación completa	Dedicación parcial	
			Meses/ año	Horas/ día

#### 4. Mano de obra contratada

Familiar	Tipo de actividad	Salario	Contrato	
			Meses/ año	Horas/ día
Eventuales				
Fijos				

### IV. HATO

1. Ganado (Nº)	Número		Compras		Ventas	
	Fecha actual	1 año antes	Nº	Precio	Nº	Precio
Vacas						
Toros						
Vaquillas Reemplazo						
Terneras Reposición						
Terneros/ as pre-destete						
Terneros/ as engorda						

Si ha habido compras/ ventas: Habitualmente  Situación especial

2. Razas	Raza 1 (Nº / %)		Raza 2 (Nº / %)		Raza 3 (Nº / %)	
Vacas						
Toros						
Vaquillas Reposición						

3. Otras especies (Nº)	Hembras	Reposición	Machos
Ovino			
Caprino			
Equino			
Porcino			
Aves			
Otros			

**4. Reposición del hato**

Hembras: 1) Solo propia  2) Propia y Comprada  % del hato comprado \_\_\_\_\_

Machos: 1) Solo propios  2) Propio y comprado  3) Solo comprado

**V. MANEJO REPRODUCTIVO, DEL TERNERO Y SANITARIO**

**1. Sistema de cubrición**

1) Monta Natural  Continua

Retira toros  Periodos con toro \_\_\_\_\_

2) IA  nº y tipo de animales \_\_\_\_\_ época \_\_\_\_\_

¿Realiza diagnóstico de gestación? SI  NO

Edad al primer parto \_\_\_\_\_

**2. Calendario de partos (número o % de partos por meses)**

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic

**3. Indices reproductivos**

Vacas muertas		Mortalidad (< 1 semana)	
Vacas vacías		Mortalidad hasta destete	
Abortos		Mortalidad post-destete	
Partos dobles		Mortalidad de reposición	
Total terneros nacidos		Terneros vendidos	

Indices: Habituales  Situación especial  \_\_\_\_\_

**4. Manejo del ternero**

Acceso a la madre Libre  Restringido  No. veces / día \_\_\_\_\_  
 Lactancia artificial NO  SI   
 Suministro de concentrado NO  SI  Edad \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_  
 Suministro de voluminoso NO  SI  Edad \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_  
 Pastoreo con la madre NO  SI  Edad \_\_\_\_\_  
 Criterio destete: Edad  \_\_\_\_\_ Peso  \_\_\_\_\_

**5. Manejo sanitario**

Vacunaciones sistemáticas: (vacuna, época)

Vacas	Terneros

Desparasitaciones sistemáticas: (tratamiento, época)

Vacas	Terneros

**VI. PASTOREO Y ALIMENTACIÓN**

**1. Hato productivo (vacas madre y vaquillas)**

Número de lotes de animales \_\_\_\_\_ Tipo de lotes \_\_\_\_\_

Lote 1.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**PASTOREO**

Periodo												
Tipo de pasto												



**ESTABULACIÓN**

Volumen (tipo y Kg)												
Concentrado (tipo y Kg)												
rellenar si hay manejo diferenciado de (paridas)												

Lote 2.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**PASTOREO**

Periodo												
Tipo de pasto												

**ESTABULACIÓN**

Volumen (tipo y Kg)												
Concentrado (tipo y Kg)												
rellenar si hay manejo diferenciado de (paridas)												

Suministro de minerales NO  SI  Tipo \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

## 2. Animales para engorda

Engorda de terneros: NO  SI   Individual  Asociación  Otros

¿Compra terneros para engordar? NO  SI  Origen \_\_\_\_\_ N°  
comprados \_\_\_\_\_

Alimentos utilizados paja  heno  cereales  concentrados compuestos

Procedencia alimentos: propios  adquiridos  ambos

Edad de venta \_\_\_\_\_ Peso Vivo \_\_\_\_\_ Peso canal \_\_\_\_\_

Meses de \_\_\_\_\_ mayores \_\_\_\_\_ ventas

¿Está acogido a alguna marca de calidad? NO  SI  % \_\_\_\_\_

## VII. INSTALACIONES Y EQUIPO

### 1. Instalaciones ganaderas

	Año construcción	Costo	Subsidio
Corral 1			
Corral 2			
Corral 3			
Otros corrales para el ganado			
Almacenes			
Bodega para heno			
Fosa Purín (orina + líquido-estiércol)			
Silo			
Estercolero			
Sala de ordeño (plazas)			
Tanque refrigerador (Capacidad)			
Otros			

### 2. Maquinaria y equipo

	Año compra	Valor compra	Subsidio
Tractor 1			
Otros tractores			
Remolques _____			
Arados			
Cultivadora			
Rastra			
Subsuelo			
Rodillos			
Pala			
Rastrillo			
Empacadora			
Cargapacas			
Segadora			
Otros equipos			

## VIII. COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS Y OTROS INGRESOS

### 1. Productos

	Número / kg	Edad/Tipo	Precio	Comprador
Terneros				
Vacas desecho				
Terneras reemplazo				
Vaquillas/vacas para reemplazo				
Machos para reemplazo				
Leche				
Quesos				
Otros animales				
Corderos				
Otros productos				
Productos Agrícolas				
Trigo				
Cebada				
Alfalfa				
Heno (pacas-granel)				
Paja (pacas-granel)				
Otros				
Maíz				
Rastrojo				

### 2. Otros ingresos

Arriendos \_\_\_\_\_

Trabajo a terceros \_\_\_\_\_

Subsidios:

Tipo de subsidio	Número de ha/ vacas/ monto o cantidad
Vacas madre	
Bovino macho	
Sacrificio	
Ovino/ Caprino	
Agrícola ha	
Agrícola ha	
Agrícola otras	
Otros subsidios _-	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	

## IX. COMPRAS Y GASTOS

### 1. Compras

	Tipo	Cantidad	Precio
Paja			
Forrajes			
Otros voluminosos			
Concentrados vacas			
Concentrados terneros			
Cebada			
Maíz			
Minerales			
Otros alimentos			
Semillas			
Fertilizantes			
Fitosanitarios			
Combustible			
Pequeño utillaje y otros			

### 2. Otros gastos

	Monto/cantidad		Monto/cantidad
Mantenimiento maquinaria		Luz	
Mantenimiento construcciones		Impuestos/ Contribución	
Seguros Maquinaria / Vehículos		Arriendos	
Ganado		SSA n° _____	
Cosechas		Salarios	
Edificios		Cuotas asociaciones	
Veterinario		Cuotas cooperativas	
I.A.		Gastos comercialización	
Gastos sanitarios		Otros	
Agua			

### 3. Gastos de financiación

Créditos actividad agroganadera NO  SI  Finalidad \_\_\_\_\_  
 Cantidad: \_\_\_\_\_ Fondo perdido \_\_\_\_\_ Fecha concesión \_\_\_\_\_  
 Duración amortización \_\_\_\_\_ Intereses anuales: \_\_\_\_\_

## DINAMICA DE LA EXPLOTACIÓN Y TOMA DE DECISIONES

### 1. Formación del ganadero

Estudios: 1) primarios  2) Secundarios  3) Superiores  \_\_\_\_\_  
Formación agrícola: 1) F.P. Agraria  2) Ingeniero técnico   
3) Ingeniero superior/ Veterinario  4) otra  \_\_\_\_\_

### 2. Dinámica de la explotación

Antigüedad de la explotación \_\_\_\_\_ años  
Tiempo que lleva el titular de ganadero \_\_\_\_\_ años  
Comienzo de actividad: 1) herencia  2) compró tierras  3) alquiló tierras

#### 2.1 Cambios en la explotación en los últimos 5 años: Entre 2003 y 2008.

1. Respecto al tamaño del hato 1. Aumento  2. Disminución  3. Igual
2. Respecto a la superficie base 1. Aumento  2. Disminución  3. Igual
3. Mejora/ construcción nuevas instalaciones (corrales, etc.) 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
4. Cambio raza animales 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
5. Aumento de superficies de pastoreo 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
6. Cercado de superficies de pastoreo. 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
7. Cambio en la orientación productiva (leche-carne-doble propósito) 0.No  1.Sí
8. Cambio importante en la alimentación 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
9. Introducción de otro tipo de ganado 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
10. Ha comenzado otra actividad no agraria (turismo, otras) 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
11. Ha comenzado a producir productos acogidos a alguna marca de calidad  
0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
12. Otros cambios \_\_\_\_\_

#### 2.2 Cambios que piensa introducir en su explotación en los próximos 5 años: Entre 2008 y 2013.

1. Respecto al tamaño del hato 1. Aumento  2. Disminución  3. Igual
2. Respecto a la superficie base 1. Aumento  2. Disminución  3. Igual
3. Mejora/ construcción nuevas instalaciones (corrales, etc.) 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
4. Cambio raza animales 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
5. Aumento de superficies de pastoreo 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
6. Cercado de superficies de pastoreo. 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
7. Cambio en la orientación productiva (leche-carne-doble propósito) 0. No  1. Sí
8. Cambio importante en la alimentación 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
9. Introducción de otro tipo de ganado 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
10. Comenzar otra actividad no agraria (turismo) 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
11. Comenzar a producir productos acogidos a alguna marca de calidad  
0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
12. Abandono de la actividad ganadera 0. No  1. Sí  \_\_\_\_\_
13. Otros cambios \_\_\_\_\_

### Información para la toma de decisiones

¿Lleva algún registro de su explotación? Si  (papel o PC) \_\_\_\_\_ No

Tipo de registros

Ingresos y gastos  
 Calendario de cubriciones y partos  
 Calendario de pastoreo  
 Datos sanitarios  
 Otros \_\_\_\_\_


### Objetivos

Debe señalar con una "X" el grado de importancia de los objetivos que figuran en la primera columna en una escala del 1 (nada importante) a 5 (muy importante)

Objetivo	Nada importante (1)	Poco importante (2)	Importante (3)	Bastante importante (4)	Muy importante (5)
Obtener el máximo de ingresos de la explotación					
Reducir al máximo los gastos de funcionamiento					
Incrementar las ayudas percibidas					
Reducir al máximo el endeudamiento (préstamos bancarios, etc.)					
Reinvertir en la explotación					
Tener inversiones fuera de la ganadería y la agricultura					
Diversificar su actividad (turismo)					
Utilizar al máximo el potencial productivo de los animales					
Incrementar el tamaño de explotación					
Incrementar el pastoreo					
Modernizar maquinaria e instalaciones					
Adoptar tecnologías nuevas de					

alimentación/ reproducción, etc.					
Reducir el tamaño de explotación					
Obtener productos (animales) de calidad					
Abandonar la actividad ganadera					
Reducir las horas de trabajo en la explotación					
Dejar la explotación en igual o mejor estado para los hijos/descendientes					
Asegurar una buena educación para sus hijos					
Mejorar la calidad de vida de la familia					
Tener más vacaciones					
Ahorrar para asegurar una buena jubilación					
Contribuir a mejorar el medio ambiente (paisaje, flora, fauna)					
Estar bien considerado por sus vecinos y otros ganaderos					

### **Toma de decisiones**

¿Quién toma las decisiones en la explotación? Señale con una "X" y especifique quien toma las decisiones que figuran en la primera columna.

Decisión	El ganadero solo	La familia	Compartida con otra persona (quien)	Delega en otra persona (quien)	Otros (especificar)
Cuando comprar animales y que animales					
Manejo del pastoreo: fechas de entrada y salida, etc.					
Alimentación en pesebre: tipo y cantidad					
Calendario de cubriciones					
Tratamientos antiparasitarios y vacunas					
Compra de maquinaria					
Inversión en instalaciones					
Establecimiento de lotes de animales					
Épocas de venta y a quién vende					
Compra de alimentos para el ganado					
Reparto de actividades en la explotación					



### **Opiniones de los ganaderos**

Debe expresar el grado de acuerdo o desacuerdo en una escala del 1 (totalmente en desacuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo) para las afirmaciones que figuran en la primera columna

Opinión	Totalmente en desacuerdo (1)	Bastante en desacuerdo (2)	Neutral (3)	Bastante de acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
La ganadería es una actividad con buen futuro en el sur del Estado de México					
Las Políticas Agrarias son fundamentales para mantener la actividad ganadera en estas zonas					
El turismo u otras actividades puede acabar desplazando totalmente a la ganadería					
Es importante mantener el medio ambiente y el paisaje de montaña					
Sería importante crear una marca de calidad en el sur del Estado de México					
Hay que diversificar la economía de los sistemas ganaderos del sur del Estado de México					
Es un orgullo ser ganadero					
Es importante extensificar el sistema y usar más pastos naturales o inducidos					
Sería necesario un mayor apoyo técnico					
Es importante contaminar menos					
Hay que mantener la tierra en buen estado productivo					
Es importante estar informado para gestionar la explotación					