



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y LA SALUD ANIMAL

MAESTRÍA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO RURAL

“OBTENCIÓN DE LA GANANCIA ECONÓMICA CARACTERIZANDO VARIABLES TECNO-PRODUCTIVAS EN SISTEMAS FAMILIARES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA EN LA REGIÓN DE ORIZABA EN EL ESTADO DE VERACRUZ. (ESTUDIO DE CASO)”

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRÍA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PRESENTA

MARIANA CABRERA DE JESÚS

TUTOR: M.EC. FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNAM

COMITÉ TUTORAL: DR. LUIS ARTURO GARCÍA HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - UNIDAD XOCHIMILCO

DR. VALENTÍN EFRÉN ESPINOSA ORTIZ

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNAM

MÉXICO, D.F. AGOSTO DE 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarme la oportunidad de realizar este objetivo.

A mi tutor principal, el M. en Ec. Francisco Alejandro Alonso Pesado, por ser un incondicional de su profesión, me brindó todo el apoyo institucional en un ambiente de cordialidad, confianza, paciencia, tolerancia y motivación constante, además de que surgió un hermoso vínculo de amistad, gracias, no lo olvidaré.

A mi comité tutorial:

Al Dr. Valentín Efrén Espinosa Ortiz, por que siempre me exigió ese plus que me motivo a dar mas del 100%, además de brindarme su afecto y colaborar y contribuir con este proyecto no solo de Tesis sino de vida.

Al Dr. Luis Arturo García Hernández, quien fue un apoyo incondicional y siempre muy acertado en sus observaciones.

A mi jurado, Dr. Mariano Gonzalez Alcorta, Dr. Luis Brunett Pérez, Dr. Enrique Espinosa Ayala y Dr. Miguel Ángel Blanco Ochoa; gracias a ustedes por compartir la óptima conclusión de este trabajo que enmarca un largo proceso de formación. Sus observaciones, sugerencias y la gentileza de participar en este proyecto.

A los responsables de mi formación académica durante la Maestría: M en Ec. Francisco Alejandro Alonso Pesado, Dra. María del Pilar Velázquez Pacheco, Dr. Juan Nava, Dr. Rafael Trueta Santiago, Dra. Adriana Ducoing, Dr. Evaristo, Dr. Orbelin, Dr. Valentín Espinosa, M. en C. Gretel y M. en MVZ Randy, sin ustedes mi camino no hubiera tenido el mismo sentido, gracias por sus consejos, su entrega al compartir experiencias y sobretodo gracias por la disposición para formar recursos humanos no solo de gran valor académico.

A mis compañeros de aventuras de grado: Rosa Isela, Luis Manuel, Fran, Guille, Marisa, Chava, Victor y todos con los que conviví. Todas nuestras experiencias retroalimentaron nuestra formación y además de que alimentaban nuestra inquietud por el conocimiento.

Gracias a mis padres y a mi hermana, ustedes siempre han estado a mi lado.

A la familia Palacios López, por ofrecerme su hogar. Tía Lupita, Tío Aurelio, Aurelio, Omar, Paola, Lucy, Braulio y sobre todo a ti Elizabeth Palacios López por hacer de mi estancia en D.F. muy agradable.

Al comite de Posgrado y a la unidad administrativa, los cuales conforman un equipo dedicado a la formación de recursos humanos, gracias por la aceptación, la paciencia y el apoyo concedido.

A los productores de la región de Orizaba, sin ellos no hubiera sido posible este proyecto.

Al Consejo Nacional de Ciencia Y tecnología (CONACYT), por la beca otorgada para este posgrado.

Al proyecto PAPITT IN308613.

DEDICATORIA

A la vida, quien día a día me da la oportunidad de ser mejor y en esta ocasión me permite culminar este logro.

A mis padres, quienes demuestran su interés en cada paso que doy, Sra. Mónica de Jesús Bolaños y Sr. Salvador Cabrera Mendoza, es nuevamente nuestro logro.

A mi hermana Alicia Cabrera De Jesús, eres un pilar fundamental, espero poder ayudarte y corresponder mínimamente y en la misma proporción el apoyo que me has dado.

A Pedro F. Luna Domínguez, compañero, amigo, colega, esposo y cómplice. Juntos hemos comenzado a labrar un camino de amor y compromiso. Este trabajo es la materialización de nuestra entrega constante de respeto, dedicación, tolerancia y ayuda mutua.

A Ixchel Luna Cabrera, mi muñequita de carne, quien a tan corta edad me enseña la pasión por la vida y que tanto la constancia como la perseverancia son elementos claves para llegar a la meta. A ti hija, que con tu firmeza y paciencia, has contribuido a la realización de este proyecto. Algún día leerás estas líneas y sabrás que fuiste una parte importante de mi motivación a ser mejor en cada instante.

A mi familia:

Tía Susana, César, Ulises, Tía Blandi, esta tesis es la materialización de sus palabras de aliento.

A mi Tío Gil † quien nunca dudó de mi y me motivo a que nunca desistiera de mis sueños, sabes que estás siempre en mi corazón.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
1. Introducción.....	4
2. Planteamiento del problema.....	7
3. Justificación.....	8
4.1 Objetivos particulares.....	10
5. Marco de referencia.....	11
5.1 Producción y Comercio Mundial.....	11
5.2 Producción Nacional.....	12
5.3 Principales estados productores.....	13
5.4 Consumo de leche en México.....	15
5.6 Exportaciones de otros productos en México.....	18
5.7 Importaciones de leche y derivados lácteos en México.....	19
5.8 Balanza Comercial.....	22
6.1 Bovinos productores de leche.....	25
6.2 Sistemas de producción en México.....	25
6.2.1 Sistema especializado.....	26
6.2.1.2 Sistema intensivo en pastoreo.....	27
6.2.2 Sistema semiespecializado.....	27
6.2.3 Sistema de doble propósito.....	28
6.2.4 Sistema familiar.....	28
6.2.4.1 Actores de la Producción Familiar.....	29
6.2.4.3 Particularidades del sistema de producción familiar.....	34
6.2.2.4 Obtención de utilidades económicas en sistemas de producción familiar.....	36
6.3 Costos de producción.....	38
6.3.1 Clasificación de los costos de producción.....	38
6.3.1.1 Costos fijos (CF).....	38
6.3.1.1.2 Mano de obra.....	39
6.3.1.2 Costos variables (CV).....	39
6.3.1.2.1 Insumos e ingredientes alimenticios.....	39
6.3.1.2.2 Medicamentos y plaguicidas.....	40
6.3.1.2.3 Inseminación artificial.....	40

6.3.1.2.4 Servicios profesionales.	40
6.3.1.2.5 Combustible.	40
6.3.1.2.6 Reparación de maquinaria y vehículos.	40
6.3.1.2.7 Útiles y equipo menor.	40
6.3.1.2.8 Impuestos y cuotas.	40
6.3.1.2.9 Salud animal.	41
6.3.1.2.10 Otros costos variables.	41
6.3.1.3 Costos totales.	41
6.3.1.4 Costos unitarios de producción.	41
6.3.1.5 Ingresos.	41
6.3.1.6 Ingresos potenciales por productos generados no vendidos.	41
6.3.1.7 Ingresos totales.	42
6.3.1.8 Utilidad.	42
6.4 Comercialización y canales de mercadeo de leche.	42
7. Hipótesis general.	49
7.1 Hipótesis específicas.	49
8.1 Macrolocalización.	50
8.1.1 Clima.	50
8.2 Microlocalización.	51
8.2.1 Región de Orizaba.	52
8.2.2 Coordenadas geográficas extremas.	52
8.2.3 Porcentaje territorial.	52
8.2.4 Colindancias.	52
8.2.5 Clima.	52
8.3 Recolección de datos.	52
8.4 Método descriptivo.	53
8.5 Metodología de cálculos de costos.	53
8.5.1 Costos fijos totales (CFT).	54
8.5.2 Costos variables totales (CVT).	54
8.5.5 Fórmula para el cálculo de los costos variables unitarios:	55
8.5.6 Fórmula para el cálculo de los costos totales unitarios (CTU).	55
8.5.7 Fórmula para calcular los ingresos totales:	55
8.5.8 Fórmula para el cálculo de las ganancias totales:	56
8.5.10 Punto de equilibrio.	56

8.6 Margen bruto de comercialización (MBC).....	57
10. Resultados.	59
10.1 Principales variables sociales.	59
10.1.1 Integrantes de las familias.....	59
10.1.2 Edad de los productores.	59
10.1.3 Participación de los productores por género.	59
10.1.4 Grado de estudios de los productores.....	60
10.1.5 Ocupación de los productores.....	61
10.1.6 Consumo de leche.	61
10.2 Características productivas.....	62
10.2.1 Raza.....	62
10.2.2 Manejo.	63
10.2.4 .Características del ordeño.....	64
10.2.4.1 .Frecuencia de ordeños en el día.....	64
10.2.4.2. Tipo de ordeño.....	65
10.2.4.3 Actividades pre-ordeño.	66
10.2.4.4. Actividades durante el ordeño.....	67
10.2.4.5 Actividades pos-ordeño.....	67
10.2.5 Manejo de la leche después del ordeño.....	68
10.2.6 Manejo sanitario de los hatos.....	69
10.2.7 Manejo reproductivo.....	70
10.2.8 Registros productivos y reproductivos.....	71
10.2.9 Alimentación del ganado: Vacas en producción, vacas secas y sementales.....	73
10.2.10 Producción por vaca.....	75
10.3 Variables económicas.....	78
10.3.1 Costos, ingresos, utilidades, puntos de equilibrio, considerando costo de oportunidad.	78
10.3.1.1 Costos.....	78
10.3.1.2 Ingresos.....	80
10.3.1.3 Ganancias o pérdidas totales y unitarias	81
10.3.2 Costos, ingresos, utilidades, puntos de equilibrio, sin considerar costo de oportunidad.	83
10.3.3 Participación en porcentaje de los insumos en los costos de producción.....	86

10.4 Puntos de equilibrio	90
10.5 Canales de comercialización	92
10.6 Margen bruto de comercialización	95
11.1 Impacto social	100
11.1.1 Principales características sociales	100
11.1.2 Mano de obra familiar	101
11.1.3 Organización.	102
11.2 Aspectos productivos	103
11.2.1 Aspectos reproductivos	104
11.3 Incorporación de tecnologías.	105
11.3.1 Inseminación artificial.	105
11.3.2 Ordeño mecánico.	106
11.4 Alimentación.	106
11.5 Impacto económico	107
11.5.1 Costos	107
11.5.2 Ingresos	109
11.5.3 Ganancias económicas	110
11.5.4 Punto de equilibrio	111
11.6 Comercialización de la leche	112
11.7 Margen Bruto de comercialización	113
11.8 Consideraciones generales	114
13. Literatura consultada	122
14. ANEXOS	135
Anexo1 CUESTIONARIO	135
ANEXO 2 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE COSTOS	142
Anexo 3 INFORMACIÓN ECONÓMICA	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de leche en el mundo	11
Figura 2. Distribución de la producción por estado.....	14
Figura 3. Evolución del Consumo Nacional Aparente (CNA) en el periodo 2000 – 2010	17
Figura 4. Porcentaje de la producción	26
Figura 5. Canales de comercialización de la leche.....	45
Figura 6. Flujo de comercialización de la leche.....	46
Figura 7. Localización de la región de Orizaba.....	51
Figura 8. Composición del hato.....	63
Figura 9. Higiene y manejo en el ordeño	64
Figura 10. Tipo de ordeño	66
Figura 11. Principales fuentes de alimentación	74
Figura 12. Relación entre los costos variables totales e ingresos totales (A) y relación entre el precio de venta unitario y el costo variable unitario (B) durante el periodo de estudio cuando se considero el costo de oportunidad	83
Figura 13. Esquema de los canales de comercialización de la leche cruda que se identificaron en la región durante el periodo de estudio.....	93
Figura 14. Comercialización de la leche por productor	95

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Volumen de la producción nacional 2002 – 2012.....	13
Cuadro 2. Consumo nacional aparente (CNA) 2005-2012.....	16
Cuadro 3. Consumo Per Cápita 2005 – 2010.....	17
Cuadro 4. Volumen de exportaciones de leche 2000 -2012	18
Cuadro 5. Volumen de exportaciones de derivados lácteos 2002 – 2012	19
Cuadro 6. Volumen de importaciones de leche 2002 -2012	20
Cuadro 7. Volumen de importaciones de derivados lácteos 2002 – 2012	21
Cuadro 8. Balanza comercial de productos lácteos y derivados 2000 – 2010	22
Cuadro 9. Balanza comercial de leche 2002 - 2012 (Miles de dólares).....	23
Cuadro 10. Balanza comercial de derivados lácteos 2002 -2012 (Miles de dólares).....	24
Cuadro 11. Restricciones y oportunidades de la tipología de Agricultura Familiar (AF) en América Latina.....	34
Cuadro 12. Características de las principales funciones de los intermediarios.....	44
Cuadro 13. Diversidad de climas en el estado de Veracruz.....	51
Cuadro 14. Integración familiar.....	59
Cuadro 15. Distribución de la participación por género en la producción	60
Cuadro 16. Escolaridad de los productores.....	61
Cuadro 17. Ocupación de los productores	61
Cuadro 18. Enfriamiento de la leche	68
Cuadro 19. Tipo de reproducción empleada	70
Cuadro 20. Composición del hato	71
Cuadro 21. Porcentaje de vacas secas durante el periodo de estudio	72
Cuadro 22. Media, desviación estándar y rango en parámetros reproductivos.....	72
Cuadro 23. Parámetros reproductivos	72
Cuadro 24. . Información productiva por unidad de producción	77
Cuadro 25. . Media, desviación estándar y rango de las variables productivas	78
Cuadro 26. Costos, ingresos y ganancias o pérdidas totales, precio de venta unitario, costo total unitario y ganancia o pérdida unitaria considerando el costo de oportunidad.....	79
Cuadro 27. Costos fijos y variables, costos totales, ingresos totales, costos fijos y variables unitarios y precio de venta unitario cuando se consideró el costo de oportunidad	82
Cuadro 28. Costos, ingresos y ganancias o pérdidas totales, precio de venta unitario, costo total unitario y ganancia o pérdida unitaria sin considerar el costo de oportunidad	85
Cuadro 29. Costos fijos y variables, costos totales, ingresos totales, costos fijos y variables unitarios y precio de venta unitario cuando no se consideró el costo de oportunidad.....	86
Cuadro 30. Porcentaje de participación por insumo con costo de oportunidad y sin costo de oportunidad	87
Cuadro 31. Puntos de equilibrio cuando se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar.....	91
Cuadro 32. . Puntos de equilibrio cuando no se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar	92
Cuadro 33. Margen bruto de comercialización en el periodo de estudio	96
Cuadro 34. Relación del canal de comercialización con el margen bruto de comercialización	96
Cuadro 35. Regresión lineal múltiple	98

RESUMEN

Se estudiaron 12 unidades de producción familiar de leche de bovino en la región de Orizaba, Veracruz en un periodo de seis meses (enero-junio de 2012), para obtener datos técnicos, productivos y económicos con el fin de cuantificar las ganancias o pérdidas totales y unitarias, ingresos totales y unitarios, costos totales y unitarios, así como los puntos de equilibrio en unidades, en ventas y en animales, además el margen bruto de comercialización y participación directa del productor. Se obtuvo información a través de la metodología de Investigación Acción Participativa con cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y observación directa. Las familias se conformaron entre 2 y 6 personas; la edad promedio de los productores fue de 60 años; la participación de la mujer en la producción fue del 16.67%; la escolaridad de los productores fue variable, educación primaria (58.33%), bachillerato (25%), carrera universitaria (8.33%) y posgrado (8.33%). El 75% se dedican completamente a la producción y el 25% tiene otra ocupación, el 83.33% de los productores consumen leche de la unidad. Se encontró que el tamaño promedio del hato fue de 19 animales, de los cuales 9.33 ± 6.38 fueron vacas en ordeño. Los resultados indicaron que el costo total promedio del litro de leche considerando el costo de oportunidad de la mano de obra familiar fue de $\$7.20 \pm \2.92 y de $\$6.01 \pm \2.01 sin considerarlo. Cuando se contemplo el CO cuatro de los doce productores se encontraron en zona de pérdidas, cada productor perdió por litro de leche como promedio $-\$1.15$, al no considerar el CO de la MOF, todos los productores se ubicaron en zona de ganancias y obtuvieron utilidades promedio de $\$0.53$ por litro de leche. Considerando el costo de oportunidad (CO) de la mano de obra familiar (MOF) los costos variables representaron el 77.87%: alimentación (67.29%), combustibles (8.82%), los costos fijos tuvieron una participación del 22.13%: CO de la MOF (13.24%), agotamiento animal (3.62%), MO contratada (3.33%), depreciaciones (0.41%). Cuando no se consideró el CO de la MOF los costos variables, representaron el 89.61%: alimentación (77.10%), combustibles (12.34%), los costos fijos (10.4%), con una distribución de: agotamiento animal (4.38%), MO contratada (3.6%), depreciaciones (0.41%). Así mismo, las ganancias económicas se explicaron en un 90% de acuerdo a la regresión desarrollada en el trabajo por la relación entre las variables costo total unitario, el precio de venta unitario y el volumen producido mensualmente. El margen bruto de comercialización fue diferente en los tres canales de comercialización identificados: canal 0 o bien sin intermediario (25.03%), canal 1A (15.52%) y canal 1B (2.74%). Se concluye que los procesos tecno-productivos y económicos que se identificaron tuvieron un impacto económico positivo en cuanto a la generación de ganancias, cuando no se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar; sin embargo, al considerarse este costo, cuatro de los productores se ubicaron en zona de pérdidas. Por otro lado, el precio de venta que se encontró en un rango de $\$5.00$ a $\$10.00$ con un promedio de $\$7.55$, fue una fortaleza de los productores ya que algunos de ellos tienen

canales cortos de comercialización que les permite obtener utilidades aun cuando el costo está por encima del promedio nacional.

Palabras clave: Sistema de producción familiar, costos, ingresos, utilidades, puntos de equilibrio, margen bruto de comercialización, México.

ABSTRACT

The aim of this work was to study twelve dairy family farms in the region of Orizaba, Veracruz, Mexico during 6 months in order to get technical, economical and productive information. It were calculated total and unitarial costs; total and unitarial incomes; the equilibrium points; gross margin marketing and producer direct participation. Information was obtained through Participative Action Research methodology with semi-structured questionnaires, interviews and direct observation. The family integration was 2-6 people; the average age was 60 years, women involvement in the production of 16.67%. The school found varied: elementary education (58.33%), high school (25%), university (8.33%) and master's (8.33%). The 75% are fully dedicated to the production and 25% have another occupation, 83.33% consume milk producers of the unit. On average there were 19 animals in each unit; 9.33 ± 6.38 were dairy cows. The total unit cost of a liter of milk considering the opportunity cost of family labor (OCFL) was $\$ 7.20 \pm \$ 2.92$ and $\$ 6.01 \pm \$ 2.01$ without considering it. With opportunity cost of family labor, 4 producers were found in area losses, losing on average per liter of milk - $\$ 1.15$; when it is not consider this cost, all producers won, and utilidade average per liter of milk was $\$ 0.53$. Considering the OCFL, variable costs represented 77.87%: food (67.29%), fuel (8.82%), fixed costs had a share of 22.13%: CO of the MOF (13.24%), exhaustion animals (3.62%), and hired labor (3.33%), depreciation (0.41%). When not considered OCFL,, variable costs represented 89.61%: food (77.10%), fuel (12.34%), fixed costs (10.4%), with a distribution of: Animal depletion (4.38%), MO contracted (3.6%), depreciation (0.41%). Economic gains were explained by 90% according to the regression developed by the ratio between the variables total unit cost, unit selling price and the volume produced in the month. The gross marketing margin was different in the three identified marketing channels: Channel 0 (25.03%), channel 1A (15.52%) and Channel 1B (2.74%). In conclusion, technical processes, and economical production had a positive economic impact in obtaining profits when OCFL was not considered, however, considering this cost, four of the farmers were in loss zone. The average unit selling price was $\$ 7.55$ ($\$ 5.00$ to $\$ 10.00$), which is considered a fort because some of them have short marketing channels allowing them to make a profit even if the cost is higher than the national average.

Keywords: family dairy, costs, income, gains, equilibrium points, gross marketing margin.

1. Introducción.

En la última década se ha sido testigo de cambios fundamentales en las influencias económicas y legislativas de las empresas agropecuarias, la alteración de las pautas comerciales establecidas a través de la salud animal y las campañas de derechos de los animales, además el incremento de los costos y la volatilidad de los insumos y los precios de los productos básicos, han afectado el desarrollo económico y social de la agricultura y ganadería internacional (Glover, 2011). La presión a la que se ven sometidos los productores, en una dinámica mundial económica constantemente cambiante, es hoy quizás mayor que nunca, principalmente para los pequeños que se encuentran en una posición de desventaja debido al poder de las grandes organizaciones.

El sector pecuario, impulsado por el incremento de los ingresos y apoyado por los cambios tecnológicos y estructurales, es uno de los segmentos de crecimiento más rápido de la economía agrícola, el progreso y la transformación de éste ofrecen oportunidades de desarrollo agrícola, reducción de la pobreza y mejora de la seguridad alimentaria ya que la participación que representa el ganado sobre el valor total de la producción agrícola mundial es de 40% por lo que se considera la base de los medios de subsistencia y alimento de casi mil millones de personas. Este acelerado ritmo de cambio podría marginar a los pequeños agricultores (FAO, 2010), no obstante hay que tener en cuenta que la producción a pequeña escala desempeña un papel muy importante en el desarrollo rural como actividad multifuncional (Espinoza *et al*, 2005; FAO, 2010).

En México, las actividades ganaderas en general registran escasos márgenes de utilidad como consecuencia del bajo uso de innovaciones tecnológicas, que incluye aspectos tanto de tecnología como de administración, organización, capacitación y capital. Esta situación se ha agudizado en la primera mitad de la década del 2000, en parte por la apertura comercial que pone a competir a los ganaderos del país con los ganaderos de otras partes del mundo, lo que afecta

desde el productor más grande y tecnificado hasta al más pequeño por el incremento en sus costos de producción, principalmente en los insumos alimenticios (SAGARPA, 2010).

La actividad lechera nacional influenciada por eventos externos como la globalización, sitúa a los productores del país en condición de competir con los del resto del mundo. Una causa importante de la problemática de la producción de leche en el país es la heterogeneidad que identifica cuatro diferentes sistemas: el intensivo, semi-tecnificado, de doble propósito y familiar, cada uno con problemáticas generales y particulares que contribuyen a que el país sea deficitario en la producción de leche y sus derivados, por lo que se tiene que importar alrededor de 19.9% del consumo nacional (SIAP, 2009).

Respecto al sistema familiar, éste se limita a pequeñas extensiones de terreno; cuando se ubican cerca de la vivienda se denomina de traspatio. Las razas productivas varían desde Holstein y Suizo Americano y sus cruza, con una alimentación que se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los que se producen en la misma granja. Dentro de este sistema, la venta de la leche representa ingresos fundamentales en la familia y que pueden o no complementarse con otros ingresos, cuentan con veinte vacas o más y un mínimo de tres y sus reemplazos, utilizan mano de obra familiar y están integrados como proveedores (Espinoza *et al*, 2002).

No obstante de la importancia de este sistema, la disminución de los hatos de producción de leche a pequeña escala se ha relacionado con los altos costos de producción, baja calidad de la leche, menor tecnificación (García *et al*, 2005) y la poca integración a las cadenas productivas, disminuyendo además sus ingresos por efecto de la intermediación (Espinoza *et al*, 2002) adicionalmente la competitividad, un verdadero reto en este mundo globalizado.

Por tanto, para que en México las unidades de producción, tanto empresarial como familiar puedan garantizar su permanencia a largo plazo, produciendo y generando empleos, ingresos y bienestar, es indispensable el trabajo organizado y la implementación de un esquema de administración que incluya procesos de planeación, seguimiento y evaluación técnica y económica de las actividades del establecimiento.

2. Planteamiento del problema.

La explotación de bovinos de leche es una de las actividades pecuarias que permite obtener ingresos económicos en un corto periodo, aprovechando los subproductos agrícolas y forrajes producidos en la misma unidad de producción, pero además, se convierte en una actividad ligada a diferentes aspectos sociales por la generación de empleo y arraigo de la población y de tipo cultural por la tradición que se genera dentro de las familias cuando la actividad se transmite de generación en generación (Arriaga *et al*, 1998; Arriaga y Espinosa, 1999), además en estos sistemas, la leche es la principal fuente de recurso económico, representando un ingreso diario que permite a los productores cubrir sus gastos cotidianos y presupuestar inversiones, aparte de ser un complemento a su actividad agrícola (Espinoza *et al.*, 2005).

La producción familiar de leche en la región de Orizaba, fue una actividad importante para el municipio durante la última mitad del siglo XX (Universidad Veracruzana), sin embargo, en años recientes se ha notado una disminución de unidades productivas y las que persisten, se tienen que enfrentar a situaciones socioeconómicas que afectan su sistema productivo. Por un lado, la mancha urbana amenaza con desatar problemas relacionados con uso de suelo, sanidad y convivencia; por otro lado, no hay valoraciones económicas como costos, ganancias, margen bruto de comercialización, datos en relación a volumen de leche y una correcta identificación del proceso de producción con sus implicaciones técnicas. Todo lo anterior dificulta adoptar medidas correctivas que permitan tanto al productor como al acopiador mejorar sus ingresos y al consumidor brindarle un producto de óptima calidad e inocuidad a precios accesibles y competitivos.

3. Justificación.

La producción de leche en México ha sido objeto de una serie de cambios significativos en los sistemas de producción, particularmente en la relación de los productores primarios con las industrializadoras del ramo (Martínez y Salas, 2002). Dentro de la heterogeneidad productiva lechera del país, el sistema familiar es de gran importancia debido a que sus características socioeconómicas representan múltiples beneficios en el sector rural nacional y en la economía en general (Albarrán, 1999; Arciniega, 1984; Bartra, 1982; FAO 2010).

Y como lo mencionan Cesín *et al.* (2007), la participación de los productores nacionales, tanto de leche como derivados lácteos, cumple al menos cuatro funciones:

1. Ayuda a atenuar la dependencia del país por estos productos.
2. Contribuye a preservar productos, vinculados al “saber hacer” local y con una cultura gastronómica regional o nacional, que de otra manera desaparecerían tal es el caso de los quesos de alta calidad como el queso Oaxaca, queso Chihuahua, queso manchego, queso asadero, queso panela, entre otros.
3. Provee de productos lácteos a sectores de la población que de otra forma tendrían un acceso limitado a ellos, o que estarían obligados a consumir sucedáneos de derivados lácteos elaborados con insumos de origen vegetal, debido a que son consumidores, principalmente, de ingresos económicos bajos y medios.
4. Disminuye las presiones por empleo, principalmente en el medio rural. Situación que se ve reflejada por la utilización de mano de obra familiar.

Hay investigaciones que han caracterizado las unidades de producción de lechería familiar en México (Odermatt y Santiago, 1997; Valencia y Velasco, 2000; Cervantes *et al*, 2001, Castelán *et al*, 2003, Espinoza *et al*, 2005; Castelán, 2008). La mayoría de estos trabajos consideran como criterios de caracterización el uso de los recursos, los costos de producción, y el análisis de los factores que influyen en la productividad y la rentabilidad de las empresas.

En contraste, Sánchez, 1985 y Cervantes *et al*, 2001, concluyeron que este sistema productivo de lechería familiar posee otras variantes, por lo que pueden clasificarse de acuerdo con su nivel tecnológico; sin embargo, no hay un número suficiente de estudios documentados en el país y en particular en la región de Orizaba. Debido a esto, es importante identificar los factores que afectan las diferencias en el comportamiento técnico y económico de los sistemas productivos familiares de esta región.

Este trabajo plantea un análisis integrador, que implica la complementariedad de los aspectos tecno-productivos con los económicos, ya que son pocos estudios que abordan el tema desde esta perspectiva.

4. Objetivo general.

Determinar las ganancias y las pérdidas identificando las variables técnicas, productivas y económicas en 12 unidades de producción del sistema familiar de producción de leche bovina, en la región de Orizaba, zona centro del estado de Veracruz (Estudio de caso) para obtener un diagnóstico.

4.1 Objetivos particulares.

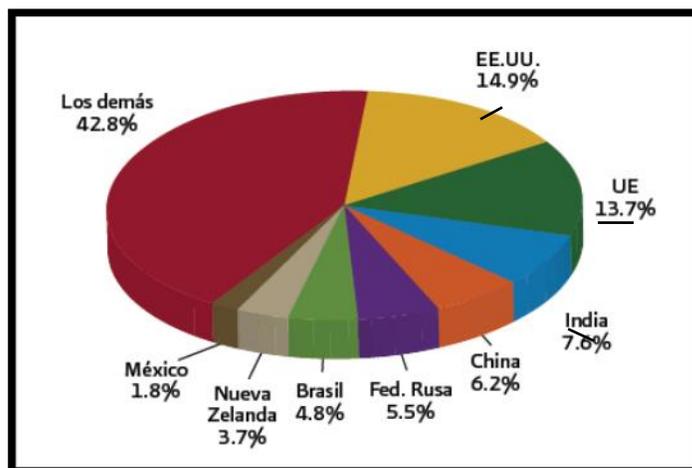
- I. Describir el sistema de producción de leche bovina con base en sus características sociales, técnicas y productivas con la finalidad de identificar las principales fortalezas y debilidades.
- II. Calcular el costo de producción de leche cruda.
- III. Identificar los puntos de venta de la leche cruda.
- IV. Determinar las ganancias económicas de la actividad lechera en este tipo de sistemas.
- V. Determinar y analizar los puntos de equilibrio por unidad de producción para señalar el equilibrio de las mismas.
- VI. Describir los canales de comercialización de la leche cruda.
- VII. Identificar y determinar los márgenes brutos de comercialización de la leche cruda.

5. Marco de referencia.

5.1 Producción y Comercio Mundial.

Los países en desarrollo han respondido a la creciente demanda de productos pecuarios incrementando rápidamente la producción. La Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en Inglés) registró en los últimos años, un aumento constante en la producción mundial de leche, al ritmo de una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del orden de 1.85 por ciento. En 2009, la producción de leche fluida reportó 580.48 millones de toneladas, lo que representó un incremento de apenas 0.35 por ciento respecto a la producción del año anterior. Sin embargo, datos del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA, por sus siglas en inglés), señalan una caída drástica en la producción mundial durante el período 2007-2008, cercana a 22 por ciento, al caer de 641.104 millones de toneladas a 502.296 millones de toneladas. También estimó, que la caída de la producción de leche continuaría en el 2009, recuperándose a partir del 2010 (SAGARPA, 2010a).

Figura 1. Producción de leche en el mundo



Fuente: SAGARPA (2010a)

La producción mundial de leche de bovino se concentra en pocos bloques de naciones, como son: EEUU, el que aportó 14.9% durante 2008; la Unión Europea

(con países como Alemania, Francia, Reino Unido y Polonia) con el 13.7%; países en vías de desarrollo, como India con 7.6%, China con una aportación del 6.2%, Rusia con 5.5% y Brasil con 4.8%; en tanto que los países tradicionales en la producción de leche como Nueva Zelanda, participó con 2.6% de la aportación mundial. En el caso de México su aportación a la producción mundial en 2008 fue de 1.86% colocándolo en el lugar número 16, (véase Figura 1), (SAGARPA 2010a)

Independientemente de los niveles de producción, entre los primeros lugares a escala mundial se encuentran naciones cuya producción, por importante que haya sido su crecimiento, aún mantienen un déficit para cubrir su demanda interna, tal es el caso de China y México. El abasto del mercado mundial se encuentra fuertemente concentrado en pocos países o bloques de países, como es el caso de las exportaciones de la Unión Europea (UE), Nueva Zelanda y Australia que representan casi el 80% del total mundial (SAGARPA, 2010a).

5.2 Producción Nacional.

Dado el alto grado de integración comercial de México, la evolución del entorno internacional tiene una gran influencia sobre el desempeño del sector agropecuario mexicano y condiciona sus posibilidades (SAGARPA – FAO, 2006). El sector ganadero está respondiendo a las fuerzas mediante una serie de cambios. Si bien existe una tendencia general hacia la industrialización del sector, la importancia de las fuerzas motoras y el ritmo de los avances son diferentes de un país a otro y de una región a otra (SAGARPA, 2010).

Un factor importante que ha posibilitado el crecimiento de la producción ha sido la consolidación y expansión de las principales empresas lecheras nacionales y de organizaciones de productores integrados, que han incrementado su participación en el mercado de productos terminados, lo que ha representado un mantenimiento de los ingresos para sus asociados y, al ser partícipes del valor agregado generado en el proceso de transformación, principalmente de productos como

yogurt, leches fermentadas, leches saborizadas, cremas, entre otros (SAGARPA, 2010).

Cuadro 1. Volumen de la producción nacional 2002 – 2012

AÑO	MILES DE LITROS	CAMBIO (RESPECTO AL AÑO ANTERIOR)	TCA %
2002	9,658,282	----	-----
2003	9,784,355	126,073	1.31
2004	9,864,300	79,945	0.82
2005	9,868,301	4,001	0.04
2006	10,088,551	220,250	2.23
2007	10,345,982	257,431	2.55
2008	10,589,481	243,499	2.35
2009	10,549,038	-40,443	-0.38
2010	10,711,625	162,587	1.54
2011	10,724,288	47,597	0.12
2012 ^{P/}	10,946,015	221,727	2.07

^{P/} Cifras preliminares, TMCA: Tasa media de crecimiento anual
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2012).

Durante el periodo 2000 -2012, la producción nacional de leche de bovinos fue desde 9, 658,282 miles de litros a 10, 946,015 miles de litros, respectivamente, lo cual representó que en ese lapso de tiempo el volumen producido se acrecentó en 1,287,773 miles de litros, con algunas fluctuaciones, por ejemplo, del año 2008, al 2009, se observó un decremento; resultado del impacto de la recesión económica que se presentaba en ese momento. En los últimos 10 años la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) ha mostrado un incremento anual de 1.26% (véase cuadro 1).

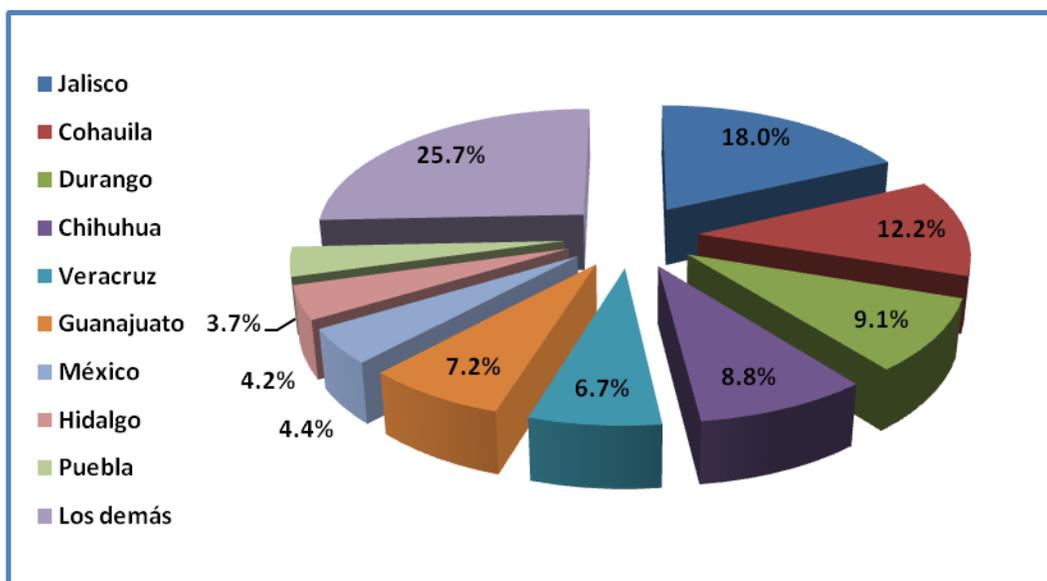
5.3 Principales estados productores.

En la ganadería lechera, al igual que en otros sectores de la producción primaria y de la economía mexicana, se observa un fenómeno de concentración de la producción hacia productores o grupos de productores integrados verticalmente, que les permite participar del valor agregado generado en el acopio,

transformación y comercialización de la leche y sus derivados. Esta situación plantea un reto para pequeños productores, a fin de incorporarse en figuras organizativas que les permita adherirse a grupos de productores ya integrados, o bien, incursionar en dicha integración como proveedores permanentes de la industria procesadora de lácteos existente (SAGARPA 2010).

En cuanto a la distribución geográfica de la producción, en el 2009 no se determinaron cambios de relevancia, manteniéndose una alta concentración de la producción en 9 entidades federativas, que aportaron en conjunto el 74.2% del total nacional. Se consolidaron como principales estados productores de leche, Jalisco con 18.0% del total de la producción, la Región Lagunera (Coahuila y Durango) con 21.3%, Chihuahua con 8.8%, seguido por Veracruz, Guanajuato, México, Hidalgo y Puebla (véase figura 2) (SAGARPA, 2010; SIAP, 2012).

Figura 2. Distribución de la producción por estado



Fuente: Adaptada de SIAP, 2010.

Los datos generados a partir del último censo ganadero (INEGI, 2007) muestran que la producción de leche nacional proviene en un 63 % de ganado especializado y el 37 % restante de ganado de doble propósito. De acuerdo a estos datos, los

estados con mayor producción de leche proveniente de ganado especializado son Jalisco con un 18.8 %, Región Lagunera con 19.2 %, Chihuahua con 9.3 % y Veracruz con 6.9 %. De la leche proveniente de ganado de doble propósito el principal estado productor es Veracruz con 15 %, seguido de Jalisco con 10 %, Sinaloa con 8 %, Sonora con 6 % y Chiapas con 5.5 %.

5.4 Consumo de leche en México.

El consumo de leche por los habitantes de cualquier país, tanto en su forma líquida como en las diferentes presentaciones de productos lácteos, está condicionado por la disponibilidad nacional, que a su vez se determina por la producción nacional de leche y las posibilidades de comercio con otros países productores (Chávez, *et al.*, 2008).

De acuerdo con la Segunda Evaluación de Impacto Nutricional de la Leche Fortificada LICONSA 2006, en su Programa de Abasto Social de Leche (PASL), el consumo de ésta, reduce la prevalencia de anemia y aumenta la talla de niños entre 1 y 2 años de edad, lo que abre una ventana de acción para el gobierno federal, pues la leche sin fortificar puede no ser suficiente cuando los consumidores se encuentran en situación de pobreza y no tienen acceso a las cantidades necesarias de la misma para fomentar el desarrollo (INSP, 2006). La FAO recomienda un consumo mínimo de 500 ml/día de leche, sin embargo, en México se consume en promedio 335 ml/día de leche, promedio obtenido de los últimos 10 años, en tanto que para el 2009, el consumo *per cápita* se estimó en 402 ml/día de leche (véase cuadro 3), (FAO, 2003).

En los últimos 10 años, el consumo de leche y productos lácteos ha tenido un importante incremento, debido a la gran variedad de productos que las empresas ofrecen en el mercado, en particular, productos de alto valor agregado como leches saborizadas, yogurt, yogurt para beber y diversas variedades de quesos, e

ntre otros. A la par de estos productos de alto valor nutricional, también se ha desarrollado un mercado de productos análogos o con poco porcentaje en su composición de leche o ingredientes lácteos, que se comercializan como productos elaborados a base de leche y que compiten directamente en el mercado con los lácteos, desplazándolos en ocasiones básicamente por precio (SAGARPA, 2010).

Cuadro 2. Consumo nacional aparente (CNA) 2005-2012

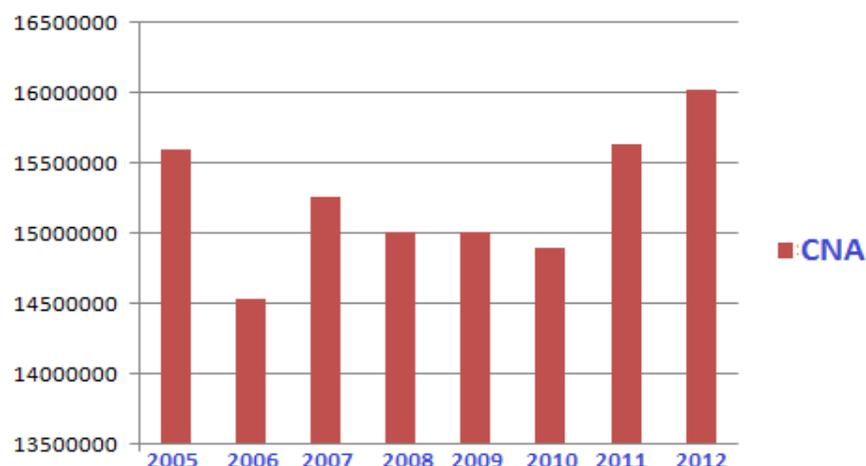
AÑO	Miles de litros equivalentes			TCA del CNA	% participación de importación
	PRODUCCIÓN (miles de litros)	IMPORTACION	CNA		
2005	9,868,301	5,731,235	15,599,536	----	36.74
2006	10,088,551	4,447,978	14,536,529	-6.81	30.60
2007	10,345,982	4,910,900	15,256,882	4.96	32.19
2008	10,600,854	4,411,194	15,012,048	-1.60	29.38
2009	10,592,303	4,414,540	15,006,843	-0.03	29.42
2010	10,711,622	4,184,391	14,896,013	-0.74	28.09
2011	10,742,637	4,889,574	15,632,211	4.94	31.28
2012	10,946,015	5,080,137	16,026,152	2.52	31.70

Fuente: Elaboración propia con datos de CANILAC 2013.

El Consumo Nacional Aparente (CNA) es una medida que permite identificar los volúmenes consumidos de un bien, se calcula a partir de la producción nacional, a la que se le suman los inventarios –del inicio del periodo de análisis- y las importaciones, restándosele las exportaciones y los inventarios del final del período. Esta medida de consumo o de disponibilidad, puede considerarse como el nivel de la demanda real, estimando que en ese volumen se iguala la oferta y la demanda, de acuerdo con el poder adquisitivo de la población y no sustentada ésta última, en los niveles ideales de consumo recomendados por diferentes fuentes (SAGARPA, 2010).

Para este trabajo, se consideró el intercambio de leche y productos lácteos convertidos a leche fluida, usando los parámetros internacionales de conversión.

Figura 3. Evolución del Consumo Nacional Aparente (CNA) en el periodo 2005 – 2010



Fuente: Elaboración propia con datos de la CANALAC 2013.

Durante 2012, el CNA se ubicó en 16,026 152 miles de litros, volumen superior en 9.05% por ciento respecto al 2000. En los últimos años, el CNA ha tenido una tasa de crecimiento anual de 0.38% (véase cuadro 3), mientras que la tasa anual del crecimiento poblacional ha sido de 1.2% lo que ha permitido que la disponibilidad *per cápita* haya pasado de 414 ml diarios a 363 ml diarios (véase cuadro 3 y figura 3) (CANALAC, 2013; SAGARPA, 2010).

Cuadro 3. Consumo Per Cápita 2005 – 2010

AÑO	CNA (MILLONES DE LITROS)	POBLACIÓN (MILES)	% DE IMP / CONSUMO	CONSUMO DIARIO PROMEDIO (ml)
2005	15599536	103270	33.40%	0.414
2006	14536529	104468	35.90%	0.381
2007	15256882	105680	34.80%	0.396
2008	15012048	106906	35.60%	0.385
2009	15006843	108146	38.20%	0.380
2010	14896013	112337	41.20%	0.363

Fuente: Elaboración propia con datos de CANILAC 2013 e INEGI, 2010, ml: mililitros.

CNA: Consumo Nacional Aparente IMP: Importaciones

5.5 Exportaciones de leche y derivados lácteos en México.

Como se puede apreciar en el Cuadro 4, el volumen de las exportaciones de leche en este periodo, en sus diversas modalidades, también han presentado fluctuaciones año con año, sin embargo, de 2000 a 2010, las exportaciones han crecido a una TMCA para la leche fluida de 86.09%, para la leche en polvo de 28.19%, la leche evaporada de 85.88% y de la condensada de 28.81%. Sin embargo, se destaca que el volumen de exportaciones de leche es sumamente pequeño.

Cuadro 4. Volumen de exportaciones de leche 2000 -2012

AÑO	FLUIDA (Miles de litros)	EN POLVO	EVAPORADA CONDENSADA	
			(Toneladas)	
2002	26	474	6	979
2003	39	2,193	45	917
2004	27	1,230	35	143
2005	30	2,189	114	320
2006	65	3,576	128	477
2007	33	4,005	208	687
2008	384	6,538	372	12,035
2009	2,411	4,650	646	8,286
2010	5,714	6,174	1,223	25,842
2011	7,279	5,532	1,721	693
2012 ^{P/}	12,948	5,678	2,955	12,312

^{P/}Cifras preliminares.
Fuente: SIAP (2012).

5.6 Exportaciones de otros productos en México.

Hasta el 2011 y las cifras preliminares del 2012, las exportaciones se mantuvieron con pequeños cambios. Los productos que tienen mas salida son: las preparaciones lácteas, leches condensadas, leches concentradas, yogurth y

sueros. En el cuadro 5, se puede observar el comportamiento para la crema, el yogurth, suero, mantequilla, grasa butírica y quesos. Se aclara que estas exportaciones son marginales.

Los principales países de destino son: los EE.UU., Venezuela, Guatemala, Colombia y Panamá entre los más importantes; los cuales cubren el 61.7% del valor total de las exportaciones de lácteos (Comité Nacional del Sistema producto bovino de leche, 2012).

Cuadro 5. Volumen de exportaciones de derivados lácteos 2002 – 2012

AÑO	CREMA (Miles de litros)	YOGURTH	SUERO	(Toneladas)		
				MANTEQUILLA	GRASA BUTIRICA	QUESOS
2002	22	325	128	26	7	936
2003	25	539	374	21	405	996
2004	1,021	484	598	760	248	1,619
2005	1,698	887	1,151	174	776	2,547
2006	1,364	2,664	2,339	197	257	3,942
2007	1,653	2,944	3,034	1,136	374	3,959
2008	4,091	2,775	2,902	4	36	4,563
2009	2,411	4,650	3,185	10	17	4,221
2010	3,483	4,628	3,418	7.02	1,510	6,152
2011	1,739	5,720	4,783	50	1,055	4,138
2012 ^{P/}	2,416	5,832	8,340	16	2,662	4,081

p/ Cifras preliminares.
Fuente: SIAP (2012).

5.7 Importaciones de leche y derivados lácteos en México.

Como ya se ha mencionado, México es deficitario en el abasto de leche y derivados lácteos para su consumo, sin embargo, en los últimos años, el encarecimiento de la leche en polvo en el mercado internacional, ha propiciado una tendencia decreciente en el volumen de importación de preparaciones a base de leche, leche entera en polvo y sueros.

En cuanto al origen, los EE. UU. y Nueva Zelanda ocupan el primer y segundo lugar, cubriendo el 76% del valor de las importaciones de lácteos para el 2011. EE. UU. 54.9% y Nueva Zelanda el 16.5%, le siguen Uruguay (4.2%), Irlanda (3.8%) y Chile (3.8%) entre los más importantes. Ya para el año 2012, las cifras preliminares demuestran una tendencia similar, donde los dos primeros cubren el 79% de las importaciones (Comité Nacional del Sistema producto bovino de leche, 2012).

Entre los principales productos que se importan se encuentran los quesos, leche en polvo descremada, yogurt y mantequilla, en los cuadros 6 y 7, se presenta el volumen de importaciones tanto de leche como de derivados lácteos. El hecho de importar, no solamente puede significar dependencia alimentaria y cuestionamiento de soberanía nacional (cuando las importaciones no son complementarias); además el comprar de fuera implica salida de divisas; contraer generación de empleos directos e indirectos, dejar de captar valor agregado, rotura de cadenas productivas, inhibir efectos multiplicadores y contraer desarrollos regionales.

Cuadro 6. Volumen de importaciones de leche 2002 -2012

AÑO	FLUIDA (Miles de litros)	EN POLVO	CONDENSADA	
			EVAPORADA	(Toneladas)
2002	53,744	162,621	1,118	11,259
2003	57,731	157,802	1,391	18,702
2004	69,563	158,642	17,169	34,851
2005	76,813	182,845	2,512	33,186
2006	29,153	143,529	4,859	28,891
2007	73,109	153,170	22,202	26,356
2008	46,899	173,164	8,489	21,024
2009	25,721	186,863	7,257	11,504
2010	25,561	166,108	6,447	13,634
2011	25,629	221,948	10,213	15,554
2012 ^{P/}	48,233	369,665	11,270	24,419

p/ Cifras preliminares.
Fuente: SIAP (2012).

En general, el comportamiento de producción, consumo e importaciones muestra claramente que el consumo crece en un porcentaje mucho mayor que la producción y este déficit es cubierto en parte por la importación de productos terminados pero de manera mayoritaria por la importación de materias primas. Durante el 2012, la producción nacional abasteció alrededor del 67.90% del consumo total, siendo necesario importar el 32.10% restante (Comité Nacional del Sistema producto bovino de leche, 2012).

Como se puede apreciar en el cuadro 7, la composición del conjunto de importados, no es desmesuradamente variable en los últimos 10 años, destacando una ligera disminución en el comportamiento del yogurth y un aumento en el del queso.

Cuadro 7. Volumen de importaciones de derivados lácteos 2002 – 2012

AÑO	CREMA (Miles de litros)	(Toneladas)				
		YOGURTH	SUERO	MANTEQUILLA	GRASA BUTÍRICA	QUESOS
2002	14,138	1,581	64,923	1,767	36,882	71,529
2003	20,031	1,338	64,047	1,752	37,155	77,568
2004	21,191	1,148	66,816	3,635	49,547	74,246
2005	7,985	1,109	78,158	3,367	47,353	78,299
2006	13,711	1,280	109,953	3,875	31,061	78,412
2007	15,233	1,004	120,415	5,818	36,133	85,914
2008	14,043	895	90,323	5,978	23,036	68,148
2009	17,788	902	90,074	4,526	39,187	73,023
2010	14,614	837	86,754	3,704	23,656	80,508
2011	9,837	1,107	82,083	3,726	16,280	78,608
2012 ^{P/}	9,033	1,140	84,974	2,267	17,513	99,033

p/ Cifras preliminares.
Fuente: SIAP (2012).

5.8 Balanza Comercial

En México, el consumo de lácteos es mayor que la producción nacional, por lo que esta demanda debe cubrirse con las importaciones. Por lo tanto, la balanza comercial es deficitaria y en el periodo 2000 – 2010, el comportamiento ha presentado un incremento de una TMCA de 3.99%. El total de productos lácteos incluye: leche y natas concentradas sin adición y con adición, quesos, mantequillas y grasas de la leche, lactosuero y suero de mantequilla, preparaciones alimenticias.

Como se puede apreciar, el déficit de la balanza comercial se ha presentado de una forma crónica (véase cuadro 8, 9 y 10), el impacto que genera la salida de divisas vía importación de productos lácteos y derivados se ve reflejado en la pérdida de generación de empleos directos e indirectos, disminución de la derrama económica y la limitación de un desarrollo local, regional o nacional entre las consecuencias más importantes.

Cuadro 8. Balanza comercial de productos lácteos y derivados 2000 – 2010

PRODUCTOS LÁCTEOS Y DERIVADOS 2000 – 2010 (MILES DE DOLARES)	
Año	Total
2002	-587,295
2003	-645,037
2004	-799,959
2005	-1,011,983
2006	-898,148
2007	-1,495,561
2008	-1,318,322
2009	-882,686
2010	-1,057,554
2011	-1,438,874
2012	-1,487,231

Fuente: Elaboración propia con datos de sagarpa (2012)

Para el año 2011 se importaron productos por un monto cercano a los \$ 2053 millones de dólares y se exportaron productos por valor de \$433 millones de dólares, el saldo fue de \$-1620 millones de dólares. En volumen, se importaron aproximadamente 568 mil toneladas de productos lácteos y cerca de 37 millones de litros de leche fluida (Comité Nacional del Sistema producto bovino de leche, 2012).

Cuadro 9. Balanza comercial de leche 2002 - 2012 (Miles de dólares)

AÑO	FLUIDA	POLVO	EVAPORADA	CONDENSADA	TOTAL
2002	-14,638	-272,689	-278	-4,926	-292,531
2003	-15,308	-401,614	-1,069	-9,088	-427,079
2004	-23,578	-243,543	-1,391	-10,717	-279,229
2005	-26,207	-270,935	-1,629	-19,508	-318,279
2006	-31,016	-309,892	-1,697	-37,627	-380,232
2007	-37,962	-418,821	-2,797	-39,948	-499,528
2008	-15,459	-314,016	-4,765	-38,087	-372,327
2009	-42,941	-543,980	-31,085	-38,226	-656,232
2010	-24,969	-601,312	-10,610	-15,069	-651,960
2011	-10,182	-370,448	-6,442	-5,723	-392,795
2012	-8,313	-442,125	-6,249	-391	-457,078

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA 2012.

De 2003 a 2011, el valor de las importaciones de lácteos crece a una TCMA de 9.1%. El volumen de la leche fluida disminuye a un ritmo promedio anual de -6.7%, mientras que el volumen de los productos y derivados crece al 10.7%. De 2010 a 2011, el incremento fue del 29.8% en valor y del 10.7% en volumen. Con esto, las importaciones cubrieron el 25% del suministro interno.

Cuadro 10. Balanza comercial de derivados lácteos 2002 -2012 (Miles de dólares)

AÑO	CREMA	YOGURT	LACTOSUERO	MANTEQUILLA	GRASA BUTIRICA	QUESOS	TOTAL
2002	-7,050	-1,996	-54,663	-2,266	-55,621	-127,157	-248,753
2003	-11,654	-1,631	-67,335	-4,637	-57,066	-178,887	-321,210
2004	-13,466	-2,024	-57,915	-3,196	-54,952	-176,513	-308,066
2005	-20,310	-1,437	-55,036	-3,535	-60,012	-186,428	-326,758
2006	-17,898	-896	-67,545	-6,038	-109,990	-217,360	-419,727
2007	-6,442	-289	-123,931	-8,655	-125,340	-247,798	-512,455
2008	-9,686	800	-193,812	-9,803	-69,342	-243,978	-525,821
2009	-15,530	905	-377,217	-14,097	-103,530	-329,860	-839,329
2010	-11,707	1,188	-209,622	-25,725	-107,474	-313,022	-666,362
2011	-16,904	16,625	-140,708	-14,295	-94,826	-239,783	-489,891
2012	-15,313	2,666	-166,608	-15,350	-98,471	-307,400	-600,476

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA 2012.

6. Marco teórico

6.1 Bovinos productores de leche.

El estudio de las razas de ganado bovino lechero reviste importancia porque debido a su abundante variedad ofrece diversas alternativas para diferentes sistemas ganaderos, dada la capacidad específica de adaptación de los diferentes grupos genéticos. Unas razas han avanzado más que otras en productividad, otras en cambio, se proyectan y consolidan en ciertas regiones, dada su facilidad de adaptación (Ávila y Gutiérrez, 2010).

Sin embargo, de las 1016 razas de bovinos que se tenían registradas, 209 se consideran extintas, de las 807 restantes las de origen europeo representan ocho de las 10 principales razas, y 49 de las 82 principales. La raza más difundida con diferencia es la Holstein-frisona, que se registra en un mínimo de 128 países y en todas las regiones, la siguiente es la Jersey en 82 países, la Simmental doble propósito, en 70 países, la Pardo Suizo doble propósito, en 68 países y la Charolais de carne en 64 países (FAO, 2010a).

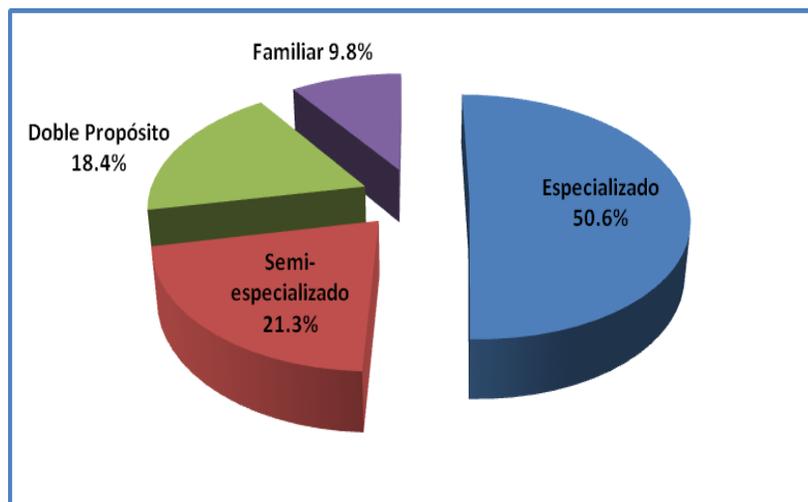
6.2 Sistemas de producción en México.

La producción de leche en México no es diferente a lo que ocurre en Latinoamérica, se desarrolla en todo el país, en condiciones muy heterogéneas, tanto desde el punto de vista tecnológico y socioeconómico, así como por la localización de las explotaciones. Además, debido a la variabilidad de las condiciones climatológicas, las unidades productivas adquieren características propias de cada región, influyendo también la idiosincrasia, las tradiciones y costumbres de la población (Ávila y Gutiérrez, 2010; SAGARPA, 2010).

Se distinguen cuatro tipos de sistemas de producción de leche a nivel nacional, de forma general y de acuerdo al grado de tecnificación (Gasque y Blanco, 2004; SAGARPA, 2004), donde la participación del sistema especializado corresponde

el 50.6% de la producción total de leche, el nivel semiespecializado produce 21.3%; el de doble propósito aporta el 18.4%, y el familiar el 9.8% como se muestra en la Figura 4 (SIAP, 2009).

Figura 4. Porcentaje de la producción



Fuente: Adaptado de SAGARPA 2010.

A continuación, se describen las principales características de los sistemas de producción en México.

6.2.1 Sistema especializado.

Los sistemas intensivos actuales constituyen una copia del modelo Holstein norteamericano, se enfocan a aumentar la productividad de los recursos invertidos, utilizando insumos en grandes volúmenes, se caracterizan por estar altamente tecnificados, con explotaciones con un promedio de 230 vientres por hato y un rango que va de 100 a 10,000 vientres por hato. Estas empresas producen con altos costos unitarios, por lo que requieren grandes volúmenes de producción y precios altos para tener utilidades. Emplean ganado altamente productivo, principalmente de raza Holstein, los animales producen de 4 a 6 mil litros/vaca/año, la duración promedio de lactancia es de 10 meses, las vacas se mantienen en instalaciones especializadas y con procesos mecanizados. La

producción de leche se destina a la pasteurización y la producción de derivados lácteos en grandes empresas nacionales (Ortiz *et al*, 2005).

El ganado se alimenta con forrajes abundantes y de buena calidad, que se complementan con alimento concentrado, basado en granos. Utilizan mucha agua, para bebida y limpieza, pero sobre todo para el cultivo de forraje, y por la estabulación a que comúnmente se someten, producen una acumulación de estiércol, que luego debe ser eliminado, incurriendo en más costos. En la explotación especializada se recurre en la mayoría de los casos a la inseminación artificial, aunque también a la transferencia de embriones. Se cuenta con atención veterinaria preventiva y mano de obra especializada o cuando menos de cierta experiencia. Los productores de este tipo tienen una integración alta, por ejemplo Lala, Alpura, Operadora de Lácteos, con Boreal, Mileche, Nutrileche, y Ultralácteos (Gasque y Blanco, 2004; Ortiz *et al*, 2005). Este tipo de lechería, se localiza en los altiplanos del centro, norte y noroeste del país, ubicada en climas templados, áridos y semiáridos. En este tipo de explotaciones se incluyen las grandes cooperativas de productores de leche (Gasque y Blanco, 2004).

6.2.1.2 Sistema intensivo en pastoreo.

No está muy distribuido en el país, las vacas permanecen en las praderas todo el tiempo, excepto cuando van al ordeño, que se efectúa dos veces al día; la alimentación se realiza con pastos como el kikuyo o rye-grass, alfalfa o praderas de gramíneas y leguminosas, suplementando con concentrados. La tecnificación de este sistema es parecido al especializado (Gasque y Blanco, 2004; SAGARPA, 2004).

6.2.2 Sistema semiespecializado.

Aun cuando predomina el ganado de las razas Holstein y Pardo Suizo no se llega a los niveles de producción del sistema anterior. El ganado se mantiene en

condiciones de semi-estabulación que se desarrolla en pequeñas extensiones de terreno, el ordeño puede ser manual o mecanizada, en ordeñadoras individuales o de pocas unidades, mantiene un nivel medio de tecnología y en ocasiones se cuenta con algunos sistemas de enfriamiento aunque no es lo común.

6.2.3 Sistema de doble propósito.

Está basado en explotaciones de ganado bovino para carne, en el cual la producción de leche es una actividad secundaria. Está caracterizada por el ordeño estacional del 10% de los vientres recién paridos con mayor producción de leche. Este tipo de ganadería se ubica en los trópicos húmedo y seco, y presenta una alta estacionalidad, con picos de producción en la época de lluvias. (Gasque y Blanco, 2004; SAGARPA, 2004).

De manera particular, se describe al sistema de producción familiar dada la importancia no totalmente económica que representa en la sociedad debido a su rol multifuncional

6.2.4 Sistema familiar

Integrado por pequeñas explotaciones, caracterizadas porque los hatos son alrededor de tres y 30 vacas en promedio, las cuales generalmente son atendidas por los integrantes de la familia. Estos productores trabajan con sistemas tradicionales de producción y aprovechan esquilmos agrícolas (pajas y rastrojos de maíz, sorgo y trigo) para la alimentación del ganado. Sus instalaciones son rústicas, ubicadas en los predios de sus viviendas; el manejo de los animales es deficiente, principalmente en la higiene del ordeño, lo que resulta en la mala calidad de la leche que se vende a boteros intermediarios, queseros de la localidad, centros de acopio o directamente al consumidor. Los productores que trabajan bajo este sistema, poseen poca organización y están muy

individualizados. Su aportación en la producción de leche es del 9.8% (Gasque y Blanco, 2004; SAGARPA, 2004).

6.2.4.1 Actores de la Producción Familiar.

A manera de introducción en la de producción familiar, se hace referencia a algunos elementos que son necesarios para ubicar este sistema, pues como señala Lipton (2005), el concepto de pequeños productores se traslapa, sin ser igual, con otros conceptos como el de la agricultura familiar (donde la mayoría sustantiva de la fuerza de trabajo la aporta la familia, reduciendo los costos de transacción unitario de la fuerza de trabajo); con el de agricultores de tiempo parcial (en que el responsable dedica una parte sustancial de su tiempo a otras actividades); o con el de agricultura de subsistencia (unidades deficitarias que producen fundamentalmente granos básicos). Cada uno de estos tres suele ser calificado, con poca o ninguna evidencia, como “no viables”. En particular, la agricultura de subsistencia suele contrastarse absurdamente con la agricultura comercial a pesar de que la primera -aunque generalmente adversa al riesgo- suele estar bajo intensas presiones para actuar comercialmente para su sobrevivencia.

Es frecuente durante los últimos años la existencia de una cierta ambigüedad terminológica en muchos de los trabajos que han centrado su atención en el análisis de las transformaciones agrarias del mundo contemporáneo. Es como si los investigadores no lograran ponerse de acuerdo a la hora de definir conceptualmente a la pequeña explotación familiar; unidad de producción y de consumo que, tanto en los países más industrializados como en los periféricos, suele ubicarse en el centro de las reflexiones sobre la función del sector agrario en los procesos de crecimiento económico. Campesinos, empresarios agrícolas, agricultores tradicionales o, simplemente, pequeños productores mercantiles, son algunos de los calificativos con los que, a menudo de un modo impreciso y frívolo, suele aludirse a esa compleja y heterogénea realidad socioeconómica (Breton, 1993).

6.2.4.2 Teoría campesina como base del sistema de producción familiar.

La elaboración de un concepto actual de campesino que sea válido para el estudio de las formas campesinas latinoamericanas tropieza con muchas dificultades. La diversidad de criterios utilizados, los datos empíricos sobre la diversidad de formas y tendencias a instrumentalizarlos en función de variados objetivos ideológicos, son algunos factores importantes que dificultan el logro de esta tarea. Archetti (1979) señala que es difícil generalizar acerca de un hombre con sus rasgos definidos. Ortiz, (1979) señala que “la palabra campesino está llena de asociaciones emotivas. Pero no hay otra que describa a los habitantes rurales que, carentes de una fuente de identidad tribal, siguen marginados del mundo de las ciudades y sin embargo dependen de él”.

El campesino ha sido concebido en relación con una economía, una cultura o una clase social, de acuerdo a distintas tradiciones conceptuales. El problema de los objetivos que busca el campesino en su unidad económica, conduce directamente a un asunto de primer orden que define al campesino como hombre económico, esto es su racionalidad económica. La Economía Política clásica, determinó que el sistema capitalista se rige en actividades económicas que tienen como principio rector la maximización de utilidades. Luego de estudiar las sociedades tribales y campesinas de acuerdo a estas categorías de análisis, infiriendo que la conducta económica de los indígenas y campesinos era incomprensible e incluso irracional. Sin embargo, la Antropología, a partir de Malinowski, rechazó la validez de los resultados de estos estudios, señalando la diferencia en la racionalidad económica de estas sociedades, inmersas en un quehacer sociocultural.

Es así como la idea de conceptualizar a los campesinos es diversa desde los diferentes enfoques de estudio del campesinado, uno de ellos basado en la

tradición marxista del análisis de clases, que orienta a este grupo en términos de relaciones de poder, como productores oprimidos y explotados de la sociedad capitalista. Un segundo enfoque considera a los campesinos desde una estructura social determinada por un tipo específico de economía, dicho de otra manera se enfocan en la forma de operación de la unidad familiar. Este segundo enfoque, fue descrito por primera vez por Vasil Chakov y desarrollado en plenitud por Chayanov, el cual afirmaba la incapacidad de los capitalistas para explicar el funcionamiento de lo que él llamaba unidad económica familiar no asalariada (Ortíz, 1979).

El límite de reproducción familiar está dado por la provisión de un fondo de subsistencia definido culturalmente. Archetti (1979) señala que para el campesino no es importante el precio del mercado que iguale el valor de una mercancía, o al menos el precio de producción, pues mientras obtenga su subsistencia seguirá al frente de su explotación. Ello explica en cierta forma por que el campesino ante la baja de los precios del mercado eleva su producción y viceversa. Bengoa (1979) hace notar que el campesino no siempre produce los artículos más rentables sino los que sean más necesarios para su consumo. Son estas conductas que demuestran como el campesino se rige por objetivos económicos en función de su subsistencia.

Chayanov (1974) explicó la naturaleza de los campesinos, enfocándose al análisis de los factores internos de su reproducción y persistencia en el sistema capitalista; concibió a los campesinos como pertenecientes a una economía específica con elementos de análisis diferentes, lo que hacía a la economía campesina un área diferente de las disciplinas económicas capitalistas.

Como lo menciona Jiménez (2008), el estudio del campesinado ha evolucionado, no sólo en la definición y su naturaleza, sino que, además, los estudios se han complicado con nuevos fenómenos, como la globalización, cuyo interés como objeto de estudio se centra en vislumbrar su futuro en las economías de mercado

y en su estudio hace referencia a la definición de Calva, para identificar a las unidades de producción evaluadas a partir de los nuevos escenarios en la economía de mercado.

Es así como diversos autores refieren que la globalización y las políticas de ajuste estructural empobrecen, subordinan y excluyen a los campesinos. Sin embargo, sin desconocer la anterior tesis, también se observan en el medio rural nuevas configuraciones y respuestas del campesinado en el ámbito económico, social y político que invitan a reflexionar sobre la posibilidad de su recomposición socioeconómica, pues si bien se reconoce la fuerza de los factores globales, éstos tienen mediaciones, entre ellos la región⁴ a partir de la cual los campesinos emprenden sus estrategias reproductivas, provocando su evolución o tendencias de cambio en diferentes direcciones (Barkin, 1991; Calva, 1992; Kay, 1995; Rubio, 2001 y Teubal, (2001

La expresión agricultura familiar hace alusión, en cambio, a una forma de producción que no es ni específicamente feudal, ni específicamente capitalista. Se trata simplemente de un tipo peculiar de explotación que ha sido sucesivamente apropiada y adaptada por diferentes modos de producción. Permite abordar en su totalidad, por lo tanto, los cambios acaecidos en esa forma de producción a lo largo del proceso de penetración y consolidación del capitalismo en la agricultura. No en vano lo que une al campesino con el empresario agrícola es su condición común de agricultores familiares: el hecho innegable de compartir una forma de producción estructuralmente similar, mejor dicho, lo que les diferencia es una diferencia cuantitativa, no cualitativa y es el grado de inserción de esa forma de producción dentro de la economía de mercado (Domínguez 1992).

En el estudio de la FAO (2007), la AF (Agricultura Familiar) resulta ser sumamente heterogénea, tanto en escala como en acceso a recursos. Diferencias en el acervo de capital, tierra y recursos naturales, junto con un acceso diferenciado a bienes y servicios públicos, generan también una importante heterogeneidad en cuanto a la capacidad de innovación, distintas estructuras de producción y consumo, distinta

participación en los mercados laborales y distintas estrategias de diversificación de ingresos.

Tal como sostiene Echenique (2006), son cuatro los elementos que permiten diferenciar a la AF de la empresa agropecuaria:

1. El uso preponderante de la fuerza de trabajo familiar.
2. El acceso limitado a los recursos de tierra y capital.
3. El uso de múltiples estrategias de supervivencia y de generación de ingresos.
4. Su marcada heterogeneidad, especialmente en lo que se refiere a su articulación en los mercados de productos y factores.

En general, se podría plantear que la base reducida de tierra y demás activos privados (incluyendo capital humano, físico, financiero y acceso a tecnología), es lo que genera que en distintos entornos (definidos por la base de recursos naturales disponibles y el acceso a bienes y servicios públicos), la estrategia óptima de un determinado hogar, sea la de autoemplearse en su propia parcela/finca o dedicarse a otras actividades (agrícolas y no agrícolas), no ligadas a su propia parcela.

Dando cuenta de la heterogeneidad de la Agricultura Familiar en América Latina, la diversa base de activos y recursos a disposición de los agricultores, determina la manera particular de cómo los hogares rurales se conectan a los mercados, tanto de productos como factores, y en particular al mercado laboral. La base de activos y recursos naturales, y las estrategias elegidas, condicionan la capacidad de acumulación de dichos hogares.

De este modo, fueron distinguidos tres tipos de Agricultura Familiar (AF) que se resumen en el cuadro 11.

Cuadro 11. Restricciones y oportunidades de la tipología de Agricultura Familiar (AF) en América Latina

Tipología	Restricciones	Oportunidades
De subsistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso limitado a tierra y agua. • Bajo nivel tecnológico y baja productividad. • Ingreso insuficiente para satisfacer necesidades familiares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excepcionalmente con salida agrícola y gran apoyo externo. • Autoconsumo y seguridad alimentaria. • Empleo rural no agrícola. • Capacitación para mejorar inserción laboral y migración.
De transición	<ul style="list-style-type: none"> • Controla recursos naturales con limitaciones. • Alta dependencia de sector público, Organizaciones no gubernamentales (ONG). • Barreras de entrada para integrarse a cadenas rentables; bajo capital propio y limitado acceso a financiamiento; poca capacidad de gestión; mediocre nivel tecnológico. • Aislamiento de la pequeña y mediana empresa (PYME) agrícola más eficiente y de agentes de mercados más modernos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento en el acceso a recursos naturales (riego). • Ruptura de las barreras de entrada a mercados. • Integración a la PYME agrícola en alianzas comerciales. • Contratos de producción con agroindustrias y exportadoras.
Consolidada	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia del sector público o asistencia privada (ONG). • Cierta inflexibilidad para el cambio. • Debilidades en la gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación más directa y estable con los mercados. • Mayor autonomía. • Capitalización de excedentes y ampliación de la base productiva.

Fuente: Proyecto de Cooperación Técnica FAO-BID (2007) "Políticas para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe".

6.2.4.3 Particularidades del sistema de producción familiar.

Tanto en México como en América Latina, la lechería familiar se ha transformado en una estrategia importante para buscar la reducción de la pobreza y aumentar la seguridad alimentaria de las familias, debido a que se considera una actividad estable, con ingresos periódicos. Por otro lado, también es una actividad de refugio que los productores agrícolas han adoptado como alternativa de producción ante otras opciones como producción de maíz, guayaba, durazno, carne de bovino (Cervantes y Cesín, 2007, FAO, 2010).

En unidades del sistema de producción familiar, el ordeño es una tarea larga y exigente que se hace a menudo por la mano de obra familiar. Cuando se utiliza mano de obra contratada, a menudo es difícil de mantener debido a la competencia de otras oportunidades de empleo con mayor remuneración y prestaciones (Rotz *et al*, 2003), así como el uso de otros recursos también de origen familiar, en especial: tierra, agua y capital (Cervantes y Cesín, 2007, FAO, 2010). Sin embargo, actualmente se da la circunstancia de que los jóvenes suelen preferir ganar menos dinero como empleados o asalariados en la construcción, en la hotelería o en el sector de servicios antes que permanecer en casa y trabajar en la explotación familiar (Férras *et al*, 2007).

Otra característica relevante en este sistema es su flexibilidad, adaptabilidad y adecuación al medio ambiente y espacio disponible, así, es común encontrar este sistema ampliamente distribuido en las zonas rurales de la nación, pero también de forma cada vez más frecuente en las áreas urbanas y periurbanas de las ciudades grandes y medianas, donde las vacas compiten con los humanos por el espacio (Cervantes y Cesín, 2007).

Tegegne y colaboradores, 2001, mencionan que los objetivos de la lechería familiar urbana y peri-urbana, son prácticamente los mismos que en las áreas rurales: contribuir al desarrollo en general mediante la generación de empleo, la diversificación del ingreso urbano como estrategia para disminuir la pobreza, la seguridad alimentaria, la acumulación de activos y el mejoramiento de la nutrición y salud humana.

Otros aspectos positivos de indudable valor constatados ponen en valor la viabilidad de la agricultura familiar en conjunto con el desarrollo social y económico en el medio rural. En el estudio comparativo de dos localidades una en España y otra en Irlanda hecho por Férras *et al*, 2007, en las familias cooperativistas de Feiraco y Drinagh apenas existe desempleo (con valores alrededor del 4% de la población activa total). Los cooperativistas consideran que

su situación socioeconómica es buena y la gran mayoría se muestran satisfechos por vivir en el medio rural (entre el 90 y el 100% de los casos). La emigración está prácticamente paralizada y desaparecieron los deseos del pasado de emigrar a las ciudades. Además, se da la circunstancia de que la fluidez en las comunicaciones y la rapidez de los transportes permiten movimientos diarios de ida y vuelta a las ciudades y pueblos para estudiar, trabajar, comprar o gestionar. Todas estas son características inmensamente distintas a las que existían en las décadas de 1960-70 y deben hacer reflexionar sobre el significado de un nuevo mundo rural emergente.

Además, la puesta en valor de una agricultura familiar respetuosa con el medio ambiente y nunca industrial o de producción masiva al menor costo, también se identifica con los sistemas de agricultura familiar tradicional, que, practicada históricamente, posee principios y valores culturales favorecedores del equilibrio entre hombre y naturaleza, como trasciende de su larga pervivencia histórica.

6.2.2.4 Obtención de utilidades económicas en sistemas de producción familiar.

El establo es una unidad social productora de bienes que satisfacen las necesidades de autoconsumo y del mercado, que al interactuar en un medio agroecológico y socioeconómico determinado, integra recursos naturales, tecnológicos, humanos, culturales y de talento (Espinosa y Saldaña, 2003).

Los procesos productivos son una secuencia de actividades encargadas de generar y transformar la materia prima a través de la intervención de la mano de obra y máquinas varían desde un nivel de transformación sencillo hasta otros que son más complejos.

Entre las características predominantes del sistema de producción familiar se destacan el empleo de la mano de obra familiar y el escaso uso de métodos de registro técnicos y administrativos (Espinosa y González, 2004). No obstante que son empresas en pequeña escala, la ganadería familiar bovina en México es una

actividad compleja (SAGARPA, 2002), ya que genera más de un producto a la vez: leche, vaquillas de reemplazo, becerros al nacimiento, becerros al destete, novillos para abasto, e incluso procesan y comercializan su producción (queso, yogurt, crema, etc.). Los productores utilizan insumos que varían de una unidad productiva a otra, ya que algunos producen alfalfa o cultivos forrajeros, otros utilizan alimentos balanceados y/o compran todos los insumos en el mercado (Gómez *et al*, 2004).

Por las características propias de este sistema, es necesario implementar acciones concretas de planeación, seguimiento y evaluación económica, para contar con elementos de juicio en la toma de decisiones encaminadas a resolver problemas y aumentar eficiencias (SAGARPA 2010), es por esto que para continuar con las actividades ganaderas los productores deberán asumir el reto de reconvertir los sistemas tradicionales de producción en sistemas eficientes y rentables, para lo cual requieren incorporar innovaciones tecnológicas y aplicar conceptos de administración, apoyados en las inversiones necesarias (Espinosa *et al*, 2005).

Una de las oportunidades de este sistema es que las familias agrarias cuentan con recursos humanos intergeneracionales suficientes para emprender nuevas actividades productivas en el medio rural, pero necesitan formación específica, orientación e incentivos. El fomento de la visión empresarial y emprendedora entre la gente joven resulta estratégica de cara al futuro desarrollo económico local y de prácticas cooperativistas (Ferras *et al*, 2007). Para lograr esta reconversión es indispensable llevar un registro permanente de información, tanto técnica como económica, que es la base para identificar problemas en la empresa y para aportar elementos para justificar nuevas inversiones (SAGARPA 2010), puesto que el implemento del análisis de la información es la única forma de conocer los beneficios que se logran al incorporar innovaciones tecnológicas a la unidad productiva; pero además permite evaluar la productividad, y sobre todo, ayudan a detectar si la actividad es rentable y competitiva (Aguilar *et al*, 2001). En general

existe una gran cantidad de indicadores; sin embargo, aquí sólo se incluyen aquéllos de relevancia para la empresa pecuaria (SAGARPA, 2010) y dentro de este marco, se sitúa a los costos de producción.

6.3 Costos de producción.

Se define como al desembolso o gasto en dinero que se realiza en la adquisición de los insumos empleados para producir una unidad particular de un bien o servicio en un periodo determinado; también como los gastos en los que incurre una empresa al producir una unidad particular del producto en un periodo considerado (Alonso *et al*, 2005).

El costo se refiere a erogaciones realizadas para adquirir bienes y servicios. Estos gastos deben clasificarse o agruparse de modo que puedan servir más adecuadamente a las necesidades de quien se proponen utilizarlos.

6.3.1 Clasificación de los costos de producción.

Los gastos o cantidades en dinero que integran los costos de una empresa ganadera en el corto plazo, se controlan agrupándose en dos grandes conceptos: fijos y variables (Rivas, 2005).

6.3.1.1 Costos fijos (CF).

Es la parte del costo total que no se modifica al modificar la variable dependiente (producción de leche y carne). Su cálculo se basa en estimaciones, comprende la depreciación, que se relaciona con la inversión en infraestructura y equipo, la amortización, si se tiene algún crédito. Todos deben ser calculados o estimados (Aguilar *et al*, 2005).

6.3.1.1.1 Depreciación.

Es el desgaste físico que sufren algunos medios de producción durante su vida útil (construcciones e instalaciones como establos, bodegas y almacenes; equipo

como máquina ordeñadora; y maquinaria como tractores e implementos, vehículos, mobiliario). Su cálculo consiste en valorar el monto original o de mercado menos el valor final o de rescate, que por lo general varía de 5 a 20% de su valor original ó de mercado, dependiendo del bien, dividido por los años de vida útil.

6.3.1.1.2 Mano de obra.

Lo constituye la suma del pago de los salarios y prestaciones al personal contratado en la empresa, tanto fijo como eventual, durante el periodo de análisis. También se debe considerar el costo de la mano de obra familiar, aunque las personas que trabajen no perciban salario. Si en el rancho se realiza más de una actividad (agricultura u otra actividad pecuaria) y el personal del rancho participa en ellas, para estimar el costo de esta mano de obra se debe de considerar el tiempo dedicado a la actividad pecuaria específica que se está analizando y multiplicarlo por el salario pagado.

6.3.1.2 Costos variables (CV).

Es la parte del costo total que se modifica con las variaciones en la producción de leche (Aguilar *et al*, 2005; Rivas, 2005). Este indicador está constituido por la suma aritmética de los costos de mano de obra, alimentación, animales para engorda, salud animal y otros costos que se efectuaron durante el periodo de análisis (SAGARPA, 2010).

En caso de existir mercancías que no se utilizaron durante este periodo (medicinas, insumos alimenticios, etc.), se hace un inventario al inicio y al final del periodo para calcular la diferencia y se agrega a los costos del periodo en que se utilizaron.

6.3.1.2.1 Insumos e ingredientes alimenticios.

Compra de alimento balanceado comercial, cáscara de naranja o de piña, cebada seca o húmeda, gallinaza y cualquier otro subproducto agroindustrial utilizado en la suplementación de los animales.

6.3.1.2.2 Medicamentos y plaguicidas.

Compra de garrapaticidas, desparasitantes internos, vacunas y otros medicamentos como antibióticos, vitaminas, sueros o productos hormonales.

6.3.1.2.3 Inseminación artificial.

Compra de nitrógeno para cargar el termo para inseminación artificial, compra de dosis de semen, guantes, fundas o pipetas.

6.3.1.2.4 Servicios profesionales.

Pago a los servicios de Médico Veterinario, Ingeniero Agrónomo, Técnico Agropecuario, Contador Público, Administrador u otros.

6.3.1.2.5 Combustible.

Gasto por concepto de gasolina, diesel, y aceite para el funcionamiento de vehículos y maquinaria de la unidad de producción.

6.3.1.2.6 Reparación de maquinaria y vehículos.

Se incluyen gastos de mano de obra y refacciones.

6.3.1.2.7 Útiles y equipo menor.

Compra de jeringas, cuerdas, cubetas, palas, herraduras, bombas de mochila u otros aperos.

6.3.1.2.8 Impuestos y cuotas.

Pago del impuesto predial, cuota a la asociación ganadera y al ejido, impuestos, cuota de agua y electricidad.

6.3.1.2.9 Salud animal.

Es la suma de los gastos efectuados en la empresa durante el periodo de análisis para la compra de insumos para prevención y control de las enfermedades del ganado (desparasitantes, vacunas, medicinas, servicios veterinarios, etc.).

6.3.1.2.10 Otros costos variables.

Se incluye cualquier otro gasto adicional de la unidad de producción.

6.3.1.3 Costos totales.

Es la suma de los costos variables más los costos fijos de la empresa durante el periodo de análisis.

6.3.1.4 Costos unitarios de producción.

Este indicador se refiere a lo que cuesta obtener una unidad de producto. Como la empresa pecuaria genera más de un producto a la vez leche, carne, animales destetados, crías para reemplazo, etc., se debe estimar el costo de producción de cada uno de ellos. Este costo se calcula dividiendo el costo total de producción de cada producto generado entre el total de unidades producidas (Guillermo, 1978).

6.3.1.5 Ingresos.

Por venta de productos generados. Es la suma de los ingresos por la venta de los productos que genera la empresa.

6.3.1.6 Ingresos potenciales por productos generados no vendidos.

Es común que la unidad pecuaria genere productos que no venda en el periodo de análisis. El ingreso potencial se estima evaluando el cambio de inventario de productos generados, para lo cual se tiene que estimar el total de unidades

producidas en el rancho al principio y al final del periodo de análisis; la diferencia de estos dos inventarios se multiplica por el precio promedio.

6.3.1.7 Ingresos totales.

Es la suma aritmética de los ingresos por venta de productos generados más los ingresos potenciales.

6.3.1.8 Utilidad.

Este indicador es la ganancia monetaria de la empresa durante el periodo de análisis. Se calcula restando los ingresos totales a los costos totales.

Es importante considerar sólo los activos que se utilizan en la actividad ganadera porque se le estaría cargando un costo de depreciación elevado a los productos generados (SAGARPA, 2010).

6.4 Comercialización y canales de mercadeo de leche.

La American Marketing Association (AMA por sus siglas en inglés) define al mercadeo o comercialización como las actividades mercantiles que dirigen el flujo de bienes y servicios del productor al consumidor. Sin embargo, Meléndez *et al.* 1984, cita a los autores Fisher 1968, Still y Cundiff 1975, con otra definición complementaria, así que para ellos mercadeo es también el proceso de los negocios mediante el cual los productos y los servicios se adecuan con los mercados por cuyo medio se efectúa la transferencia de propiedad de los mismos, o bien el proceso comercial por el cual los productos se igualan y ajustan a los mercados y se efectúan transferencias de propiedad. La comercialización a su vez, es el conjunto de actividades que se realizan desde el momento en que se adquieren los elementos necesarios para la producción hasta que el producto obtenido llega a la persona que lo va a consumir; es entonces que la comercialización implica aspectos económicos y técnicos.

El aspecto económico se refiere a costos y precios, mientras el aspecto técnico lo constituyen las funciones necesarias para la compra de insumos, producción, manipulación, cosecha, transporte, almacenamiento, venta, normalización, etc., que se originan en el conocimiento competente. Esta serie de explicaciones para la comercialización, trasladada al sector agropecuario se puede entender como todas las operaciones, actividades y prácticas que se emplean en el traslado de los productos agropecuarios desde el productor hasta el último consumidor, incluyendo la transformación de productos en artículos de consumo (Haag y Soto, 1975).

Detrás de cada producto existe una serie de actividades comerciales y de transformación, y en cada una de ellas un comerciante (Meléndez y colaboradores, 1984). Dado este antecedente, se concibe que deba existir un puente entre el productor y consumidor final, esta vía de enlace se conoce como canal de comercialización y representa la situación en que el producto llega directamente al consumidor (Mendoza, 1987).

Los canales de comercialización se denominan de diversas maneras, sin embargo, su función es la misma, controlar la distribución de bienes y servicios para que exista un flujo constante de los artículos. Entre los factores que influyen para elegir un medio particular de mercadeo se encuentran: la naturaleza del producto, el volumen y peso de la producción, la naturaleza del mercadeo, los factores geográficos, la disponibilidad de transporte y los costos comparativos entre los más importantes, no obstante, existen otros componentes por parte del consumidor, de otros productos y otros productores (Meléndez *et al*, 1984).

Dentro de este esquema de distribución, se encuentra un actor que tiene un rol importante e incluso necesario en la llegada del producto al consumidor, son los denominados intermediarios, estos son organizaciones comerciales que se encargan de efectuar el cambio de derechos de título o de propiedad entre los

productores y consumidores. En el cuadro 12, se muestran las características de las principales funciones de los intermediarios (Meléndez *et al*, 1984).

En general, existen tres clases de intermediarios:

- a. Comerciantes. Compran y venden bajo su estricta responsabilidad y suman riesgos del mercadeo; buscan beneficio o utilidad como retribución, en éstos se encuentran: el acopiador (acaparador local o regional), el mayorista (rural o urbano), medio mayorista (rural o urbano), la industria y el detallista o menudista.
- b. Agentes intermediarios. Compran y venden tanto a productores como a comerciantes industriales, es decir, no compran ni venden para ellos. Se conocen como comisionistas, corredores o coyotes.
- c. Agentes auxiliares. Auxilian en la actividad de intercambio.

Cuadro 12. Características de las principales funciones de los intermediarios.

Función	Característica
Contacto	En una búsqueda constante de compradores y vendedores, abriendo nuevos mercados.
Comercialización	Ajustar los productos a los requisitos y necesidades del mercado.
Determinación de precios	Fijación de precios suficientemente altos para estimular la producción y suficientemente bajos para inducir el consumo.
Distribución física	Almacenamiento, clasificación y transportación.
Publicidad y promoción	Condicionar a compradores y/o vendedores para que adopten una actitud favorable respecto al producto o a su patrocinador. Crear necesidades de consumo.
Terminación	Consumación del sistema de comercialización o del proceso comercial cerrando ventas.

Fuente: Meléndez *et al*, 1984.

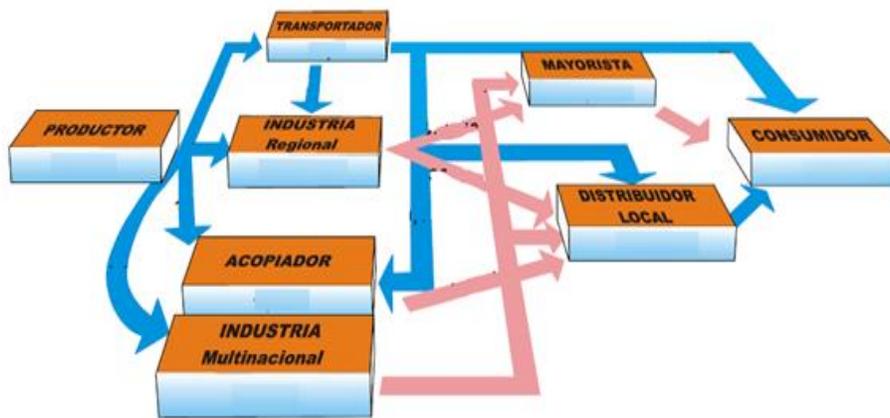
En el caso de la producción de leche, existen problemas que no son exclusivos de este mercado; pocas empresas, grandes en promedio representan la mayor parte

de la leche que se produce, acopia, distribuye y vende en el país; Álvarez, 2010 menciona que estas empresas también pueden tener los recursos para desarrollar capacidades para coordinar la oferta y la demanda, la comercialización, la producción, e incluso operaciones en los procesos financieros para la negociación de los cambios, sin embargo, los pequeños productores no tienen los recursos ni la capacidad de absorción para avanzar.

Las grandes empresas utilizan los excedentes de leche refrigerada y no refrigerada para la producción, lo que representa menores esfuerzos a nivel regional que en las granjas lecheras y mucho menos a nivel federal en niveles superiores de gobierno. Sin embargo, en todas las actividades de producción de leche, hay una interdependencia característica entre el mejoramiento de la producción de lácteos refrigerados, los métodos de los ganaderos y los avances en la producción de leche industrial (Álvarez, 2010).

La leche y sus derivados se distribuyen de diversas maneras, de acuerdo con el nivel de desarrollo de un país, las costumbres y hábitos de consumo, en la figura 5 se observan los principales canales de comercialización de la leche, éstos van a variar dependiendo del desarrollo de cada país, sin embargo, dependen también del uso que se le dé a la leche, como se ve en la figura 6.

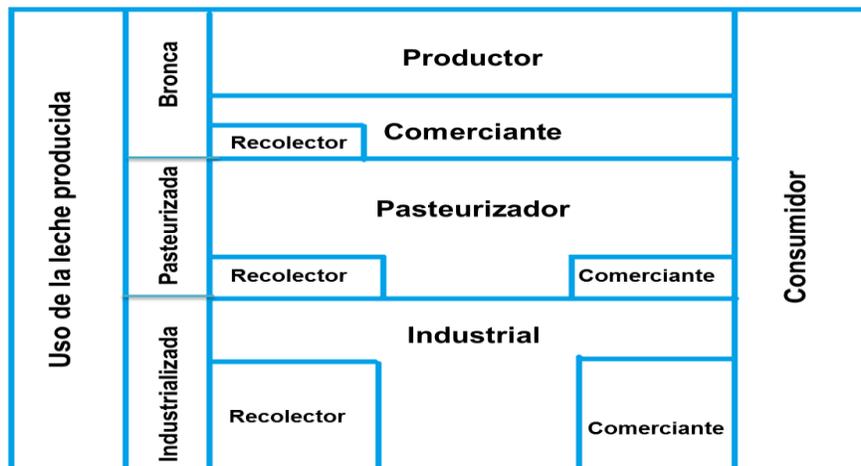
Figura 5. Canales de comercialización de la leche



Fuente: Adaptado de Muñoz *et al*, 2005.

En términos familiares, el comercio de la "leche cruda" se realiza directamente entre el productor y el acopiador (botero). No obstante, algunos productores la venden en forma directa a los consumidores en sus propios establos, o ellos mismos la "botean" o los venden a la agroindustria local, por ejemplo queserías (Inclan, 2002).

Figura 6. Flujo de comercialización de la leche



Fuente: Meléndez y colaboradores 1984

6.4.1 Comercialización en el sistema de producción familiar.

Para estudiar estos canales de comercialización, resulta necesario tener en cuenta aspectos muy diversos como las estrategias económicas de las empresas de distribución, las consecuencias de dicha concentración sobre la cultura gastronómica de una sociedad, los cambios en los valores sociales y hábitos de los consumidores, o el modelo de agricultura que promocionan estas empresas, sin embargo, la modernización y el crecimiento del tamaño de producción favorecen a las grandes empresas (Mauleón, 2001).

El ingreso que representa la venta al día de la leche producida representa un factor limitativo para el ingreso diario, debido a que no siempre se paga al día y refleja la oportunidad que tiene el productor para ubicar su producto bajo las mejores condiciones de mercado y precio, así como en la capacidad de respuesta económica que éste tiene, ya que es el intermediario quien determina las condiciones de compra argumentando una baja demanda del producto y pobre calidad del mismo. A pesar de que los productores están conscientes de la influencia de los intermediarios, no consideran la posibilidad de buscar otros canales de comercialización para su producto, como la venta de leche directamente al consumidor o la diversificación de su producto para otorgarle un valor agregado, entre otras razones, porque no cuentan con los medios necesarios para la adquisición de un medio de transporte, ni con el tiempo requerido para distribuir su producto ya que tienen que atender diariamente actividades agrícolas y ganaderas (Sánchez *et al*, 2008).

Los pequeños productores que quieren vender a grandes centros deben tener un gran volumen de producción, además de ser capaces de ofertar sus productos a un precio reducido, es por eso que de cierta forma, la lechería familiar se encuentra excluida de estos canales de comercialización y sólo puede vender su producción mediante las pequeñas tiendas o los canales cortos. Por otra parte, quienes venden su producción como materia prima a la industria alimentaria se sienten especialmente afectados por la disminución de los precios agrarios que

aplica la agroindustria ante la reducción de precios que les exigen las empresas de distribución. En este contexto, los canales cortos se erigen en una de las principales alternativas para que los pequeños agricultores puedan dar salida a sus productos y puedan mantenerse (Mauléon 2001).

7. Hipótesis general.

La permanencia de 12 unidades bajo el esquema de producción familiar en la región de Orizaba, no solo esta definida por su rol económico, sino por las estrategias de manejo de sus recursos y su interacción con el mercado a través del tiempo, haciendo viable la obtención de utilidades además de lograr su adaptación y sobrevivencia.

7.1 Hipótesis específicas.

- I. Las prácticas y estrategias técnicas y productivas, son eficientes en el manejo de los recursos animal y económico.
- II. El sistema de producción de leche en estas unidades productivas es capaz de generar ganancias positivas, entonces la actividad lechera representa una alternativa de permanencia en las unidades de producción y sus familias.
- III. Los costos fijos son menores en comparación con los variables por el volumen de producción en las unidades estudiadas.

8. Material y Métodos.

8.1 Macrolocalización.

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave se localiza en la parte central de la vertiente del Golfo de México, es una angosta franja de tierra ligeramente curvada, que se extiende de noroeste a sureste sobre la costa, con una superficie de 72,417 kilómetros cuadrados, se encuentra al oriente de la República Mexicana. Por la extensión de su territorio es décimo lugar a nivel nacional y representa el 3.7% del territorio nacional. Las coordenadas geográficas extremas entre las que está situado son: 17° 03'56" y 22° 27'28" de Latitud Norte y 93° 36'13" y 98° 36'00" de Longitud Oeste. Tiene una altitud que va de 0 a 5,610 metros, yendo desde el nivel del mar hasta el volcán Pico de Orizaba(SEDECO).

Colinda al norte con el estado de Tamaulipas; al este con el Golfo de México y el estado de Tabasco; al sureste con el estado de Chiapas; al sur con el estado de Oaxaca y al oeste con los estados de Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí.

Tiene una población de 7,176,000 habitantes, distribuidos en 212 municipios agrupados en 10 regiones que son: Región de la Huasteca Alta, Región de la Huasteca Baja, Región Totonaca, Región de Nautla, Región de la Capital, Región de Sotavento, Región de las Montañas, Región del Papaloapan, Región de los Tuxtlas y Región Olmeca.

8.1.1 Clima.

Presenta una diversidad de climas y temperaturas medias anuales que se resumen en el cuadro 13, de acuerdo al porcentaje territorial.

Cuadro 13. Diversidad de climas en el estado de Veracruz

Climas y Temperaturas (medias anuales)		
32%	Cálido Húmedo	22° y 26° C
52%	Cálido Subhúmedo	20° y 24° C
9%	Semicálido Húmedo	20° y 22° C
6%	Templado Húmedo	18° y 22° C
1%	Semifrío y Frío	0° y 12° C

Fuente: SEDECO, 2011.

8.2 Microlocalización.

La región Córdoba–Orizaba se encuentra ubicada en la Región de las Altas Montañas, constituida esta por 57 municipios (SEDESOL). Esta región constituye un espacio geográfico-cultural posible de análisis que enmarca un conjunto de características particulares de orden económico, político, cultural e histórico, como espacio geográfico se localiza en la subcuenca del río Blanco, que nace en las faldas del Pico de Orizaba. La precipitación anual varía entre los 800 y 2,500 mm³, siendo el volumen anual de lluvias de 4,500 millones de metros cúbicos. La abundancia de recursos acuíferos brindó la posibilidad de que esta región tuviese una vocación agrícola, comercial y sobre todo industrial.

Figura 7. Localización de la región de Orizaba



Fuente: Modificado de la pagina del Gobierno del estado de Veracruz

8.2.1 Región de Orizaba.

Su ubicación geográfica corresponde a la región montañosa del centro del estado de Veracruz. La distancia que presenta a la capital del estado es de aproximadamente 190 km., tiene una superficie territorial de 27.97 kilómetros cuadrados y se encuentra situada a una altitud promedio de 1,230 metros sobre el nivel del mar.

8.2.2 Coordenadas geográficas extremas.

La localización geográfica que tiene el municipio es la siguiente: al norte 18°53', al sur 18°50' de latitud norte; al este 97°04' y al oeste 97°10' de longitud oeste.

8.2.3 Porcentaje territorial.

El municipio de Orizaba representa el 0.04% de la superficie del estado.

8.2.4 Colindancias.

El municipio de Orizaba colinda al norte con los municipios de Ixhuatlancillo, Mariano Escobedo, Atzacan e Ixtaczoquitlán; al este con el municipio de Ixtaczoquitlán; al sur con los municipios de Ixtaczoquitlán, Rafael Delgado, Huiloapan y Río Blanco; al oeste con los municipios de Río Blanco e Ixhuatlancillo. De acuerdo al INEGI en el tercer conteo de población realizado en el 2010, el número total de habitantes fue de 120,911.

8.2.5 Clima.

El clima es semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (ACm) y templado húmedo con abundantes lluvias en verano (C (m), con un porcentaje de superficie estatal de 93.5 y 6.4, de acuerdo con datos del INEGI.

8.3 Recolección de datos.

El estudio se llevó a cabo con una estancia de seis meses (Enero-Junio de 2012) en el municipio de Orizaba, estado de Veracruz, donde se evaluaron 12 unidades

de producción de lechería familiar. La información se obtuvo aplicando cuestionarios con entrevistas semi-estructuradas (Anexo 2) y observación directa utilizando la metodología de Investigación Acción-Participación. La información compilada se organizó y clasificó en una base de datos para ser procesados con el programa Stata 9.

8.4 Método descriptivo.

Se describieron las características productivas para cada unidad, dentro de las cuales se encuentran:

- Número de animales.
- Las razas y su porcentaje.
- Tipo de alimentación.
- Medicina preventiva.
- Registros productivos y reproductivos.
- Ordeño: Tipo de ordeño, frecuencia y proceso del ordeño.
- Canales de comercialización de la leche.

También se analizaron algunas características socioeconómicas de las unidades de producción como: número de integrantes de la familia, edad, sexo, escolaridad, ocupación y consumo de leche bronca.

8.5 Metodología de cálculos de costos.

Los costos de producción se calcularon con el método por insumos (Anexo 2), utilizado en el Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural de la FMVZ (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia) de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) (Alonso *et al*, 1989), que consiste en identificar y calcular en el corto plazo los costos fijos y variables de la producción, que al

dividirse entre el número de litros de leche producidos se obtiene el costo de producción de un litro de leche.

8.5.1 Costos fijos totales (CFT).

Es la suma de todos los costos fijos que se hicieron durante el mes.

8.5.2 Costos variables totales (CVT).

Es la suma de todos los costos variables que se hicieron durante el mes.

8.5.3 Fórmula para el cálculo de los costos totales:

$$CT = CFT + CVT$$

Dónde:

CT: Costo total

CFT: Costos fijos totales

CVT: Costos variables totales

8.5.4 Fórmula para el cálculo de los costos fijos unitarios:

$$CFU = CFT / Q$$

Dónde:

CFU: Costo fijo unitario

CFT: Costos fijos totales

Q: Unidades producidas

8.5.5 Fórmula para el cálculo de los costos variables unitarios:

$$CVU = CVT / Q$$

Dónde:

CVU: Costos variables unitarios

CFT: Costos variables totales

Q: Unidades producidas

8.5.6 Fórmula para el cálculo de los costos totales unitarios (CTU).

$$CTU = CT / Q$$

Dónde:

CTU: Costos totales unitarios

CT: Costos totales

Q: Unidades producidas

$$CTU = CFU + CVU$$

Dónde:

CFU: Costos fijos unitarios

CVU: Costos variables unitarios

8.5.7 Fórmula para calcular los ingresos totales:

$$YT = PVU (Q)$$

Dónde:

YT: Ingresos totales

PVU: Precio de venta unitario

Q: Unidades producidas y vendidas

8.5.8 Fórmula para el cálculo de las ganancias totales:

$$GT = YT - CT$$

Dónde:

GT: Ganancia total

YT: Ingreso total

CT: Costo total

8.5.9 Fórmulas para el cálculo de la ganancia unitaria

$$GU = GT / Q \quad \text{ó} \quad GU = PVU - CTU$$

Dónde:

GU: Ganancia unitaria

GT: Ganancias totales

Q: Unidades producidas y vendidas

PVU: Precio de venta unitario

CVU: Costo total unitario

8.5.10 Punto de equilibrio.

8.5.10.1 Fórmula para calcular el punto de equilibrio en unidades producidas:

$$X = CFT / PVU - CVU$$

Dónde:

X: Punto de equilibrio en unidades (litros)

8.5.10.2 Fórmulas para calcular el punto de equilibrio en ventas:

$$Y = X \text{ (PVU)}$$

ó

$$Y = \frac{CFT}{1 - \frac{CVU}{PVU}}$$

Dónde:

Y: Punto de equilibrio en ventas

8.5.10.3 Fórmula para calcular el punto de equilibrio en animales:

$$Z = \frac{X}{\text{P.P.V.M}}$$

Dónde:

Z: Punto de equilibrio en animales

P.P.V.M: Producción promedio por vaca por ható mensual

8.6 Margen bruto de comercialización (MBC).

Fórmula para el cálculo del margen bruto de comercialización:

$$\text{MBC} = \left[\frac{\text{Precio de un producto pagado por el consumidor} - \text{Precio recibido por el productor}}{\text{Precio de un producto pagado por el consumidor}} \right] \times 100$$

9. Análisis estadístico.

Para determinar la influencia de los costos de producción, el precio de venta y volúmenes de producción como variables explicativas en las ganancias totales, se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple, para el cual la inclusión de las variables se hizo por el método de enter, con un criterio de inclusión del 5%.

Este análisis permitirá a los productores tomar decisiones respecto al volumen producido de leche, en relación al precio de venta unitario, así mismo, identificar estrategias que les permitan disminuir el costo total unitario con el objetivo de obtener las máximas ganancias.

$$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \epsilon_i$$

Donde:

y = Ganancias o pérdidas totales

β_0 = Ordenada al origen

$\beta_1 \dots a \dots \beta_k$ = Coeficientes de regresión para la variables de respuesta $x_1 \dots a \dots x_k$

x_1 = Precio de venta unitario

x_2 = Costo total unitario de la producción de un litro de leche

x_3 = Volumen de producción mensual medidos en litros de leche

ϵ_i = Error asociado a la medición i del valor x_i

10. Resultados.

10.1 Principales variables sociales.

En la región de Orizaba, se encontró una tendencia marcada del sistema de producción familiar, con un inventario animal que va de 3 a 20 animales.

10.1.1 Integrantes de las familias.

La conformación familiar varía de 2 a 6 personas, en el cuadro 14 se muestra el número de integrantes y su frecuencia.

Cuadro 14. Integración familiar

Número de integrantes	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
2	2	16.67	16.67
3	4	33.33	50.00
4	4	33.33	83.33
5	1	8.33	91.67
6	1	8.33	100.00
Total	12	100.00	

Fuente: Elaboración propia

10.1.2 Edad de los productores.

La edad de los productores está en un rango que va de 45 a 74 años, con una edad promedio de 60 años, en donde el 50% de los productores tiene entre 45 a 58 años y el resto es mayor a 58 años.

10.1.3 Participación de los productores por género.

En cuanto al género de los productores, en el 91.67% de los casos la participación de los hombres es la principal, no obstante, si hay participación de la mujer en la producción en dos de las unidades estudiadas (unidades 11 y 12), la cual tiene un

valor del 16.67% (veáse cuadro 15). Las actividades que ellas realizan en la unidad de producción 11 son: colaboración en el ordeño de los animales y comercialización de la leche; mientras en la unidad de producción 12 son las mujeres las que se encargan de todo el proceso productivo y de comercialización.

Cuadro 15. Distribución de la participación por género en la producción

Género	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Hombres	11	91.67	83.33
Mujeres	2	16.67	100.00
Total		100.00	

Fuente: Elaboración propia

10.1.4 Grado de estudios de los productores.

Como se observa en el Cuadro 16, el 58.33% de los productores tiene solo la primaria, y la minoría tiene una escolaridad de mayor nivel, el 25.00% con bachillerato y 8.33% con carrera comercial y posgrado.

De todos los productores, dos tienen una perspectiva negativa de la situación ganadera de la región, por lo que consideran en un futuro cercano abandonar la actividad. Los productores restantes, consideran a la producción de leche como una fuente de ingresos relativamente segura, diaria, semanal o quincenal, además de ser una actividad a la que se han dedicado toda su vida y que en su apogeo fue la fuente principal de sus ingresos que les brindaba una situación económica estable y seguridad a su familia.

Cuadro 16. Escolaridad de los productores

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Primaria	7	58.33	58.33
Bachillerato	3	25.00	83.33
Carrera Comercial	1	8.33	91.67
Posgrado	1	8.33	100.00
Total	12	100.00	

Fuente: Elaboración propia

10.1.5 Ocupación de los productores.

En cuanto a la ocupación de los productores, en el cuadro 17 se puede observar que el 75% se dedican completamente a la producción de leche y el 25% complementa sus ingresos con otra actividad, de los cuales uno de ellos es médico humano, otro trabaja como funcionario público y un último es comerciante.

Cuadro 17. Ocupación de los productores

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Solo productor	9	75	75
Productor y trabajador	3	25	100.00
Total	12	100.00	

Fuente: Elaboración propia

10.1.6 Consumo de leche.

En esta variable se evaluó si se consume la leche producida o no, además, de las familias que si toman leche bronca también se valoró la cantidad de autoconsumo en mililitros, de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados: el 83.33% de las familias si consumen leche bronca, mientras el 16.67% restante no lo hace, sin embargo, el autoconsumo se ve limitado por la demanda del producto, pues si

ésta disminuye, la familia consume más pero si aumenta, la familia se ve obligada a venderla a cambio de un ingreso extra.

El autoconsumo de la leche producida fue en promedio de 1730.769 ml diarios por familia (cuando hubo consumo), con una desviación estándar de 926.80.87 ml, solo 2 de los productores no toman leche bronca debido a problemas de salud y por prescripción médica ellos compran leche baja en grasas y deslactosada.

El consumo promedio mensual de las 47 personas que participaron en el estudio (productores y familiares) fue de 22500 ml, lo que permitió determinar el consumo per cápita, que correspondió a 478.72 ml, sin embargo, esta cantidad no refleja las asimetrías en el consumo, ya que se mencionó que hay productores que no consumen leche por motivos de salud o por el hecho de que representa un ingreso.

10.1.7 Mano de obra.

De los 12 productores solo cinco contratan personal, dos de ellos tiene un par de trabajadores (3 y 9), dos tienen un ayudante (4 y 5) y otro contrata eventualmente a una persona (1). La edad de los trabajadores va de 29 a 73 años y el sueldo percibido en el mes varía desde \$ 608.00 a \$ 1683.50 pesos por las actividades correspondientes a el ordeño y con un promedio de 4 horas trabajadas en el día.

Los demás productores utilizan su propia fuerza de trabajo o la familiar, e incluyen la mano de obra de las mujeres, el productor número 12 en particular utiliza exclusivamente el trabajo de su esposa e hijas en todo el proceso productivo.

10.2 Características productivas.

10.2.1 Raza.

La raza predominante en las unidades productivas estudiadas es la Holstein, que desde mucho tiempo atrás se valora en la zona por la cantidad de leche que

produce; son pocos los productores que tienen cruce de Holstein con ganado Suizo o Jersey.

Figura 8. Composición del hato



Fuente: Foto tomada por la autora

10.2.2 Manejo.

En general el ganado permanece estabulado debido a que en la actualidad pocos productores tienen espacio para que los animales descansen y pastoreen, sin embargo, el productor 10 tiene sus vacas en pastoreo sin instalaciones, lugar en donde realiza todas las actividades productivas desde el ordeño, alimentación, manejo sanitario y manejo reproductivo. El productor 4 lleva a pastorear su ganado después de el ordeño en un terreno prestado, mientras los productores 5 y 9 sueltan en sus terrenos, a su ganado entre cada ordeña.

10.2.3 Higiene en el establo.

Los establos se limpian antes y después de cada ordeña, en la mayoría de las unidades de producción se recoge el abono con pala y después se barre el exceso de excremento. Algunos productores lavan con agua que se descarga al drenaje.

No hay un manejo particular del estiércol, algunos lo llevan a cultivos propios de caña o de chayote, otros lo venden como abono y unos cuantos lo regalan o llegan a acuerdos con productores de caña o chayote para que se lo lleven y así no tengan problemas de acumulación de residuos, olores, moscas y conflictos con los vecinos.

Figura 9. Higiene y manejo en el ordeño



Fuente: Fotos tomadas y editadas por la autora

10.2.4 .Características del ordeño.

Las prácticas de ordeño varían de un establo a otro, y a menudo se basan en criterios y experiencias del dueño para decidir la frecuencia de ordeños en el día. No obstante, algunas actividades a realizar antes, durante y después del ordeño no se llevan a cabo principalmente por cuestiones económicas, seguida por desconocimiento, experiencias negativas y falta de asesoría técnica.

10.2.4.1 .Frecuencia de ordeños en el día.

El 66.67% de los productores realizan dos ordeñas y el 33.33% restante solo una, los productores 2 y 8 a las 7 a.m., el productor 10 a las 9 a.m. y el productor 7 a las 10 am.

Los productores 2 y 8 actualmente ordeñan una sola vez debido a que solo venden la leche para mantener a sus animales. El productor 2 proporciona cantidades limitadas de concentrado debido a que tiene un mercado muy pequeño de comercialización con un buen precio de venta y un aumento de producción le conlleva más gastos en alimentación que no compensan el casi nulo desplazamiento de su producto. El productor 8 también tiene un mercado específico que solo acapara la producción de la mañana, por lo que este productor no lleva a cabo el ordeño de la tarde.

El productor 10 es un caso análogo, sin embargo, el dinamismo urbano lo ha llevado a desplazarse lejos de sus instalaciones originales y en ese traslado no cuenta con locaciones para su ganado. Por el momento aprovecha un predio prestado para vender su producto a un precio regular y seguir con la actividad aunque no obtenga ganancias deseadas, mientras concluye sus instalaciones en su nueva ubicación.

El productor 7 tiene poca experiencia en cuanto al manejo adecuado de los animales, medicina preventiva, sanidad, higiene, registros productivos y reproductivos, sin embargo el considera a la actividad como un ahorro.

Los productores que ordeñan dos veces buscan producir mayor volumen de leche y el precio de venta promedio por litro de leche para estos productores es de \$6.81, en contraste con el grupo anterior (productores 2 y 8) que es de casi \$9.00 pesos.

10.2.4.2. Tipo de ordeño.

Cabe destacar que dos de los productores que cuentan con mecanización de la actividad (2 y el 8), son sobrevivientes de la ganadería que a mitad del siglo XX estaba en su época de oro como ellos la describen y aprovechaban los beneficios de tener ganado, sin embargo solo ordeñan una vez al día.

Solo 4 productores (2, 3, 5 y 8) llevan a cabo ordeño mecánico, la inclusión de esta tecnología no está directamente relacionada con la negación de los productores, no obstante los productores que ordeñan manualmente no consideran que sea una alternativa, ya que aumenta el costo por mantenimiento y por servicio de luz.

Figura 10. Tipo de ordeño



Fuente: Fotos tomadas y editadas por la autora

10.2.4.3 Actividades pre-ordeño.

Durante el periodo de estudio, en todas las unidades ordeñaron las mismas personas, los productores piensan que cambios repentinos en manejo y la inclusión de individuos ajenos al establo, son un factor estresante para los animales que puede ocasionar una menor producción.

Once, de los 12 productores, usan ropa exclusiva para el ordeño ya sea porque el establo está muy cerca de su casa, o por que los trabajadores se cambian antes de ordeñar, a excepción del productor 10, que acude al predio directamente a ordeñar y entregar la leche.

Referente a la limpieza, antes de iniciar el ordeño, los 12 productores se lavan las manos solo con agua y ocasionalmente con detergente. Además, cabe resaltar que en ningún establo se practica el pre-sello ni el despunte.

En general, antes de ordeñar, los productores ofrecen al ganado una ración de concentrado y es el momento que aprovechan para dar sal mineral, a excepción del productor 10 que solo da alimento una vez al día y es después de ordeñar. Los productores 3 y 5 realizan pruebas de California de manera ocasional para el diagnóstico de mastitis, sin embargo no es una práctica de rutina.

10.2.4.4. Actividades durante el ordeño.

Una vez que se inicia el ordeño, todos los productores asean los pezones pero de forma inconveniente de acuerdo a las revisiones literarias de higiene en el ordeño. Los productores solo utilizan agua para lavar únicamente los pezones, usan un solo trapo para secar a todas las vacas e incluso, en ocasiones, pasan por alto esta actividad.

Los productores que ordeñan mecánicamente enjuagan las pezoneras en un recipiente de agua con cloro cada vez que terminan con un animal, y al finalizar enjuagan la ordeñadora con agua y jabón. La leche extraída es colada y depositada en las perolas para que se mida la producción diaria.

10.2.4.5 Actividades pos-ordeño

El 16.67% realizan el sellado pos-ordeño, el 83.33% no lo consideran necesario además de que creen pueda resultar costoso.

El enfriamiento de la leche se hace de tres formas, y se describen a continuación:

Cuadro 18. Enfriamiento de la leche

Tipo de enfriamiento	Productores (número)	Total
Tanque enfriador	5	1
Intemperie	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12	9
Agua fría	2 y 3	2
Total		12

Fuente: Elaboración propia.

El productor 5 es el que destaca por preocuparse incorporando tecnología a su establo; en este caso el tanque enfriador le da ventaja para poder almacenar la leche y así comercializarla a un mejor precio a pie de establo. Los consumidores llegan a la unidad de producción por que les gusta el producto final.

Los productores que dejan la leche a la intemperie (1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12), tratan de que ésta no dure más de una hora en el ambiente y llegue al consumidor final o intermediario en poco tiempo; el productor 3 programa el ordeño a fin de que ésta termine al tiempo que llega por ella el comprador (véase cuadro 18).

Una vez finalizado el proceso, se llevan a cabo las tareas de limpieza de las instalaciones que varían desde solo retirar los desechos con agua y jabón hasta hacer una exhaustiva limpieza. Se observa el mayor contraste con el productor 10 que ordeña en un predio menor a una hectárea y que no cuenta con instalaciones.

10.2.5 Manejo de la leche después del ordeño.

La leche se cuela después de ordeñarse para observar si lleva partículas como coagulos o material extraño como basuras y se deposita en perolas para saber la producción del día. El 75% de los productores mantiene la leche a la intemperie; el 16.67% la conserva en agua fría, con el argumento de que no es por un tiempo

mayor a una hora ya que el intermediario la recoge a una hora determinada y solo el productor 5 (8.33%) la almacena en un tanque enfriador hasta la venta.

10.2.6 Manejo sanitario de los hatos.

La región de Orizaba se ha visto envuelta en problemas de salud pública con focos de unidades de producción positivas a Tuberculosis, por lo que se encuentra en campaña en fase de control, cada productor debe realizar el barrido anualmente, sin embargo aún hay renuencia de algunos ganaderos respecto a este tema. Son pocos los productores adscritos a programas de gobierno como PROGRAN debido a que no todos cumplen con los requisitos que se solicitan.

La falta de medidas preventivas, como realizar pruebas periódicas para mastitis, un adecuado calendario de desparasitación y vacunación o ausencia de cercos sanitarios, permite que haya diversas enfermedades, así como mastitis clínica o subclínica, enfermedad que no se considera importante para los productores, debido a que se desconocen los efectos negativos tanto económicos como productivos en cada establo.

En la zona se presentan enfermedades causadas por endoparásitos y ectoparásitos; esporádicamente enfermedades respiratorias y diarreas en época de lluvia; en una unidad de producción estudiada se contó con el diagnóstico de IBR y en otra unidad productiva un problema severo de papilomatosis en una vaca.

Durante el tiempo de estudio, en las visitas de campo, se observaron dos problemas de hipocalcemia, que se atribuye a una alimentación no adecuada durante el periodo de secado de las vacas, las cuales después del parto tuvieron la denominada por los productores fiebre de leche.

10.2.7 Manejo reproductivo.

Existen tres formas de reproducción entre las unidades estudiadas, las cuales se presentan en el cuadro 19 con su frecuencia y su porcentaje. La reproducción en la región de Orizaba ha desarrollado a lo largo del tiempo una variación, de unos quince años a la fecha, la inseminación artificial ha presentado una disminución, que se atribuye a la disminución de la calidad del semen ocupado por el personal técnico, esta situación ha dado origen a la pérdida de confiabilidad en este método.

Cuadro 19. Tipo de reproducción empleada

Tipo de reproducción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Monta directa	4	30.77	30.77
Inseminación artificial	6	46.15	76.92
Mixto	3	23.08	100.00

Fuente: Elaboración propia

La monta directa es para los productores que la llevan a cabo, una forma segura de gestar a sus animales, no obstante, algunas prácticas de manejo hacen de este un método que pudiera resultar costoso en relación al número de vientres por semental. El dueño, al prestar o rentar su semental a otros productores, ofrece la posibilidad de que el animal transmita enfermedades venéreas. Así mismo, la ausencia de información técnica del toro no asegura un mejoramiento productivo o reproductivo del hato.

Los reemplazos de cada establo son en la mayoría criados por el propio productor y en menor medida adquiridos. La compra y venta de animales en producción se da en relación a la disponibilidad y demanda de leche en cada establo, por lo que hay tres productores (1, 7 y 11) que están dispuestos a comprar vacas en producción si la leche les hace falta y venderlas una vez que ya cubrieron su necesidad de oferta.

10.2.8 Registros productivos y reproductivos.

Existe una tendencia marcada a la falta de registros productivos y reproductivos, debido a que los ganaderos no sienten la necesidad de llevarlos porque les demanda mayor tiempo, además no consideran su actividad como empresarial. De este hecho se vio la necesidad de hacer un historial de cada vaca obteniendo la mayor cantidad de información productiva y reproductiva posible, esto con la finalidad de obtener algunos datos.

Cuadro 20. Composición del hato

Hato	N	Media	DS
Vacas de ordeño	12	9.33	6.38
Vacas secas	12	0.66	0.98
Vaquillas	12	2.08	2.68
Becerras	12	2.66	2.26
Becerras lactantes	12	1.18	1.6
Sementales	12	0.25	0.45
Novillos	12	0.41	0.9
Toretos	12	0.5	0.1
Becerros	12	0.83	1.75
Becerros lactantes	12	0.33	0.65
Total	12	18.17	10.99

Fuente: Elaboración propia N: Número de unidades de producción DS: Desviación estándar

Como se puede apreciar en el cuadro 20, la composición del hato fue en promedio de 19 animales, destacando que la mayor proporción correspondió a las vacas en ordeño con un promedio de 9 animales pero con una desviación estándar de 6.38, lo que quiere decir que la composición fue muy variable, así mismo, se observa que referente a vacas secas, en promedio el valor fue al menos de una vaca, debido a que en el periodo de estudio hubo productores que tenían todos sus animales produciendo, situación que también podría infuir en una estacionalidad de la producción.

Cuadro 21. Porcentaje de vacas secas durante el periodo de estudio

UP	Vacas de ordeño	Vacas secas	% vacas secas	UP	Vacas de ordeño	Vacas secas	% vacas secas
1	14	0	0	7	2	1	33.33
2	5	1	16.66	8	3	2	40
3	20	0	0	9	15	3	16.66
4	7	3	33.33	10	4	1	20
5	16	0	0	11	16	0	0
6	3	0	0	12	7	0	0

Fuente: Elaboración propia

Los productores procuran vender a los becerros en las primeras semanas de vida, solo los productores 7 y 12 se quedan con dos o tres becerros para engordarlos y venderlos para carne cuando necesitan el dinero, mientras que las becerras son criadas como reemplazo y en pocas ocasiones las venden.

Cuadro 22. Media, desviación estándar y rango en parámetros reproductivos

Variable	N	Media	SD	Rango
Edad al primer servicio	12	13.88	1.70	12 – 17
Intervalo entre partos	12	13.25	1.42	12 – 16
Número de partos por vaca	12	6.25	0.62	6 -8

Fuente: Elaboración propia N: Número de unidades de producción

Cuadro 23. Parámetros reproductivos

Edad al primer servicio (en meses)	Unidades de producción
12	4, 5, 6 y 9
13	11
14	1, 8 y 10
15	3 y 12
16	7
17	2

Fuente: Elaboración propia

En general la edad de las vaquillas al primer servicio promedio se aprecia como aceptable. Los productores que tienen vaquillas a una edad al primer servicio de

12 meses, son productores que ya tienen experiencia, además de que alimentan a sus reemplazos de una manera óptima para no mantenerlos improductivos por mucho tiempo, en la medida de lo posible suplementan con leche comercial, ofrecen alimento de crecimiento y vitaminan (particularmente el productor 5). En segundo lugar están los productores que sus animales llegan al primer servicio entre los 13 y los 15 meses de edad, estos productores pocas veces suplementan a sus semovientes con alimento, solo ofrecen cebada, salvado y forraje. Los productores 2 y 7 no llevan cuidado de la alimentación de sus novillonas, lo que retarda la edad al primer servicio (véase cuadro 23).

Respecto al intervalo entre partos, las variables de alimentación y control de registros reproductivos dan ventaja de un menor periodo a los productores 1, 4, 5 y 9 y 10 en contraste con los productores 2, 7 y 8.

La vida productiva del animal en esta región, es considerablemente larga, en promedio de 6.5 partos, en general está fue de 6 partos para las unidades estudiadas, a excepción del productor 4 que en promedio tiene vacas de 7 partos, y el productor 12 con vacas de hasta 8 partos, esta situación la justifican con el valor de desecho de sus animales que rebasa el 50% de su valor inicial.

10.2.9 Alimentación del ganado: Vacas en producción, vacas secas y sementales.

Uno de los factores importantes de la región de Orizaba es que se caracteriza por ser una zona industrial, la cual esta principalmente centrada en las áreas de producción de cerveza, industria del papel, cemento, productos farmacéuticos, hierro y acero, refrescos e industria alimentaria y del cuero y zapatería, entre otras empresas. La relación existente entre algunas fábricas y la producción de leche ha sido esencial para la supervivencia de los productores de leche, puesto que se han aprovechado los principales subproductos que de ellas emergen.

Uno de los más importantes elementos de las dietas de los animales en producción y utilizado por la mayoría de productores (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12) es la cebada húmeda, residuo caracterizado por ser una fuente de proteína que hasta hace algunos años tenía una función de abaratar el costo de producción de un litro de leche por concepto de alimentación.

Un ingrediente relativamente nuevo que se logró identificar en la producción de leche, es el desecho de papas y botanas fritas de la empresa Sabritas, cabe destacar que se usa empíricamente como fuente de grasa y energía, y por comentarios de los productores 4 y 9 observan un incremento en los sólidos grasos de la leche, sin embargo no se aprecia un aumento en la cantidad de leche producida.

Dentro de los forrajes que se utilizan en la región, el de mayor relevancia es la punta de caña. Debido a que el estado de Veracruz tiene la vocación de ser el estado de mayor producción de caña de azúcar y en donde la región de Orizaba no cuenta con ningún cultivo forrajero. No obstante, se identificó la complementación en menor cantidad, con forrajes como pasto estrella, rastrojo de maíz proveniente del estado de Puebla y hoja de elote que proviene de la región.

Figura 11. Principales fuentes de alimentación



De izquierda a derecha: cebada, punta de caña, complemento con alimento y sales minerales.

Fuente: Foto tomada por la autora

El uso de concentrado en la producción de leche, está en función a la capacidad de desplazamiento del producto, cada productor tiene claro que el desembolso que se hace por un bulto de alimento es dependiendo de la leche que puede llegar a producir y vender, y si ellos no pueden comercializar la leche prefieren retirarlo o disminuirlo. Sin embargo, hay productores que lo complementan o sustituyen con trigo, maíz roado, salvado y pulido de arroz. Solo los productores 2, 7 y 9 limitan o excluyeron el concentrado de su dieta general y lo incluyeron ocasionalmente.

De todos los productores estudiados, solo dos (3 y 7) utilizan el pulido de malta húmedo. Los becerros se crían con leche, con un promedio de consumo de 8 litros en el primer mes, y a partir del segundo mes se disminuye de 2 a 3 litros por mes para destetarse en el tercer mes. Solo dos productores (1 y 5) suplementan a los becerros con preiniciadores y hacen uso ocasional de sustitutos de leche, el resto de ellos dan salvado y cebada a partir del segundo y tercer mes de edad de los becerros.

10.2.10 Producción por vaca

Se calculo la producción por vaca por hatu en general, donde se observó que en promedio cada vaca produjo 11.4 litros al día en un rango de 5.23 a 20.78 litros, sin embargo al considerar solo la producción por vacas en línea la producción promedio por vaca al día fue de 13.06 litros con un rango de 6.29 a 20.78. Hay que destacar que los establos con producciones promedio por vaca en lactación más elevados, son productores (1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11 y 12) que por lo general suplementan con concentrados y sales minerales y atienden de forma oportuna problemas de mastitis.

Los productores de las unidades 4, 7 y 8 complementan con alimento balanceado, pero descuidan la parte de higiene en el establo, higiene en el ordeño, medidas preventivas y tienen problemas de mastitis, lo que ocasiona un decremento en la producción, ya que se encontró que en estas unidades había al menos una vaca

con un cuarto deteriorado, además bajo estas condiciones los costos de producción tienden a incrementarse.

En cambio los productores 2, 7 y 10 basan su dieta en forrajes de baja calidad y rara vez ofrecen concentrado o sales minerales, lo que concuerda con una de las características del sistema de producción familiar es su adaptabilidad y flexibilidad, puesto que ellos rigen la alimentación en base a la demanda del mercado y el precio de venta unitario.

Una observación durante el periodo de estudio fue que todos los productores coinciden en que sus animales tienen la capacidad de producir una mayor cantidad de leche bajo mejores condiciones de alimentación y de sanidad, sin embargo el costo de los concentrados es cada vez mayor y el precio de venta no es el óptimo para cubrir los gastos que generaría adoptar estas medidas en sus establos.

Los productores 1, 5, 6 y 12 contrario a la reflexión anterior tienen una opinión distinta, aseverando que al darles buen alimento a los animales, obtienen una mayor cantidad de leche y un producto de calidad que se coloca con mayor facilidad en el mercado local a un precio de venta que les ha permitido permanecer en esta actividad.

El productor 5 fue el que obtuvo el mayor volumen de producción, esto en primer lugar debido a que es uno de los productores que tiene mayor número de animales (16 vacas), además de tener una producción promedio por vaca por hato de 18.22 litros al día y por línea de 19.53 litros (véase cuadro 24).

Otras variables que influyeron en este volumen fueron la recopilación de datos reproductivos, pruebas de mastitis cada tres meses, mayor higiene en el ordeño y en el establo, incorporación de ordeña mecánica. En contraste, el productor 7 fue el que menos leche produjo en el mes (565.81 litros), debido a que tiene menor

número de animales con una producción media por hato al día de 6.89 litros y por línea de 9.50 litros, durante el periodo de estudio la vacas secas representaron el 50% del hato, además el productor 7 no tuvo integrado en su unidad algún tipo de manejo sanitario, de registros productivos, económicos o reproductivos, estos parámetros técnicos impactan en costos de producción aumentándolos.

Cuadro 24. . Información productiva por unidad de producción

UP	PPVH DÍA	PPVH MES	PPVL DÍA	PPVL MES	LITROS MES	VACAS
1	14.11	429.08	15.42	468.83	5993.87	14
2	5.23	159.09	6.29	191.27	795.47	5
3	11.86	360.39	13.23	402.14	7144.00	20
4	9.67	294.07	14.06	427.37	2153.33	7
5	18.22	553.84	19.53	593.66	8780.47	16
6	20.78	631.66	20.78	631.66	1894.93	3
7	6.89	209.46	9.50	288.80	565.81	3
8	8.99	273.14	11.42	347.07	1013.33	5
9	13.56	412.14	15.44	469.43	7194.67	18
10	5.77	175.51	7.25	220.40	881.47	5
11	10.28	312.48	11.16	339.20	4940.00	16
12	11.48	348.88	12.69	385.62	2442.13	7

Fuente: Elaboración propia PPVH= Producción promedio por vaca por hato
PPVL= Producción promedio por vaca en línea

La producción promedio total en este periodo de las unidades estudiadas fue de 43799.48 litros, de esta cantidad menos de un 10% es captado por Nestlé, considerando que el productor 12 lleva en su totalidad la leche producida y las unidades 3 y 9 ocasionalmente llevan parte de su producción cuando no se logra la venta total con el intermediario.

Cuadro 25 . Media, desviación estándar y rango de las variables productivas

Variable	N	Media	SD	Rango
PPVH/día	12	11.40	4.74	5.23 – 20.78
PPVH/mes	12	346.64	143.98	159.09 - 631.6
PPVL/día	12	13.06	4.39	6.29 - 20.78
PPVL/mes	12	397.12	133.58	191.27 - 631.66
Litros/mes	12	3649.96	2974.27	565.81 - 8780.47
Hato	12	10.25	6.24	3 – 20

Elaboración propia N=Número de productores SD=Desviación estándar

10.3 Variables económicas.

10.3.1 Costos, ingresos, utilidades, puntos de equilibrio, considerando costo de oportunidad.

10.3.1.1 Costos.

El proceso de producción láctea lleva implícitos y explícitos, diferentes gastos o inversiones, que finalmente constituyen el costo total. Con el fin de obtener un beneficio, todo negocio debe vender el producto obtenido a un precio superior al costo total unitario. El costo de transformación en la producción de bovinos incluye la adquisición de alimento concentrado, salarios y prestaciones, depreciación de pie de cría, equipos, de instalaciones etc., para convertir todos estos gastos en un producto vendible en un determinado mercado. El conocimiento de estos costos resulta esencial para el control y planificación empresarial en todo tipo de negocio agropecuario (Alonso *et al*, 2005).

Los costos promedio mensuales se dividieron en costos fijos y costos variables. En los costos variables se incluyó alimento, fármacos y biológicos, servicios del médico veterinario, energía eléctrica, combustibles, mantenimiento y gastos e imprevistos. Los costos fijos fueron aquellos que no dependen del nivel de producción y éstos representaron la mano de obra contratada, mano de obra

familiar (cuando se incluyó como costo de oportunidad), depreciación de instalaciones, depreciación de equipo con motor, depreciación de equipo sin motor, pago de agua en forma de cuota anual y cuota de asociación (cuando eran miembros de la asociación).

Cuadro 26. Costos, ingresos y ganancias o pérdidas totales, precio de venta unitario, costo total unitario y ganancia o pérdida unitaria considerando el costo de oportunidad

UP	YT	CT	G O P T	PVU	CTU	GU
1	\$29,969.33	\$25,569.75	\$4,399.59	\$5.00	\$4.28	\$0.72
2	\$7,650.67	\$6,007.93	\$1,642.73	\$10.00	\$7.69	\$2.31
3	\$35,425.12	\$32,979.53	\$2,445.59	\$4.97	\$4.63	\$0.34
4	\$19,456.00	\$20,025.54	-\$569.54	\$9.00	\$9.34	-\$0.34
5	\$63,388.05	\$55,890.83	\$7,497.22	\$8.67	\$6.45	\$2.22
6	\$17,802.80	\$16,149.10	\$1,653.70	\$10.00	\$8.53	\$1.47
7	\$5,482.13	\$8,392.08	-\$2,909.95	\$8.67	\$12.83	-\$4.50
8	\$11,045.33	\$10,752.06	\$293.27	\$10.00	\$11.45	-\$1.45
9	\$35,618.67	\$30,426.61	\$5,192.06	\$5.00	\$4.24	\$0.76
10	\$6,657.60	\$6,601.09	-\$2.17	\$7.50	\$7.61	-\$0.11
11	\$27,638.67	\$22,266.53	\$5,372.14	\$7.17	\$4.79	\$2.38
12	\$11,417.48	\$11,070.27	\$347.21	\$4.68	\$4.53	\$0.14

Fuente: Elaboración propia YT= Ingresos totales CT= Costos totales
 GOPTU =Ganancias o pérdidas totales o unitarias PVU= Precio de venta unitario
 CTU= Costo total unitario GU= Ganancia unitaria

El costo de producción promedio por litro que se obtuvo de las 12 unidades de producción fue de $\$7.20 \pm \2.92 cuando se considero la mano de obra familiar, y de $\$6.01 \pm \2.01 , cuando no se considero ésta, estos datos son diferentes al dato que se presenta para el costo promedio en el estado de Veracruz que es de $\$4.50$ y al costo promedio nacional que es de $\$3.72$ (SISEC, 2012). En las unidades de producción estudiadas se observaron grandes desigualdades en los costos unitarios, sin embargo se observo una ganancia unitaria promedio $\$0.56 \pm \2.03 cuando se calculo con costo de oportunidad, y $\$1.58 \pm 1.41$ cuando no se considero, esto se puede justificar y atribuir al precio de venta que en promedio para las 12 unidades fue de $\$7.55 \pm \2.15 , mayor al precio promedio que se

reporta para el estado de Veracruz y los costos promedios nacionales que son, \$4.00 y \$4.46, respectivamente (SISEC, 2012).

El importe a mercado de la leche producida y comercializada en la región no depende de la calidad, sino de los patrones de consumo y tradiciones que le dan el verdadero valor al producto, es por eso que la leche puede llegar a tener un precio de venta de \$4.68 hasta \$10.00 como se observa en el cuadro 26.

La unidad de producción con mayores costos fue la 5, seguida de las unidades de producción 3, 9 y 1; los productores 2, 7 y 10 tuvieron los menores costos totales. Los costos totales promedio fueron de \$20,510.94 con una desviación estándar de \$14423.81, lo que indica que existe una gran heterogeneidad. El productor 5 es el que tiene mayor tecnificación en su establo, lleva registros reproductivos y ha incorporado algunas tecnologías a su producción dentro de las que destacan un tanque enfriador con capacidad de 500 litros, inseminación artificial, crianza artificial de becerras con sustituto de leche y preiniciadores y ordeña mecánica, dentro de las más importantes.

Como se mencionó anteriormente, el productor 5 es el que tiene mayor número de animales (16) –véase cuadro 21-, lo que también explica el hecho de que tenga los mayores costos totales (\$55, 890.83) –véase cuadro 26- sin embargo, también se mencionó que es el productor con mayor nivel de producción mensual (8780.47 litros) –véase cuadro 25- determinando las mayores ganancias. Por el contrario, el productor con los menores costos fue el 2, sin embargo, el tiene un número pequeño de animales y su producción promedio por vaca por hato y por línea también es menor.

10.3.1.2 Ingresos.

De los ingresos totales, el productor 5 nuevamente fue el que ocupó el primer lugar, puesto que tuvo el mayor volumen de producción con un promedio mensual en el periodo de estudio de 8780.47 litros a un precio promedio de venta de \$8.67,

el productor que menos ingresos obtuvo de la venta de leche fue el 7, el cual produjo en promedio 565 litros mensualmente (véase cuadro 24) a un precio promedio de \$7.93 (véase cuadro 26), este productor al igual que el 4, 10 y 12 son los que tienen menor incorporación de tecnologías.

10.3.1.3 Ganancias o pérdidas totales y unitarias

En cuanto al precio promedio de venta, éste fue de \$7.55 por litro de leche, con una desviación estándar de \$2.14, en un rango que va de desde los \$4.68 a los \$10.00. Un mayor precio de venta no garantizó una mayor ganancia unitaria. Como se aprecia en el cuadro 26, el productor 11 fue el que tuvo la ganancia unitaria más elevada debido a la diferencia entre el precio de venta y el costo total unitario, lo contrario ocurrió con los productores 7 y 4 que tienen altos costos unitarios a pesar de su buen precio de venta, lo que dio como resultado una pérdida por litro de leche de \$4.50, y \$0.34 respectivamente (véase cuadro 26).

Durante el periodo de estudio, se vió que el productor 5 fue el que mayores ganancias generó en esta actividad (\$7,497.22) –véase cuadro 26- en razón a que tiene el mayor nivel de producción y aunque no es el que presentó el mejor precio de venta por litro de leche, si se puede presumir que fue el principal productor que utilizó de forma óptima sus recursos, cuidando aspectos como son: registros reproductivos y algunos productivos, higiene en el ordeño, lo que representó menores pérdidas productivas por vaca, tener canales de comercialización cortos y ofrecer un producto de buena calidad.

Los productores 4, 7, 8 y 10 se encontraron en zona de pérdidas, siendo el productor 7 el de mayores pérdidas (-2,909.95) –véase cuadro 26-, los factores que pudieron determinar esta situación ya se mencionaron anteriormente y están relacionados con una desorganización económico-administrativa y la posible deficiencia en los aspectos técnicos y productivos de su unidad, además de la escasez en programas sanitarios (deficientes), lo que lo pone en desventaja en nivel de producción por vaca tanto por hato como por línea.

Cabe destacar que el productor 8 al inicio del estudio atravesaba una mala racha con respecto a algunos parámetros reproductivos, puesto que tenía un alto porcentaje de vacas secas, sin embargo casi al final del estudio se equilibró, no obstante en el periodo de estudio obtuvo pérdidas de \$1.45, puesto que su costo total unitario fue en promedio de \$11.45 durante el periodo de estudio.

En el tiempo de estudio, se observó que no se tiene el apoyo técnico suficiente para poder aprovechar al máximo el recurso animal, los productores cuentan con vacas de raza Holstein que en la zona producen en promedio 14 litros al día. La falta de medidas preventivas como pruebas para diagnóstico de mastitis, calendarios de vacunación y desparasitación y/o tratamientos adecuados ante cuadros infecciosos, son algunos de los factores que reducen el potencial productivo por vaca, además de disminuir la calidad de leche producida que a su vez lleva al aumento del costo de producción por litro de leche y en algunas ocasiones la contracción de la demanda local.

Cuadro 27. Costos fijos y variables, costos totales, ingresos totales, costos fijos y variables unitarios y precio de venta unitario cuando se consideró el costo de oportunidad

UP	CFT	CVT	CT	YT	CFU	CVU	CTU	PVU
1	\$5,206.50	\$20,363.25	\$25,569.75	\$29,969.33	\$0.87	\$3.41	\$4.28	\$5.00
2	\$2,754.98	\$3,252.95	\$6,007.93	\$7,650.67	\$3.58	\$4.11	\$7.69	\$10.00
3	\$10,256.31	\$22,723.22	\$32,979.53	\$35,425.12	\$1.44	\$3.19	\$4.63	\$4.97
4	\$3,600.39	\$16,425.15	\$20,025.54	\$19,456.00	\$1.70	\$7.65	\$9.34	\$9.00
5	\$7,850.42	\$48,040.41	\$55,890.83	\$63,388.05	\$0.91	\$5.54	\$6.45	\$8.67
6	\$1,997.72	\$14,151.38	\$16,149.10	\$17,802.80	\$1.06	\$7.48	\$8.53	\$10.00
7	\$3,578.34	\$4,813.75	\$8,392.08	\$5,482.13	\$5.65	\$7.19	\$12.83	\$8.67
8	\$1,819.89	\$8,932.17	\$10,752.06	\$11,045.33	\$2.09	\$9.36	\$11.45	\$10.00
9	\$4,295.20	\$26,131.41	\$30,426.61	\$35,618.67	\$0.60	\$3.64	\$4.24	\$5.00
10	\$1,809.51	\$4,791.58	\$6,601.09	\$6,657.60	\$2.09	\$5.51	\$7.61	\$7.50
11	\$1,631.86	\$20,634.67	\$22,266.53	\$27,638.67	\$0.35	\$4.44	\$4.79	\$7.17
12	\$1,176.71	\$9,893.56	\$11,070.27	\$11,417.48	\$0.48	\$4.05	\$4.53	\$4.68

Fuente: Elaboración propia CFT=Costos fijos totales CVT= Costos variables totales CT= Costos totales YT= Ingresos totales CFU= Costos fijos unitarios CVU= Costos variables unitarios CTU=Costos totales unitarios.

Como se observa en el cuadro 27 y en la figura 12, ningún productor se ubican en punto de cierre, ya que sus ingresos totales estuvieron por encima de los costos variables totales.

Asimismo, el CVU de todos los productores se ubicó por debajo del PVU. La teoría dice que cuando los costos variables totales son iguales o mayores a los YT, la empresa se encuentra en punto de cierre o cuando el costo variable unitario es igual o mayor al precio de venta unitario. Se aprecia en el cuadro 27 que, en todos los casos el ingreso total y el precio de venta unitario estuvieron por encima de los costos variables totales y el costo variable unitario.

Figura 12. Relación entre los costos variables totales e ingresos totales (A) y relación entre el precio de venta unitario y el costo variable unitario (B) durante el periodo de estudio cuando se considero el costo de oportunidad



Fuente: Elaboración propia

10.3.2 Costos, ingresos, utilidades, puntos de equilibrio, sin considerar costo de oportunidad.

Cuando no se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, todos los productores se encontraron en zona de ganancias (véase cuadro 28). Lo que determinó su permanencia en el mercado, ya que estos productores en su lógica de producción, no contemplan este costo.

Respecto a los ingresos, el productor 5 nuevamente tuvo entradas más elevadas debido a un mejor manejo de sus recursos. El productor 7, el cual produce 565

litros mensualmente a un precio promedio de \$8.67, este productor al igual que el 4, el 10 y el 12 son los que tienen menor incorporación de tecnologías.

Pese al resultado obtenido, el productor 8 mostró una posición de apertura para implementar cambios tecno-productivos para mejorar su hato, además de que el producir leche es para él una forma de vida, una tradición.

El precio promedio de venta fue de \$7.55, con una desviación estándar de 2.14, con un rango que va de desde los \$4.68 a los \$10.00, sin embargo, un mayor precio de venta no fue garantía de una mayor ganancia unitaria. Como se aprecia en el cuadro 28 el productor 2 es el que tiene la utilidad unitaria más elevada debido a la diferencia entre el precio de venta y el costo total unitario, lo contrario ocurre con el productor 8 que tiene un alto costo unitario muy a pesar de su buen precio de venta, lo que dio como resultado una ganancia unitaria muy pequeña de \$0.27.

El productor 5 fue el que obtuvo la mayor ganancia total (\$10,317.02) –véase cuadro 28-, los elementos que contribuyeron para este nivel de utilidad fueron los que ya de alguna forma se explicaron, principalmente, el número de animales con un nivel de producción óptimo y la aplicación eficiente de medidas sanitarias, reproductivas y tecnológicas. De manera contraria, en la unidad 8 se obtuvo la menor ganancia total, condición que se dio por que durante el periodo de estudio este productor mostró una deficiencia en aspectos productivos como fue una producción promedio por vaca por hato de 8.99 y de 11.42 litros por vaca por línea, también el número de animales no es suficiente para mantener una producción homogénea durante todo el año, y además un porcentaje de vacas secas un tanto elevado (40%), porcentaje más alto de todas las unidades de producción en estudio, además, en esta unidad había al menos una vaca con un cuarto deteriorado por problemas de mastitis. -véanse cuadros 21 y 24-.

Se pudo concretar que ninguno de los 12 productores se encontraron en punto de cierre, ya que sus costos variables totales y unitarios fueron menores a los ingresos totales y al precio de venta unitario (véase cuadro 29).

Se destaca que el precio de venta del litro de leche de los productores 2, 5 y 8 fue de \$10.00, el del productor 4 fue de \$9.00, y el de los productores 5 y 7 se ubico en \$8.67, ya que venden directamente a los consumidores (a excepción del productor 8), evitando a los intermediarios, mismos que en ocasiones fijan los precios. Estos productores, captaron los márgenes brutos de comercialización mas elevados (véanse cuadros 32 y 33).

Cuadro 28. Costos, ingresos y ganancias o pérdidas totales, precio de venta unitario, costo total unitario y ganancia o pérdida unitaria sin considerar el costo de oportunidad

UP	YT	CT	GOPT	PVU	CTU	GU
1	\$29,969.33	\$22,316.95	\$7,652.39	\$5.00	\$3.74	\$1.26
2	\$7,650.67	\$3,736.59	\$3,914.08	\$10.00	\$4.64	\$5.26
3	\$35,425.12	\$29,258.97	\$6,166.15	\$4.97	\$4.10	\$0.86
4	\$19,456.00	\$18,397.62	\$1,058.38	\$9.00	\$8.58	\$0.42
5	\$63,388.05	\$53,071.03	\$10,317.02	\$8.67	\$6.12	\$2.55
6	\$17,802.80	\$14,578.70	\$3,224.10	\$10.00	\$7.70	\$2.30
7	\$5,532.80	\$5,301.42	\$231.38	\$8.67	\$7.93	\$0.74
8	\$9,829.33	\$8,780.58	\$1,048.75	\$10.00	\$9.73	\$0.27
9	\$35,618.67	\$30,426.61	\$5,192.06	\$5.00	\$4.24	\$0.76
10	\$6,657.60	\$5,233.09	\$1,424.51	\$7.50	\$6.02	\$1.48
11	\$27,638.67	\$22,116.53	\$5,522.14	\$7.17	\$4.75	\$2.41
12	\$11,417.48	\$11,032.17	\$385.31	\$4.68	\$4.52	\$0.16

Fuente: Elaboración propia YT = Ingresos totales CT = Costos totales GOPT= Ganancias o pérdidas totales PVU = Precio de venta unitario GU = Ganancias unitarias

Cuadro 29. Costos fijos y variables, costos totales, ingresos totales, costos fijos y variables unitarios y precio de venta unitario cuando no se consideró el costo de oportunidad

UP	CFT	CVT	CT	YT	CFU	CVU	CTU	PVU
1	\$1,953.70	\$20,363.25	\$22,316.95	\$29,969.33	\$0.33	\$3.41	\$3.74	\$5.00
2	\$483.64	\$3,252.95	\$3,736.59	\$7,650.67	\$0.63	\$4.11	\$4.64	\$10.00
3	\$6,248.25	\$23,010.72	\$29,258.97	\$35,425.12	\$0.88	\$3.23	\$4.10	\$4.97
4	\$1,972.47	\$16,425.15	\$18,397.62	\$19,456.00	\$0.93	\$7.65	\$8.58	\$9.00
5	\$5,063.96	\$48,007.07	\$53,071.03	\$63,388.05	\$0.59	\$5.53	\$6.12	\$8.67
6	\$295.32	\$14,283.38	\$14,578.70	\$17,802.80	\$0.16	\$7.55	\$7.70	\$10.00
7	\$538.34	\$4,763.08	\$5,301.42	\$5,532.80	\$0.85	\$7.08	\$7.93	\$8.67
8	\$306.83	\$8,473.75	\$8,780.58	\$9,829.33	\$0.37	\$9.65	\$9.73	\$10.00
9	\$4,295.20	\$26,131.41	\$30,426.61	\$35,618.67	\$0.60	\$3.64	\$4.24	\$5.00
10	\$441.51	\$4,791.58	\$5,233.09	\$6,657.60	\$0.51	\$5.51	\$6.02	\$7.50
11	\$33.57	\$20,634.67	\$22,116.53	\$27,638.67	\$0.32	\$4.44	\$4.75	\$7.17
12	\$1,138.61	\$9,893.56	\$11,032.17	\$11,417.48	\$0.47	\$4.05	\$4.52	\$4.68

Fuente: Elaboración propia CFT=Costos fijos totales CVT= Costos variables totales CT= Costos totales YT= Ingresos totales CFU= Costos fijos unitarios CVU= Costos variables unitarios CTU=Costos totales unitarios.

10.3.3 Participación en porcentaje de los insumos en los costos de producción.

En el cuadro 30 se muestra la participación porcentual promedio por insumo en los costos de producción de los 12 productores, contrastando el cálculo con costo de oportunidad y sin costo de oportunidad de la mano de obra familiar.

En la participación porcentual de insumos, se puede observar que cuando se considero el costo de oportunidad de la mano de obra, los costos variables representaron 77.87% del 100% de los costos, en donde el alimento se ubicó en el primer lugar con 67.29% y después el combustible con 8.82%, los costos de inseminación artificial, medicamentos, energía eléctrica y otros en conjunto solo fueron el 1.76%. En cuanto a los costos fijos y considerando el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, la participación fue del 22.13%, donde el agotamiento animal se situó con 3.62%, la mano de obra contratada del 3.33%, la

depreciación 1.48%, mientras que el agua, otros insumos como palas, rastrillo, entre otros y los impuestos solo representaron el 0.45% en conjunto.

Cuadro 30. Porcentaje de participación por insumo con costo de oportunidad y sin costo de oportunidad

Concepto	Promedio con CO de la MOF (%)	Promedio sin CO de la MOF (%)
Costos Fijos		
Mano de obra familiar	13.24	0.00
Mano de obra contratada	3.33	3.60
Agua para consumo animal	0.09	0.13
Depreciación de instalaciones	0.36	0.56
Agotamiento animal	3.62	4.38
Depreciación equipo con motor	0.41	0.47
Depreciación equipo sin motor	0.71	0.80
Palas, rastrillos, vieldos, etc.	0.30	0.40
Impuestos	0.06	0.07
Subtotal	22.13	10.40
Costos Variables		
Alimentación	67.29	77.10
Inseminación artificial	0.52	0.93
Medicamento y químicos	0.84	1.32
Combustible y gasolina	8.82	12.34
Energía eléctrica	0.34	0.44
Otros	0.06	0.12
Subtotal	77.87	89.61
Total	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

El costo por concepto de combustible solo incluye aspectos que se refieren a la adquisición de alimento, pero debido a que implican el desplazamiento diario para la compra de forraje o concentrados, sumado al incremento constante de la gasolina, el costo fue de relevancia con y sin costo de oportunidad de la mano de obra familiar, por lo que se debe tener más cuidado de no desperdiciar y hacer un uso más racional de los combustibles, que en este caso se utilizan para ir a comprar principalmente el alimento.

Hay que resaltar que solo en la unidad 7 se considero la depreciación y una parte de la unidad 1 ya que la mayoría de las unidades estudiadas tienen instalaciones y equipo con y sin motor que ya rebasaron el tiempo de su vida útil, por lo que no se considero el costo por depreciaciones, sin embargo, se hizo hincapié a los productores de la importancia que tiene asignarle un costo por depreciación a cada litro de leche producido por cada nueva adquisición de activo fijo que se deprecia.

Al no considerar el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, los costos fijos solo se ubicaron en un 10.4% del total, en donde el costo por concepto de agotamiento animal tuvo la mayor participación con 4.38%, seguido de la mano de obra contratada que fue de 3.6%, en cambio, dentro de los costos variables nuevamente el costo por alimentación fue el que mayor participación, tuvo 77.1%, casi 10 puntos porcentuales más, en segundo lugar el combustible con 12.34% como se puede observar en el cuadro 30.

El costo de oportunidad de la mano de obra familiar es importante, sin embargo no llega a ser tan alto (20% al 40%) como en los trabajos de Jiménez, 2005; Espinoza *et al.*; 2005; Cruz, 2005; Jiménez, 2007. Al igual que en otras actividades pecuarias, esta actividad tiene una importante función en la región incurriendo en la creación de empleos que son remunerados de alguna manera y representan un gran beneficio social (Cruz, *et al*, 2011).

El caso de la región de Orizaba es diferente a lo que sucede en otras áreas del país en cuanto a emigración se refiere, ya que ésta es prácticamente nula. Sin embargo, se presenta el problema del envejecimiento de la población rural y el choque generacional y cultural que se da entre los adultos escasamente calificados y la gente joven con estudios, como lo menciona Ferrás *et al*, 2007.

La actitud pasiva de los primeros actúa como resistencia al cambio y obstaculiza la modernización y los procesos innovadores de carácter emprendedor.

En consecuencia, se produce una huida de gente joven que prefiere el trabajo asalariado, en algunas ocasiones para mejorar sus salarios y prestaciones fuera de la explotación, principalmente en las ciudades y pueblos más próximos, pero, a diferencia del pasado, no emigran sino que practican el commuting o movimientos pendulares de frecuencia diaria, semanal o incluso mensual entre la residencia en el lugar de trabajo y la casa familiar rural.

La mano de obra contratada no representó gran peso porcentual (3.33% con costo de oportunidad y 3.60% sin costo de oportunidad) –véase cuadro 30-, en este sentido hay que recordar las palabras del productor 2 “en estos tiempos no nos podemos dar el lujo de contratar un ayudante, o come él o como yo”, sin embargo, el mismo productor ha llevado a cabo una especie de trueque ocasional, en donde cambia uno o dos litros de leche por una hora de trabajo, porque cabe mencionar que este productor solo tiene una mano y se esfuerza día a día por trabajar.

El agotamiento animal tuvo una participación de 3.62% y 4.68% con y sin costo de oportunidad de la mano de obra familiar (véase cuadro 30), esto se atribuye a que la vida útil del animal se extiende a 6 partos y el valor de desecho de una vaca puede llegar a ser del 50% del valor del animal al inicio de su vida productiva (costo de las vaquillas a primer parto), lo que significa un valor de rescate de entre \$4000.00 y \$6000.00.

Es importante manejar racionalmente los recursos (insumos) que más impactan la producción como la alimentación, mano de obra familiar, mano de obra contratada y agotamiento animal que en conjunto fue (cuando no se considero costo de oportunidad de la mano de obra familiar) 87.48% (véase cuadro 30). El manejo racional de los recursos implica por ejemplo, evitar desperdicio de alimento, control de plagas como roedores y pájaros que consumen alimento, contratar en número adecuado mano de obra de calidad. En cuanto al recurso animal, llevar a cabo programas correctos de reproducción, genética, alimentación, manejo, medicina preventiva, y bioseguridad, programas que se traducen en disminución

de costos de producción, y a su vez aumentando las posibilidades de mejores ganancias.

Cuando no se considero el recurso mano de obra familiar como (costo de oportunidad), la suma porcentual de alimentación, mano de obra contratada e insumo animal fue de 85.08% (es decir por cada peso erogado para producir un litro de leche, 85 centavos se gastaron en estos insumos) –Véase cuadro 30-.

10.4 Puntos de equilibrio

El punto de equilibrio es una herramienta que permite determinar si las ventas de una empresa o unidad de producción cubren los costos de producción, esto es igual a un volumen de ventas donde los costos totales son iguales a los ingresos totales, es decir que las utilidades son igual a cero.

Su importancia radica en que las relaciones que existen entre el costo fijo total, el precio de venta unitario y el costo variable unitario, permiten establecer un punto de referencia, a partir del cual, un aumento en los volúmenes de unidades producidas y de venta resultara en la generación de ganancias, no obstante, una disminución ocasionará pérdidas.

Cuando se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra, se pudo observar que el 66.67% de los productores se encontraron por encima del equilibrio y el resto se encontró por debajo de él, lo que significa que su producción es suficiente para no tener pérdidas, que sus ventas totales permiten además generar ganancias y que sus animales tienen una mejor productividad, respecto a las otras unidades estudiadas.

Sin embargo, el 33.33% de las unidades se encontraron por debajo del punto de equilibrio, lo que quiere decir que el volumen que produjeron no fue suficiente para lograr el equilibrio y se ubicaran en zona de pérdidas, además de que hubo una

baja eficiencia productiva en sus animales, no obstante, se encontró que ningún productor se situó en punto de cierre (Véase cuadro 31).

Cuadro 31. Puntos de equilibrio cuando se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar

UP	Punto de equilibrio en litros de leche	Unidades producidas	Punto de equilibrio en ventas totales	Unidades producidas y vendidas	Punto de equilibrio en animales	Número de animales
1	3,273	5,993.87	\$16,364.58	\$29,969.33	8	14
2	467	795.47	\$4,674.58	\$7,650.67	3	5
3	5,771	7,144.00	\$28,663.18	\$35,425.12	16	20
4	2,658	2,153.00	\$23,925.12	\$19,456.00	9	7
5	2,510	8,780.47	\$21,751.27	\$63,388.05	5	16
6	792	1,894.93	\$7,918.57	\$17,802.80	1	3
7	2,417	565.81	\$20,951.07	\$5,482.13	12	3
8	3,336	1,013.33	\$33,360.95	\$11,045.33	12	4
9	3,158	7,194.67	\$15,787.60	\$35,618.67	8	18
10	976	881.47	\$6,832.20	\$6,657.60	6	5
11	598	4,940.00	\$4,286.31	\$27,638.67	2	16
12	1,887	2,442.13	\$8,820.81	\$11,417.48	5	7

Fuente: Elaboración propia

Respecto al punto de equilibrio cuando no se consideró el costo de oportunidad, se observó que el productor 8 se mantuvo casi en equilibrio, esto fue debido a que en el periodo de estudio este productor llevó un manejo ineficiente de sus recursos. Una oportunidad de mejorar su situación es alcanzar un menor porcentaje de vacas secas (ya que durante el periodo de estudio el porcentaje fue de 40, parámetro superior al normal que es del 20%), una mejor producción diaria promedio por vaca (en el periodo de estudio fue de 8.99 litros/vaca/hato promedio al día), además de disminuir los días abiertos y el periodo interparto que fue de 15 meses, (dato superior a la media que es de no mayor a 13 meses). Por otro lado, todos los otros productores se situaron por encima del equilibrio (Véase cuadro 32), ubicándose en zona de ganancias.

Cuadro 32. . Puntos de equilibrio cuando no se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar

UP	Punto de equilibrio en litros de leche	Unidades producidas	Punto de equilibrio en ventas totales	Unidades producidas y vendidas	Punto de equilibrio en animales	Número de animales
1	1,228	5,993.87	\$6,140.69	\$29,969.33	3	14
2	82	795.47	\$820.63	\$7,650.67	1	5
3	3,596	7,144.00	\$17,857.92	\$35,425.12	10	20
4	1,456	2,153.00	\$13,107.36	\$19,456.00	5	7
5	1,617	8,780.47	\$14,009.97	\$63,388.05	3	16
6	120	1,894.93	\$1,203.87	\$17,802.80	1	3
7	338	565.81	\$2,931.86	\$5,482.13	2	3
8	885	1,013.33	\$8,846.92	\$11,045.33	3	4
9	3,158	7,194.67	\$15,787.60	\$35,618.67	8	18
10	222	881.47	\$1,667.03	\$6,657.60	1	10
11	723.95	4,940.00	\$5190.69	\$27,638.67	3	16
12	1,826	2,442.13	\$8,535.24	\$11,417.48	5	7

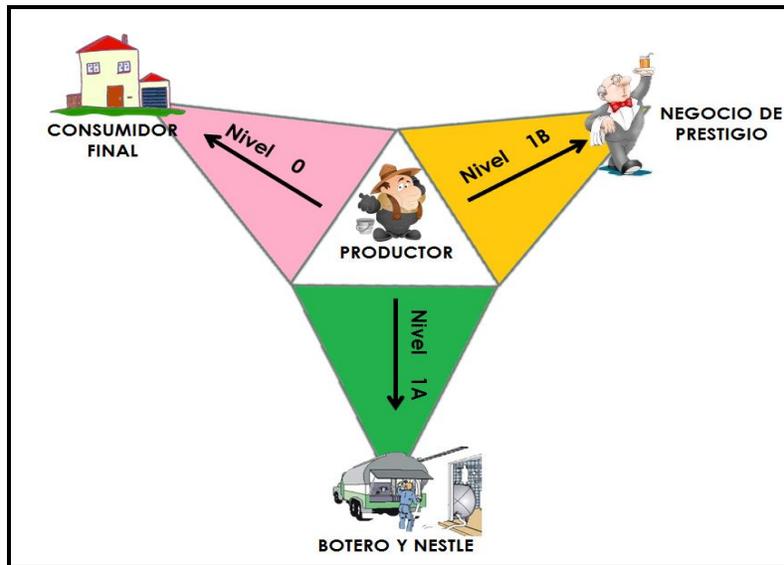
Fuente: Elaboración propia

10.5 Canales de comercialización

El principal destino de venta de la leche producida en la región es leche fluida al mercado local, con canales de comercialización cortos (pocos intermediarios o ninguno) que incluyen al productor y al consumidor final. En las unidades 1, 3 y 9 existe un intermediario que acapara su producción de las mañanas y tardes y que compra el litro de leche a un precio de \$5.00.

El productor 8 tiene un canal de comercialización diferente al de todos los otros productores, ya que logra colocar su leche en un establecimiento de prestigio (véase figura 13).

Figura 13. Esquema de los canales de comercialización de la leche cruda que se identificaron en la región durante el periodo de estudio.



Fuente: Elaboración propia

El productor 8 juega un doble papel, además de ser productor, es intermediario, ya que en ocasiones su producción no alcanza a cubrir la demanda de un negocio de prestigio de la región. Este caso es de particular atención debido a que el precio pagado por el intermediario a pie de establo es de \$10.00, sin embargo el productor tiene un MBC (margen bruto de comercialización) negativo.

Son pocos los productores, como el 5, 6 y el 8 que se han preocupado por identificar un mercado que tenga el potencial de dar valor agregado a su producto, además de que se necesita información, capacitación, infraestructura, capital humano y monetario.

Otro canal de comercialización no menos importante es el de la entrega de leche a una comercializadora transnacional (Nestlé) que acopia la leche de los productores que ya no pueden vender a otros intermediarios o consumidores (el 12 en su totalidad, el 3, 9 y 11 ocasionalmente).

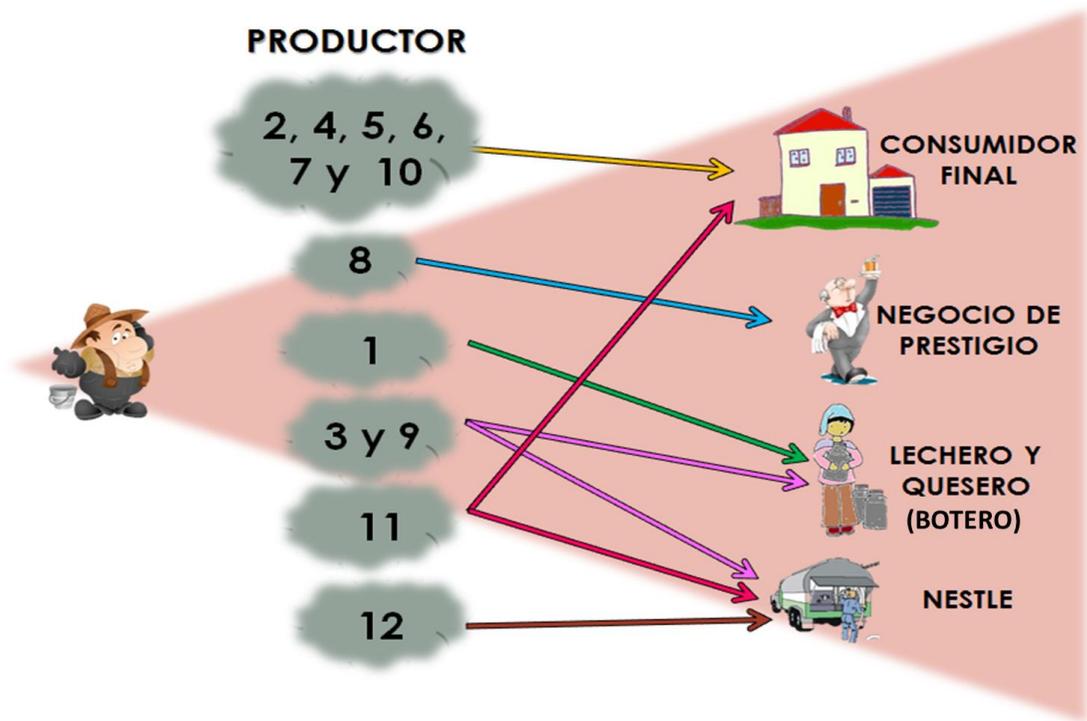
La recolección se hace en un tanque enfriador que está en las instalaciones de la Unión Ganadera Regional y es parte de los beneficios de los asociados a esta organización; cabe destacar que no todos los productores llevan la leche al termo enfriador debido a que comercializan toda su leche de manera independiente.

Una de las fortalezas de estos productores ha sido la interacción con el mercado local puesto que el precio de venta por litro de leche al que vendieron en el mercado fue de \$10.00.

Sin embargo actualmente deben de considerar las nuevas tendencias de consumo de lácteos, pues la globalización ofrece nuevas alternativas (entre algunas de estas encontramos un flujo mayor de mercancías lácteas provenientes del exterior, con mayor valor agregado a mercados nacionales, regionales y locales) que se van adaptando y creando nuevas necesidades con el fin de satisfacer a una población que cada vez exige mayor calidad a un menor precio.

Como se puede observar en la figura 14, los productores 2, 4, 5, 6, 7 y 10 son productores que tienen canales de comercialización cortos, mientras tanto el productor 11 entrega preferentemente al consumidor y rara vez a Nestlé; el productor 1 entrega exclusivamente al botero; los productores 3 y 9 tienen dos canales de comercialización, en primer lugar al botero, sin embargo la entrega a Nestlé es ocasional y no relevante, también se indica que el productor 12 vende su leche exclusivamente a Nestlé.

Figura 14. Comercialización de la leche por productor



Fuente: Elaboración propia

10.6 Margen bruto de comercialización

Cada etapa del canal de comercialización indica un cambio de propiedad del producto, dentro del proceso de comercialización. El canal de comercialización permite indicar la importancia y el papel que desempeña cada participante en el desplazamiento del producto, en este caso, de la leche fluida.

El cálculo del margen bruto de comercialización indica que fue positivo, puesto que en promedio fue de 19.70%, lo que significa que por cada peso que pagó el consumidor, 19.7 centavos se quedaron en los eslabones del canal de comercialización.

Cuadro 33. Margen bruto de comercialización en el periodo de estudio

UP	CANAL	PRECIO DE VENTA AL PRODUCTOR	PRECIO DE VENTA AL CONSUMIDOR	MBC %
1	1 ^a	3.74	5.00	25.26
2	0	4.64	10.00	53.56
3	1 ^a	4.10	4.97	17.36
4	0	8.58	9.00	4.71
5	0	6.12	8.67	29.38
6	0	7.70	10.00	22.97
7	0	7.93	8.67	8.50
8	1B	9.73	10.00	2.74
9	1 ^a	4.24	5.00	15.23
10	0	6.02	7.50	19.68
11	0	4.75	7.17	33.67
12	1 ^a	4.52	4.68	3.33

Fuente: Elaboración propia MBC: Margen bruto de comercialización

En el cuadro 33 se puede apreciar que existió una disparidad entre cada unidad de producción, en donde se observa que ningún productor tienen MBC negativo sin embargo se aprecia que el productor 8 es el que a pesar de que tiene un excelente canal de comercialización solo se quedan 2.74 centavos en la intermediación; en contraste el productor 2 indica que por cada peso que pagó el consumidor, 53 centavos se quedaron en el canal de comercialización, en este caso, en manos del productor, ya que este es el que vende directamente al consumidor.

Cuadro 34. Relación del canal de comercialización con el margen bruto de comercialización

Canal	PVU promedio al consumidor	Rango	Precio de venta del productor	MBC %	PDP
0	\$8.72	(\$7.17-\$10.00)	\$6.54	25.03	74.97
1 ^a	\$4.91	(\$4.68-\$5.00)	\$4.15	15.52	84.48
1B	\$10.00	\$10.00	\$9.73	2.74	97.26

Fuente: Elaboración propia

MBC: Margen Bruto de comercialización PDP: Participación directa del productor

La relación que existe entre el canal de comercialización y el MBC es de singular atención, puesto que los productores que utilizan el nivel 0 presentan un MBC mayor en comparación a los que utilizan el nivel 1 (1A y 1B), sin embargo, independiente a que el productor 8 vende a un precio muy alto (canal de comercialización 1B), este productor podría aumentar su MBC disminuyendo su CTU (véase cuadro 34).

10.7 Prueba estadística

Respecto al cuestionamiento de que si los costos totales unitarios, el precio de venta unitario y los litros producidos promedio por mes, son variables que influyen en las ganancias totales, se hizo el análisis de regresión lineal múltiple.

Cuadro 35. Regresión lineal múltiple

Variable	Coficiente	Error Estándar.	Estadístico t	P
Constante	-2675.76	1589.583	-1.68	0.131
PVU	953.84	212.7413	4.48	0.002
CTU	-743.83	215.092	-3.46	0.009
LPM	1.039	.1217538	8.54	0.000

Fuente: Elaboración propia. $P < 0.05$

A través *del estadígrafo Beta*, se observó que todas las variables que entraron en los tres análisis fueron significativas; el valor positivo o negativo nos indica la dirección de la contribución (véase cuadro 35).

En el análisis de regresión lineal múltiple para la variable dependiente Costo total unitario (CTU), se presenta un *Beta negativo*, que muestra la correlación negativa entre menor sea el costo de producir un litro de leche, los niveles de ganancias aumentaran.

Por otro lado, se encontró un *Beta positivo* con las variables precio de venta unitario (PVU) y litros de leche producidos en el mes, lo que confirma que un aumento en el precio de venta y de litros producidos en el mes resultará en un mayor beneficio económico.

En el análisis de regresión múltiple, se obtuvo la siguiente recta:

$$Y = -2675.76 + 953.83 \text{ PVU} - 743.83 \text{ CTU} + 1.039 \text{ LPM}$$

El resultado muestra que el modelo si explica la varianza de las ganancias o pérdidas totales en un 90%, ($P \leq 0.005$), con un coeficiente de determinación ajustado (R^2) de 0.90.

En adición, el estadístico F contrasta la hipótesis nula de que el valor poblacional de R es cero y, por tanto, nos permite decidir si existe relación lineal significativa ($P < 0.05$) entre el costo total unitario, precio de venta unitario, litros producidos en el mes y las ganancias o pérdidas totales. Se puede afirmar, por tanto, que el hiperplano definido por la ecuación de regresión ofrece un buen ajuste del análisis.

Respecto al PVU, por cada unidad que se incremente el precio de venta de un litro de leche, las ganancias se incrementaran en 953.84 unidades, mientras las demás variables permanezcan constantes.

En relación al costo total unitario, existe una relación lineal negativa, que se explica que con un incremento de una unidad por litro de leche nos reducirá 743.83 unidades de las ganancias o pérdidas totales, con las demás variables constantes.

Finalmente los litros producidos en el mes, reflejan que existe una asociación lineal positiva y que por cada unidad adicional que se genere, las ganancias totales tendrán un incremento de 1.039 pesos.

11. Discusión

Las explotaciones lecheras en pequeña escala enfrentan el desafío de producir leche en cantidad y calidad que propicie una mayor demanda del consumidor y una adecuada transformación a derivados lácteos, asegurando su rentabilidad (Gálvarez-Fuentes *et al*, 2012), por lo que el ordeño constituye el eje principal de la actividad lechera y determina gran parte del desempeño económico de la unidad de producción.

11.1 Impacto social

De acuerdo con Ramírez (2008), el concepto de estrategia en una unidad doméstica es una red social consolidada por factores de solidaridad, afectivos, de cooperación, que articula la esfera doméstica y económica, que desempeñan un volumen de actividades económicas, agrícolas integrales y complementarias de acuerdo a sus medios y sus recursos, en interacción con el ambiente, el mercado (de bienes, financiero y trabajo) y el Estado a través de sus habilidades de reproducción.

11.1.1 Principales características sociales

La familia está compuesta entre 2 y 6 personas, unidades de producción familiar con pocos miembros donde generalmente el jefe de la unidad se dedica a las actividades productivas, como lo mencionan Bahena y Tornero (2009).

Se encontró que la mayoría de los productores son personas de edad avanzada en promedio 60 años (45-74 años), al igual que en estudios similares, 56 años (Jiménez 2007); 46.6 años (Cesín *et al*, 2007); 55.46 años (Bahena y Tornero, 2009); 57.1 años (Herrera, 2009); 53 años Abrego (2011).

La escolaridad que se encontró en este trabajo se distribuye de la siguiente forma: 58.33% poseen bajos niveles educativos (primaria incompleta), el 25% cuentan con bachillerato, el 8.33% corresponde a una carrera y un 8.33% que cuenta con posgrado. En otros trabajos se menciona que de los productores, el 43% tiene primaria terminada y el 31% secundaria (Jiménez, 2007); 23.8% sin estudios, 47% curso primaria (40% primaria completa), 17.2% secundaria, 5.3% preparatoria y técnica, 3.3% normal y solo 2.9% licenciatura (Bahena y Tornero, 2009); el 30% primaria, 50% bachillerato y 20% universidad (Herrera, 2009).

Bahena y Tornero (2009) indican, que si bien es cierto que hay un avance en su desarrollo, todavía existen limitantes de índole económico y educativo que se deben superar para tener mayores posibilidades de éxito, por otro lado, no se encontró una correlación entre el nivel de estudios y la generación de ganancias económicas, sin embargo, se pudo observar que existe mayor apertura de los productores que cuentan con mayor nivel educativo (productor 2 con maestría en ingeniería química y el productor 9 que es médico cirujano).

11.1.2 Mano de obra familiar

La tasa de migración es relativamente baja y no representa un desplazamiento de la gente joven, como en otras regiones del país: Maravatío Michoacán (Jiménez, 2007); Puebla (Abrego), Yautepec, Morelos (Bahana y Tornero 2009).

Respecto a la mano de obra familiar, ésta presentó su costo de oportunidad, y en la actividad se encontró una fuente de empleo; además, como se menciona en el trabajo de Cruz *et al* (2011), otra ventaja de la forma de uso de MOF es que permite la incorporación de otras fuentes de ingreso familiar, mediante el empleo o autoempleo en otras actividades económicas a nivel local o regional.

La utilización de mano de obra familiar productiva ofrece una respuesta laboral en las unidades de producción, debido a que es una oportunidad de aprovechar el

recurso humano para producir y evitar la migración, afirmando a lo reportado Jiménez (2007).

La participación de la mano de obra familiar representó el 91.67% de los productores (familiar directamente involucrado con la actividad) y solo un productor esta desligado y contrata personal (8.33%). Sin embargo, en 4 unidades se contratan trabajadores.

La participación de la mujer en la actividad productiva fue del 16.67%, cifra que coincide con la encontrada por Herrera (2009) y menor a la registrada por Jimenez (2007) 28%, mientras que Abrego (2011) indica que las esposas participan con mayor frecuencia en la elaboración de queso sin involucrarse mucho en la actividad lechera.

Respecto a los hijos, no se encontró colaboración más que en dos de los casos (productores 11 y 12) que al igual que lo menciona Abrego (2011), asumen tareas como aseo y ayuda en el ordeño, en cambio en el jefe de familia recae la responsabilidad de toma de decisiones importantes respecto a la unidad de producción.

11.1.3 Organización.

La organización de estos productores es el resultado de una trayectoria de más de 40 años, sin embargo al igual que lo que menciona Bahena y Tornero (2009) no se han podido constituir de manera eficiente para adquirir insumos, producir cosechas a mayor escala y comercializar sus productos, lo que limita sus posibilidades de acceder a diversos mercados.

11.2 Aspectos productivos

El hato de bovinos osciló entre los 7 y 35 animales, valores superiores a lo que mencionan Brunett *et al* (2005) (2 a 19), Villa-Méndez *et al* (2007), Jiménez *et al* (2008), Abrego (2011).

En el estudio los animales en producción fueron de 2 a 19, lo que concuerda con los hallazgos de Brunett *et al* (2005) Villa *et al* (2007), Jiménez *et al* (2008), pero mayores a los que encontraron Cesín (2007) y Abrego (2011).

El sistema ganadero local es en su mayoría estabulado sin esquemas de pastoreo, sin embargo Sánchez y Sánchez (2005), hallaron que en la Ciénega de Chapala la estructura de hato estuvo conformado por 40% en vacas en producción, 20% vaquillas, 13% becerras, 12% novillonas, 5% becerros y 10% de novillos, toretes y sementales.

Respecto a la producción del hato, se encontró en el estudio un promedio de 13.04 ± 4.39 litros de leche por vaca al día, Moreno *et al* (2012) encontró 11.2 kg vaca/día, Abrego (2011) indica un promedio de 11.3 litros, Colunga *et al* (2009) menciona un rango productivo de 15 a 25 litros, Cesín *et al*, (2007) 7.3 litros, mientras que Álvarez (2001) en el sur del D.F. 14.3/vaca/día.

En el estado de México la producción fue de 11.4 kg/vaca/día diarios; Vargas (2006) en el estado de Hidalgo asienta una producción de 1.5 litros/vaca/día. En lo que corresponde a la raza, la que predomina es la Holstein coincidiendo con Villa *et al*, 2007; Jiménez *et al*, 2008; Abrego, 2011.

Referente a la alimentación, ésta se basa principalmente en forraje verde, principalmente punta de caña, subproducto de cervecería (cebada húmeda) con inclusión variable y concentrado. Estas cantidades de alimento se ofrecen sin tomar en cuenta si la producción de las vacas es alta, mediana o baja. Gasque (2008) menciona que según su etapa productiva, la alimentación debe ser de

acuerdo a los requerimientos nutricionales de cada lote o grupo, si no sucede así, se verá afectada la producción, además de tener un impacto negativo sobre aspectos económicos (altos costos de producción).

11.2.1 Aspectos reproductivos

La edad al primer parto marca el inicio de los procesos reproductivos y productivos, siendo por eso, una de las características más estudiadas, tanto en las razas de carne como lecheras.

De acuerdo a la mayoría de los investigadores la edad de las vaquillas al primer parto debe ser de 24 meses de edad, ideal en cuanto a maximizar la producción por día de vida del animal. Si la edad excede los 27 meses se traduce en un problema costoso, debiéndose identificar o corregir la causa o las causas (Etgen 1990). De acuerdo a lo anterior, el manejo reproductivo fue aceptable, el primer servicio ocurrió a los 13.88 ± 1.70 meses, por lo que la edad al primer parto en promedio no rebasó los 24 meses.

El intervalo entre parto consiste en los días entre un parto y el siguiente. Es la suma de días desde el parto a la concepción, más los días de gestación. La frecuencia de parición en la vida de una vaca puede afectar considerablemente su rendimiento vital total de partos, se tiene que conocer la influencia del intervalo entre partos sobre la producción, para estar en condiciones de regular el intervalo parto–primer servicio y la duración del período seco (Teodoro y De Matas, 1991).

En sistemas familiares de producción de leche, la primera ovulación se presenta generalmente a ≤ 45 días después del parto. Sin embargo, más del 20% de las vacas pueden no haber ovulado al día 70 posparto, o incluso prolongar este periodo hasta más de 90 días. (Wilbank *et al*, 2002; López *et al*, 2005; Hernández y Gutierrez, 2007).

Una de las causas principales de la prolongación del anestro es la mala condición nutricional de la vaca antes y después del parto, que se refleja en la condición corporal y sus cambios (López *et.*, 2003). El valor esperado para los días abiertos es de no mayor a 120 días, para que el periodo entre parto y parto no exceda los 13 meses. El intervalo entre partos hallado en las unidades de producción durante el periodo de estudio fue de 13.25 ± 1.42 meses, valor considerado un poco mayor al citado anteriormente. Es importante establecer que cuando este parámetro se alarga en número de días, repercute negativamente en la rentabilidad económica de la unidad ya que se incrementarán los costos (Teodoro y De Matas, 1991).

Se determinó una vida productiva de 6.25 ± 0.62 partos, datos observados en el estudio de la Ciénega de Chapala Moreno (2012) donde se registran vacas de hasta 6 partos, al igual que en el trabajo de Brunett *et al* (2005); mientras que lo encontrado por Abrego (2011), fue de 3.9 partos. En general, la vida útil del animal en las unidades de producción familiar es extensa, además, en esta región específica, se atribuye al valor de desecho 60% de su valor inicial, lo que influyó para que el costo por concepto de agotamiento animal fuera relativamente bajo.

11.3 Incorporación de tecnologías.

11.3.1 Inseminación artificial.

La aplicación de técnicas en el manejo del ganado como la inseminación artificial y el mejoramiento genético con mejores características productivas, y en el equipamiento de las explotaciones, se pudieron dar gracias a las importaciones de países como EEUU, Canadá, Australia y Nueva Zelanda (García *et al*, 2005). Sin embargo, en la región de estudio, respecto a la reproducción se encontró que el 46.15% de los productores utilizan la inseminación artificial como método exclusivo, el 23.08% como método alternativo y 30.77% no la utiliza.

Jímenez (2007), observó en Maravatío, Michoacán un 63% en la utilización de la inseminación artificial, Cesín *et al*, (2007) 50.6% (con diferencias de entre el 29.3

y 65% en las unidades estudiadas), mientras que lo encontrado por Abrego (2011) se asemeja más (42% inseminación artificial y 58% monta directa).

No es la falta de tecnología, sino experiencias negativas derivadas del servicio de reproducción por personal cualificado y la calidad genética que se introdujo en la región, factores que han limitado esta práctica en la zona de estudio y otras zonas.

11.3.2 Ordeño mecánico.

En relación a la incorporación del ordeño mecánico, se encontró su uso en solo el 33.33%, dato diferente a lo encontrado en los trabajos de Cesín *et al*, (2007) 17.8%; pero similar al de Jiménez en Maravatío, Michoacán (2007) 38%; mientras que Abrego (2011) menciona que en Nopalucan Puebla no existe esta práctica.

En esta región se necesita la inclusión y adopción de innovaciones tecnológicas, entendidas éstas como las habilidades de crear un modo reproducible para generar productos, procesos, servicios y permite el desarrollo de ventajas competitivas para las empresas (Espinosa *et al*, 2006).

11.4 Alimentación.

El suministro de alimento fue muy variado y dependió de los recursos de cada productor como lo menciona Jiménez (2007), los principales insumos utilizados provienen de la región y están estrechamente relacionados con la industria cervecera, azucarera y botanera, no obstante, se ofrecen alimentos balanceados y están relacionados con la producción que cada productor requiere; ese uso de concentrados, aún en las explotaciones pequeñas, confirma que estos sistemas, contrario a lo que se pensaba hace algunos años, son dependientes del insumo (Espinoza *et al*, 2005).

El uso de rastrojo, silo o heno es una práctica poco frecuente, ya que en esta región la sequía no es un problema serio, además de que no se cuenta con suficiente extensión de terreno para sembrar y llevar a cabo esta producción.

En este estudio se descubrió que la principal limitación productiva para estos productores es la insuficiente superficie agrícola disponible, debido a esto, los productores son altamente dependientes de forrajes, granos y subproductos industriales, lo que los hace vulnerables a la volatilidad de precios de las materias primas empleadas para concentrados.

Se observó también que el costo por concepto de alimento concentrado no varía mucho durante el año puesto que éste no se da en relación a la época de lluvias o sequía, en contraste a lo que ocurre en ciertas regiones de Puebla (Abrego, 2011), estado de México (Cesín *et al*, 2007) y Michoacán (Jiménez; 2007) donde se aporta el alimento balanceado sobretodo en época de estiaje, en cambio en esta región el aporte de concentrado se ve mediado por el precio del alimento, la demanda del mercado y el precio de venta de la leche. Sin embargo, se necesitan trabajos más precisos e incluso investigaciones que puedan estudiar los atributos físico-químicos de la leche en relación al aporte de alimento balanceado.

11.5 Impacto económico

11.5.1 Costos

El costo de producción promedio por litro de leche que se obtuvo de las 12 unidades de producción fue de \$7.20 ± \$2.92 cuando se considero la mano de obra familiar, y de \$6.01 ± \$2.01 cuando no se contemplo el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, datos diferentes al dato que se presenta para el costo promedio en el estado de Veracruz que es de \$4.50, y al costo promedio nacional que es de \$3.72; Jiménez (2007), determino que el costo promedio del litro de leche fue de \$6.71 cuando se considero la mano de obra familiar, y \$4.04 cuando no se contempló este costo.

En la participación porcentual de insumos, se pudo observar que cuando no se considero el costo de oportunidad de la mano de obra, los costos variables representaron 89.61% del 100% de los costos, en donde el alimento se ubicó en el primer lugar con 77.10%, después el combustible con 12.34%, los costos de inseminación artificial, medicamentos y energía eléctrica solo fueron del 1.76%. En cuanto a los costos fijos y considerando el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, la participación de estos costos fue del 22.13%, donde el agotamiento animal se situó con 3.62%, la mano de obra contratada 3.33%, la depreciación 1.48%, mientras que el agua y otros insumos como palas, escobas entre otros y los impuestos solo representaron n el 0.45% en conjunto.

La participación de los costos fijos cuando se considero el CO de la MOF fue del 22.13%, donde la mayor importancia la tuvo el CO de la MOF (13.24%), Jiménez observó que este tuvo un valor de 49.90%, y la MOF presentó una participación del 37.37%, sin embargo el menciona que la participación promedio por unidad fue de 2 personas, diferente a la participación en la región de Orizaba que en general es de una. Espinoza *et al*, (2005) menciona que para sistemas de subsistencia, este costo es de 40%, para el especializado es del 21% y para un sistema que él denomina mixto es del 32%.

El agotamiento animal se ubicó en segundo lugar (3.62%), que casi coincide con Jiménez (2007) aunque el valor encontrado por él fue un poco mayor (5.44%), esto probablemente debido a que la vida útil de los animales y el valor de desecho en la región de Orizaba fueron mayores.

La mano de obra contratada fue del 3.33%, las depreciaciones tuvieron valores de 0.41% para equipo con motor de 0.71%, mientras que Jiménez (2007) encontró valores de 3.13% y 2.16% para equipo e instalaciones respectivamente.

Al interior de los costos variables, que representaron el 77.87% cuando se considero el CO de la MOF, y de 89.61% cuando no, se encontró que el insumo

alimentación fue el que tuvo la mayor participación: 67.29% (con CO de la MOF) y 77.10% (sin CO de la MOF), seguido de los combustibles 8.82% (con CO de la MOF) y 12.34% (sin CO de la MOF), nuevamente resultados diferentes a los encontrados por Jiménez (2007), que menciona un porcentaje de 50.10% considerando CO de la MOF y 78.18% no considerándola. Sin embargo, coincide en que el alimento es el que mayor participación tiene, con valor de 34.70% (con CO de la MOF) y de 55.58% (sin CO de la MOF).

De aquí se puede partir para identificar y llevar un manejo racional de los recursos que tienen mayor repercusión sobre los costos incurridos en la producción de un litro de leche, e invita a los productores a llevar a cabo acciones como son: evitar desperdicio de alimento, control de plagas en roedores y pájaros que consumen alimento, contratar en número indicado de mano de obra de calidad, optimizar el recurso combustible, y respecto al recurso animal, llevar a cabo programas adecuados de reproducción, genética, alimentación, manejo, medicina preventiva, y bioseguridad, programas que se traducen en disminución de costos de producción y a su vez aumentando las posibilidades de mejores ganancias.

La prueba estadística indica que en esa región, las ganancias explicadas en un 90% fueron por la combinación de tres elementos importantes, el precio de venta unitario, el costo total unitario y los litros que produce cada unidad.

11.5.2 Ingresos

La eficiencia, pudo observarse por el lado de los ingresos, los productores que obtuvieron los mejores ingresos al considerar el CO de la MOF fueron el 5 (\$63,388.05), 9 (\$35,618.673), 3 (\$35,425.12) y 1 (\$29,969.33), que fueron los que tuvieron un mayor número de animales y en consecuencia una mayor producción, no obstante, al comparar al productor 5, con el 1 y el 9, se pudo observar una mayor eficiencia económica en la unidad 5, debido a que ésta logra obtener un mayor precio promedio por cada litro, la productividad por vaca fue mucho mayor en esta unidad (véanse cuadros, 24, 26 y 28).

Por el contrario, los productores 7 (\$5,482.13), 2 (\$7,650.67) y 9 (\$6,657.60), tuvieron los menores ingresos, al precisar los factores que explicaron estas menores percepciones, fueron un menor número de animales con una menor productividad por vaca, a pesar de que tuvieron un precio de venta aceptable en un canal de comercialización nivel 0 (véanse cuadros 24, 26 y 28; figura 14).

11.5.3 Ganancias económicas

Wolf (1971), citado por Cruz *et al*, 2011, asevera que al realizar la evaluación económica de sistemas campesinos tomando el costo de oportunidad de la mano de obra familiar no se generan utilidades.

En el trabajo realizado por Cruz *et al*, 2011, se observó un fenómeno parcialmente contrario, puesto que solo en algunos meses, el sistema de producción de la región no generó utilidades con el costo de oportunidad de la MOF.

En esta investigación, también se estableció que existen unidades de producción que si tuvieron utilidades aun cuando se considera el CO de la MOF, sin embargo hubo unidades que si cumplieron la afirmación de Wolf (1971) como lo fue el productor 4 (-\$569.54), el productor 7 (-\$2,909.95) y el productor 8 (\$-12.85).

Los otros productores presentaron ganancias que fueron variables de acuerdo al número y nivel de producción, además de su relación con incorporación de tecnologías como ordeño mecánico, tanque enfriador, uso de registros, así como medidas preventivas e higiene en el ordeño; aquí se destaca al productor 5 (\$7,497.22), que fue el que mayor ganancias obtuvo, seguido de los productores 11 (\$5,372.14), 9 (\$5,192.06) y 1(\$4,399.59) –Véase cuadro 26-.

Cuando no se considero el CO de la MOF, todos los productores tuvieron ganancias. Como se menciona anteriormente, estas fueron variables y obedecieron a los factores ya descritos (véase cuadro 28).

11.5.4 Punto de equilibrio

Cuando se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, los productores 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11 y 12 se ubicaron en zona de ganancias, ya que produjeron, vendieron y mantuvieron animales en sus unidades de producción por encima a los litros de leche, ventas totales y animales que “exigió” el punto de equilibrio (véase cuadro 31).

En cambio los productores 4, 7, 8 y 10 se encontraron en zona de pérdidas porque produjeron, vendieron y mantuvieron animales por debajo a lo “indicado” por el punto de equilibrio (véase cuadro 31). Se destaca que ninguno de estos productores presentó punto de cierre.

Ya se dijo con anterioridad que la lógica de producción de estos productores no contempla este insumo (costo de oportunidad de la mano de obra familiar), por lo tanto no lo contabilizan. El productor 8 fue el que se encontró más alejado de los puntos de equilibrio.

Cuando no se tomó en cuenta el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, ningún productor se encontró en zona de pérdidas (véase cuadro 32). El productor 8 fue el que se colocó casi en punto de equilibrio (muy poco por encima de este punto) debido a un elevado porcentaje de vacas secas (40%), por encima al normal (20%); una menor producción promedio al día de 8.99 litros/vaca/hato; el promedio en este tipo de sistemas de producción es de 12 litros al día/vacas/hato; y a un periodo interparto de 15 meses superior al óptimo que es de 13 meses.

La permanencia del productor 8 en el mercado es un hecho, en virtud de que se encuentra por encima del punto de equilibrio cuando no se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, y ve a la producción lechera como una actividad que le genera ingresos constantes por la venta del satisfactor. Sin embargo, esto no descarta el mejorar las variables tecno-productivas antes descritas con el fin de abatir costos de producción.

11.6 Comercialización de la leche

Los canales de comercialización juegan un papel muy importante para lograr los objetivos de ventas de los productores rurales, ya que como bien menciona Gómez (2000), en Martínez *et al.* (2008), lo difícil en el campo además de producir es comercializar.

Por un lado, los canales de comercialización adecuados logran suministrar más eficientemente los bienes a los clientes finales y por otro a través de ellos el productor puede tener mayor beneficio económico.

La comercialización encontrada en el estudio fue distinta a los hallazgos de Espinosa y colaboradores (2002), puesto que la presencia de intermediarios fue escasa (predominaron los canales cortos).

El destino principal del producto en la región de Orizaba es la venta de leche fluida al consumidor o a pie de establo, o en casas aledañas a un precio promedio de $\$7.55 \pm \2.14 . Sin embargo, el precio promedio de los que utilizan el canal nivel 0 fue de $\$8.71$, con una menor participación directa del productor (75%). En contraste se tiene con la participación de intermediarios que acaparon la producción de los productores 1, 3, 9 y 12 y que estos le vendieron a los intermediarios a un precio promedio de $\$4.91$ lo que determino que se tuvieran menores ganancias, con una PDP de 84.51%. Así mismo, hubo un intermediario que pagó a $\$10.00$ el litro de leche y la PDP del productor fue de 97.26 %. La

manera de comercializar la leche en la región concuerda con Espinosa *et al*, 2002, quien menciona una forma heterogénea de venderla.

Es importante resaltar la importancia de los canales de comercialización en este estudio ya que se encontraron resultados diferentes del precio de venta por litro de leche con respecto a estudios realizados en el noreste del estado de México, Puebla y Michoacán (Espinosa *et al*, 2002; Jiménez, 2007; Abrego, 2011).

Dando particular atención al precio de venta relacionado con el canal de comercialización, se pudo apreciar que los productores que vendieron su producto directamente al consumidor (Nivel 0) obtuvieron un beneficio mayor a los que utilizaron el canal nivel 1A, que en general fue un intermediario que pago en promedio al productor \$5.00 por litro de leche.

Sin embargo es de interés la intermediación del productor 8, distinta a lo que se ha encontrado en diferentes regiones de México, puesto que a pesar de que es un canal de nivel 1 (Nivel 1B), llegó a establecer un precio de venta de \$10.00 por litro de leche, cabe destacar que el destino de esta leche va dirigido a una población con mayor capacidad adquisitiva y que no solo paga el precio de la leche y su transformación, sino el prestigio que se adquiere al consumirla.

11.7 Margen Bruto de comercialización

Al igual que en el trabajo de Espinosa *et al*, 2002a, los márgenes encontrados evidencian la bondad de la actividad lechera, sin embargo, la continuidad de la investigación se puede extender a análisis de mercado y patrones de consumo de leche y sus derivados en esta región.

11.8 Consideraciones generales

En conjunto, este trabajo muestra la posibilidad de elaborar planes de mejora en cada unidad de producción estudiada en el ámbito microeconómico ya que se sugiere que un aumento en el PVU o en los litros producidos, además de la disminución del CTU tiene un impacto positivo en las ganancias generadas en esta actividad. Sin embargo, estos resultados también pueden ser utilizados para la evaluación de políticas que atiendan las necesidades específicas de la región de Orizaba.

Las características particulares de esta región probablemente no consientan una generalización del modelo, sin embargo demuestra ser este patrón una herramienta explicativa de la influencia de la variables en la generación de ganancias económicas. Además, en la actual situación su uso supondría una mejora en la capacidad de gestión de los agentes involucrados en la producción y comercialización de leche para poder definir pautas que les ayuden a optimizar sus recursos.

Los hallazgos demuestran que el 91.67% se pueden clasificar como unidades de producción lecheras de subsistencia, semejante a lo encontrado en la meseta central de México y Puebla, con construcciones considerablemente rudimentarias, ganado confinado, ordeño manual.

Generalmente se consideran unidades de producción de baja eficiencia y eficacia productiva (Améndola, 2002); la estrategia de alimentación se basa en el suministro de esquilmos y subproductos de industrias aledañas. Las unidades que utilizan ordeño mecánico no optimizan este recurso. El carácter familiar limita la tecnificación y la inversión.

Solo un productor, el 5 (8.33%) se puede clasificar como una unidad de producción lechera en desarrollo. Las estrategias de alimentación para este caso se basan en pastoreo, abastecimiento de forraje, rastrojo y subproductos de

cervecería, sales minerales y un aporte importante de concentrados. La incorporación y utilización de tecnología como la aplicación de pruebas de mastitis, sellado pos-ordeño, control de registros reproductivos, además de la disponibilidad de maquinaria como picadora de forraje y ordeñadora mecánica tienen un impacto positivo en el nivel productivo por vaca como lo menciona Smith *et al*, 2003 en comparación con el resto de establos estudiados.

La ganadería lechera de la región de Orizaba muestra muchas similitudes con las encontradas en los trabajos hechos en Tlatlahuca, además de los sistemas campesinos de producción de leche del noroeste del estado de México y las reportadas en algunas regiones de Michoacán (Espinosa *et al*, 2001, Jimenez, 2007, Abrego, 2011).

Semejante a lo que ocurre en estos lugares, la viabilidad económica de la familia no puede basarse exclusivamente en la actividad lechera, sin embargo estos productores dedican una parte importante de su tiempo a esta actividad debido a la trascendencia económica y sociocultura que se ha desarrollado durante años.

Existe una similitud a la problemática encontrada por Espinosa *et al*, 2008 respecto a una organización deficiente, sin embargo diferente a la situación planteada en sus observaciones, si se observó que los productores intentan llegar al consumidor fina.

Respecto a la comercialización, Chiriboga (1998), afirma que es necesario un cambio sustancial en el papel y visión de quienes, apoyan a los pequeños productores agropecuarios y considera que este enfoque debe considerar el mercado como el criterio de éxito de sus actividades y no la producción como lo era tradicionalmente, lo que implica definir previamente que se va a vender, así como los volúmenes, la calidad del producto, el tipo de mercados a los que se va a destinar los productos, entre otros, lo que conlleva a requerir un nuevo tipo de

profesional con mayor formación en campos como el mercadeo, el manejo de la información, la gestión, y no exclusivamente en la producción.

12. Conclusiones

Un análisis integrador de la producción de leche familiar como el que se llevó a cabo, permite mejorar el entendimiento en los procesos de producción, así como de comprender su participación en los mercados y a su vez su integración a la economía local, regional y nacional.

Las características tecno-productivas y económicas de la producción de leche en la región de Orizaba Veracruz, corresponden al sistema de producción familiar, que de acuerdo a lo descrito por la tipificación del Proyecto de Cooperación Técnica FAO-BID (2007) "Políticas para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe", clasifica al 91.67% como de subsistencia y al 8.33% como de desarrollo.

Los procesos tecno-productivos y económicos que se identificaron tuvieron un impacto económico positivo en cuanto a la generación de ganancias cuando no se consideró el costo de oportunidad de la mano de obra familiar; sin embargo, al considerarse este costo, no todos los productores obtuvieron ganancias.

En este trabajo se confirmó que existe una serie de oportunidades para el crecimiento y desarrollo de la actividad lechera ya que el precio de venta unitario fue muy aceptable, sin embargo el costo total unitario fue elevado en algunas unidades de producción. El volumen de producido de leche por cada unidad, se vio limitado por su relación con la capacidad adquisitiva de los consumidores.

Dentro de la problemática general de los productores, la disminución del consumo de leche bronca por parte de la población o la afinidad por productos envasados de marcas comerciales, son amenazas importantes para considerar un desplazamiento del producto, pudiendo generar la disminución de las unidades productivas e incluso su desaparición.

Sin embargo, el precio de venta del litro de leche tuvo un papel importante en la contribución de las ganancias, lo que se identificó como una fortaleza, por lo que se puede decir que existe la oportunidad de generar valor agregado, puesto que las tendencias de consumo de leche y derivados lácteos pueden ocasionar un desplazamiento de la demanda e influir de manera significativa en la comercialización de leche cruda.

Se determinó un costo promedio de leche superior al nacional y estatal, no obstante, éste no fue una limitante para la obtención de utilidades, ya que se observó que los productores tienen canales de comercialización cortos que les permiten llegar al consumidor final, evitando intermediarios y así los productores captaron mayores márgenes de comercialización.

Se identificaron tres grupos de comercialización:

El grupo uno que utilizó el canal nivel 0, el cual obtuvo un margen bruto de comercialización promedio de 25.00%, el segundo que utilizó el canal nivel 1A donde solo hubo un intermediario y el MBC fue de 15.49% y finalmente un productor con el canal nivel 1B, el cual obtuvo un MBC muy reducido considerando el precio de venta por litro de leche.

Respecto a la comercialización, falta identificar el verdadero valor y aceptación del producto en la población. Es cierto que la cantidad ofertada no sería suficiente para satisfacer la posible demanda de la región, sin embargo se pueden elaborar estrategias que aumenten el consumo local de leche fluida y a su vez, ésta pueda colocarse a un precio competitivo para el productor, pudiendo obtener mejores beneficios económicos por concepto de venta de su producto.

Los productores que tienen un canal de comercialización 0, (1 A), de cierta forma han venido desarrollado estrategias propias para conservar su mercado, no obstante, deben preocuparse por mantener una óptima calidad del producto y en

la medida de lo posible, identificar las necesidades de sus consumidores para evitar su desplazamiento.

Los productores que tienen un canal 1A (1, 3, 9 11 y 12), deben preocuparse ya sea por tener una mayor producción por vaca tanto por hato como en línea o por mejorar el precio de venta, a su vez deben implementar estrategias que les permitan optimizar sus recursos para que no tengan costos extras y buscar otros canales de comercialización o dar valor agregado a su producto.

Respecto al productor 8, es necesario la implementación de medidas preventivas que le permitan disminuir problemas de mastitis y otras enfermedades, así como una mejora en los parámetros reproductivos de su unidad, con el fin de disminuir el costo de producción por litro de leche. También es preciso que este productor mantenga un producto de calidad e inocuidad para continuar con este canal de comercialización.

La capacidad productiva por vaca en algunas de las unidades respecto a otras, se vio probablemente afectada por medidas deficientes en manejo y sanidad; lo que ocasionó un alto costo de producción por litro de leche y un margen estrechamente bajo entre costos e ingresos, traduciendo esto en mínimas ganancias unitarias y totales.

Se deben implementar medidas preventivas y correctivas que satisfagan las necesidades particulares de cada productor. En este sentido, se proponen análisis que establezcan datos de la producción por vaca al año, así como de la calidad e inocuidad de la leche que permitan ofrecer un producto con características óptimas para el consumo y la identificación de nichos de mercados de alto valor agregado. Se deben de llevar a cabo de forma sistemática y por periodos más largos estos estudios para tener diagnósticos más completos y así tomar mejores decisiones.

Se estableció una posible fuerte interdependencia entre los parámetros técnicos y su impacto en los aspectos económicos, de ahí la importancia de realizar estudios integradores.

En razón a la lógica de producción que llevan a cabo estos productores, los cálculos de costos de producción no contemplan depreciación, agotamiento animal y costo de oportunidad de la mano de obra familiar, por lo tanto, es incorrecto su cálculo (subvalúan costos totales y unitarios); solamente contemplan como costos desembolsos en: alimento, medicina, salarios a la mano de obra contratada, luz, agua, cuotas de asociación, combustibles, gastos de reproducción y servicios veterinarios.

Respecto a las variables sociales descritas, las unidades de producción estudiadas mostraron una propensión al envejecimiento de los productores con un escaso interés de las nuevas generaciones para integrarse a esta actividad del sector primario, así mismo el autoconsumo de leche cruda se vio disminuido, lo cual es también una amenaza para la permanencia de la actividad en la región.

Este trabajo puede ser el punto de partida de nuevas investigaciones en el campo socioeconómico, se necesita profundizar en el aspecto social e incluir variables que evalúen la sustentabilidad en sus tres ejes (social, económico y ambiental).

La región de Orizaba ha tenido un progreso en el sector industrial y el de servicios, sin embargo en su plan de desarrollo es poco el interés dedicado al sector primario. Las familias que persisten en la producción de leche son sobrevivientes de un largo camino productivo, intentar cambiar su estilo de vida conlleva una alteración de la estructura funcional de su economía, puesto que la inserción en otra actividad laboral sería difícil, debido a posiblemente no cuenten con la formación y edad necesaria que el mercado laboral requiere. Además, existe un fuerte arraigo cultural que los identifica como ganaderos.

En esta región se necesita atención; existen recursos humanos, animales y económicos para la producción de leche, que va de la mano de una historia de estos 12 productores que han llevado a cabo su actividad a pesar del crecimiento de la zona urbana como una amenaza constante.

En este trabajo también se pudo observar que el trabajo en el interior de la unidad productiva muchas veces está desligado del ámbito externo y la problemática global no es ajena a estos productores y es una oportunidad de atención que les permita mejorar sus condiciones de producción e interacción con el mercado.

La falta de disposición e inquietud, además de la capacitación, organización, capacidad de gestión y otros aspectos microeconómicos, macroeconómicos, administrativos y contables, son algunos de los factores que han marginado a estas familias. Actualmente no existen políticas que los protejan o propuestas de elaboración de una estrategia que pueda conjugar el desarrollo urbano con la producción de leche a pequeña escala en la región.

13. Literatura consultada

Abrego C. H. 2011. El sistema de producción familiar de leche bovina en el municipio de Nopalucan, Puebla. Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados.

Aguilar B., U., J. Lagunés L., J.M. Pérez S. 2005. Manual de evaluación económica para ranchos ganaderos. Publicación especial. INIFAP. Veracruz, México. 19 pp.

Albarrán P. 1999. Evaluación del pastoreo de praderas cultivadas en sistemas de producción de Leche en pequeña escala en el ejido de San Cristóbal, Municipio de Almoloya de Juárez. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de México.

Alonso F., Bächtold E. Aguilar A. Juárez J. Casas M. Meléndez J. Huerta E. Mendoza E. Espinosa A. 1989. Economía zootécnica. 2a. ed. Noriega (eds.): Limusa, S.A. de C. V. México, D.F. p.751.

Alonso P.A, N. Aymami G., J.A Carranza V., L.C. Ruiz G. L. Dávalos J. 2005. Administración Pecuaria - Bovinos. 3ª edición. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Álvarez F. G. 2001. Rentabilidad y calidad de alimentación de granjas lecheras en pequeña escala en el Valle de México. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Texcoco, México.

Álvarez T. G. R. 2010. Evolution of capabilities in agribusiness: The case of the Mexican dairy sector. Tesis Doctorado en Filosofía, Universidad de Sussex.

Álvarez F. G., Herrera H. J, Alonso B. G.. Calidad de la leche cruda en unidades de producción familiar del sur de Ciudad de México. *Arch. med. vet.*, 2012, vol.44, no.3, p.237-242.

Améndola R. D. 2002. A dairy system on forages and grazing in temperate. México. Chapingo University. Animal Science Department, México. PhD thesis Wageningen University. The Netherlands. 269 pp.

Bahena G., Tornero C. A. 2009. Diagnóstico de las unidades de producción familiar en pequeña irrigación en la subcuenca del río Yautepec, Morelos. *Economía, Sociedad y Territorio* [en línea] 2009, IX (enero-abril): [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2013] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11192908> ISSN 1405-8421

Barkin D. 1991. Un desarrollo distorsionado: la integración de México a la economía mundial, Siglo XXI Editores, México.

Brunett P. L. González. E. C. y García H. L. A. 2005. Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción de maíz y leche, utilizando indicadores. *Livestock Research for Rural Development. Volume 17, Article #78*. Retrieved August 22 de abril, from <http://www.lrrd.org/lrrd17/7/pere17078.htm>

Arciniega C., 1984, La contabilidad en la empresa agropecuaria de bovinos. Curso de especialización en Producción Animal, Editorial Trillas/UNAM, México.

Bartra A., 1982, El Comportamiento Económico de la Producción, Colección Cuadernos Universitarios, UNAM, México.

Archetti. 1979. Presentación a: A.V. Chayanov, “*La organización de la unidad económica campesina*” En: Plaza, Orlando Compilador *Economía Campesina*, DESCO, Lima, P. 75.

Ávila T.S. y Gutiérrez Ch. 2010. Producción de leche con ganado bovino. Editorial Moderno. México, D.F.

Bengoa J. 1990. Haciendas y Campesinos. Historia Social de la Agricultura Chilena, Tomo II. Colección de estudios históricos, Ediciones Sur.

CALVA, J. L. 1992. El modelo de desarrollo agropecuario impulsado mediante la Ley Agraria y el TLC. En: *Alternativas para el campo mexicano*, tomo I, CALVA (coord.), Fontanamara, Pual-UNAM y Fundación Friedrich Ebert, México.

Cervantes E.F., Santoyo C.H., Álvarez M.A. 2001. Lechería familiar, factores de éxito para el negocio. 1ª ed. UACH/CIESTAAM- PIAI/CONACYT. Plaza y Valdés. México.

Cervantes E. F. y Cesín V. A. 2007. La pequeña lechería rural o urbana en México y su papel en el amortiguamiento de la pobreza. *Rev. Unell. Cienc. Tec.* 25: 72 – 85.

Cesín, A., Alipahat, M., Ramírez, B., Herrera, J.G., Martínez, D. 2007. Ganadería lechera familiar y producción de queso. Estudio en tres comunidades del municipio de Tetlatlahuca en el Estado de Tlaxcala México. *Técnica Pecuaria en México*. Vol. 45. No. 1.

Chávez A. M. G., Cabal L. M. A., Becerril O. M. 2008. Inflación y alimentación: Elasticidad de la producción nacional de leche y consumo de calcio en México.

Chayanov, A. V. 1974. La organización de la unidad económica campesina. Buenos Aires: Nueva Visión.

Chiriboga 1998. Desafíos de la Pequeña Agricultura Familiar frente a la Globalización, en L. Martínez (ed.). *El Desarrollo Sostenible en el Medio Rural*, FLAC-SO, Quito.

CNOG 2010. (Confederación Nacional de las Organizaciones Ganaderas). Información económica pecuaria 2010. Consultado el 07 de junio de 2011, disponible en línea en:

http://www.cnog.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=215&Itemid=64

Cruz I. C. 2005. Cálculo del costo de producción de un litro de leche, en unidades de producción a pequeña escala en la comunidad de Santa Elena, municipio de Maravatío Michoacán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México D.F. 63 p.

Cruz T. J. A.; García H. L. A.; Espinosa O. V. E.; Araque H. C. A. 2011. Análisis económico del sistema de producción caprino en la parroquia Montes de Oca, Estado Lara, Venezuela. Revista científica, vol. XXI, núm. 3, mayo-junio, pp. 239-245.

CSVA (Consejo del Sistema Veracruzano del Agua). 2007. Programa Hidráulico Estatal. Consultado el 08 de junio de 2011, disponible en línea en: http://www.csva.gob.mx/phe/docs/II_Marco_de_Referencia.pdf.

Domínguez M. (1992). "Campesinos, mercado y adaptación. Una propuesta de síntesis e interpretación desde una perspectiva interdisciplinar", en Noticiario de Historia Agraria, No. 3, pp. 91-130.

Echenique, J. 2006. Importancia de la Agricultura Familiar Campesina en América Latina y el Caribe. Proyecto GCP – RLA – 152 – IAB. Bloque Comercio FAO / BID. Santiago.

Espinosa GJA, Saldaña AR. 2003. Secuencia 1. Aspectos esenciales de administración. En: Manual de capacitación para el manejo sustentable de la empresa de bovinos de doble propósito del trópico de México. INIFAP. México, D.F. Libro Técnico. p. 39- 110.

Espinosa O. V., López D. C., Beltrán G. G., Gómez G. L., Velásquez P. P., Rivera H. G. 2002a. Márgenes de comercialización de la leche cruda producida en sistema familiar. *Revista Científica* Vol. XII-Suplemento 2, Octubre, 650-654.

Espinoza O. A., Arriaga J.C., Ramírez M. C., Wiggins S. 2002. La Reconvención Productiva en el Estado de México: Los Productores del Valle de Toluca ¿Maiceros o lecheros? En: Cavallotti VBA. y Palacio MVH. *La Ganadería en México: Globalización, Políticas, Regiones y Transferencia de Tecnología*. México Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo. 146-159.

Espinosa G.J.A., González O.T.A. 2004. Perspectivas de la producción pecuaria. En: Espinosa GJA, González OTA. compiladores. *GGAVATT Guanajuato, Transferencia de Tecnología Pecuaria*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Bajío. Celaya, Gto., México. Libro técnico Núm. 1. p. 7-15.

Espinosa O. A., Álvarez M. A. Del Valle M. C., 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

Espinosa O. V. E., Rivera H. G., García H. L. A. 2008. Los canales y márgenes de comercialización de la leche cruda producida en sistema familiar (estudio de caso). *Vet. Méx* [revista en Internet]. 39(1): 1-16.

Etgen, W.N. 1990. Mantenimiento de la Eficiencia Reproductiva". En *Ganado Lechero*. Cap. 10 Ed. Limusa. 1ª. España. P.227-250

FAO. 2003. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO: *Perfiles Nutricionales por Países*, FAO, Roma Italia.

FAO/BID, 2007. Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Resumen ejecutivo.

FAO, 2010. Status and prospects for smallholder Milk production. A global Perspectiva.

FAO, 2010a. La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Ferrás S., C., Macía A., Xosé C., García V., Y., Armas Q. F. J. 2007. La agricultura familiar sostenible en sistemas minifundistas. Estudio de casos comparados en Galicia e Irlanda *Ager. Revista de estudios sobre despoblación y desarrollo rural*, Núm. 6, sin mes, 2007, pp. 101-128. Universidad de Zaragoza. España

García H. L. A., Aguilar V. A., Luévano G. A., y Cabral M A. 2005. La globalización productiva y comercial de la leche y sus derivados. Articulación de la ganadería intensiva lechera de la Comarca Lagunera. Plaza y Valdés editores, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, México, 278 pp.

Glover J. Where has all the cream gone: How sustainable is the English dairy supply chain? 2011. 85th Annual Conference of the Agricultural Economics Society Warwick University 18 - 20 April 2011.

Gasque, G.R., y Blanco, O.M.A. 2004. Sistema de producción animal I, Volumen 1. Bovinos. 2ª ed. México. División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia. Universidad Nacional Autónoma de México.

Gasque G. R. 2008. *Enciclopedia bovina*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Hernández C.J. y Gutiérrez A.C.G. 2007. Factores asociados con la infertilidad en la vaca lechera en sistemas intensivos de producción. *Ciencia Veterinaria*. 10: 71-91.

Herrera A. N. A. 2009. Identificación de la capacidad empresarial y la eficiencia de los productores de leche de Guamal. Departamento Del Meta. Magíster en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Inclán E. M. L. 2002. Canales de comercialización de la leche bronca en el ejido de Benito Juárez del municipio de Almoloya de Juárez. Estado de México (tesis de licenciatura). México D.F. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

INEGI 2007 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). Censo Agropecuario 2007. Consultado el 08 de junio de 2011, disponible en línea en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/Agro/ca2007/Resultados_Agricola/default.aspx

INSP (Instituto Nacional de Salud Pública y Centro de Investigación en Nutrición y Salud). 2006. Proyecto de Seguimiento de Efectividad de la Fortificación de la leche Liconsa con hierro, zinc y otros micronutrientos sobre la prevalencia de anemia, la deficiencia de micronutrientos y el desarrollo neuroconductual de la población de beneficiarios del Programa de Abasto Social de Leche Liconsa, 2006. Disponible: www.liconsa.gob.mx

Jiménez J. R. A. 2005. Determinación del costo de producción de un litro de leche en productores GGAVATT en una comunidad de Maravatío Michoacán. (Tesis de licenciatura). D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

Jiménez J. R. A. 2007. Impacto económico y social de la mano de obra familiar en la producción de leche de la comunidad de dolores, Maravatío, Michoacán. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

Kay, C. 2002. Los paradigmas del desarrollo rural en América Latina, en García, F. (coord.), *El mundo rural en la era de la globalización: incertidumbres y potencialidades*. X Coloquio de Geografía Rural de España de la Asociación de Geógrafos Españoles, Universitat de Lleida y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, España.

Lipton, 2005. Can small faros survive, prosper or be the key channel to cut mass poverty? Presentation to FAO Symposium on Agricultural Commercialization and the Small Farmer, Rome 4-5 May.

López G. F. Yaniz J. y Madriles H. D. 2003. Effect of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis. *Therigenology*. 59: 801-812.

López H. Caraviello D. Z. Satter L.D. Fricke P.M. y Wittbank M. C. 2005. Relationship between level of milk production and multiple ovulations in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci*. 88: 2783-2793.

Mauleón. 2001. Los canales cortos de comercialización alimentaria como alternativa de los pequeños agricultores ante la globalización: el caso español. XXIII Congreso de la Asociación Latino Americana de Sociología Comisión de Trabajo 21, "Crisis agropecuaria, globalización y alternativas campesinas". Guatemala, Octubre 2001.

Martínez, J. B., Córdova, A., Zaldívar, C., Ortiz, G., Camacho, C., Mora, F. 2008. Canales de comercialización de cacao (*Theobroma cacao* L.) criollo mejorado de

la hacienda La Joya. Cunduacán, Tabasco, México. Reunión científica tecnológica forestal y agropecuaria tabasco 22 y 23 de abril de 2008, Villahermosa, Tab.

Meléndez, R *et al.* 1987. Mercadeo de productos agropecuarios, Ed. Limusa, México.

Meléndez G. J. R., y Alonso P. F. A. 2002. Costos de producción en tres niveles de producción láctea en establos del Altiplano Mexicano.

Mendoza G. 1987. Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios. Ed. IICA.

Moreno G. A., Herrera A. G., Carrión Gutiérrez M., Álvarez B. D., Pérez S. R. E.; Ortiz R. R. 2012 Caracterización y modelación esquemática de un sistema familiar de bovinos productores de leche en la Ciénega de Chapala, México. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal Vol. 20 No. 3/4 pp. 85-94. ISN 1022-1301.

Odermatt P., Santiago MJ. Ventajas comparativas e incentivo político a la producción de leche en México. 1997. *Comercio Exterior, México*. 47: 955-961.

Ortiz S. 1979. Reflexiones sobre el concepto de cultura campesina y los sistemas cognitivos campesinos. Shanin, Teodor Campesinos y sociedades campesinas. Fondo de Cultura Económica, México.

Ortiz S. J., García T. O. y Morales T. G. 2005. Manual de Bovinos productores de leche. Colegio de Postgraduados. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. México-Puebla-San Luis Potosí-Tabasco-Veracruz-Córdoba.

Ramirez J. J. 2008. Ruralidad y estrategias de reproducción campesina en el valle de Puebla, México. Cuadernos de Desarrollo Rural 5 (60), 2008

Rivas C. MR. 2005, Análisis Financiero del módulo de doble propósito de la Posta Zootécnica Torreón del Molino (FMVZ-UV). Tesis de Licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Veracruz Ver.

Rotz C. A., Coiner C. U., Soder K. J. Automatic Milking Systems, Farm Size, and Milk Production. 2003. J. Dairy Sci. 86:4167–4177.

Rubio B. 2001. Explotados y excluidos. Los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal, Plaza y Valdés, México.

SAGARPA. 2004. Situación actual de la producción de leche de bovino en México. Consultado el 13 de mayo de 2011, disponible en línea en: http://www.senado.gob.mx/comisiones/LX/grupo_tlcan/content/banco_datos/leche/leche1.pdf

SAGARPA-FAO. 2006. Proyecto Evaluación, Alianza Para el Campo 2006. Contexto Internacional para el Sector Agroalimentario Mexicano.

SAGARPA, 2010. Manual de administración de ranchos ganaderos

SAGARPA. 2010a. Situación actual y perspectiva de la producción de leche de bovino en México 2010. Claridades Agropecuarias. Noviembre, No. 207.

Sánchez, R. G., y V. A. Sánchez. 2005. La ganadería bovina del estado de Michoacán. 2ª edición, Fundación PRODUCE Michoacán, A.C. pp. 44, 103, 104, 105, 131.

Sánchez G. L. G., Solorio R. J. L., Santos F. J. 2008. Factores limitativos al desarrollo del sistema familiar de producción de leche, en Michoacán, México Cuadernos de Desarrollo Rural, Vol. 5, Núm. 60, enero-junio, 2008, pp. 133-146 Pontificia Universidad Javeriana Colombia.

Sánchez P.M.A. 1985. El sistema socioeconómico de la producción de leche en los Altos de Jalisco. Tesis. Universidad Autónoma Chapingo. México. 149 pp.

SEDECO (Secretaría de Desarrollo Económico), consultado el 07 de junio de 2011 disponible en línea en:

http://portal.veracruz.gob.mx/portal/page?_pageid=33,3784603&_dad=portal&_schema=PORTAL.

SIAP. 2009. Panorama de la ganadería lechera en el mundo. En: [www.siap.gob.mx/sispro/portales/.../leche bovinos](http://www.siap.gob.mx/sispro/portales/.../leche%20bovinos).

SIAP. 2010. Boletín de le leche. Disponible en línea en: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/BoletinLeche/Lechejunio10.pdf

Smith, R. R., Moreira L. V., y Latrille L. L., 2003. Caracterización de sistemas productivos lecheros en la X Región de Chile mediante análisis multivariable. *Agric. Téc.*, Jul., vol. 62, no. 3, pp. 375-395.

Teodoro, L. R.; De Matas, L. A. 1991. Avances en la Producción de Leche y Carne en el Trópico Americano. Cruzamiento de Bovinos para la Producción de Leche y Carne. FAO. Chile. pp. 213 - 234.

Tegegne A., Tadesse M., Mekasha Y., y Yami A. 2001. Sistemas Urbanos y Peri-Urbano de Producción Lechera Orientados al Mercado. *Rev. Agricultura Urbana*. (Revista en línea 1 (2): 30 – 45. En: www.ruaf.org./www.pgualc.org.

Teubal M. 2001. "Globalización y nueva ruralidad en América Latina", en Glarracca N. (coord.), *¿Una nueva ruralidad en América Latina?*, CLACSO, Argentina.

Valencia R.J., Velasco Hl. Factores que influyen sobre la productividad en las explotaciones de lechería familiar en la parte sur de los Altos de Jalisco. 2000. Tesis. Universidad Autónoma Chapingo. México. 95 pp.

Vargas M. J. 2006. Elementos críticos para la toma de decisiones en la lechería familiar en Francisco. I. Madero, Hidalgo. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Campus Puebla.

Villa M. C., Tena M. M, Tzintzun R. R., Colunga G. B. y Val A. D. 2007. Administración y aprovechamiento de recursos alimenticios en sistemas de producción ganadera de dos regiones del estado de Michoacán. Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Wiltbank M. C. Gümen A. y Sartori R. 2002. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology*. 57: 21-52

Wolf E.R. 1971. Los campesinos y su relación con los mercados y otros grupos no campesinos. Los campesinos. Barcelona, España: Editorial Labor. Pp. 150. Citado por Cruz *et al*, 2011.

Sitios Web consultados.

Boletín de la leche marzo enero-marzo de 2013, disponible en:

<http://spbl.org.mx/docs/LecheMar2013.pdf>

CANILAC, Disponible en: <http://www.canilec.org.mx/importaciones.html>

Comité Nacional del Sistema producto de leche de Bovino. Información sobre el sector lechero. 2012. Disponible en:

http://spbl.org.mx/doc/boletines/boletincomext2012_2-20_11_2012.pdf

Localización de Orizaba, Disponible en:

<http://www.municipios.mx/Veracruz/Municipio-de-Orizaba-en-Veracruz.html>

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30044a.htm>

<http://www.veracruz.gob.mx/seguridad/transito-estatal/transito-cobertura/>

SISEC, 2012. Sistema de Información de Costos Eficiencia y Competitividad (SICEC). Disponible en: www.sicec.unam.mx.

14. ANEXOS

Anexo1 CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO RURAL

CUESTIONARIO INTEGRAL EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

Nombre _____ del _____ Fecha _____
_____ productor

Domicilio

Nombre _____ del _____
_____ entrevistador

Integrantes de la familia ¹	Edad	Sexo ³	Grado de estudios ²	Ocupación	Consume leche bronca	Cantidad que consume al día ^(L)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

(1) Personas que duermen habitualmente en la casa y contribuyen al gasto familiar

(2) P: Primaria, S: Secundaria, R: Preparatoria, U: Superior universitaria, N: Normal sin preparatoria, T: Técnica (CONALEP).

(3) M: Masculino / F: Femenino

Inventario Ganadero

		#	#
Vacas de ordeño			Sementales
Vacas secas			Novillos (machos de 1 a 2 años sin actividad reproductora)
Vaquillas (hembras mayores de un año sin parir)			Toretos (machos de 2 a 3 años sin actividad reproductora)
Becerras (hembras menores de un año)			Beceros (machos menores de un año)
Becerras lactantes			Beceros lactantes

Historia de Vida

Vaca	1	2	3	4
Identificación				
Edad				
Origen (costo)				
Tiempo de haberla adquirido				
Precio actual del animal en las mismas condiciones				
Estado fisiológico				
Último parto				
Tipo de servicio (IA o MD (# de cada uno))				
Fecha del servicio IA o MD				
Costo de la IA o MD				
Último servicio				
Producción de leche (am)				
Producción de leche (pm)				

Alimentación

1. Alimentación a vacas en producción del día de ayer

Ingredientes	Total de alimento		Precio		Observaciones
	Cantidad	Unidades	Presentación	\$	

2. Alimentación a vacas secas y de reemplazo en producción al día de ayer

Ingredientes	Total de alimento		Precio		Observaciones
	Cantidad	Unidades	Presentación	\$	

3. Alimentación de sementales del día de ayer

Ingredientes	Total de alimento		Precio		Observaciones
	Cantidad	Unidades	Presentación	\$	

4. Alimentación de becerros del día de ayer

Ingredientes	Total de alimento		Precio		Observaciones
	Cantidad	Unidades	Presentación	\$	

Mano de obra

1. Personas que laboran en la semana en la unidad productiva

Nombre	Parentesco	Edad	Sexo		Actividades	Hrs por día	Días por semana	Sueldo jornal
			F	M				

2. Costo de oportunidad de la mano de obra familiar

3. Los familiares que trabajan en la unidad de producción:

¿Han trabajado en otra actividad? _____ ¿Cuál?

¿Cuánto ganaban o ganan en esa actividad?

¿Tienen la oportunidad de irse a trabajar a otra actividad? _____ ¿Cuál?

¿Dónde? _____ ¿Cuánto le pagarán?

Equipo

1. Equipo con motor: (ordeñadora, bomba, entre otros)

Equipo	Cantidad	Precio al que lo adquirió	Precio actual del equipo	¿Cuánto tiempo tiene que lo adquirió?

2. Equipo sin motor

Equipo	Cantidad	Precio al que lo adquirió	Precio actual del equipo	¿Cuánto tiempo tiene que lo adquirió?

3. Insumos (Jabón, zacates, franelas, entre otros)

Insumo	Cantidad	Costo	Duración o periodo de compra

Servicios

1. ¿De dónde proviene el agua que consume el ganado?

Del pozo

Red Hidráulica

Otra

2. ¿Cuánto paga aproximadamente de agua?

3. ¿Cuánto paga de luz? _____ Frecuencia

Instalaciones

- Características del establo

Propiedad: Propia Rentada Prestada Comunal

Otro

1- Superficie del establo en m²

2- ¿Cuánto tiempo tiene la instalación?

Ordeñador

	Si	No	Especifique
¿Ordeña siempre la misma persona?			
¿Quién ordeña regularmente?			
¿La ropa que usa es exclusivamente para el ordeño?			
¿Se lava las manos antes de ordeñar?			
¿Están lavadas?			
¿Las seca?			
¿Están secas?			
¿Tiene heridas en las manos?			

Proceso del ordeño

1. ¿Cuántas veces ordeña al día? _____ ¿A qué hora? (am) _____ (pm) _____

2. Tipo de ordeña: Manual Mecánica

3. Higiene del ordeño

	Si	No	Especifique
¿Limpia la ubre antes de colocar las pezoneras?			
¿Se percata de que las pezoneras se encuentren adecuadamente?			
¿Sella los pezones cuando termina de ordeñar?			
¿Limpia el depósito dónde almacena la leche?			
¿Tapa los botes antes de ordeñas?			
¿Cuela la leche?			
¿Lleva a cabo la limpieza del ordeño cuando termina el proceso de ordeña?			
¿Sus vacas presentan alguna enfermedad cuando las ordeña?			
¿Las vacas han presentado alguna vez aborto?			
¿Realiza pruebas diagnósticas para mastitis?			

4. ¿Cuánto tiempo dura la leche en el medio ambiente?
 En la mañana _____ En la tarde _____
5. ¿Cómo se enfría la leche del ordeño?
 Refrigerada _____ Intemperie _____ Otro _____
6. Manejo de la leche posterior al ordeño
 Almacenamiento _____ Venta _____ Enfriamiento _____ Otro _____
7. Cantidad de leche que produce en total (Ayer)

8. ¿Cuál fue el instrumento de medición de la producción de leche?

9. ¿Qué hace con la leche que destina para autoconsumo posterior al ordeño?
 La consume _____ Se hierve _____ Se refrigera _____ Otro _____
10. Si la hierve, ¿Por cuánto tiempo? (el tiempo que burbujea)

11. ¿Compra otro tipo de leche? Sí _____ No _____ ¿Cuál?

12. ¿A quién le vende la leche que produce?

Destino	Litros	Precio/litro	Observaciones
Autoconsumo			
Venta directa al público			
Venta al lechero (botero) ¿Cuál?			
Transformación de productos lácteos (queso, crema, yogurt)			
Consumo de becerros lactantes			
Venta directa de queseros u otra industria de la transformación			
Otro			

Gastos varios realizados en la semana

Rubro	Monto en pesos	Fecha del día en que se efectuó el gasto	Observaciones
Medicamento			
Veterinario			
Combustible			
Mantenimiento			
Cuota de asociación			

Ingresos externos

Origen	Cantidad y precio	Periodo	Destino
Venta de becerros			
Remesas			
Actividades agrícolas			
Venta de vacas de desecho			
Actividades no agrícolas			
Otras			
Total			

ANEXO 2 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE COSTOS

Costo de producción de 1 l de leche en sistema de producción familiar por el método de insumos.

I. Identificar insumos del proceso productivo.

1. Alimento

- a. Forrajes
- b. Concentrados

*Considerar alimento solo de:

- Vacas en producción
- Vacas secas
- Toros



Únicamente los animales que participan en la actividad productiva de leche

2. Mano de obra

- a. Familiar → Costo de oportunidad
- b. Jornalero → de su salario, identificar que porcentaje de participación tienen en la producción.
- c. Servicios de Médico Veterinario Zootecnista

3. Agotamiento animal

- a. Vacas en producción
- b. Vacas secas
- c. Toros



Únicamente los animales que participan en la actividad productiva de leche

4. Instalaciones

Únicamente las instalaciones que estén en uso por vacas en producción, vacas secas y toros, el análisis correspondiente es calcular la depreciación mensual por el método de línea recta y solo las que tengan un uso menor a 15 años.

5. Intereses al capital (créditos)

6. Depreciación de equipo con motor del área de producción

- a. Vehículos
- b. Tractores
- c. Bombas
- d. Ordeñadoras

- 7. Depreciación del equipo sin motor del área de producción**
 - a. Perolas
 - b. Postes
 - c. Carretillas
 - d. Palas
 - e. Escobas

- 8. Depreciación del equipo de cómputo (en caso de haya una computadora e impresora destinada al área de producción)**
 - a. Computadora
 - b. Impresora

- 9. Depreciación del mobiliario en caso de que exista un área destinada como oficina**
 - a. Escritorio
 - b. Sillas

- 10. Mantenimiento del activo fijo depreciable**

- 11. Energéticos y lubricantes**
 - a. Gasolina
 - b. Aceites
 - c. Diésel

- 12. Servicios**
 - a. Gas
 - b. Luz
 - c. Agua
 - d. Teléfono
 - e. Internet

- 13. Cuotas de asociación**

* Fija (anual, mensual) o por número de animales.

- 14. Cama**

15. Fármacos y biológicos

- a. Antibióticos
- b. Analgésicos
- c. Antiparasitarios
- d. Biológicos

16. Inseminación artificial o monta directa

17. Renta de terrenos

18. Costos varios e imprevistos

***Si hay producción de queso u otro lácteo, no incluir ningún insumo que se utilice en su elaboración.**

Cálculo de costos

En una estancia de seis meses (Enero – Junio de 2012), se calcularán los costos mensualmente con la información recopilada por medio de la observación participativa y las encuestas semi-estructuradas (Anexo 1).

1. Alimento

1.1 Concentrado

$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de alimento concentrado}} = \frac{A + B - C}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

Dónde:

A = Inventario inicial del alimento en bodega al iniciar el mes, valorado en pesos.

B = Pedidos de alimento concentrado durante el mes, valorado en pesos.

C = Segundo inventario del alimento que quedo en bodega al finalizar el mes, valorado en pesos.

1.2 Forraje

Calcular el consumo, el desperdicio, los robos, etc. de forraje (rastrojo, silo, ensilaje, heno, caña) mediante la metodología anterior, obteniendo el costo de producción de 1 L de leche por concepto de forraje en un mes.

1.3 Pastoreo

Este cálculo se hace en base al consumo en base a materia seca de acuerdo al peso del animal (aproximación), se considera el precio del forraje, de acuerdo al precio que se este manejando en el mercado en el momento del estudio.

1.4 Subproducto de cervecería (Cebada)

Se utiliza la misma metodología para el concentrado y el forraje.

2. Mano de obra

2.1 Contratada

$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de mano de obra contratada}} = \frac{\text{Salario mensual prorrateado}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

Dónde:

Salario mensual prorrateado = Salario mensual (salario más prestaciones) multiplicado por el porcentaje de tiempo asignado a la producción de leche.

2.2 Familiar (costo de oportunidad)

Se asigna un salario de acuerdo a las actividades que está realizando la mano de obra familiar (salario en función al que se paga en la zona para la actividad de producción de leche) en proporción al número de horas que se está utilizando para realizar las tareas.

Criterio:

$$\boxed{\text{Salario mensual prorrateado}} = \left[\frac{\text{Salario diario}}{8 \text{ horas}} \right] \left[\text{Número de horas trabajadas al día} \right] \left[30.4 \text{ días} \right]$$

3. Agotamiento animal

$$\boxed{\text{Agotamiento mensual}} = \frac{M - L}{\text{Meses de vida productiva de la vaca}}$$

Dónde:

M = Costo de la vaquilla al iniciar su vida productiva (al primer parto), multiplicado por el número de vacas en producción y vacas secas existentes en ese mes.

L = Precio de venta de la vaca al finalizar su vida productiva (rastros) multiplicado por el número de vacas en producción y vacas secas en ese mes.

$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de agotamiento animal}} = \frac{\text{Agotamiento mensual}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

Nota: Se aplica el mismo criterio para hacer el cálculo de agotamiento mensual de los toros y costo de producción de 1 L de leche por concepto de agotamiento animal en un mes.

4. Intereses al capital

$$\boxed{\text{Interés anual}} = (\text{Monto del crédito}) (\text{TIA})$$

Dónde:

TIA = Tasa de Interés anual

$$\boxed{\text{Interés mensual}} = \frac{\text{Interés del capital anual}}{12 \text{ meses}}$$

$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de interés al capital}} = \frac{\text{Interés del capital mensual}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

Nota: Si el crédito se pidió para toda la producción, hacer un prorrateo para el área de leche.

5. Depreciación por el método de línea recta: Instalaciones, equipo con motor, equipo sin motor, equipo de cómputo y del mobiliario.

Fórmula general para la depreciación anual:

$$\boxed{\text{Depreciación anual}} = \frac{\text{Valor inicial}^1 - \text{Valor de recuperación}^2}{\text{Años de vida útil}}$$

(1) Valor de adquisición o en caso de instalaciones, valor de construcción.

(2) Valor residual pasivo o valor de rescate.

Nota: Si el activo fijo ya se deprecia, no se considera este cálculo.

Cuadro 1. Años de vida útil para cada activo fijo depreciable.

Activo fijo depreciable	Años de vida útil
Instalaciones	15
Equipo con motor	5
Equipo sin motor	10
Equipo de cómputo	2
Mobiliario	2

Fuente: Hacienda pública 2011

$$\boxed{\text{Depreciación mensual}} = \frac{\text{Depreciación anual}}{12 \text{ meses}}$$

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto depreciación de un bien X}}{\text{Depreciación mensual}} = \frac{\text{Depreciación mensual}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

6. Energéticos y lubricantes

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de gasolina, diesel y lubricantes}}{\text{Costo de gasolina, diesel y lubricantes en el mes}} = \frac{\text{Costo de gasolina, diesel y lubricantes en el mes}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

7. Cuotas de asociación

a. Primer criterio para calcular la cuota de asociación mensual:

$$\frac{\text{Cuota de asociación mensual}}{\text{Cuota de asociación anual}} = \frac{\text{Cuota de asociación anual}}{12 \text{ meses}}$$

b. Segundo criterio para calcular la cuota de asociación mensual:

$$\frac{\text{Cuota de asociación mensual}}{\text{(Cuota de asociación por animal al año) (\# De animales)}} = \frac{\text{(Cuota de asociación por animal al año) (\# De animales)}}{12 \text{ meses}}$$

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de cuota de asociación}}{\text{Cuota de asociación mensual}} = \frac{\text{Cuota de asociación mensual}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

8. Fármacos y biológicos

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de fármacos y biológicos}}{\text{A + B - C}} = \frac{\text{A + B - C}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

Dónde:

A = Inventario inicial de fármacos (antibióticos, antiparasitarios, antiinflamatorios, etc.) y biológicos en bodega al iniciar el mes, valorado en pesos.

B = Pedidos de fármacos (antibióticos, antiparasitarios, antiinflamatorios, etc.) y biológicos durante el mes, valorado en pesos.

C = Segundo inventario de los fármacos (antibióticos, antiparasitarios, antiinflamatorios, etc.) y biológicos que quedaron en bodega al finalizar el mes, valorado en pesos.

9. Inseminación artificial (IA)

$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto Inseminación artificial}} = \frac{(\text{Costo de IA por vaca}) (\text{Dosis}) (\text{Número de vacas inseminadas al mes})}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

10. Renta de terrenos

$$\boxed{\text{Renta de terreno mensual}} = \frac{\text{Renta de terreno anual}}{12 \text{ meses}}$$
$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de renta}} = \frac{\text{Renta mensual del terreno}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

11. Servicios (prorrateados de acuerdo al porcentaje utilizado en el área de producción de leche)

11.1 Gas

$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de gas}} = \frac{\text{Costo mensual (prorrateado) de gas}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

11.2 Agua (si es cuota fija)

$$\boxed{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de agua}} = \frac{\text{Costo mensual aproximado (prorrateado) de agua}}{\text{Número de litros producidos en el mes}}$$

11.3 Luz

$$\boxed{\text{Servicio de luz mensual prorrateado}} = \frac{\text{Costo bimestral (prorrateado) de luz}}{2 \text{ meses}}$$

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de luz}}{\text{Número de litros producidos en el mes}} = \text{Costo mensual (prorrateado) de luz}$$

11.4 Internet

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de internet}}{\text{Número de litro producidos en el mes}} = \text{Costo mensual (prorrateado) de internet}$$

11.5 Teléfono

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de teléfono}}{\text{Número de litro producidos en el mes}} = \text{Costo mensual (prorrateado) de teléfono}$$

12. Impuestos (predio)

$$\frac{\text{Impuesto predial mensual}}{12 \text{ meses}} = \text{Impuesto predial anual}$$

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de impuesto predial}}{\text{Número de litros producidos en el mes}} = \text{Costo mensual (prorrateado) de impuesto predial}$$

13. Gastos varios e imprevistos (papelería, material de limpieza, de curación)

Gasto	\$ Semana	\$ Mes
Papelería		
Material de limpieza		
Material de curación		
Otros		
Campañas zoonosanitarias		
Total		

$$\frac{\text{Costo de producción de 1 litro de leche por concepto de gastos varios e imprevistos}}{\text{Número de litros producidos en el mes}} = \text{Costo total mensual de gastos varios e imprevistos en el mes}$$

Resumen de los costos

	CFT	CFP	%	CVT	CVP	%	CT	CTU	%
Costos Fijos (CF)									
Mano de obra									
Depreciación de instalaciones									
Depreciación por agotamiento animal									
Depreciación de mobiliario									
Depreciación de equipo sin motor									
Depreciación de equipo con motor									
Depreciación del equipo de cómputo									
Luz									
Servicios									
Costo de oportunidad CF									
Subtotal									
Costos Variables (CV)									
Alimentación									
Inseminación artificial									
Medicamento y químicos									
Combustible y gasolina									
Teléfono									
Energía eléctrica									
Agua para consumo animal									
Costo de oportunidad de CV									
Subtotal									
TOTALES									

Anexo 3 INFORMACIÓN ECONÓMICA
A. Con costo de oportunidad

Cuadro 35. Costo total de un litro de leche

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$4.24	\$3.92	\$4.35	\$4.34	\$5.00	\$3.84	\$4.28
2	\$8.73	\$8.81	\$6.76	\$7.99	\$7.28	\$6.58	\$7.69
3	\$4.11	\$5.20	\$4.80	\$4.60	\$4.46	\$4.59	\$4.63
4	\$8.69	\$8.33	\$8.97	\$11.50	\$9.18	\$9.40	\$9.34
5	\$6.54	\$7.12	\$7.47	\$6.04	\$5.79	\$5.73	\$6.45
6	\$8.96	\$8.33	\$8.73	\$9.02	\$8.09	\$8.07	\$8.53
7	\$15.88	\$14.15	\$12.27	\$13.62	\$12.24	\$8.84	\$12.83
8	\$19.35	\$12.63	\$12.42	\$9.61	\$7.43	\$7.29	\$11.45
9	\$4.03	\$4.47	\$4.20	\$4.51	\$4.23	\$3.99	\$4.24
10	\$5.65	\$7.56	\$8.00	\$8.37	\$9.28	\$6.77	\$7.61
11	\$4.98	\$6.18	\$6.28	\$4.89	\$4.18	\$2.20	\$4.79
12	\$4.19	\$4.50	\$4.15	\$4.46	\$5.03	\$4.87	\$4.53

Cuadro 36. Costo fijo unitario

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$0.69	\$0.77	\$0.92	\$0.92	\$1.02	\$0.92	\$0.87
2	\$4.53	\$4.12	\$3.63	\$3.63	\$3.02	\$2.59	\$3.58
3	\$1.38	\$1.53	\$1.47	\$1.41	\$1.41	\$1.43	\$1.44
4	\$1.69	\$1.69	\$1.82	\$1.97	\$1.69	\$1.32	\$1.70
5	\$0.91	\$1.01	\$1.11	\$0.85	\$0.80	\$0.76	\$0.91
6	\$1.10	\$1.01	\$1.06	\$1.10	\$1.03	\$1.04	\$1.06
7	\$7.91	\$6.98	\$5.85	\$5.32	\$3.92	\$3.92	\$5.65
8	\$3.56	\$2.42	\$2.89	\$1.68	\$1.01	\$0.99	\$2.09
9	\$0.59	\$0.64	\$0.60	\$0.63	\$0.59	\$0.53	\$0.60
10	\$1.62	\$1.86	\$2.20	\$2.12	\$2.38	\$2.38	\$2.09
11	\$0.32	\$0.37	\$0.37	\$0.43	\$0.37	\$0.22	\$0.35
12	\$0.49	\$0.51	\$0.46	\$0.48	\$0.52	\$0.44	\$0.48

Cuadro 37. Costo Variable unitario

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$3.55	\$3.15	\$3.43	\$3.43	\$3.98	\$2.92	\$3.41
2	\$4.21	\$4.69	\$3.13	\$4.36	\$4.26	\$3.99	\$4.11
3	\$2.72	\$3.67	\$3.33	\$3.20	\$3.05	\$3.16	\$3.19
4	\$6.99	\$6.64	\$7.15	\$9.52	\$7.49	\$8.08	\$7.65
5	\$5.63	\$6.10	\$6.35	\$5.19	\$4.99	\$4.97	\$5.54
6	\$7.86	\$7.32	\$7.67	\$7.93	\$7.06	\$7.03	\$7.48
7	\$7.98	\$7.18	\$6.42	\$8.30	\$8.33	\$4.93	\$7.19
8	\$15.79	\$10.21	\$9.53	\$7.92	\$6.42	\$6.30	\$9.36
9	\$3.44	\$3.83	\$3.60	\$3.88	\$3.64	\$3.45	\$3.64
10	\$4.03	\$5.70	\$5.80	\$6.25	\$6.91	\$4.39	\$5.51
11	\$4.67	\$5.81	\$5.91	\$4.46	\$3.81	\$1.98	\$4.44
12	\$3.70	\$3.99	\$3.70	\$3.98	\$4.51	\$4.43	\$4.05

Cuadro 38. Ganancias o pérdidas unitarias

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$0.76	\$1.08	\$0.65	\$0.66	-\$0.00	\$1.16	\$0.72
2	\$1.27	\$1.19	\$3.24	\$2.01	\$2.72	\$3.42	\$2.31
3	\$0.89	-\$0.20	\$0.20	\$0.40	\$0.44	\$0.31	\$0.34
4	-\$0.69	-\$0.33	-\$0.97	-\$1.50	\$0.82	\$0.60	-\$0.34
5	\$3.46	\$0.88	\$0.53	\$1.96	\$3.21	\$3.27	\$2.22
6	\$1.04	\$1.67	\$1.27	\$0.98	\$1.91	\$1.93	\$1.47
7	-\$7.88	-\$6.15	-\$4.27	-\$5.62	-\$4.24	\$1.16	-\$4.50
8	-\$9.35	-\$2.63	-\$2.42	\$0.39	\$2.57	\$2.71	-\$1.45
9	\$0.97	\$0.53	\$0.80	\$0.49	\$0.77	\$1.01	\$0.76
10	\$2.35	\$0.44	-\$0.00	-\$1.37	-\$2.28	\$0.23	-\$0.11
11	\$3.02	\$0.82	\$0.72	\$2.11	\$2.82	\$4.80	\$2.38
12	\$0.46	\$0.15	\$0.50	\$0.24	-\$0.33	-\$0.17	\$0.14

Cuadro 39. Costos fijos totales

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$4,373.04	\$5,026.64	\$5,026.64	\$5,026.64	\$5,893.04	\$5,893.04	\$5,206.50
2	\$2,751.51	\$2,755.68	\$2,755.68	\$2,755.68	\$2,755.68	\$2,755.68	\$2,754.98
3	\$10,210.94	\$10,223.44	\$10,278.99	\$10,266.49	\$10,278.99	\$10,278.99	\$10,256.31
4	\$3,600.39	\$3,600.39	\$3,600.39	\$3,600.39	\$3,600.39	\$3,600.39	\$3,600.39
5	\$7,952.28	\$7,896.72	\$7,785.61	\$7,785.61	\$7,785.61	\$7,896.72	\$7,850.42
6	\$1,997.72	\$1,997.72	\$1,997.72	\$1,997.72	\$1,997.72	\$1,997.72	\$1,997.72
7	\$3,605.41	\$3,605.41	\$3,557.80	\$3,557.80	\$3,571.80	\$3,571.80	\$3,578.34
8	\$1,840.72	\$1,840.72	\$1,757.39	\$1,840.72	\$1,840.72	\$1,799.06	\$1,819.89
9	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,202.61	\$4,295.20
10	\$1,819.17	\$1,807.58	\$1,807.58	\$1,807.58	\$1,807.58	\$1,807.58	\$1,809.51
11	\$1,729.08	\$1,634.64	\$1,579.08	\$1,579.08	\$1,579.08	\$1,690.19	\$1,631.86
12	\$1,167.18	\$1,178.61	\$1,178.61	\$1,178.61	\$1,178.61	\$1,178.61	\$1,176.71

Cuadro 40. Costos variables totales

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$22,445.36	\$20,607.36	\$18,750.36	\$18,742.43	\$23,006.57	\$18,627.40	\$20,363.25
2	\$2,559.00	\$3,139.00	\$2,379.00	\$3,313.00	\$3,882.18	\$4,245.51	\$3,252.95
3	\$20,126.24	\$24,529.60	\$23,310.60	\$23,323.10	\$22,252.40	\$22,797.40	\$22,723.22
4	\$14,884.39	\$14,127.43	\$14,127.43	\$17,367.00	\$15,937.20	\$22,107.47	\$16,425.15
5	\$49,124.46	\$47,508.71	\$44,422.24	\$47,310.24	\$48,516.57	\$51,360.24	\$48,040.41
6	\$14,336.64	\$14,458.24	\$14,458.24	\$14,458.24	\$13,740.95	\$13,455.95	\$14,151.38
7	\$3,636.83	\$3,709.61	\$3,901.33	\$5,548.07	\$7,595.01	\$4,491.63	\$4,813.75
8	\$8,160.86	\$7,761.31	\$5,791.83	\$8,671.46	\$11,710.59	\$11,496.98	\$8,932.17
9	\$25,098.24	\$25,602.24	\$25,706.24	\$26,518.24	\$26,568.24	\$27,295.24	\$26,131.41
10	\$4,538.29	\$5,543.94	\$4,761.94	\$5,320.14	\$5,248.77	\$3,336.39	\$4,791.58
11	\$25,541.84	\$25,595.84	\$25,145.84	\$16,258.70	\$16,208.70	\$15,057.10	\$20,634.67
12	\$8,770.71	\$9,211.43	\$9,557.86	\$9,679.86	\$10,289.06	\$11,852.46	\$9,893.56

Cuadro 41. Costos totales

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$26,818.39	\$25,633.99	\$23,776.99	\$23,769.06	\$28,899.61	\$24,520.44	\$25,569.75
2	\$5,310.51	\$5,894.68	\$5,134.68	\$6,068.68	\$6,637.86	\$7,001.19	\$6,007.93
3	\$30,337.18	\$34,753.04	\$33,589.59	\$33,589.59	\$32,531.39	\$33,076.39	\$32,979.53
4	\$18,484.78	\$17,727.82	\$17,727.82	\$20,967.39	\$19,537.59	\$25,707.86	\$20,025.54
5	\$57,076.73	\$55,405.43	\$52,207.85	\$55,095.85	\$56,302.18	\$59,256.96	\$55,890.83
6	\$16,334.36	\$16,455.96	\$16,455.96	\$16,455.96	\$15,738.68	\$15,453.68	\$16,149.10
7	\$7,242.24	\$7,315.03	\$7,459.12	\$9,105.87	\$11,166.81	\$8,063.42	\$8,392.08
8	\$10,001.58	\$9,602.04	\$7,549.22	\$10,512.18	\$13,551.31	\$13,296.03	\$10,752.06
9	\$29,411.96	\$29,915.96	\$30,019.96	\$30,831.96	\$30,881.96	\$31,497.85	\$30,426.61
10	\$6,357.45	\$7,351.53	\$6,569.53	\$7,127.72	\$7,056.35	\$5,143.98	\$6,601.09
11	\$27,270.92	\$27,230.48	\$26,724.92	\$17,837.78	\$17,787.78	\$16,747.29	\$22,266.53
12	\$9,937.90	\$10,390.04	\$10,736.47	\$10,858.47	\$11,467.67	\$13,031.07	\$11,070.27

Cuadro 42. Ingresos totales

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$31,616.00	\$32,680.00	\$27,360.00	\$27,360.00	\$28,880.00	\$31,920.00	\$29,969.33
2	\$6,080.00	\$6,688.00	\$7,600.00	\$7,600.00	\$8,208.00	\$9,728.00	\$7,650.67
3	\$36,936.00	\$33,440.00	\$34,960.00	\$36,373.60	\$35,644.00	\$35,197.12	\$35,425.12
4	\$17,024.00	\$17,024.00	\$15,808.00	\$18,240.00	\$21,280.00	\$27,360.00	\$19,456.00
5	\$82,894.72	\$63,134.72	\$58,574.72	\$58,574.72	\$58,574.72	\$58,574.72	\$63,388.05
6	\$18,240.00	\$19,760.00	\$18,848.00	\$18,240.00	\$15,864.40	\$15,864.40	\$17,802.80
7	\$3,648.00	\$4,134.40	\$4,864.00	\$5,350.40	\$7,296.00	\$7,600.00	\$5,482.13
8	\$5,168.00	\$7,600.00	\$6,080.00	\$10,944.00	\$18,240.00	\$18,240.00	\$11,045.33
9	\$34,352.00	\$33,440.00	\$35,720.00	\$34,200.00	\$36,480.00	\$39,520.00	\$35,618.67
10	\$8,998.40	\$7,782.40	\$6,566.40	\$5,958.40	\$5,320.00	\$5,320.00	\$6,657.60
11	\$43,776.00	\$30,856.00	\$29,792.00	\$18,604.80	\$21,401.60	\$21,401.60	\$27,638.67
12	\$11,026.08	\$10,743.36	\$12,015.60	\$11,430.40	\$10,716.00	\$12,573.44	\$11,417.48

Cuadro 43. Ganancias o pérdidas totales

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$4,797.61	\$7,046.01	\$3,583.01	\$3,590.94	-\$19.61	\$7,399.56	\$4,399.59
2	\$769.49	\$793.32	\$2,465.32	\$1,531.32	\$1,570.14	\$2,726.81	\$1,642.73
3	\$6,598.82	-\$1,313.04	\$1,370.41	\$2,784.01	\$3,112.61	\$2,120.73	\$2,445.59
4	-\$1,460.78	-\$703.82	-\$1,919.82	-\$2,727.39	\$1,742.41	\$1,652.14	-\$569.54
5	\$25,817.99	\$7,729.29	\$6,366.87	\$3,478.87	\$2,272.54	-\$682.24	\$7,497.22
6	\$1,905.64	\$3,304.04	\$2,392.04	\$1,784.04	\$125.72	\$410.72	\$1,653.70
7	-\$3,594.24	-\$3,180.63	-\$2,595.12	-\$3,755.47	-\$3,870.81	-\$463.42	-\$2,909.95
8	-\$4,833.58	-\$2,002.04	-\$1,469.22	\$431.82	\$4,688.69	\$4,943.97	\$293.27
9	\$4,940.04	\$3,524.04	\$5,700.04	\$3,368.04	\$5,598.04	\$8,022.15	\$5,192.06
10	\$2,640.95	\$430.87	-\$3.13	-\$1,169.32	-\$1,736.35	-\$176.02	-\$2.16
11	\$16,505.08	\$3,625.52	\$3,067.08	\$767.02	\$3,613.82	\$4,654.31	\$5,372.14
12	\$1,088.18	\$353.32	\$1,279.13	\$571.93	-\$751.67	-\$457.63	\$347.21

Cuadro 44. Resumen de los promedios

UP	CFT	CVT	CT	YT	GOPT	PVU	CFU	CVU	CTU	GU
1	\$5,206.50	\$20,363.25	\$25,569.75	\$29,969.33	\$4,399.59	\$5.00	\$0.87	\$3.41	\$4.28	\$0.72
2	\$2,754.98	\$3,252.95	\$6,007.93	\$7,650.67	\$1,642.73	\$10.00	\$3.58	\$4.11	\$7.69	\$2.31
3	\$10,256.31	\$22,723.22	\$32,979.53	\$35,425.12	\$2,445.59	\$4.97	\$1.44	\$3.19	\$4.63	\$0.34
4	\$3,600.39	\$16,425.15	\$20,025.54	\$19,456.00	-\$569.54	\$9.00	\$1.70	\$7.65	\$9.34	-\$0.34
5	\$7,850.42	\$48,040.41	\$55,890.83	\$63,388.05	\$7,497.22	\$8.67	\$0.91	\$5.54	\$6.45	\$2.22
6	\$1,997.72	\$14,151.38	\$16,149.10	\$17,802.80	\$1,653.70	\$10.00	\$1.06	\$7.48	\$8.53	\$1.47
7	\$3,578.34	\$4,813.75	\$8,392.08	\$5,482.13	-\$2,909.95	\$8.67	\$5.65	\$7.19	\$12.83	-\$4.50
8	\$1,819.89	\$8,932.17	\$10,752.06	\$11,045.33	\$293.27	\$10.00	\$2.09	\$9.36	\$11.45	-\$1.45
9	\$4,295.20	\$26,131.41	\$30,426.61	\$35,618.67	\$5,192.06	\$5.00	\$0.60	\$3.64	\$4.24	\$0.76
10	\$1,809.51	\$4,791.58	\$6,601.09	\$6,657.60	\$56.51	\$7.50	\$2.09	\$5.51	\$7.61	\$2.69
11	\$1,631.86	\$20,634.67	\$22,266.53	\$27,638.67	\$5,372.14	\$7.17	\$0.35	\$4.44	\$4.79	\$2.38
12	\$1,176.71	\$9,893.56	\$11,070.27	\$11,417.48	\$347.21	\$4.68	\$0.48	\$4.05	\$4.53	\$0.14

Cuadro 45. Estructura de costos

Concepto	Productor (porcentaje)												Promedio (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Costos Fijos													
MOF	12.78	36.59	12.15	8.37	4.99	10.55	37.10	14.27	0.00	21.02	0.72	0.34	13.24
MOC	3.25	0.00	13.94	7.81	4.99	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	3.33
Agua consumo animal	0.00	0.27	0.00	0.09	0.00	0.31	0.37	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
Depreciación de instalaciones	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36
Depreciación por agotamiento animal	3.06	7.02	3.32	2.00	1.51	1.11	2.54	1.73	3.41	6.40	4.24	7.08	3.62
Depreciación equipo con motor	0.00	0.00	0.93	0.00	1.13	0.00	0.00	2.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41
Depreciación equipo sin motor	0.27	0.97	0.50	0.23	0.78	0.31	0.11	0.73	0.38	0.38	0.72	3.12	0.71
Insumos	0.04	1.58	0.28	0.01	0.30	0.10	0.18	0.02	0.27	0.00	0.68	0.16	0.30
Impuestos	0.06	0.00	0.03	0.00	0.36	0.00	0.00	0.23	0.07	0.00	0.00	0.00	0.06
Subtotal	20.44	46.42	31.16	18.51	14.06	12.38	43.69	19.93	14.13	27.81	6.36	10.71	22.13
Costos Variables													
Alimentación	71.36	51.21	\$65.63	63.52	73.26	87.29	36.70	62.18	79.36	71.31	77.00	68.71	67.29
Inseminación artificial	0.64	1.25	\$0.24	0.21	0.18	0.32	0.00	0.00	0.80	0.00	0.69	1.94	0.52
Medicamento y químicos	2.89	0.78	\$0.84	0.00	0.59	0.00	0.41	0.74	0.57	0.89	1.54	0.82	0.84
Combustible y gasolina	4.56	0.00	\$1.46	17.32	10.89	0.02	18.55	16.31	5.15	0.00	13.93	17.60	8.82
Energía eléctrica	0.09	0.06	\$0.57	0.45	0.71	0.00	0.65	0.84	0.00	0.00	0.48	0.22	0.34
Otros	0.02	0.28	\$0.10	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Subtotal	79.56	53.58	\$68.84	81.49	85.94	87.62	56.31	80.07	85.87	72.19	93.64	89.29	77.87
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

B. Información económica sin costo de oportunidad

Cuadro 46. Costo total de un litro de leche

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$3.73	\$3.42	\$3.75	\$3.75	\$4.44	\$3.33	\$3.74
2	\$5.17	\$5.34	\$3.70	\$4.93	\$4.73	\$3.99	\$4.64
3	\$3.57	\$4.60	\$4.23	\$4.06	\$4.16	\$4.02	\$4.10
4	\$7.92	\$7.57	\$8.15	\$10.60	\$8.42	\$8.80	\$8.58
5	\$6.20	\$6.76	\$7.07	\$5.74	\$5.42	\$5.54	\$6.12
6	\$8.09	\$7.53	\$7.90	\$8.16	\$7.28	\$7.25	\$7.70
7	\$8.55	\$8.27	\$7.27	\$9.07	\$8.91	\$5.51	\$7.93
8	\$16.46	\$10.67	\$9.96	\$8.22	\$6.60	\$6.46	\$9.73
9	\$4.03	\$4.47	\$4.20	\$4.51	\$4.23	\$3.99	\$4.24
10	\$4.44	\$6.15	\$6.34	\$6.77	\$7.48	\$4.97	\$6.02
11	\$4.96	\$6.14	\$6.24	\$4.85	\$4.14	\$2.18	\$4.75
12	\$4.18	\$4.48	\$4.14	\$4.45	\$5.01	\$4.86	\$4.52

Cuadro 47. Costo fijo unitario

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$0.18	\$0.27	\$0.32	\$0.32	\$0.46	\$0.41	\$0.33
2	\$0.96	\$0.65	\$0.57	\$0.57	\$0.48	\$0.55	\$0.63
3	\$0.84	\$0.93	\$0.90	\$0.86	\$0.86	\$0.87	\$0.88
4	\$0.93	\$0.93	\$1.00	\$1.08	\$0.93	\$0.72	\$0.93
5	\$0.59	\$0.66	\$0.71	\$0.55	\$0.51	\$0.49	\$0.59
6	\$0.16	\$0.15	\$0.16	\$0.16	\$0.15	\$0.15	\$0.16
7	\$1.24	\$1.09	\$0.85	\$0.77	\$0.58	\$0.58	\$0.85
8	\$0.62	\$0.42	\$0.39	\$0.29	\$0.18	\$0.29	\$0.37
9	\$0.59	\$0.64	\$0.60	\$0.63	\$0.59	\$0.53	\$0.60
10	\$0.40	\$0.45	\$0.54	\$0.52	\$0.58	\$0.58	\$0.51
11	\$0.29	\$0.34	\$0.34	\$0.39	\$0.34	\$0.20	\$0.32
12	\$0.48	\$0.49	\$0.44	\$0.47	\$0.50	\$0.43	\$0.47

Cuadro 48. Costo Variable unitario

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$3.55	\$3.15	\$3.43	\$3.43	\$3.98	\$2.92	\$3.41
2	\$4.21	\$4.69	\$3.13	\$4.36	\$4.26	\$3.99	\$4.11
3	\$2.72	\$3.67	\$3.34	\$3.20	\$3.30	\$3.15	\$3.23
4	\$6.99	\$6.64	\$7.15	\$9.52	\$7.49	\$8.08	\$7.65
5	\$5.61	\$6.10	\$6.35	\$5.19	\$4.90	\$5.05	\$5.53
6	\$7.93	\$7.38	\$7.74	\$8.00	\$7.13	\$7.09	\$7.55
7	\$7.31	\$7.18	\$6.42	\$8.30	\$8.33	\$4.93	\$7.08
8	\$15.84	\$10.25	\$9.57	\$7.92	\$6.42	\$7.92	\$9.65
9	\$3.44	\$3.83	\$3.60	\$3.88	\$3.64	\$3.45	\$3.64
10	\$4.03	\$5.70	\$5.80	\$6.25	\$6.91	\$4.39	\$5.51
11	\$4.67	\$5.81	\$5.91	\$4.46	\$3.81	\$1.98	\$4.44
12	\$3.70	\$3.99	\$3.70	\$3.98	\$4.51	\$4.43	\$4.05

Cuadro 49. Ganancias o pérdidas unitarias

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$1.27	\$1.58	\$1.25	\$1.25	\$0.56	\$1.67	\$1.26
2	\$4.83	\$4.66	\$6.30	\$5.07	\$5.27	\$5.46	\$5.26
3	\$1.43	\$0.40	\$0.77	\$0.94	\$0.74	\$0.88	\$0.86
4	\$0.08	\$0.43	-\$0.15	-\$0.60	\$1.58	\$1.20	\$0.42
5	\$3.80	\$1.24	\$0.93	\$2.26	\$3.58	\$3.46	\$2.55
6	\$1.91	\$2.47	\$2.10	\$1.84	\$2.72	\$2.75	\$2.30
7	-\$0.55	-\$0.27	\$0.73	-\$1.07	\$1.09	\$4.49	\$0.74
8	-\$7.05	-\$1.07	-\$0.46	\$3.01	\$3.24	\$0.90	\$0.27
9	\$0.97	\$0.53	\$0.80	\$0.49	\$0.77	\$1.01	\$0.76
10	\$3.56	\$1.85	\$1.66	\$0.23	-\$0.48	\$2.03	\$1.48
11	\$3.04	\$0.86	\$0.76	\$2.15	\$2.86	\$4.82	\$2.41
12	\$0.47	\$0.17	\$0.51	\$0.25	-\$0.31	-\$0.16	\$0.16

Cuadro 50. Costos fijos totales

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$1,120.24	\$1,773.84	\$1,773.84	\$1,773.84	\$2,640.24	\$2,640.24	\$1,953.70
2	\$584.25	\$433.33	\$433.33	\$433.33	\$433.33	\$584.25	\$483.64
3	\$6,211.21	\$6,211.21	\$6,266.77	\$6,266.77	\$6,266.77	\$6,266.77	\$6,248.25
4	\$1,972.47	\$1,972.47	\$1,972.47	\$1,972.47	\$1,972.47	\$1,972.47	\$1,972.47
5	\$5,165.81	\$5,110.26	\$4,999.14	\$4,999.14	\$4,999.14	\$5,110.26	\$5,063.96
6	\$295.32	\$295.32	\$295.32	\$295.32	\$295.32	\$295.32	\$295.32
7	\$565.41	\$565.41	\$517.80	\$517.80	\$531.80	\$531.80	\$538.34
8	\$320.72	\$320.72	\$237.39	\$320.72	\$320.72	\$320.72	\$306.83
9	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,313.72	\$4,202.61	\$4,295.20
10	\$451.17	\$439.58	\$439.58	\$439.58	\$439.58	\$439.58	\$441.51
11	\$38.05	\$12.24	\$10.80	\$30.73	\$40.80	\$68.80	\$33.57
12	\$1,138.61	\$1,138.61	\$1,138.61	\$1,138.61	\$1,138.61	\$1,138.61	\$1,138.61

Cuadro 51. Costos variables totales

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$22,445.36	\$20,607.36	\$18,750.36	\$18,742.43	\$23,006.57	\$18,627.40	\$20,363.25
2	\$2,559.00	\$3,139.00	\$2,379.00	\$3,313.00	\$3,882.18	\$4,245.51	\$3,252.95
3	\$20,126.24	\$24,542.10	\$23,323.10	\$23,323.10	\$24,064.90	\$22,684.90	\$23,010.72
4	\$14,884.39	\$14,127.43	\$14,127.43	\$17,367.00	\$15,937.20	\$22,107.47	\$16,425.15
5	\$48,924.46	\$47,508.71	\$44,422.24	\$47,310.24	\$47,698.24	\$52,178.57	\$48,007.07
6	\$14,468.64	\$14,590.24	\$14,590.24	\$14,590.24	\$13,872.95	\$13,587.95	\$14,283.38
7	\$3,332.83	\$3,709.61	\$3,901.33	\$5,548.07	\$7,595.01	\$4,491.63	\$4,763.08
8	\$8,185.86	\$7,786.31	\$5,816.83	\$8,671.46	\$11,710.59	\$8,671.46	\$8,473.75
9	\$25,098.24	\$25,602.24	\$25,706.24	\$26,518.24	\$26,568.24	\$27,295.24	\$26,131.41
10	\$4,538.29	\$5,543.94	\$4,761.94	\$5,320.14	\$5,248.77	\$3,336.39	\$4,791.58
11	\$25,541.84	\$25,595.84	\$25,145.84	\$16,258.70	\$16,208.70	\$15,057.10	\$20,634.67
12	\$8,770.71	\$9,211.43	\$9,557.86	\$9,679.86	\$10,289.06	\$11,852.46	\$9,893.56

Cuadro 52. Costos totales

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$23,565.59	\$22,381.19	\$20,524.19	\$20,516.26	\$25,646.81	\$21,267.64	\$22,316.95
2	\$3,143.25	\$3,572.33	\$2,812.33	\$3,746.33	\$4,315.51	\$4,829.76	\$3,736.59
3	\$26,337.45	\$30,753.31	\$29,589.87	\$29,589.87	\$30,331.67	\$28,951.67	\$29,258.97
4	\$16,856.86	\$16,099.90	\$16,099.90	\$19,339.47	\$17,909.67	\$24,079.94	\$18,397.62
5	\$54,090.27	\$52,618.96	\$49,421.38	\$52,309.38	\$52,697.38	\$57,288.83	\$53,071.03
6	\$14,763.96	\$14,885.56	\$14,885.56	\$14,885.56	\$14,168.28	\$13,883.28	\$14,578.70
7	\$3,898.24	\$4,275.03	\$4,419.12	\$6,065.87	\$8,126.81	\$5,023.42	\$5,301.42
8	\$8,506.58	\$8,107.04	\$6,054.22	\$8,992.18	\$12,031.31	\$8,992.18	\$8,780.58
9	\$29,411.96	\$29,915.96	\$30,019.96	\$30,831.96	\$30,881.96	\$31,497.85	\$30,426.61
10	\$4,989.45	\$5,983.53	\$5,201.53	\$5,759.72	\$5,688.35	\$3,775.98	\$5,233.09
11	\$27,120.92	\$27,080.48	\$26,574.92	\$17,687.78	\$17,637.78	\$16,597.29	\$22,116.53
12	\$9,909.33	\$10,350.04	\$10,696.47	\$10,818.47	\$11,427.67	\$12,991.07	\$11,032.17

Cuadro 53. Ingresos totales

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$31,616.00	\$32,680.00	\$27,360.00	\$27,360.00	\$28,880.00	\$31,920.00	\$29,969.33
2	\$6,080.00	\$6,688.00	\$7,600.00	\$7,600.00	\$8,208.00	\$9,728.00	\$7,650.67
3	\$36,936.00	\$33,440.00	\$34,960.00	\$36,373.60	\$35,644.00	\$35,197.12	\$35,425.12
4	\$17,024.00	\$17,024.00	\$15,808.00	\$18,240.00	\$21,280.00	\$27,360.00	\$19,456.00
5	\$82,894.72	\$63,134.72	\$58,574.72	\$58,574.72	\$58,574.72	\$58,574.72	\$63,388.05
6	\$18,240.00	\$19,760.00	\$18,848.00	\$18,240.00	\$15,864.40	\$15,864.40	\$17,802.80
7	\$3,648.00	\$4,134.40	\$4,864.00	\$5,350.40	\$7,600.00	\$7,600.00	\$5,532.80
8	\$5,168.00	\$7,600.00	\$6,080.00	\$10,944.00	\$18,240.00	\$10,944.00	\$9,829.33
9	\$34,352.00	\$33,440.00	\$35,720.00	\$34,200.00	\$36,480.00	\$39,520.00	\$35,618.67
10	\$8,998.40	\$7,782.40	\$6,566.40	\$5,958.40	\$5,320.00	\$5,320.00	\$6,657.60
11	\$43,776.00	\$30,856.00	\$29,792.00	\$18,604.80	\$21,401.60	\$21,401.60	\$27,638.67
12	\$11,026.08	\$10,743.36	\$12,015.60	\$11,430.40	\$10,716.00	\$12,573.44	\$11,417.48

Cuadro 54. Ganancias o pérdidas totales

UP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio
1	\$8,050.41	\$10,298.81	\$6,835.81	\$6,843.74	\$3,233.19	\$10,652.36	\$7,652.39
2	\$2,936.75	\$3,115.67	\$4,787.67	\$3,853.67	\$3,892.49	\$4,898.24	\$3,914.08
3	\$10,598.55	\$2,686.69	\$5,370.13	\$6,783.73	\$5,312.33	\$6,245.45	\$6,166.15
4	\$167.14	\$924.10	-\$291.90	-\$1,099.47	\$3,370.33	\$3,280.06	\$1,058.38
5	\$28,804.45	\$10,515.76	\$9,153.34	\$6,265.34	\$5,877.34	\$1,285.89	\$10,317.02
6	\$3,476.04	\$4,874.44	\$3,962.44	\$3,354.44	\$1,696.12	\$1,981.12	\$3,224.10
7	-\$250.24	-\$140.63	\$444.88	-\$715.47	-\$526.81	\$2,576.58	\$231.38
8	-\$3,338.58	-\$507.04	\$25.78	\$1,951.82	\$6,208.69	\$1,951.82	\$1,048.75
9	\$4,940.04	\$3,524.04	\$5,700.04	\$3,368.04	\$5,598.04	\$8,022.15	\$5,192.06
10	\$4,008.95	\$1,798.87	\$1,364.87	\$198.68	-\$368.35	\$1,544.02	\$1,424.51
11	\$16,655.08	\$3,775.52	\$3,217.08	\$917.02	\$3,763.82	\$4,804.31	\$5,522.14
12	\$1,116.75	\$393.32	\$1,319.13	\$611.93	-\$711.67	-\$417.63	\$385.31

Cuadro 55. Resúmenes de los promedios

UP	CFT	CVT	CT	YT	GOPT	CFU	CVU	CTU	PVU	GU
1	\$1,953.70	\$20,363.25	\$22,316.95	\$29,969.33	\$7,652.39	\$0.33	\$3.41	\$3.74	\$5.00	\$1.26
2	\$483.64	\$3,252.95	\$3,736.59	\$7,650.67	\$3,914.08	\$0.63	\$4.11	\$4.64	\$10.00	\$5.26
3	\$6,248.25	\$23,010.72	\$29,258.97	\$35,425.12	\$6,166.15	\$0.88	\$3.23	\$4.10	\$4.97	\$0.86
4	\$1,972.47	\$16,425.15	\$18,397.62	\$19,456.00	\$1,058.38	\$0.93	\$7.65	\$8.58	\$9.00	\$0.42
5	\$5,063.96	\$48,007.07	\$53,071.03	\$63,388.05	\$10,317.02	\$0.59	\$5.53	\$6.12	\$8.67	\$2.55
6	\$295.32	\$14,283.38	\$14,578.70	\$17,802.80	\$3,224.10	\$0.16	\$7.55	\$7.70	\$10.00	\$2.30
7	\$538.34	\$4,763.08	\$5,301.42	\$5,532.80	\$231.38	\$0.85	\$7.08	\$7.93	\$8.67	\$0.74
8	\$306.83	\$8,473.75	\$8,780.58	\$9,829.33	\$1,048.75	\$0.37	\$9.65	\$9.73	\$10.00	\$0.27
9	\$4,295.20	\$26,131.41	\$30,426.61	\$35,618.67	\$5,192.06	\$0.60	\$3.64	\$4.24	\$5.00	\$0.76
10	\$441.51	\$4,791.58	\$5,233.09	\$6,657.60	\$1,424.51	\$0.51	\$5.51	\$6.02	\$7.50	\$1.48
11	\$33.57	\$20,634.67	\$22,116.53	\$27,638.67	\$5,522.14	\$0.32	\$4.44	\$4.75	\$7.17	\$2.41
12	\$1,138.61	\$9,893.56	\$11,032.17	\$11,417.48	\$385.31	\$0.47	\$4.05	\$4.52	\$4.68	\$0.16

Cuadro 56. Estructura de costos

Concepto	Productor (porcentaje)												Promedio (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Costos Fijos													
Mano de obra Familiar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mano de obra contratada	3.73	0.00	15.73	8.43	5.26	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	3.60
Agua para consumo animal	0.00	0.45	0.00	0.09	0.00	0.34	0.60	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
Depreciación de instalaciones	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56
Depreciación por agotamiento animal	3.51	11.19	3.74	2.16	1.59	1.23	4.21	2.02	3.41	8.15	4.27	7.10	4.38
Depreciación equipo con motor	0.00	0.00	1.05	0.00	1.19	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
Depreciación equipo sin motor	0.31	1.54	0.57	0.25	0.82	0.34	0.17	0.85	0.38	0.49	0.73	3.14	0.80
Insumos	0.05	2.51	0.32	0.01	0.31	0.12	0.30	0.02	0.27	0.00	0.69	0.16	0.40
Impuestos	0.06	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.28	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07
Subtotal	8.78	15.69	21.41	10.93	9.56	2.03	10.85	6.64	14.13	8.64	5.68	10.40	10.40
Costos Variables													
Alimentación	81.82	80.58	74.02	68.28	77.18	96.70	58.15	72.35	79.36	90.27	77.55	68.95	77.10
Inseminación artificial	0.74	2.02	0.27	0.22	0.19	0.35	0.00	0.00	4.78	0.00	0.70	1.95	0.93
Medicamento y químicos	3.30	1.16	0.95	1.37	0.55	0.00	0.72	0.84	3.42	1.09	1.55	0.82	1.32
Combustible y gasolina	5.24	0.00	1.65	18.71	11.48	0.02	29.19	19.17	30.88	0.00	14.03	17.66	12.34
Energía eléctrica	0.10	0.55	0.64	0.48	0.74	0.00	1.09	0.99	0.00	0.00	0.48	0.22	0.44
Otros	0.02	0.00	1.06	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
Subtotal	91.22	84.31	78.59	89.07	90.44	97.97	89.15	93.36	85.87	91.36	94.32	89.60	89.61
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Cuadro 57. Resúmenes de datos productivos promedio por unidad de producción en el periodo de estudio.

UP	PPVH DÍA	PPVH MES	PPVL DÍA	PPVL MES	LITROS/MES	ANIMALES
1	14.11	429.08	15.42	468.83	5993.87	14
2	5.23	159.09	6.29	191.27	795.47	5
3	11.86	360.39	13.23	402.14	7144.00	20
4	9.67	294.07	14.06	427.37	2153.33	7
5	18.22	553.84	19.53	593.66	8780.47	16
6	20.78	631.66	20.78	631.66	1894.93	3
7	6.89	209.46	9.50	288.80	565.81	3
8	8.99	273.14	11.42	347.07	1013.33	4
9	13.56	412.14	15.44	469.43	7194.67	18
10	5.77	175.51	7.25	220.40	881.47	10
11	10.28	312.48	11.16	339.20	4940.00	16
12	11.48	348.88	12.69	385.62	2442.13	7