



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN  
Y DE LA SALUD ANIMAL**

**DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN  
Y CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LECHE CRUDA  
OBTENIDA EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR  
EN EL MUNICIPIO DE MARAVATÍO, MICHOACÁN.**

**TESIS**

PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS**

PRESENTA

**ANGEL SIERRA MORENO**

TUTOR:

FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO

COMITÉ TUTORAL:

MARIA DEL CARMEN DEL VALLE RIVERA

JOSÉ LUIS DÁVALOS FLÓRES

MÉXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mi Madre:**

Elena Maricela Moreno, por haberme dado la vida, por ser con quien he compartido los momentos más especiales de mi vida, por haberme dado el mejor ejemplo a seguir, por haberme dado la mejor educación, eres la mejor, TE AMO.

### **A mi Padre:**

Manuel Angel Sierra, por haberme dado la vida, por haberme enseñado todo lo que sé, por haberme regañado y por haberme mostrado el camino correcto.

### **A mi Hermana:**

Elena Sierra y a mi cuñado Juan Carlos Ramón por su apoyo y porque muy pronto voy a ser tío.

### **A mis Asesores:**

MVZ Francisco Alonso, Dra. Maria Del Carmen Del Valle y MVZ José Luis Dávalos, Por haber compartido conmigo sus conocimientos, sus experiencias y principalmente su amistad y por haber sido la guía más importante para la elaboración de este trabajo

### **A mis Amigos:**

Especialmente al MVZ EPA Juan José Cárdenas Velásquez; asesor técnico del GGAVATT Santa Elena, porque sin su ayuda, ésta investigación difícilmente la hubiera podido llevar a cabo, y porque sin su amistad la estancia en Maravatío hubiera sido aburrida.

Don Isaías Ríos Gómez, Presidente del grupo GGAVATT Santa Elena, por haberme brindado su amistad y apoyo.

Los integrantes del grupo GGAVATT Santa Elena, por haberme proporcionado la información necesaria para poder realizar la presente investigación, espero que sigan alcanzando logros importantes. Mucha suerte.

### **A la Universidad Nacional Autónoma de México:**

Por ser nuestra máxima casa de estudios, por ocupar ese lugar que a nivel mundial, por haberme recibido, por haberme formado, por permitirme madurar y por haber logrado que me sienta orgulloso de ti.

### **A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, mi segunda casa:**

Por haberme dado la mejor preparación, por haberme dado la carrera más bonita del mundo y por haberme dado la mejor experiencia de mi vida.

## CONTENIDO

	Página
▪ RESUMEN	1
▪ INTRODUCCIÓN	3
▪ OBJETIVOS E HIPÓTESIS	6
▪ JUSTIFICACIÓN	7
▪ MARCO TEÓRICO	8
▪ METODOLOGÍA	24
○ Recolección de información	25
○ Procesamiento de la información	26
▪ RESULTADOS	
○ Resultados de los productores "GGAVATT"	37
○ Resultados de costos de producción por insumo de Productores "GGAVATT"	40
○ Resultados de los productores "NO GGAVATT"	63
○ Resultados de costos de producción por insumo de Productores "NO GGAVATT"	75
○ Resultados canales de Comercialización	86
▪ DISCUSIÓN	90
▪ CONCLUSIONES	98
▪ GLOSARIO	100
▪ REFERENCIAS	102
▪ ANEXOS	
○ Anexo 1. – Ruta para llegar a Maravatío Michoacán	105
○ Anexo 2. – Municipio de Maravatío Michoacán	106
○ Anexo 3. – Cuestionario	107
○ Anexo 4. – Ejemplo del procesamiento de la información	109
○ Anexo 5. – Producción mensual	115

## CUADROS

	<b>Página</b>
- <b>Cuadro 1</b>	
Número de animales, animales en producción, vacas secas y sus porcentajes dentro de cada unidad de producción perteneciente al grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>40</b>
- <b>Cuadro 2</b>	
Producción promedio por vaca por hato, por vaca en línea, producción promedio diaria y mensual y precio de venta promedio por litro de cada unidad perteneciente al grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>41</b>
- <b>Cuadro 3</b>	
Promedio mensual de los costos fijos totales de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>42</b>
- <b>Cuadro 4</b>	
Porcentajes de los costos fijos totales con respecto al costo total de producción de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>43</b>
- <b>Cuadro 5</b>	
Promedio mensual de los costos variables totales de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>44</b>
- <b>Cuadro 6</b>	
Porcentajes de los costos variables totales con respecto al costo total de producción de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>45</b>
- <b>Cuadro 7</b>	
Ingresos totales o ventas totales promedio, costos totales promedio y ganancias totales promedio de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>46</b>
- <b>Cuadro 8</b>	
Ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>47</b>
- <b>Cuadro 9</b>	
Puntos de equilibrio en unidades producidas, en ventas y en animales de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	<b>48</b>
- <b>Cuadro 10</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena" (1).....	<b>58</b>

## CUADROS

	<b>Página</b>
- <b>Cuadro 11</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena" (2).....	<b>59</b>
- <b>Cuadro 12</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena" (3).....	<b>60</b>
- <b>Cuadro 13</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena" (4).....	<b>61</b>
- <b>Cuadro 14</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena" (5).....	<b>62</b>
- <b>Cuadro 15</b>	
Número de animales, animales en producción, vacas secas por establo y sus porcentajes, de cada unidad NO GGAVATT.....	<b>66</b>
- <b>Cuadro 16</b>	
Producción promedio por vaca por hato, por vaca en línea, producción promedio diaria y mensual y precio de venta promedio por litro de cada productor NO GGAVATT...	<b>67</b>
- <b>Cuadro 17</b>	
Promedio mensual de los costos fijos totales de los productores NO GGAVATT.....	<b>68</b>
- <b>Cuadro 18</b>	
Porcentajes de los costos fijos totales con respecto al costo total de producción de los productores NO GGAVATT.....	<b>69</b>
- <b>Cuadro 19</b>	
Promedio mensual de los costos variables totales de los productores NO GGAVATT.	<b>70</b>
- <b>Cuadro 20</b>	
Porcentajes de los costos variables totales con respecto al costo total de producción de los productores NO GGAVATT.....	<b>71</b>

## CUADROS

	Página
- <b>Cuadro 21</b>	
Ingresos totales o ventas totales promedio, costos totales promedio y ganancias totales promedio de los productores NO GGAVATT.....	72
- <b>Cuadro 22</b>	
Ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria de los productores NO GGAVATT.....	73
- <b>Cuadro 23</b>	
Puntos de equilibrio en unidades producidas, en ventas y en animales de los productores NO GGAVATT.....	74
- <b>Cuadro 24</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores NO GGAVATT (1).....	81
- <b>Cuadro 25</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores NO GGAVATT (2).....	82
- <b>Cuadro 26</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores NO GGAVATT (3).....	83
- <b>Cuadro 27</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores NO GGAVATT(4).....	84
- <b>Cuadro 28</b>	
Insumos y sus porcentajes dentro de los costos totales unitarios de los productores NO GGAVATT (5).....	85
- <b>Cuadro 29</b>	
Margen neto de comercialización de los productores del grupo GGAVATT "Santa Elena".....	88
- <b>Cuadro 30</b>	
Margen neto de comercialización de los productores NO GGAVATT.....	89

## RESUMEN

### DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LECHE CRUDA OBTENIDA EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE MARAVATÍO, MICHOACÁN.

Maestría en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal.

**Sierra MA, Alonso PF, Del Valle RMC, Dávalos FJL.**

La producción nacional de leche de bovino, es una de las ramas de la ganadería de mayor relevancia a nivel nacional, ya que no solo se le confiere un alto valor por el tipo de nutrientes que aporta, sino porque juega un papel fundamental dentro de la economía del sector primario e industrial, además de presentar el mayor potencial de expansión a fin de sustituir el importante componente de abasto procedente del exterior. El presente trabajo determinó y analizó las diferencias de las variables económicas y de comercialización entre 15 productores que pertenecen a un grupo GGAVATT y 8 productores que NO pertenecen a un grupo GGAVATT en el Municipio de Maravatío Michoacán. Se aplicaron cuestionarios y entrevistas en las unidades de producción. Se tomaron en cuenta insumos tales como; alimentación, costo de oportunidad por mano de obra familiar, mano de obra contratada, depreciación de instalaciones, del equipo con motor y sin motor, entre otros. Obteniendo un costo de producción promedio por litro de leche para los productores GGAVATT de \$3.01 y un costo de \$2.91 para los NO GGAVATT, el principal insumo que incidió dentro del costo de producción por litro fue la alimentación, que en promedio participó con un 56.20%, el precio de venta por litro en promedio fue de \$3.87. Con respecto a comercialización, se encontraron 2 vías principales, la venta a queseros, la cual absorbió en promedio el 92.98% de la producción diaria de leche de cada productor y la comercialización directa con consumidores de leche fluida, que absorbió el 5.40% y un 1.63% es autoconsumida. Resulta alentador para esta industria en México, encontrar pequeñas empresas que producen leche de buena calidad y que son rentables como éstas, lo que las podrá hacer competitivas ante la globalización, y ante los problemas inherentes a la apertura comercial.

**Palabras clave:** variables económicas, costo de producción, litro de leche,  
Lechería familiar.

## **ABSTRACT**

### **INTEGRAL DIAGNOSIS OF THE PRODUCTION COSTS AND CHANNELS OF CRUDE MILK COMMERCIALIZATION OBTAINED IN UNITS OF FAMILIAR PRODUCTION IN THE MUNICIPALITY OF MARAVATÍO, MICHOACÁN.**

Master's degree in Sciences of the Production and the Health Animal.

**Sierra MA, Alonso PF, Del Valle RMC, Dávalos FJL.**

The national bovine milk production, is one of the branches of the cattle ranch of greater relevance at national level, since not only a high value by the type of nutrients is conferred to him that contributes, but because a fundamental paper within the economy of the primary and industrial sector plays, besides to present/display the greater potential of expansion in order to replace the important component of supply coming from the outside. The present work determined and analyzed the differences of the economic variables and commercialization between 15 producers that belong to group GGAVATT and 8 producers that do not belong to a group GGAVATT in the Municipality of Maravatío Michoacán. Questionnaires and interviews were applied. In order to calculate the production costs, they were taken into account components such as; feeding, cost of opportunity by familiar manual labor, contracted manual labor, depreciation of facilities, the equipment with as without motor, and others. Obtaining a production cost average by liter of milk for the GAAVATT producers of the \$3.02 and a cost of \$2.92 for the NO GGAVATT, the main component that affected the cost to produce a liter of milk, were the feeding, that in average participated with 56.20%. the sale price by liter, that in average was of \$3.87. With respect to the commercialization channels, were 2 main routes, the sale to people who dedicate themselves to transform it into cheese which absorbed in average the 92.98% of milk the daily production of each producer and the direct commercialization with fluid milk consumers, that absorbed the 5.40% and 1.63% were for subsistence. It is encouraging for the industry in Mexico, to find small businesses that produce good quality milk and that are profitable like these, which may make competitive face of globalization, and to the problems inherent in opening trading.

**Key words:** economic variables, production costs, liter of milk, familiar production.

## INTRODUCCIÓN

La producción nacional de leche de bovino, es una de las ramas de la ganadería de mayor relevancia a nivel nacional, ya que no solo se le confiere un alto valor por el tipo de nutrientes que aporta, sino porque juega un papel fundamental dentro de la economía del sector primario e industrial, además de presentar el mayor potencial de expansión a fin de sustituir el importante componente de abasto procedente del exterior. Esta tendencia de crecimiento constante se debe principalmente a que las expectativas para el sector lechero fueron favorecidas por los programas de apoyo del gobierno, los productores organizados y las industrias lecheras. (1)

La ganadería bovina mexicana, es considerada como prioritaria dentro de los programas de fomento del gobierno federal. La razón de esta importancia es por la producción de leche, alimento preciado en la dieta del hombre. La evolución de este sector en los últimos años ha sido satisfactoria si tomamos en cuenta que, desde el punto de vista tecnológico y socioeconómico, se desarrolla en condiciones tecnológicas heterogéneas, así como por la dispersa localización de las cuencas lecheras.

Sin embargo, la mayor producción de leche en el país proviene del sistema de explotación más tecnificado, siendo los principales estados Jalisco, Coahuila, Durango y Chihuahua. Si bien la producción nacional de leche ha aumentado, no ha sido suficiente para cubrir la amplia demanda de este producto, por lo que el intercambio comercial de nuestro país se caracteriza por ser importador neto. Pero destaca una tendencia a la baja en la importación de la leche en polvo.

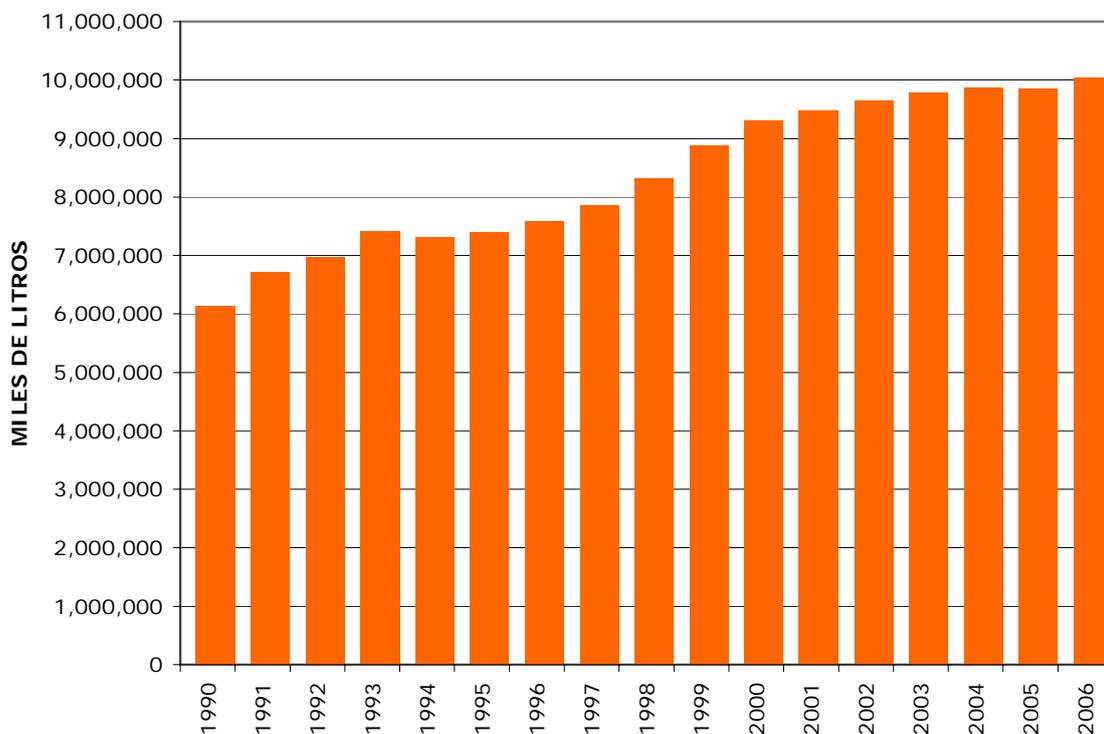
No obstante, la ganadería bovina lechera, ha dado origen a una industria formal de cobertura nacional, y también a pequeñas y medianas industrias de participación regional, con lo que el comportamiento de las importaciones tenderá a bajar, debido al potencial de crecimiento de este sector. (1)

Los avances alcanzados en la tecnificación de la producción lechera, la aplicación de técnicas en el manejo de ganado con mejores características productivas y en el equipamiento de las explotaciones permitió el crecimiento de la producción de leche de bovino, se enfrentó a un mercado más estable, con una mayor demanda de leche de producción nacional ante el encarecimiento de las importaciones de leche y sus derivados, especialmente hacia el segundo semestre del 2004.

Uno de los factores que posibilitó el crecimiento de la producción fue la consolidación expansión de empresas lecheras y de organizaciones de productores integrados, que han incrementado su participación en el mercado de productos terminados. Otro factor que ayudó al desempeño de la ganadería lechera nacional, fue una reducción en la incorporación de reemplazos, muchos de ellos de importación, por el cierre de la frontera al ganado canadiense desde el primer semestre del 2003 y de los Estados Unidos, desde principios del 2004. (2)

La producción nacional de leche de vaca en 2004 fue de 9.873.8 millones de litros, lo que marcó una moderada diferencia de 0.9% con respecto a la producción del año 2003, con base en este dato, la tasa media de crecimiento anual (TMCA) en los últimos 10 años es de 3.0%. (2)

**PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE DE BOVINO 1990-2006**



AÑO	MILES DE LITROS
-----	-----------------

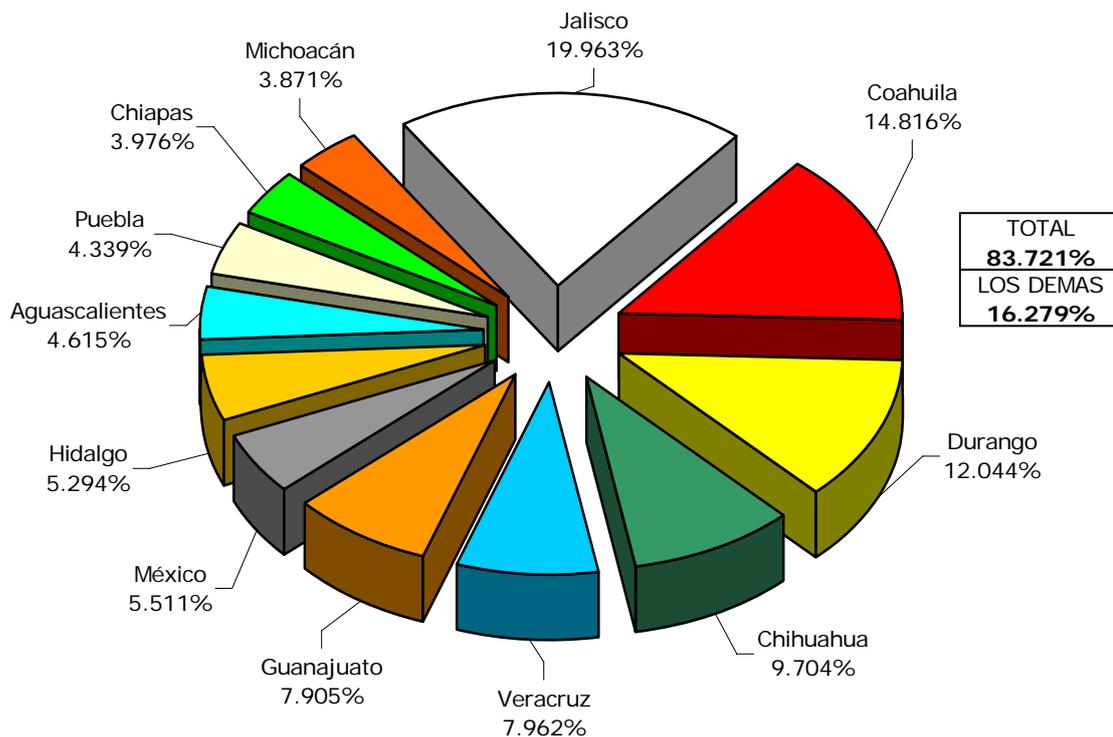
1990	6,141,545
1991	6,717,115
1992	6,966,210
1993	7,404,078
1994	7,320,213
1995	7,398,598
1996	7,586,422
1997	7,848,105
1998	8,315,711
1999	8,877,314

AÑO	MILES DE LITROS
-----	-----------------

2000	9,311,444
2001	9,472,293
2002	9,658,282
2003	9,784,355
2004	9,873,755
2005	9,854,805
2006	10,050,723

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de la referencia 3 y 13

### PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE LECHE EN EL 2006



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la referencia 3 y 13

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar, analizar y comparar las variables económicas y de comercialización que existen entre productores de leche cruda en el Municipio de Maravatío Michoacán.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar y analizar las variables económicas (costos de producción de un litro de leche, ingresos, utilidades, y puntos de equilibrio) en unidades de producción familiar que pertenecen a un grupo GGAVATT.
- Determinar y analizar las variables económicas (costos de producción de un litro de leche, ingresos, utilidades, y puntos de equilibrio) en unidades de producción familiar que NO pertenecen a un grupo GGAVATT.
- Identificar y comparar las diferencias que existen entre las variables económicas de los dos diferentes grupos de productores y analizar de que forma afecta cada una de estas variables sus costos de producción por litro de leche, sus ingresos, sus utilidades y sus puntos de equilibrio.
- Identificar, analizar y comparar las diferentes opciones que tiene cada grupo de productores para comercializar su producto y conocer sus márgenes brutos de la comercialización.

## **HIPÓTESIS**

- En el Municipio de Maravatío Michoacán, el pertenecer a un grupo GGAVATT, permite a las unidades de producción a nivel familiar producir leche cruda a menores costos y les facilita su comercialización.

## JUSTIFICACIÓN

La entrada de los ganaderos de leche a los círculos comerciales y competitivos internacionales ha desalentado la producción lechera en México, promoviendo simultáneamente las importaciones. Esta situación genera una competencia desigual entre Estados Unidos y los países de América Latina en el contexto de la apertura comercial. Significa que los países desarrollados logran autosuficiencia en productos lácteos y pasan a convertirse en los principales exportadores mundiales, mientras los subdesarrollados tienden a especializarse en la importación, viendo alejarse la posibilidad de lograr la autosuficiencia en materia de productos lácteos. De este modo, en el proceso de la globalización, las actividades agropecuarias de los países menos desarrollados pasan a ser una rama marginal dentro de su economía interna, en contraste con la importancia central que adquieren en los países desarrollados.

El interés por los sistemas agroalimentarios es que vinculan el ámbito rural, donde se centra la actividad productiva, con el urbano, donde se produce el consumo; y las actividades agropecuarias con las industriales, generando procesos de regulación entre los diferentes segmentos de la cadena alimentaria.

En gran parte del subsector pecuario mexicano, se observa estancamiento y en ocasiones retroceso tecnológico y productivo que limita la disponibilidad de alimentos de origen animal, así como la capitalización de las unidades de producción y el mejoramiento de la calidad de vida de los productores. Situaciones ocasionadas por múltiples factores, entre ellos la baja utilización de tecnología y los deficientes mecanismos para transferirla.

En México, el subsector de producción de leche a escala familiar se caracteriza por utilizar una gran cantidad de mano de obra familiar no asalariada. Así mismo, una parte de la mercancía se consume al interior de la unidad y otra parte se vende a diferentes niveles de la cadena de comercialización, obteniendo beneficios que completan los ingresos de la familia. Por otro lado, los integrantes de la unidad familiar utilizan el recurso tiempo racionalmente en la medida que disponen de espacio, mismos que son utilizados en esta actividad.

En México no se han realizado suficientes estudios de manera integral en los sistemas de producción de leche a nivel familiar; el presente trabajo de investigación comprenderá y analizará las variables económicas y las principales vías con las que cuentan los productores para comercializar su producto, pretende además, conocer acerca del potencial productivo que tienen estos sistemas.

El Departamento de Administración y Economía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM desarrolla esta línea de investigación (lechería familiar) desde hace más de 4 años.

## MARCO TEÓRICO

### TEORIA DE SISTEMAS

La teoría de la organización y la práctica administrativa han experimentado cambios sustanciales en años recientes. La información proporcionada por las ciencias de la administración y la conducta han enriquecido a la teoría tradicional. Estos esfuerzos de investigación y de conceptualización a veces han llevado a descubrimientos divergentes. Sin embargo, surgió un enfoque que puede servir como base para lograr la convergencia, el enfoque de sistemas, que facilita la unificación de muchos campos del conocimiento. Dicho enfoque ha sido usado por las ciencias físicas, biológicas y sociales, como marco de referencia para la integración de la teoría organizacional moderna.

La Teoría de Sistemas (TS) es un ramo específico de la Teoría General de los Sistemas (TGS) cuyo primer expositor fue el alemán Ludwig Von Bertalanffy, con los trabajos publicados entre 1950 y 1968, en el intento de lograr una metodología integradora para el tratamiento de problemas científicos, La TGS no busca solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, pero sí producir teorías y formulaciones conceptuales que pueden crear condiciones de aplicación en la realidad empírica. (29)

La meta de la Teoría General de los Sistemas no es buscar analogías entre las ciencias, sino tratar de evitar la superficialidad científica que ha estancado a las ciencias. Para ello emplea como instrumento, modelos utilizables y transferibles entre varios continentes científicos, toda vez que dicha extrapolación sea posible e integrable a las respectivas disciplinas.

Los supuestos básicos de la TGS son:

- Existe una nítida tendencia hacia la integración de diversas ciencias naturales y sociales.
- Esa integración parece orientarse rumbo a una teoría de sistemas.
- Dicha teoría de sistemas puede ser una manera más amplia de estudiar los campos no-físicos del conocimiento científico, especialmente en ciencias sociales.
- Con esa teoría de los sistemas, al desarrollar principios unificadores que atraviesan verticalmente los universos particulares de las diversas ciencias involucradas, nos aproximamos al objetivo de la unidad de la ciencia.
- Esto puede generar una integración muy necesaria en la educación científica.
- La TGS afirma que las propiedades de los sistemas, no pueden ser descritos en términos de sus elementos separados; su comprensión se presenta cuando se estudian globalmente. (29)

La TGS se fundamenta en tres premisas básicas:

1. Los sistemas existen dentro de sistemas: cada sistema existe dentro de otro más grande.
2. Los sistemas son abiertos: es consecuencia del anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en los contiguos. Los sistemas abiertos se caracterizan por un proceso de cambio infinito con su entorno, que son los otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.
3. Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

El interés de la TGS, son las características y parámetros que establece para todos los sistemas. Aplicada a la administración la TS, la empresa se ve como una estructura que se reproduce y se visualiza a través de un sistema de toma de decisiones, tanto individual como colectivamente. (29)

El concepto de sistemas no es una tecnología en sí, pero es la resultante de ella. El análisis de las organizaciones vivas revela "lo general en lo particular" y muestra, las propiedades generales de las especies que son capaces de adaptarse y sobrevivir en un ambiente típico. Los sistemas vivos sean individuos u organizaciones, son analizados como "sistemas abiertos", que mantienen un continuo intercambio de materia/energía/información con el ambiente. La TS permite reconceptuar los fenómenos dentro de un enfoque global, para integrar asuntos que son, en la mayoría de las veces de naturaleza completamente diferente.

Una empresa se puede definir como un sistema abierto al entorno, con el cual intercambia elementos e información y del cual recibe la influencia que condiciona su actividad, comportamiento y resultados.

La Empresa puede ser considerada como un Sistema Abierto que para ser exitosa debe estar en equilibrio dinámico con el medio externo, generando riqueza y posibilitando el crecimiento. La Empresa debe satisfacer dinámicamente los intereses de Clientes, Accionistas, Empleados y Sociedad en su conjunto. (29)

## CONCEPTO DE SISTEMAS

Un conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo operando sobre datos/energía/materia para proveer información/energía/materia.

Un sistema es un todo organizado y complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo complejo o unitario. Es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia. Los límites o fronteras entre el sistema y su ambiente admiten cierta arbitrariedad.

Según Bertalanffy, sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas. De ahí se deducen dos conceptos: propósito (u objetivo) y globalismo (o totalidad).

**Propósito u objetivo:** todo sistema tiene uno o algunos propósitos. Los elementos (u objetos), como también las relaciones, definen una distribución que trata siempre de alcanzar un objetivo.

**Globalismo o totalidad:** un cambio en una de las unidades del sistema, con probabilidad producirá cambios en las otras. El efecto total se presenta como un ajuste a todo el sistema. Hay una relación de causa / efecto.

Los sistemas de producción son los responsables de la producción de bienes y servicios de las organizaciones. Los administradores de operaciones toman decisiones que se relacionan con la función de operaciones y los sistemas de transformación que utilizan. De igual manera los sistemas de producción tienen la capacidad de Involucrar las actividades diarias de adquisición y consumo de recursos.

Estos son sistemas que manejan los gerentes de primera línea dada la importancia que tienen como factor de decisión empresarial. El análisis de este sistema permite conocer de una forma más efectiva las condiciones en que se encuentra la empresa con referencia en el sistema productivo.

¿Qué es un sistema de producción?

Un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano (por ejemplo, la familia campesina) organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico. (34)

Clasificación de sistemas productivos.

Sistemas tradicionales de producción:

**Sistema de producción por encargo:** Este se basa en el encargo o pedido de uno o más productos o servicios. La empresa que lo utiliza sólo produce después de haber recibido el contrato o encargo de un determinado producto o servicio, aquí se llevan a cabo tres actividades:

- **Plan de producción:** Relación de materia prima, mano de obra y proceso de producción.
- **Arreglo físico:** Se concentra en el producto.
- **Previsibilidad de la producción:** Cada producto exige un plan de producción específico.

**Sistema de producción por lotes:** Lo utilizan las empresas que producen una cantidad limitada de un tipo de producto o servicio por vez. También se llevan a cabo las tres actividades que el sistema anterior:

- **Plan de producción:** Se realiza anticipadamente en relación con las ventas.
- **Arreglo físico:** se caracterizan por máquinas agrupadas en baterías del mismo tipo.
- **Previsibilidad de la producción:** Debe ser constantemente replaneado y actualizado.

**Sistema de producción continua:** Lo utilizan las empresas que producen un determinado producto sin modificaciones por un largo período, el ritmo de producción es rápido y las operaciones se ejecutan sin interrupciones. Dentro de este sistema se realizan los tres pasos:

- **Plan de producción:** Se elabora generalmente para períodos de un año, con subdivisiones mensuales. Este sistema lo utilizan fabricantes de papel, celulosa, de automóviles, electrodomésticos.
- **Arreglo físico:** Se caracteriza por máquinas y herramientas altamente especializadas, dispuestas en formación lineal y secuencial.
- **Previsibilidad de la producción:** El éxito de este sistema depende totalmente del plan detallado de producción, el que debe realizarse antes que se inicie la producción de un nuevo producto. (34)

## FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA

Puede definirse como el proceso de transformación de los factores que ella toma de su entorno, en productos que generan valor agregado. Todo proceso de producción puede subdividirse en tres fases: (34)

- **Insumos:** implica la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas. Pueden ser materiales o personas.
- **Procesos:** Conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos. Incluye planta, maquinaria y trabajo. Es decir, la tecnología de los activos productivos de materiales indirectos y el conocimiento.
- **Productos:** Bienes físicos y/o servicios entregados del productor al consumidor.

## ELEMENTOS DE LA PRODUCCION

### **Capital:**

En sistema de producción el capital es el que designa un conjunto de bienes y una cantidad de dinero de los que se puede obtener, en el futuro, una serie de ingresos. En general, los bienes de consumo y el dinero empleado en satisfacer las necesidades actuales se representan en los sistemas de producción. Por lo tanto, una empresa considerará como capital la tierra, los edificios, la maquinaria, los productos almacenados, las materias primas que se posean, así como las acciones, bonos y los saldos de las cuentas en los bancos. No se consideran como capital, en el sentido tradicional, las casas, el mobiliario o los bienes que se consumen para el disfrute personal, ni tampoco el dinero que se reserva para estos fines.

Se pueden distinguir varias clases de capital. Una clasificación muy común distingue entre capital fijo y capital circulante. El capital fijo incluye medios de producción más o menos duraderos, como la tierra, los edificios y la maquinaria. El capital circulante se refiere a bienes no renovables, como las materias primas o la energía, así como los fondos necesarios para pagar los salarios y otros pasivos que se le puedan exigir a la empresa. La cuantía de los rendimientos depende de las ganancias de productividad resultantes del aumento de capital utilizado en el proceso productivo. Estos aumentos de capital alargan el proceso de producción (en lugar de producir bienes de consumo hay que esperar a terminar de producir los bienes de capital: maquinaria, etcétera), por lo que aumenta el tiempo necesario para obtener rendimientos.

Por lo tanto, se considera que la cantidad de dinero que se ahorra, y en consecuencia la cantidad de capital creado, dependían del equilibrio entre el deseo de una satisfacción inmediata, derivada del consumo presente, y el deseo de obtener ganancias en el futuro, derivadas de un proceso de producción más largo. (34)

### **Mano de obra:**

En los sistemas de producción es necesaria la mano de obra como un elemento fundamental de la producción, igualmente es el esfuerzo humano realizado para asegurar un beneficio económico en la organización.

En la industria, la mano de obra tiene una gran variedad de funciones, que se pueden clasificar de la siguiente manera: producción de materias primas, como en la minería y en la agricultura; producción en el sentido amplio del término, o transformación de materias primas en objetos útiles para satisfacer las necesidades humanas; distribución, o transporte de los objetos útiles de un lugar a otro, en función de las necesidades humanas; las operaciones relacionadas con la gestión de la producción.

(34)

**Materiales:**

En el sistema de producción utiliza materiales para desarrollar su función esencial, la de transformación de insumos para obtener bienes o servicios; Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto en particular, el eficaz manejo de materiales. Se asegura que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta. El manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento.

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro. (34)

**La Unidad de Producción Familiar en una jerarquía de sistemas**

Básicamente existen coincidencias en las definiciones aportadas por diferentes autores sobre explotación agrícola de magnitud familiar, finca campesina y unidad de producción familiar; sin embargo en la definición algunos priorizan los cultivos, otros los ingresos, la mano de obra, y la dimensión o tenencia de la tierra.

El término Unidad de Producción Familiar (UPF) es incorporado por Schejtman, al definir economía campesina, como aquel sector de la actividad agropecuaria en que el proceso productivo se lleva a cabo en unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar la reproducción de los productores y de la propia unidad de producción. (30)

Roger Barta al describir las peculiaridades de la economía mercantil simple dice que este sistema de producción tiene como unidad fundamental a la célula familiar; en donde toda la familia contribuye en menor o mayor grado a la producción agrícola y ganadera. (31)

Teodor Shanin al delimitar el campesinado como una entidad social con cuatro facetas esenciales e interrelacionadas, menciona en primer termino la explotación agrícola familiar como unidad básica multifuncional de organización social. (32)

Considerando lo planteado por Schejtman, Barta y Shanin respecto a los campesinos y su relación con la tierra, Concheiro amplía el concepto de explotación familiar al asentar que se sirve de la situación del mercado y sus condiciones naturales de modo de proporcionar a la familia un equilibrio interno, junto con el nivel de bienestar lo más alto posible. (33)

Retomando estos diversos planteamientos, podemos definir a la Unidad de Producción Familiar Campesina (UPFC) como: una unidad básica multifuncional de organización productiva en el campo que sirviéndose de la situación del mercado y condiciones naturales y sociales de su entorno, ha desarrollado una racionalidad propia, expresada en la movilidad de su fuerza de trabajo en la flexibilidad de la composición de su ingreso y en su capacidad para realizar ajustes tácticos que minimicen el riesgo en sus estrategias de vida de producción agrícola y reproducción familiar; para proporcionar un equilibrio interno y el nivel de bienestar más alto posible a la familia.

Para poder considerar a la UPFC como un sistema, no se puede entender el funcionamiento de un sistema, delimitándolo a la escala de la parcela y aún de la propia unidad de producción sin aumentar el marco de su análisis. El sistema de UPFC se considera solo como la unidad base de producción en una jerarquía de sistemas que tendría los siguientes niveles:

- Unidad de Producción Familiar Campesina.
- Comunidad Campesina.
- Microregión Agrícola.
- Región.

Bajo el mismo enfoque sistémico deben abordarse, las comunidades rurales y las microregiones a las cuales pertenecen las unidades de producción familiar para poder conectar el espacio micro con el macro. Los sistemas, en una jerarquía, existen en distintos niveles de organización y los componentes de un sistema pueden considerarse como sistemas propios a un nivel de organización inferior. El enfoque sistémico en la agricultura trata de ser una respuesta a los fracasos de proyectos de desarrollo rural en donde los pequeños productores son la población objetivo. (29)

## SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN MÉXICO

La producción de leche a nivel nacional, según el enfoque de FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), se realiza bajo tres sistemas: Sistema de lechería intensiva, sistema de lechería tropical o de doble propósito, y el sistema de lechería familiar o de traspatio. (35)

### SISTEMA DE LECHERÍA INTENSIVA:

Descripción del sistema:

Desde la época colonial y hasta después de la mitad del siglo XX la demanda urbana de leche fluida, fue atendida con producto de establos cercanos inclusive ubicados en las mismas ciudades. Al hacerse necesaria la reubicación de las empresas, se propicio el desarrollo de sistemas cada vez mayores, más tecnificados y organizados que ahora conforman la lechería intensiva, llamada así por el uso intenso que hace de los bienes de capital.

Los sistemas intensivos actuales, que constituyen una copia del Modelo Holstein Norteamericano, se enfocan a aumentar la productividad de los recursos invertidos utilizando insumos en grandes volúmenes. Estas empresas producen con costos unitarios altos, por lo que requieren grandes volúmenes de producción y precios altos para tener utilidades. Emplean ganado muy productivo principalmente de raza Holstein en instalaciones especializadas y con procesos mecanizados. Requieren forrajes abundantes y de buena calidad que se complementan con alimento concentrado, basado en granos. Utilizan mucho agua para bebida y limpieza pero sobretodo 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. (35)

Las industrias procesadoras de leche fluida constituyen el mercado principal de los sistemas intensivos. Esto se debe a varias razones, principalmente a que estas industrias requieren calidad de la leche a un nivel que los otros sistemas muy difícilmente pueden cumplir y a que la leche fluida procesada es el producto lácteo que tiene mejor precio y por lo tanto se le puede pagar mejor al abastecedor. En muchos casos, la cercanía a la industria y a otros servicios es determinante de la ubicación de las empresas de lechería intensiva si bien la infraestructura de comunicación y refrigeración permite también el traslado a grandes distancias de la leche sin procesar.

El grado de competencia en el mercado de leche fluida ha sido un estímulo para el mejoramiento en productividad, rentabilidad y competitividad de los productores primarios.

Constantemente se mejoran la tecnología y tamaño de empresas, su grado de integración y su habilidad gerencial. Este proceso también resulta en una depuración de los productores participantes, que cada vez son menos, pero más aptos para persistir en el negocio. Anteriormente, la principal determinante de la ubicación de la producción era la zona de consumo, pero ahora, con la infraestructura de transporte más desarrollada, parece ser más ventajosa la ubicación donde la producción sea más competitiva aún a costa de que la leche tenga que viajar grandes distancias para su procesamiento y consumo; aunque las tendencias observadas sugieren que en el futuro podrían adquirir más importancia los recursos naturales, como el agua o el clima, para ubicar la producción.

La lechería intensiva está ligada a la red de valor de la leche fluida procesada pues sólo un volumen bajo de ella se dirige a otros procesos y mercados como el yoghurt o la leche en polvo. Por otra parte, los otros sistemas de producción primaria, tropical y familiar tienen más problemas para cumplir los estándares de calidad que exige la industria pasteurizadora. (35)

Las principales regiones y su participación en la producción de tipo intensiva, son:

- La laguna, **25%**
- Los altos, Aguascalientes y sur de Zacatecas, **20%**
- Chihuahua, **11%**
- Guanajuato, **9%**
- Jalisco, (sin los altos) Puebla, Edo. de México, Hidalgo, y Baja California, **35%**.

La lechería intensiva participa con el 54% de la producción nacional; esto significó que de los 10,050,723 litros de leche producidos en el 2006, 5,427,390 litros fueron producidos en empresas que el FIRA considera, trabajan bajo el sistema de lechería intensiva. (13) En la actualidad el rendimiento de leche por vaca en este sistema es de 20 a 27 litros por día, con periodos de 305 días de lactancia. (28)

## SISTEMA DE LECHERIA DOBLE PROPÓSITO O TROPICAL

### Descripción del sistema:

La superficie tropical de México es cercana a los 50 millones de hectáreas, la cuarta parte de su territorio. De esa región, el 37% se dedica a la ganadería, destacando los sistemas que emplean bovinos y que originan el 16% de la producción nacional de leche. La ganadería bovina ha sido una forma usual de explotación de la productividad vegetal del trópico. Originalmente se dedicó a los sistemas de producción de carne, y luego se introdujo el sistema de ordeña estacional a una parte de las vacas, para obtener ingresos que cubrieran los costos de operación, como el pago de mano de obra. La leche se dirigió en gran medida al abastecimiento del consumo local, para pequeñas queserías o como leche fresca; posteriormente se estableció en muchas regiones tropicales la industria procesadora con gran capital y volumen de captación.

Hay distintos sistemas de ganadería tropical para bovinos; cría de becerros al destete, la engorda de estos hasta el sacrificio y combinaciones de ambos, habiendo también en los sistemas de cría la opción de hacer o no el ordeño; las empresas más grandes en cuanto a superficie, tienden más a dirigirse a la engorda. Para los productores de escasos recursos de capital, hay otros incentivos para adoptar el sistema de doble propósito, como el bajo nivel de riesgo y el flujo de efectivo más conveniente.

Este tipo de sistemas presenta problemas de sanidad animal, comercialización, conservación y transporte; en los últimos años se ha organizado a los pequeños productores en grupos que venden su leche a empresas transnacionales; para tal fin, cuentan con un tanque de enfriamiento adquirido en comodato con estas empresas para conservar el producto, lo que les facilita su comercialización. (28)

El 80% de la producción bajo este sistema se obtiene de cuatro regiones:

- Veracruz, 38%
- Chiapas, 16%
- Huasteca, 19%
- Tabasco, 8%

En la última década la producción de leche en los estados tropicales, muestra cambios anuales erráticos; tales cambios responden, en primer lugar, a los sistemas empleados, muy sensibles a variables climatológicas, por otra parte, estos sistemas son flexibles porque sus productos tienen mercados independientes, y se pueden mejorar los ingresos de la empresa al favorecer temporalmente la producción de leche o carne, lo que tenga mejor precio, con lo cual se añade variabilidad a la producción anual de leche. La estacionalidad es uno de los problemas de la lechería tropical, pues buena parte de la producción se tiene que vender en situaciones de exceso de oferta, y consecuentemente, a menor precio.

Si se considera la utilidad sobre los costos, los sistemas de doble propósito son rentables y competitivos, ya que son pocos los insumos que se utilizan. Por otra parte, el rendimiento de los activos (principalmente terreno y ganado) es bajo, pues la productividad obtenida de ambos recursos es pobre; las opciones para mejorar los sistemas y hacer más productivos los recursos del trópico son los que den altos rendimientos con poca inversión, tales como: mejor manejo de la pradera mediante el pastoreo intensivo, cultivo de forrajes para la época de escasez y la alimentación suplementaria de forma controlada, y el control y erradicación de enfermedades.

La lechería tropical o de doble propósito participa con el 16% de la producción nacional; esto significó que de los 10,050,723 litros de leche producidos en 2006, 1,618,116 litros fueron producidos en empresas que el FIRA considera, trabajan bajo este sistema.

## SISTEMA DE LECHERIA FAMILIAR O DE TRASPATIO

### Descripción del sistema:

La lechería familiar está formada por sistemas productivos de tipo campesino dirigidos a aprovechar los recursos de familias rurales: mano de obra, cultivos forrajeros y residuos de cosecha producidos en sus pequeñas parcelas con poco uso de insumos comprados a otras y poca inversión en mejoramiento de su infraestructura. La ventaja de este sistema es su flexibilidad pues depende poco de insumos externos y tiene bajos costos, lo que lo hace menos vulnerable a variaciones en los mercados.

La producción lechera familiar se incluye dentro del sistema de economía campesina, la cual establece lazos muy estrechos con el núcleo familiar, integrado por personas de diferente edad y sexo, pero unidas por lazos de parentesco muy cercanos y con una clara organización para la producción en pequeña escala; Además, establece su propia jerarquía en la repartición de los beneficios dentro del grupo. Los productores involucrados generalmente son tradicionalistas; La mano de obra básica es la de la familia, la cual no recibe un salario propiamente dicho, sino que participa de los beneficios de su pequeña empresa, como son la alimentación, la educación y el vestido.

La lechería familiar constituye una fuente importante de materia prima para toda la industria de lácteos, especialmente a la industria de derivados, como el queso, yoghurt y la industria de la leche en polvo. Las ventajas que percibe la industria en este sistema son el precio, y la continuidad en el abasto. Las principales desventajas son la dispersión de la oferta y la calidad sanitaria. En varias partes del país la participación de la industria ha sido el estimulante de este tipo de lechería, mediante el desarrollo de sistemas de acopio y el otorgamiento de servicios como la asistencia técnica o la venta en condiciones favorables de concentrados, medicina, semen, maquinaria, equipo e inclusive pie de cría. (35)

Este sistema se basa en la explotación de ganado en condiciones de estabulación o semiestabulación, es decir, que pastorea en el agostadero durante el día pero se encierra en los establos por la noche, (14) empleando de obra familiar en instalaciones muy cercanas a la vivienda de la familia; las instalaciones son adaptadas y poco funcionales, la ordeña se realiza comúnmente a mano y en muy pocos lugares en forma mecánica y pocas empresas cuentan con instalaciones para el enfriamiento de la leche. La alimentación del ganado se basa en pastoreo o suministro de forraje, en algunas regiones la alimentación principal se da basándose en esquilmos agrícolas, principalmente en el verano; en algunos casos se proporcionan granos, cualquiera que sea el caso, el alimento generalmente es producido al interior de la propia empresa; es poco frecuente el uso de la alfalfa como alimento para el ganado y la compra de insumos forrajeros es de forma flexible como en el caso de alimento concentrado.

Las razas del ganado utilizado son Holstein, Pardo Suizo y cruza entre ellas, en proporciones cercanas a la pureza. La reproducción es por monta natural y en menor grado por inseminación artificial, por lo general no se llevan registros productivos, reproductivos, contables o administrativos, ni en libros o tarjetas y mucho menos en computadora. El número de vacas por ható es de 2 a 10 vacas, con producciones que van desde los 6 hasta los 12 litros de leche por vaca por día, con periodos de lactancia de 210 a 260 días. Su producción promedio se ubica entre 1,600 y 3,500 litros / vaca / año. (14)

Las regiones donde es más común este tipo de explotación son los estados de Jalisco, Michoacán, Chihuahua, Puebla, Hidalgo y en menor grado en Aguascalientes, Sonora, Oaxaca, Baja California, Tlaxcala y Zacatecas.

La participación de la lechería familiar dentro de la producción nacional a variado entre un 20 a un 33% en la última década (1992-2002), manteniéndose alrededor del 30% desde 1997, a partir de 1996, se apreció un incremento en la participación de la lechería familiar, generado por las favorables condiciones de liberación del precio de la leche y la demanda de leche barata por parte de la industria.

#### Mercado

Una parte de la producción de este sistema es vendida como leche bronca en las pequeñas ciudades cercanas; sin embargo, más del 55% de la producción es vendida a la industria dedicada principalmente a la fabricación de quesos y dulces regionales y leche en polvo; la industria pasteurizadora aún capta importantes volúmenes de esta leche, pero con tendencia a la baja.

Este sistema se benefició de las medidas gubernamentales de apoyo a la actividad lechera como fue la liberación de precios y la restricción a las importaciones, ya que con el crecimiento de la industria su producción fue más demandada. Sin embargo, al elevarse los estándares de las industrias que buscan cumplir las expectativas de calidad de los clientes, la producción familiar enfrenta el reto de superarse si aspira a mantenerse como proveedor industrial.

El precio proveniente de este sistema está basado en un precio base, más pequeños pagos adicionales por calidad sanitaria y rendimiento industrial (porcentaje de grasa y sólidos totales). El precio varía durante el año ya que en la época de mayor producción los porcentajes de grasa y sólidos disminuyen, afectando el rendimiento industrial por lo que las industrias de queso y otros derivados disminuyen sus volúmenes de compra, dirigiéndose la producción en algunos casos a las industrias fabricantes de leche en polvo.

Otro aspecto importante para la determinación del precio es la calidad microbiológica de la leche ya que ahora muchas industrias han establecido límites permisibles de contaminación y evitando la compra de leche caliente (leche recién obtenida del ordeño). Esta medida ha tenido tal efecto que, se considera que en la zona de Los Altos, en Jalisco, (cuenca lechera más importante del país en lo que al sistema familiar se refiere) (35) solo el 6% de la producción total se comercializa caliente; esta tendencia continuará extendiéndose a otras regiones del país.

A su vez, la ganadería familiar puede ser clasificada (FIRA 2003) en:

Lecherías familiares de comercialización:

- Integradas y
- No Integradas

Las diferencias se dan en el ingreso, los costos de producción y la sensibilidad o riesgo que tiene el productor. El ingreso que reciben depende del nivel de integración que han adquirido con la industria, a mayor integración se hacen acreedores de los sobrepagos y bonos.

Las empresas de la Laguna y otras regiones reciben la participación del valor agregado que obtiene la industria, de la que forman parte. Los costos de producción son mayores a medida que se incrementa el nivel de integración; sin embargo la proporción costo-precio les permite tener mayor diferencial sobre los no integrados, situación que también se presenta en los Altos de Jalisco. (36)

La sensibilidad está relacionada con el tamaño de la empresa entre más estén integradas a la industria, reciben mayor proporción del valor agregado, lo que les permitirá afrontar caídas más elevadas en precio y soportar incrementos en los costos de producción más altos.

Existe la idea errónea de considerar a este sistema como una variante poco desarrollada de la lechería intensiva. Si bien es notoria su baja tecnificación y escala, su esencia es otra, con lógicas y objetivos diferentes. Es importante destacar que gran parte de la producción de leche de Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda, Australia y Europa, se da bajo sistemas de producción basados en el trabajo familiar. En México, este sistema productivo contribuye con un poco más de la tercera parte de la producción nacional. (36)

## **MARCO DE REFERENCIA**

Debido a que la producción nacional ha sido insuficiente para cubrir la demanda total de leche, se ha recurrido como política social a las importaciones para complementar el abasto nacional. Hasta antes de la década de los 90's, la estrategia de abasto de lácteos se había sustentado en un principio al subsidio del consumo, con base en el control de precios y de importaciones de leche en polvo, dadas las circunstancias de oferta internacional y los bajos precios de la leche en polvo importada, lo cual limitó el desarrollo del sector lechero nacional.

Durante la década de los 90's, las principales acciones dirigidas al impulso de la actividad lechera nacional fueron a través de nuevos mecanismos para ejercer los cupos libres de arancel de la leche en polvo importada, la liberación del precio de la leche y los apoyos gubernamentales. Solo se mantuvo el esquema subsidiado de distribución de leche en los programas sociales; en 1990 se publicó el Programa Nacional de Modernización del Campo, este programa estaba enfocado hacia la autosuficiencia alimenticia, las estrategias de dicho documento, pretendían revertir la problemática de la producción de leche a corto plazo al estimular las exportaciones especializadas buscando alcanzar economías de escala en la producción. En 1995, el gobierno federal anuncia el Programa Integral para la Producción Agropecuaria y para el Desarrollo Rural; con él, se concede un mayor impulso al sector agropecuario sustentado en la participación y consenso con los representantes de los productores con la estrategia de apoyos directos para incrementar la producción de leche entre otros, denominado, Alianza para el Campo.

Durante 14 años, en el periodo de 1990 a 2004, la producción anual de leche mostró un crecimiento notable ya que pasó de 6,141,545 litros en 1990, a 9,873,755 litros en el 2004. La inclusión del sector lechero mexicano en las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos de América, abrió amplias expectativas de comercio para los productores industriales estadounidenses, mientras que para los mexicanos las perspectivas se veían sumamente difíciles.

Por su parte en Canadá, la actividad lechera es una de las más importantes por lo que con el afán de protegerla, los productores lácteos canadienses no se incluyeron en el TLCAN. Esto no significó que este país haya renunciado a ampliar sus mercados, más aun si se considera el potencial que ofrece México como mercado potencial; pero respecto a Estados Unidos, desde antes de la entrada en vigor del TLCAN, ya era el principal proveedor de leche y derivados del mercado mexicano.

Así, de los 10 diferentes tipos de productos que tienen mayor peso en el comercio exterior: yoghurt, queso, leche fluida, leche evaporada, leche condensada, leche en polvo, grasa butírica, mantequilla, suero y lactosuero, Estados Unidos era el principal proveedor de 6, e incluso en 3 de éstos -yoghurt, leche fluida y leche evaporada- era prácticamente el único abastecedor. En este sentido, con el TLCAN, Estados Unidos buscaba consolidar y ampliar su participación en el atractivo mercado mexicano.

El carácter importador del sistema lechero mexicano revela un problema de falta de competitividad, de hecho, a excepción de Nueva Zelanda, los principales proveedores de México han ganado competitividad en el mercado debido a políticas de intervención de los gobiernos. En efecto, la leche es el producto agropecuario que mayores subsidios recibe, siendo México uno de los países que menos subsidian a sus productores. Por ejemplo para 1997 el valor de los subsidios apenas representó el 3.6% de los subsidios otorgados por EUA y 1.4% de los canalizados por los países de la Unión Europea.

Uno de los principales temas de discusión es la manera en que la apertura comercial, y muy especialmente el TLCAN, han repercutido sobre los diversos agentes económicos y sociales del sector agropecuario; por una parte la competencia de productos externos; facilitada totalmente por la apertura del TLCAN en el 2008 y por la otra la insuficiencia de apoyos y financiamiento.

El TLCAN contempla, por ejemplo, la eliminación de todos los aranceles en plazos que varían según la fracción arancelaria. La lógica de la negociación en materia de desgravación arancelaria partió del reconocimiento de 2 hechos fundamentales: la desventaja en la que se encuentra la producción lechera nacional y la industria productora de alimentos balanceados en el aprovisionamiento de maquinaria, insumos y tecnología a precios competitivos y la elevada dependencia externa en el abastecimiento de leche y derivados a la población y a la agroindustria. (14)

#### DESGRAVACIÓN DE LECHE EN POLVO DESCREMADA DEL ARANCEL EQUIVALENTE

Fuente: (14)

<b>AÑO</b> (a partir del 1° de Enero de cada año)	<b>Ad Valorem</b>	<b>Específico</b> (dólares /ton)
1994	133.4%	1,113.60
1995	127.8%	1,067.20
1996	123.0%	1,020.80
1997	116.7%	974.40
1998	111.2%	928.00
1999	105.6%	881.60
2000	93.9%	783.60
2001	82.1%	685.70
2002	70.4%	587.70
2003	58.7%	489.80
2004	46.9%	391.80
2005	35.2%	293.90
2006	23.5%	195.90
2007	11.8%	98.00
2008	<b>libre</b>	<b>libre</b>

Una década después que entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el ingreso real de los campesinos mexicanos es 10% menor al de 1994, mientras en el mismo periodo el sector agropecuario perdió uno de cada cuatro empleos que tenía al comenzar la vigencia del acuerdo. Por un lado, el producto interno bruto agrícola creció 2% en promedio anual en la última década, una evolución mayor a la de los 13 años precedentes al comienzo del TLCAN. Pero por el otro lado, la desigualdad en el campo mexicano se acentuó, el salario de los campesinos se contrajo y los consumidores no gozaron de mejores precios por los bienes agropecuarios. El reporte de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), titulado; México: desempeño agropecuario 1994-2004 señala que el empleo en el sector agroalimentario se redujo 22% en el periodo 1993-2004, lo que significó el desplazamiento de un millón 900 mil personas. El desempleo abierto y la subocupación se elevaron a 32% en 2004, los salarios reales promedio agrícolas se derrumbaron 28% entre 1994 y 1997; los años siguientes presentaron una recuperación parcial; no obstante, en 2005 los salarios son menores a los de 1994, año en que entró en vigor el TLCAN. Para efectos comparativos, el salario medio agrícola fue equivalente en este periodo a 60% del salario medio nacional. (9)

## **MODELO GGAVATT**

La actividad lechera de pequeños y medianos productores está en un franco proceso de disminución, ya que muchos son los que han sido excluidos principalmente por los precios reducidos que se les pagan que ni siquiera cubren los costos de producción. Para cuantificar la gravedad de esta situación cabe mencionar que, los precios recibidos por los pequeños y medianos productores son de la mitad de lo que reciben los productores integrados, y actualmente sólo el 30% del precio de venta del producto final es destinado al productor, quedándose el 70% en manos de los industrializadores y de los vendedores al consumidor final. (8)

Pero aún en este entorno tan adverso, los pequeños productores agrícolas y los de lechería familiar pueden ser rentables, competitivos y por lo tanto viables si se trabaja adecuadamente en los aspectos de organización, transferencia de tecnología y financiamiento. La organización es vital, ya que los pequeños productores podrán sobrevivir en la medida en que establezcan grupos sólidos para la comercialización e industrialización del producto y el abasto de insumos, así como en función de las alianzas que puedan establecer entre ellos en buenos términos tanto local como regionalmente. (14)

En el proceso histórico del desarrollo de la investigación pecuaria en México, se han realizado acciones de diversa índole encaminadas a la transferencia de tecnología, pero casi siempre fueron actividades aisladas sin ninguna estructura o programa amplio que organizara y sistematizara dichos esfuerzos; además, dichas estrategias fueron acciones impulsadas casi siempre de "arriba hacia abajo", sustentadas básicamente en los aspectos biofísicos de la producción, sin considerar las condiciones sociales y económicas de los productores hacia quienes se orientaba la transferencia de tecnología. Los programas de transferencia consideraban al productor como un agente pasivo, que solo tenía que hacer o aplicar las actividades que se le proponían, sin tomar en cuenta sus experiencias o expectativas y la continuidad de los programas se perdía por la falta de un proceso subsecuente de documentación de las experiencias para su futura difusión. A partir de 1983, el INIFAP inició trabajos en el campo experimental pecuario "La Posta" de Paso del Toro, en el municipio de Tepetzintla en el estado de Veracruz con la finalidad de acelerar la transferencia, uso y adopción de tecnología,

para realizarlo se comenzó a trabajar con grupos de productores organizados con deseos de incorporar tecnologías a sus unidades de producción asesorados por los investigadores de este campo experimental, al cual denominaron "Programa Ganadero Tepetzintla", del cual se evolucionó al modelo de Grupo de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), en 1990. (38)

El modelo se ha aplicado a distintos sistemas de producción y se han obtenido aumentos en la producción y se ha mejorado la rentabilidad de los sistemas ganaderos. El modelo se basa en los principios y fundamentos del trabajo en grupo, en donde los integrantes comparten experiencias y referencias, así participan activamente en la toma de decisiones, acuerdos y construyen sus propias alternativas de progreso. El trabajo en grupo es un medio efectivo de capacitación para promover el cambio de actitud de los participantes, factor determinante en la transferencia de tecnología. (38)

Actualmente el modelo se entiende como un mecanismo de validación y transferencia de tecnología y de retroalimentación al sistema de investigación, uno de los objetivos principales del trabajo en grupo es el de demostrarle al productor en su propio terreno que la tecnología mejora o incrementa la producción de manera rentable y sustentable; que se tiene también la ventaja de acceder a mejores mercados con la introducción de mayores volúmenes de producto; que al promover la organización con otras unidades de producción se obtiene una mayor capacidad de comercialización, adquisición de insumos a menor precio, que permite la incorporación de toda la familia en las actividades productivas, lo cual es importante en la generación de ingresos y en educación de sus hijos ya que aprenden cómo cuidar y atender su patrimonio productivo y que permite plantear metas que en lo individual serían inalcanzables, tales como la venta directa al consumidor. Teniéndose siempre, el compromiso de brindar el soporte técnico que los asesores y agentes de cambio demanden para establecer un sistema de trabajo eficiente y eficaz. (38)

Otro de los factores importantes que han sobresalido en los últimos años en cuanto al apoyo y financiamiento de las unidades de producción de leche a nivel familiar son la Migración y remesas; en el 2003 las remesas se convirtieron en la segunda fuente de ingresos para el país. Específicamente, superaron en 21% los recursos por inversión extranjera directa, fueron 42% mayores a los ingresos obtenidos por los viajeros internacionales, representaron 79% de las exportaciones de petróleo crudo y 71% del superávit del sector maquilador. Esto refleja su importancia en la economía mexicana.

El impacto de las remesas queda de manifiesto en el uso de las mismas, convirtiéndose en muchas ocasiones en detonadores del crecimiento local de actividades económicas como el comercio, así como en el incremento de los satisfactores básicos (alimento y vestido), una mayor compra de bienes de uso duradero, compra y mejora de vivienda y mayor escolaridad familiar. Una forma de ver la importancia que tienen las remesas dentro del ingreso de los hogares es la proporción que tienen en el ingreso total, donde según los análisis de la CONAPO, en las regiones urbanas (con más de 2500 habitantes) las remesas representaron cerca del 44% del ingreso total, mientras que en zonas rurales (con menos de 2,500 habitantes) las remesas representaron aproximadamente 50% del ingreso. Durante el año 2003, el mayor receptor fue Michoacán con 12.7% del total, le siguió Jalisco con 9.61%, y Guanajuato, con 9.13%. Estos tres estados han sido los de mayor tradición migratoria del país recibiendo en el año 2003, casi uno de cada tres dólares que entraron al país por concepto de remesas procedentes del exterior. (7)

## CASO CAJAMARCA

Un ejemplo muy claro del buen funcionamiento de estos grupos organizados de productores, es el que se presenta desde 1999, en el departamento de Cajamarca en Perú, en donde a las unidades de producción se les ha llamado Agroindustrias Rurales (AIR), y que en conjunto han logrado crear la Asociación de Productores de Derivados de Lácteos (APDL) del departamento de Cajamarca, la cual inició con tan solo 36 productores de leche.

Algunos antecedentes históricos que marcaron el inicio de esta asociación de productores, fueron, que a principios del siglo XX se dio un auge de la ganadería lechera con la aparición de 3 haciendas y la importación de razas como la Holstein Friesian y la Pardo Suizo, lo que provocó que para el año de 1947, el departamento de Cajamarca fuera reconocido como la primera cuenca lechera del Perú, y que a lo largo de estos últimos 60 años, han logrado consolidarse mediante la elaboración de diferentes tipos de queso, como el queso andino tipo suizo o cajamarquino y el queso mantecoso, reconocidos en todo el Perú por su calidad y sabor y por la forma tradicional o artesanal con la que es elaborado.

Estos 2 tipos de queso, son elaborados a partir de un subproducto de la leche cruda, el cual es elaborado por los mismos productores de leche como un método de conservación de la misma, en Cajamarca, existen alrededor de 30,000 productores de leche de los cuales, 6000 se dedican a elaborar un subproducto llamado quesillo, el cual es considerado como el principal insumo para la elaboración de los quesos, existen, 18 productores de queso Cajamarquino y 23 productores de queso mantecoso.

Las agroindustrias rurales o unidades de producción a nivel familiar en la región, están conformadas en su mayoría por familias de entre 4 a 5 miembros, tienen de 4 a 5 vacas en producción. Algunos de los recursos con los que cuentan los productores de leche en la región, son principalmente, la calidad de los pastizales de la montaña, y de la leche que obtienen de vacas criollas, gran actividad turística en la zona, renombre de los productos lácteos de Cajamarca, producción artesanal ancestral de subproductos, concentración de las actividades de producción y un rápido acceso a algunas ciudades.

El 27 de Septiembre de 1999 se constituye la Asociación de Productores de Derivados Lácteos del departamento de Cajamarca, con 36 asociados, y como tal, han logrado poder colocar el mercado nacional del Perú, la marca de queso "El Poronguito", el cual, tiene el reconocimiento de denominación de origen, otros logros que han obtenido como asociación, son, poner en marcha el proyecto de asistencia técnica y negocios sostenibles para la mejora de los ingresos y empleos en Cajamarca, el proyecto de posicionamiento de los derivados lácteos de Cajamarca en el mercado nacional, y el establecimiento el 13 de Noviembre de 2002, de la coordinadora del sector lácteo de Cajamarca (CODELEC), estos logros y proyectos, y la formación de la asociación, han sido respaldados, reconocidos y avalados por el proyecto de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) que tiene como definición; todo aquel mecanismo constituido por organizaciones de producción y de servicio asociadas, mediante sus características y su funcionamiento, en un territorio específico; y que tiene como objetivo principal, el de aprovechar la relación "Hombre – Producto – Territorio" y sus interacciones con el campo y las industrias pecuarias, así como con las empresas distribuidoras de productos, y las instituciones de investigación, así como con dependencias del gobierno, con el fin de afrontar de manera directa la competitividad en mercados liberalizados y globalizados, y afrontar la crisis del modelo agrícola. (37)

## ALIANZA PARA EL CAMPO

Otra forma por la cual los pequeños productores pecuarios pueden obtener financiamiento para poner en marcha una unidad de producción o mejorar la que ya tienen, es mediante el programa "Alianza para el Campo", del Gobierno Federal, que a través de la delegación de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y por medio de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario del estado de Michoacán, para el 2007, apoyó mediante el programa de Fomento Ganadero, el cual tiene como objetivo, impulsar la capitalización, integración y agregación de valor de las cadenas productivas, a través de 3 subprogramas, a los productores de la siguiente forma:

- **Desarrollo ganadero:** orientado a incrementar la disponibilidad de forraje por unidad de superficie, mejorar la eficiencia productiva de las unidades de producción, incrementar el valor de la producción primaria, así como la mejora genética en las principales especies pecuarias.
  - o Se otorgaron apoyos hasta un máximo de 50% de inversión federal sin rebasar los 200 mil pesos por unidad de producción o hasta 500 mil pesos para proyectos de desarrollo del predio ganadero a grupos de productores.
  - o Para proyectos en los que se incluyó infraestructura, maquinaria y equipo para sistemas de acopio o plantas transformadoras de productos pecuarios, los apoyos fueron hasta del 50% del monto total del proyecto sin rebasar los 2 millones de pesos.
- **Desarrollo de proyectos agropecuarios integrales(DPAI):** Dirigido a apoyar y fomentar el desarrollo de unidades de producción pecuaria de manera sostenible, a través de la capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología, otorgando subsidios para la contratación de técnicos.
- **Fortalecimiento de los sistemas-producto pecuario:** Recursos que promueven la integración y competitividad de los sistemas-producto pecuario, mediante apoyos complementarios a los productores, para fortalecer su esquema de organización productiva y cumplir con sus funciones de planeación, comunicación y concertación entre los eslabones de la cadena.

## METODOLOGÍA

### 1) LOCALIZACIÓN

#### Macrolocalización

**Estado de Michoacán:** Se encuentra ubicado al Oeste de México, entre las coordenadas 17° 56' y 20° 23' de latitud norte y 100° 3' y 103° 46' de longitud Oeste, pertenece a la región de clima templado, temperatura media anual de 18° C, precipitación pluvial de 400 a 900 mm anuales, la altura sobre el nivel del mar va de 1500 a 2500 metros. Se cultiva alfalfa, maíz, sorgo, avena de invierno y garbanzo, cultivos considerados como forrajes de corte y granos para la alimentación del ganado lechero y la engorda de toros y toretes en confinamiento.

#### Microlocalización

**Municipio de Maravatío:** Se localiza al noroeste del estado de Michoacán, en las coordenadas 19°54´ de latitud norte y 100°27´ de longitud oeste a una altura sobre el nivel del mar de 2,020 metros. Limita al norte con el estado de Guanajuato y el municipio de Epitacio Huerta, al este con los municipios de Contepec y Tlalpujahua, al sur con los municipios de Senguio, Irimbo e Hidalgo y al oeste con el municipio de Zinapécuaro. La distancia a la capital del estado (Morelia, Michoacán) es de 91 Km. (Anexo 1)

#### Comunicaciones

Al municipio de Maravatío, lo comunica la carretera federal número 126, Morelia – Atlacomulco – México y la autopista de occidente México – Morelia – Guadalajara, cuenta además, con carreteras troncales estatales; Maravatío – Cd. Hidalgo y Acámbaro – Maravatío. Cuenta con los servicios de ferrocarril, transporte foráneo y local, además con servicio de teléfono, telégrafo y correo. (Anexo 2)

## 2) RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La investigación se llevó a cabo principalmente con productores organizados dentro del modelo GGAVATT de la comunidad de Santa Elena, Estancia de Santa Elena y San Juan Yurecuaro, los productores no organizados en un grupo GGAVATT pertenecen también en su mayoría a estas comunidades, las cuales se ubican en el municipio de Maravatío en el estado de Michoacán.

La investigación se realizó del mes de Septiembre de 2006 al mes de Febrero de 2007, para así poder tener información de 6 meses, mediante 6 muestreos, uno por mes, para cada productor, la recolección de esta información se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario al inicio del mes y la actualización del mismo en el transcurso del mismo mediante preguntas relacionadas principalmente a la producción de leche, el precio de venta por litro a la modificación en el número de animales en el hato y al estado fisiológico de los animales. (Anexo 3)

La información que se recolectó mediante los cuestionarios, se refiere a todos los insumos utilizados en las explotaciones, desde el inventario ganadero, mano de obra, alimentación, equipo con motor, equipo sin motor, servicios, instalaciones, gastos de tipo variado y producción diaria de litros de leche, el precio de venta por litro y la cantidad de litros de leche por autoconsumo.

Para determinar el cálculo de los costos de producción por insumo se determinaron los siguientes criterios:

Los costos se clasificaron en fijos y variables.

Los costos fijos son aquellos que el productor realiza de manera constante y forzosa, independientemente de que se esté produciendo o no.

Los costos variables son aquellas erogaciones que se realizan en las unidades de producción una vez que inicia el proceso productivo, y que pueden aumentar o disminuir conforme aumente o disminuya la producción, esto quiere decir que los costos variables son iguales a cero cuando no hay producción pero crecen a medida que la producción aumenta, la suma de los costos fijos totales y los costos variables totales determinan los costos totales.

Los costos fijos unitarios mensuales se calculan dividiendo los costos fijos totales mensuales entre la producción mensual de litros de leche.

Los costos variables unitarios mensuales se obtienen dividiendo los costos variables totales mensuales entre la producción mensual de litros de leche.

El costo de producción de un litro de leche se calcula mediante la suma de los costos fijos unitarios mensuales mas los costos variables unitarios mensuales que a su vez determinan los costos totales unitarios.

### 3) PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

#### COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE

##### (COSTOS FIJOS)

##### - POR CONCEPTO DEL AGOTAMIENTO DEL ANIMAL

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de agotamiento del animal, se utilizaron los siguientes datos:

- Costo de las vacas al iniciar su vida productiva. (1)
- Precio de venta de las vacas al finalizar su vida productiva. (2)
- Número de ciclos productivos. (3)
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Agotamiento por ciclo = 
$$\frac{(1) - (2)}{(3)}$$
- Agotamiento mensual = 
$$\frac{\text{Agotamiento por ciclo}}{\# \text{ de meses que dura un ciclo}}$$
- Costo de producción de un litro de leche por concepto de agotamiento del animal = 
$$\frac{\text{Agotamiento mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$$

El costo de las vacas al iniciar su vida productiva se obtiene de la suma que el productor pagó por cada vaca que tiene en producción.

En este caso se investigó en el rastro de Maravatío el precio de compra de vacas de la raza Holstein en pie; pero no se obtuvo el dato, ya que ellos pagan el kilo solo en canal, obteniendo el dato de \$26.00 por kilogramo en canal, y sabiendo que el rendimiento en canal de una vaca de esta raza es aproximadamente de 53%, se hizo el cálculo, multiplicando el peso vivo promedio de los animales (550 Kg) por el porcentaje de rendimiento en canal (53%), y el resultado, se multiplicó por el precio pagado por kilogramo en canal en el rastro (\$26.00), y así se obtuvo el precio de venta de las vacas al finalizar su vida productiva.

El número de ciclos productivos, para el cálculo del agotamiento por ciclo, es el número de partos que en promedio tuvo una vaca en una explotación antes de mandarla al rastro (5 partos), para el caso de la fórmula para el agotamiento mensual, el número de meses que dura un ciclo, se entiende por el intervalo entre partos promedio que en el caso de esta investigación es de 14 meses.

## - POR CONCEPTO DE LA DEPRECIACIÓN DE INSTALACIONES

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de depreciación de instalaciones (método lineal), se utilizaron los siguientes datos:

- Valor a nuevo.
- Valor de recuperación.
- Número de años de vida útil.
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Depreciación anual = 
$$\frac{\text{Valor a nuevo} - \text{Valor de recuperación}}{\# \text{ de años de vida útil}}$$

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

- Costo de producción de un litro de leche por concepto de depreciación de instalaciones = 
$$\frac{\text{Depreciación mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$$

El caso del valor a nuevo, se obtuvo preguntando a los productores cuál es el precio que ellos consideran que valen actualmente sus instalaciones, tomando en cuenta precios actuales de materiales para construcción y mano de obra.

Para el caso de valor de recuperación se tomó una cifra igual a \$ 0.00 porque suponemos que los productores van a seguir en la producción de leche por tiempo indefinido y además sus instalaciones son muy difíciles de vender.

En el caso del número de años de vida útil de las instalaciones, se considera que se deprecian en un lapso de entre 15 y 20 años, para el estudio se determinó la vida útil en 15 años.

Es importante establecer que solamente se están considerando las instalaciones donde se encuentran las vacas secas y en producción y que ningún productor de los que forman parte de la investigación tiene semental.

- **POR CONCEPTO DE LA DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO CON MOTOR**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de depreciación del equipo con motor, se utilizaron los siguientes datos:

- Valor a nuevo.
- Valor de recuperación.
- Número de años de vida útil.
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Depreciación anual = 
$$\frac{\text{Valor a nuevo} - \text{Valor de recuperación}}{\# \text{ de años de vida útil}}$$

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

- Costo de producción de un litro de leche por concepto de depreciación de equipo con motor = 
$$\frac{\text{Depreciación mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$$

El caso del valor a nuevo, se obtuvo preguntando a los productores cual es precio que ellos consideran que vale actualmente su equipo con motor, tomando en cuenta precios actuales.

Para el caso de la depreciación del equipo con motor, se suma el valor de todo el equipo, (tractor, camioneta, ordeñadora, bomba de agua, etc.) y es el valor que se utiliza como valor a nuevo. Para el caso de valor de recuperación se toma una cifra igual a \$ 0.00 porque suponemos que los productores van a seguir en la producción de leche por tiempo indefinido y que no piensan vender el equipo.

En el caso del número de años de vida útil del equipo con motor, se consideran que se deprecian en un lapso de entre 5 y 10 años, para el estudio se determino la vida útil en 5 años.

En el caso del equipo con motor que no se utilice al 100% en la actividad de producción de leche, por ejemplo, el vehículo familiar, a éste se le asigna solo un porcentaje de uso relacionado a la actividad pecuaria sobre la depreciación anual.

Ejemplo: depreciación anual = \$ 4,600.00, si el vehículo solo se ocupa un 70% para la actividad pecuaria, entonces: Se multiplica \$4,600.00 X 70%, y el resultado, (\$3,220.00), se ocupa como depreciación anual.

- **POR CONCEPTO DE LA DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO SIN MOTOR**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de depreciación del equipo sin motor, se utilizaron los siguientes datos:

- Valor a nuevo.
- Valor de recuperación.
- Número de años de vida útil.
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Depreciación anual = 
$$\frac{\text{Valor a nuevo} - \text{Valor de recuperación}}{\# \text{ de años de vida útil}}$$

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

- Costo de producción de un litro de leche por concepto de depreciación de equipo sin motor = 
$$\frac{\text{Depreciación mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$$

En el caso del número de años de vida útil del equipo sin motor, se considera que se deprecian en un lapso de entre 5 y 10 años, dependiendo del equipo que se trate; carretillas, palas, bioldos etc. (5 años); se suma el valor de todo este equipo y es el valor que se utiliza como valor a nuevo.

El equipo que se adapta al tractor: Rastra, arado, subsuelos, molino, empacadora etc. (10 años); se suma el valor de todo el equipo y este dato se utiliza como valor a nuevo.

- **POR CONCEPTO DEL COSTO DE OPORTUNIDAD DE LA MANO DE OBRA FAMILIAR**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de mano de obra, se están utilizando los siguientes datos:

- Salario asignado mensualmente y/o salario que podría ganar fuera del establo
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Salario mensual = (Salario semanal / 7) X 30.4 (promedio de días en el mes)
- Costos de oportunidad mensual = ((horas laboradas en la explotación X salario si laborara fuera de ésta) / horas que laboraría fuera de la explotación) X 30.4
- Costo de producción de un litro de leche por concepto del costo de oportunidad de mano de obra familiar =  $\frac{\text{Pago mensual por concepto de salarios}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$

- **POR CONCEPTO DEL PAGO DE SERVICIOS (AGUA)**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto del pago de servicios (agua), se utilizaron los siguientes datos:

- Monto y frecuencia de pago del servicio
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Costo de producción de un litro de leche concepto del pago de agua =  $\frac{\text{monto del pago de agua al mes}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$

En el caso del agua el pago fue mensual y en la mayoría de los casos, el pago es mediante una cuota mensual fija para los 12 meses del año, no importando el consumo, en el caso de algunos productores, al llevar a sus animales a pastorear, aprovechan para que las vacas beban agua del río, y en otros casos el agua que se les proporciona a los animales proviene del canal de riego, en estos casos, el costo de producción de un litro de leche por concepto de agua será igual a cero.

**COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE**  
**(COSTOS VARIABLES)**

**- POR CONCEPTO DE ALIMENTACIÓN**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de alimentación, se están utilizando los siguientes datos:

- Consumo diario de forraje por vaca y por todas (en producción y secas)
- Consumo diario de concentrado por vaca y por todas (en producción y secas)
- Precio por paca de forraje
- Precio por kilogramo de concentrado
- Número de litros de leche producidos en el mes.

**Caso real ejemplificado:** total a alimentar: 9 vacas; (8 en producción y una seca)

Ingrediente	Presentación	Peso / unidad	\$/unidad	Cantidad / día
Avena	paca	25 Kg	\$13.00 / paca	2 pacas
Alfalfa	paca	45 Kg	\$45.00 / paca	2 pacas
Concentrado	bulto	40 Kg	\$107.00 / bulto	3 Kg
Maíz molido	bulto	50 Kg	\$110.00 / bulto	3 Kg

Consumo diario:

- ⇒ 2 pacas de avena = \$26.00
- ⇒ 2 pacas de alfalfa = \$90.00
- ⇒ 3 Kg de concentrado = \$107.00 / 40 Kg = \$2.68 por Kg de concentrado.
- ⇒ 3 Kg de maíz molido = \$110.00 / 50 Kg = \$2.20 por Kg de maíz molido.

Costo de los ingredientes por día:

- ⇒ 2 pacas de avena = **\$26.00**
- ⇒ 2 pacas de alfalfa = **\$90.00**
- ⇒ \$2.68 por Kg de concentrado X 3 Kg / vaca = **\$8.03 X 9 vacas = \$72.23**
- ⇒ \$2.20 por Kg de maíz molido X 3 Kg / vaca = **\$6.60 X 9 vacas = \$59.40**

Costo de la alimentación al día:

- ⇒ **\$26.00 + \$90.00 + \$72.23 + \$59.40 = \$247.63**

Costo de la alimentación al mes:

- ⇒ **\$247.63 X 30.4 = \$7,527.80**

- Costo de producción de un litro de leche concepto de alimentación =  $\frac{\text{Costo de la alimentación al mes}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$
- Costo de producción de un litro de leche concepto de alimentación =  $\frac{\$7,527.80}{3,648.00} = \boxed{\$ 2.06}$

- **POR CONCEPTO DEL PAGO DE MANO DE OBRA CONTRATADA**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de mano de obra contratada, se utilizaron los siguientes datos:

- Número de empleados que laboran en la explotación, dedicados únicamente con actividades relacionadas a la producción de leche.
- Jornal (salario diario)
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Salario mensual = jornal **X** 30.4 (promedio de días en el mes)
- Pago mensual por concepto de salarios = salario mensual **X** # de trabajadores
- Costo de producción de un litro de leche por concepto de mano de obra = 
$$\frac{\text{Pago mensual por concepto de salarios}}{\text{\# de litros producidos en el mes}}$$

- **POR CONCEPTO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL O MONTA NATURAL**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto inseminación artificial o monta natural, se están utilizando los siguientes datos:

- Total de gastos realizados por inseminaciones o montas naturales en el mes.
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Costo de producción de un litro de leche por concepto de inseminación o montas = 
$$\frac{\text{Total de gastos realizados en el mes}}{\text{\# de litros producidos en el mes}}$$

- **POR CONCEPTO DEL PAGO DE SERVICIOS (LUZ)**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto del pago de servicios (luz), se utilizaron los siguientes datos:

- Monto y frecuencia de pago del servicio
- Número de litros de leche producidos en el mes.

Agrupados en las siguientes fórmulas:

- Costo de producción de un litro de leche por concepto del pago de luz =  $\frac{\text{monto bimestral por pago de luz} / 2}{\# \text{ de litros producidos en el mes}}$

Cabe señalar que en el caso del Municipio de Maravatío el pago por luz es bimestral, y que en el caso de algunos productores al no tener máquina de ordeño o si la tienen, funciona con un motor a gasolina y al realizar las actividades propias de la explotación en el transcurso del día, no tienen ninguna instalación de luz eléctrica en sus instalaciones, por lo que en esos casos el cálculo de costos de producción de un litro de leche por concepto de luz será igual a cero, ya que no se toma en cuenta el pago de luz dentro de la vivienda del productor. En los casos en que si se cuenta con el servicio de luz eléctrica en el establo, éste cuenta con su propio medidor.

- **POR CONCEPTO DE COMBUSTIBLE, MANTENIMIENTO, CUOTA DE ASOCIACIÓN, SERVICIO MÉDICO VETERINARIO Y SELLADOR.**

Para obtener el costo de producción de un litro de leche por concepto de gastos varios, se utilizaron los siguientes datos:

- Combustible consumido al mes para cuestiones de la explotación.
- Mantenimiento de instalaciones y equipo.
- Cuota a la asociación ganadera a la que pertenecen.
- Servicio del Médico Veterinario.
- Sellador. (solo en el caso de los productores que lo utilizan)
- Otros gastos.

Una vez que obtiene el monto mensual del gasto realizado de cada rubro, éste se divide entre el número de litros producidos en el mes.

Ejemplo: la compra de un bote de sellador se realiza en promedio cada 3 meses, el costo por este sellador es de \$180.00, el gasto mensual por sellador sería de:  
 $\$180 / 3 = \mathbf{\$60.00}$

- Costo de producción de un litro de leche por concepto de sellador =  $\frac{\mathbf{\$60.00}}{\mathbf{3,648}} = \mathbf{\$ 0.02}$

También se calcularon:

### **INGRESOS TOTALES Y VENTAS TOTALES**

Para obtenerlos, se utilizaron los siguientes datos:

- Producción total de leche en el mes.
- Precio de venta de un litro de leche de ese productor.

Agrupados en la siguiente fórmula:

**Ingresos totales** = producción total **X** precio de venta de un litro de leche

La producción total de leche en el mes, se pudo obtener preguntando al productor la producción diaria de leche, si este dato no es posible obtenerlo durante todo el mes, sino nada mas algunas veces en el mes, entonces se hace un promedio de esos días, y se multiplica por 30.4 que es el número promedio de días en un mes ( $365/12 = 30.4$ ).

### **GANANCIAS TOTALES**

Para obtenerlos, se utilizaron los siguientes datos:

- Ingresos totales mensuales.
- Costos totales mensuales.

Agrupados en la siguiente fórmula:

**Ganancias totales** = Ingresos totales mensuales - Costos totales

### **GANANCIA POR LITRO**

Para obtenerla, se utilizaron los siguientes datos:

- Precio de venta por litro de ese productor.
- Costo total unitario.

Agrupados en la siguiente fórmula:

**Ganancia por litro** = precio de venta por litro - costo total unitario

Se calcularon los siguientes puntos de equilibrio:

### PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS (X)

Para obtenerlos, se utilizaron los siguientes datos:

- Costos fijos totales.
- Precio unitario o precio de venta de un litro de leche.
- Costo variable unitario.

Agrupados en la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio en Unidades producidas} = \frac{\text{costos fijos totales}}{\text{Precio unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

El resultado indica el número de litros de leche que se deben producir y vender para estar en punto de equilibrio.

### PUNTO DE EQUILIBRIO EN VENTAS (Y)

Para obtenerlo, se utilizaron los siguientes datos:

- Costos fijos totales.
- Costo variable unitario.
- Precio unitario o precio de venta de un litro de leche.
- Constante = 1

Agrupados en la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio en Ventas} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Costo variable unitario}}{\text{Precio unitario}}} \quad \text{ó}$$

$$\text{Punto de equilibrio en Ventas} = \text{Punto de equilibrio en unidades producidas (X)} \times \text{Precio de venta}$$

## PUNTO DE EQUILIBRIO EN ANIMALES (Z)

Para obtenerlo, se utilizaron los siguientes datos:

- Punto de equilibrio en unidades producidas.
- Producción promedio / vaca / ható / mes

Agrupados en la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio en Animales} = \frac{\text{Punto de equilibrio en unidades producidas}}{\text{Producción promedio / vaca / ható / mes}}$$

Finalmente se calculó:

## MARGEN NETO DE COMERCIALIZACIÓN

Para obtenerlo, se utilizaron los siguientes datos:

- Precio de venta del producto a los queseros
- Costo total unitario

Agrupados en la siguiente fórmula:

$$\text{Margen neto de Comercialización} = \frac{\text{Precio de venta del producto al quesero} - \text{costo total unitario}}{\text{Precio de venta del producto al quesero}} \times 100$$

El resultado de esta fórmula, nos indica que: por cada peso que paga el quesero al productor, este último obtiene cierto margen de comercialización. El resultado se expresa en porcentaje.

## RESULTADOS

### PRODUCTORES "GGAVATT"

A lo largo de los 6 meses que abarcó esta investigación, (Septiembre de 2006 a Febrero de 2007) y después de haber visitado por lo menos una vez a la semana a cada una de las unidades de producción de los 15 integrantes del grupo GGAVATT Santa Elena, con los que se trabajó, se encontró que al cabo de este tiempo, la información sobre costos de producción que se obtuvo fue de un total de **128** vacas, distribuidas en estas 15 unidades de producción; de este total de animales, el **79.69%** de ellos, que correspondió a **102** vientres se encontraron en producción, y el **20.31%** restante, o sea **26** vacas, en el periodo de descanso lactacional o en el llamado periodo seco, que comprende los 2 últimos meses de su gestación.

En el ámbito particular, o a nivel de unidad de producción, el promedio en número de animales en producción, fue de **6.80** por estable, y **1.73** vacas en estado de descanso lactacional o secas, lo que nos arrojó un promedio de **8.53** vacas por estable. (Cuadro 1)

Otro dato importante que se calculó fue el de la producción promedio por vaca por hato por día, que en este caso, fue de **11.47** litros de leche, y la producción promedio por vaca en línea o producción promedio de las vacas que se están ordeñando fue de **14.53** litros diarios en las 2 ordeñas.

El promedio de producción de leche al día por estable fue de **101.80** litros, y el promedio de producción mensual de leche fue de **3,094.72** litros. (Cuadro 2)

El promedio de venta por litro de leche, fue de **\$4.01**, durante el periodo de estudio.

Al hablar en cuanto a los costos de producción, se encontró que los costos fijos totales, los cuales abarcan los siguientes insumos: agotamiento del animal, depreciación de instalaciones, depreciación del equipo con motor, depreciación del equipo sin motor, mano de obra familiar y agua, en porcentaje promedio fue de **25.70%** de los costos totales de producción, lo que equivalió en unidades monetarias a **\$2,237.77** en promedio.

Los insumos que se consideraron dentro de los costos fijos de producción durante el periodo de este estudio, intervinieron individualmente en promedio de la siguiente forma:

Agotamiento del animal con un **2.66%** que correspondió a **\$200.32**.

La depreciación de instalaciones participó con un **2.59%** de los costos fijos totales y equivalió a **\$238.89**.

La depreciación del equipo con motor con un **4.23%** equivalente a **\$506.02**.

La depreciación del equipo sin motor, participó con el **1.67%** correspondiente a **\$159.40**.

La mano de obra familiar (costo de oportunidad) con un **14.20%** igual a **\$1,102.36**.

Y finalmente el pago por el agua que consumieron los animales con un **0.33%** o sea **\$30.78**. (Cuadro 3 y 4)

Por otro lado, los costos variables totales promedio, durante el periodo de estudio abarcaron los siguientes conceptos y porcentajes:

Mano de obra contratada con una participación de **5.39%** y que en promedio significó un gasto de **\$941.68**.

La inseminación artificial o monta natural, contribuyó con un **4.77%**, siendo éste, de **\$415.00** en promedio.

La alimentación, con un **56.06%**, equivalente a un gasto promedio mensual de **\$5,148.40**, es el concepto que más peso porcentual y en unidades monetarias tuvo dentro de los costos de producción.

El servicio médico veterinario y la compra de medicamentos, con un **3.92%**, tuvo como promedio **\$313.33**.

La utilización de combustible como insumo necesario para el funcionamiento del equipo con motor, tuvo en promedio un **2.39%** con participación correspondiente a **\$290.72**.

El pago por el servicio de luz, que en algunos casos sirve también para el funcionamiento de algún equipo con motor, con un **0.41%** equivalente a **\$39.57**.

El pago por pertenecer a una asociación ganadera, indispensable solamente para quien tiene animales y obtener ciertos beneficios, fue de **0.12%**, igual a **\$8.33**, siendo este gasto igual para todos los productores de esta investigación, ya que la asociación a la que pertenecen les cobra una cuota anual de \$100.

Por cuestión de pago de mantenimiento, se hizo un gasto mensual promedio de **\$127.78**, igual al **0.93%**.

Finalmente el gasto por sellador fue de **\$31.27** mensual en promedio, equivalente al **0.27%**.

En total, los costos variables totales promedio, participaron con un **74.30%** de los costos totales de la producción mensual de leche, y correspondió en unidades monetarias a **\$7,316.07**. (Cuadro 5 y 6)

Contemplando a los insumos fijos y variables, el costo total de producción promedio de leche, con valor en unidades monetarias de **\$9,553.84**.

Si bien, ya se obtuvieron de costos de producción, también fue preciso calcular los ingresos totales o ventas totales promedio que tuvieron los productores por la venta de su producción de leche, durante el transcurso de la presente investigación, los ingresos mensuales fueron de **\$12,740.64**. (Cuadro 7)

Los ingresos diarios promedio, derivados de la venta de leche, arrojaron como resultado la cantidad de **\$407.91**, sabiendo que la producción diaria promedio de leche, es de **101.80** litros y el precio de venta de **\$4.01**.

El siguiente dato necesario para evaluar correctamente y de manera integral a las unidades de producción, es el de las ganancias totales promedio, las cuales resultaron de restarle a los ingresos totales promedio, los costos totales promedio, y ya sabiendo estos dos datos, el resultado de este cálculo fue de **\$3,186.80**, como ganancias totales promedio o ganancias mensuales promedio por la venta de leche. (Cuadro 7)

Al dividir las ganancias totales promedio, entre el promedio de días que tiene cada mes (30.4), se obtuvieron las ganancias totales diarias promedio por la venta de leche, ( $\$9,553.84 / 30.4$ ), dando una cifra de **\\$314.27**.

La ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria, se calculó, restándole al precio promedio de venta (**\\$4.01**), el costo promedio de producción de un litro de leche (**\\$3.02**) y se observó que por cada litro de leche producido y vendido, el productor obtuvo **\\$0.99** de ganancia. (Cuadro 8)

Otras variables que se pudieron calcular en el presente trabajo, fueron los puntos de equilibrio, con respecto a las unidades producidas, a las ventas y al número de animales.

El punto de equilibrio promedio en unidades producidas, fue de **1,360.27** litros; este punto de equilibrio nos indica la cantidad mínima de litros de leche que el productor debe producir y vender para que la unidad de producción esté en equilibrio. En el periodo de estudio, el promedio de producción láctea considerando a todas las unidades de producción fue de **3,094.72** litros indicando con esto que se encontraron en zona de ganancia.

El punto de equilibrio promedio en ventas, fue de **\\$5,358.49**, esta es la cantidad en unidades monetarias que adquirieron por la venta de leche para que las unidades de producción se mantuvieran en equilibrio. En el estudio, las ventas totales promedio para todas las explotaciones, fueron iguales a **\\$12,740.64**, ubicándolas en zona de ganancia.

El punto de equilibrio promedio en animales, fue de **3.74** vacas, lo que indicó que las unidades de producción se encontraron en zona de ganancia ya que éstas promediaron **8.53** animales. (Cuadro 9)

## CUADRO 1

### NÚMERO DE ANIMALES, ANIMALES EN PRODUCCIÓN, VACAS SECAS Y SUS PORCENTAJES DENTRO DE CADA UNIDAD DE PRODUCCIÓN PERTENECIENTE AL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PROD	NVPE	NVP	%VP	NVS	%VS
1	9	8	88.89	1	11.11
2	7	5	71.43	2	28.57
3	6	5	83.33	1	16.76
4	9	7	77.78	2	22.22
5	10	8	80.00	2	20.00
6	10	8	80.00	2	20.00
7	6	5	83.33	1	16.67
8	9	8	88.89	1	11.11
9	9	7	77.78	2	22.22
10	6	3	50.00	3	50.00
11	8	7	87.50	1	12.50
12	16	13	81.25	3	18.75
13	5	4	80.00	1	20.00
14	13	10	76.92	3	23.08
15	5	4	80.00	1	20.00
<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>102</b>		<b>26</b>	
<b>PROMEDIO</b>	<b>8.53</b>	<b>6.80</b>	<b>79.69</b>	<b>1.73</b>	<b>20.31</b>

FUENTE: Elaboración propia

**PROD** = Productor.  
**NVPE** = Número de vacas por establo.  
**NVP** = Número de vacas en producción por establo.  
**%VP** = Porcentaje de vacas en producción.  
**NVS** = Número de vacas secas por establo.  
**%VS** = Porcentaje de vacas secas.

## CUADRO 2

**PRODUCCIÓN PROMEDIO POR VACA POR HATO Y POR VACA EN LÍNEA,  
PRODUCCIÓN PROMEDIO DIARIA Y MENSUAL Y  
PRECIO DE VENTA PROMEDIO POR LITRO DE CADA UNIDAD  
PERTENECIENTE AL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"**

<b>PROD</b>	<b>PPVH</b>	<b>PPVL</b>	<b>PPLD</b>	<b>PPLM</b>	<b>PVL</b>
1	13.33	15.00	120.00	3,648.00	\$3.80
2	5.71	8.00	40.00	1,216.00	\$4.00
3	15.83	19.00	95.00	2,880.00	\$5.80
4	13.33	17.14	120.00	3,648.00	\$4.00
5	17.00	21.25	170.00	5,168.00	\$3.50
6	6.00	7.50	60.00	1,824.00	\$4.00
7	8.33	10.00	50.00	1,520.00	\$4.00
8	13.33	15.00	120.00	3,648.00	\$3.50
9	4.67	6.00	42.00	1,276.80	\$3.50
10	9.17	18.33	55.00	1,672.00	\$3.50
11	10.00	11.43	80.00	2,432.00	\$3.50
12	18.75	23.08	300.00	9,120.00	\$4.30
13	15.00	18.75	75.00	2,280.00	\$3.60
14	11.54	15.00	150.00	4,560.00	\$5.50
15	10.00	12.50	50.00	1,520.00	\$3.60
<b>PROMEDIO</b>	<b>11.47</b>	<b>14.53</b>	<b>101.80</b>	<b>3,094.72</b>	<b>\$4.01</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**PPVH** = Producción promedio por vaca por ható.  
**PPVL** = Producción promedio por vaca en línea.  
**PPLD** = Producción promedio de leche al día.  
**PPLM** = Producción promedio de leche al mes.  
**PVL** = Precio de venta por litro.

### CUADRO 3

#### PROMEDIO MENSUAL DE LOS COSTOS FIJOS TOTALES DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PROD	AA	DI	DECM	DESM	MOF	AGUA	TOTAL
1	\$211.27	\$208.33	\$268.33	\$0.00	\$1,900.00	\$40.00	\$2,627.94
2	\$164.32	\$104.17	\$76.67	\$33.33	\$434.29	\$30.00	\$842.77
3	\$140.85	\$145.83	\$523.81	\$133.33	\$1,900.00	\$30.00	\$2,873.82
4	\$211.27	\$125.00	\$1,813.10	\$103.33	\$1,900.00	\$25.00	\$4,177.70
5	\$234.75	\$416.67	\$1,785.71	\$596.67	\$0.00	\$25.00	\$3,058.79
6	\$234.75	\$208.33	\$0.00	\$33.33	\$0.00	\$35.00	\$511.41
7	\$140.85	\$0.00	\$0.00	\$33.33	\$1,085.71	\$0.00	\$1,259.90
8	\$211.27	\$500.00	\$986.90	\$221.67	\$977.14	\$30.00	\$2,926.99
9	\$211.27	\$62.50	\$0.00	\$33.33	\$0.00	\$0.00	\$307.10
10	\$140.85	\$375.00	\$0.00	\$33.33	\$1,574.29	\$25.00	\$2,148.47
11	\$187.80	\$104.17	\$457.50	\$749.33	\$0.00	\$50.00	\$1,548.79
12	\$375.59	\$833.33	\$870.00	\$136.67	\$0.00	\$116.67	\$2,332.26
13	\$117.37	\$187.50	\$141.67	\$0.00	\$1,520.00	\$0.00	\$1,966.54
14	\$305.17	\$208.33	\$666.67	\$250.00	\$4,104.00	\$30.00	\$5,564.17
15	\$117.37	\$104.17	\$0.00	\$33.33	\$1,140.00	\$25.00	\$1,419.87
PROMEDIO	<b>\$200.32</b>	<b>\$238.89</b>	<b>\$506.02</b>	<b>\$159.40</b>	<b>\$1,102.36</b>	<b>\$30.78</b>	<b>\$2,237.77</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**AA** = Agotamiento del animal.  
**DI** = Depreciación de instalaciones.  
**DECM** = Depreciación del equipo con motor.  
**DESM** = Depreciación del equipo sin motor.  
**MOF** = Mano de obra familiar.

#### CUADRO 4

##### PORCENTAJES DE LOS COSTOS FIJOS TOTALES CON RESPECTO AL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PROD	%AA	%DI	%DECM	%DESM	%MOF	%AGUA	% TOTAL
1	1.88	1.85	2.39	0.00	16.89	0.36	23.37
2	3.80	2.41	1.77	0.77	10.05	0.69	19.50
3	1.76	1.83	6.56	1.67	23.79	0.38	35.99
4	1.95	1.16	16.76	0.96	17.56	0.23	38.61
5	1.36	2.42	10.37	3.46	0.00	0.15	17.76
6	4.47	3.97	0.00	0.63	0.00	0.67	9.74
7	3.20	0.00	0.00	0.76	24.64	0.00	28.59
8	1.99	4.71	9.29	2.09	9.20	0.28	27.56
9	6.33	1.87	0.00	1.00	0.00	0.00	9.20
10	2.88	7.67	0.00	0.68	32.22	0.51	43.97
11	2.56	1.42	6.24	10.23	0.00	0.68	21.13
12	1.21	2.69	2.81	0.44	0.00	0.38	7.54
13	2.17	3.46	2.61	0.00	28.05	0.00	36.29
14	2.13	1.45	4.65	1.74	28.62	0.21	38.31
15	2.27	2.01	0.00	0.64	22.05	0.48	27.46
PROMEDIO							<b>25.70</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**AA** = Agotamiento del animal.  
**DI** = Depreciación de instalaciones.  
**DECM** = Depreciación del equipo con motor.  
**DESM** = Depreciación del equipo sin motor.  
**MOF** = Mano de obra familiar.

## CUADRO 5

### PROMEDIO MENSUAL DE LOS COSTOS VARIABLES TOTALES DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PROD	MOC	IA-MN	ALIM	SMV	COMB	LUZ	CDA	MAN	SELL	TOTAL
1	\$0.00	\$1,000.00	\$7,083.20	\$200.00	\$200.00	\$0.00	\$8.33	\$66.67	\$60.00	\$8,618.20
2	\$0.00	\$300.00	\$2,971.60	\$200.00	\$0.00	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$3,479.93
3	\$0.00	\$500.00	\$3,936.80	\$400.00	\$150.00	\$0.00	\$8.33	\$83.33	\$33.33	\$5,111.80
4	\$0.00	\$800.00	\$3,797.83	\$500.00	\$868.57	\$250.00	\$8.33	\$375.00	\$41.67	\$6,641.40
5	\$2,779.43	\$600.00	\$8,677.30	\$600.00	\$800.00	\$125.00	\$8.33	\$500.00	\$75.33	\$14,165.40
6	\$0.00	\$225.00	\$4,256.00	\$250.00	\$0.00	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$4,739.33
7	\$0.00	\$150.00	\$2,888.00	\$100.00	\$0.00	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$3,146.33
8	\$1,628.57	\$500.00	\$4,669.44	\$200.00	\$521.14	\$0.00	\$8.33	\$125.00	\$41.67	\$7,694.15
9	\$0.00	\$100.00	\$2,723.84	\$200.00	\$0.00	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$3,032.17
10	\$0.00	\$200.00	\$2,261.00	\$250.00	\$0.00	\$18.50	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$2,737.83
11	\$1,737.14	\$200.00	\$2,646.32	\$300.00	\$521.14	\$200.00	\$8.33	\$125.00	\$41.67	\$5,779.61
12	\$7,980.00	\$400.00	\$18,355.09	\$300.00	\$1,000.00	\$0.00	\$8.33	\$500.00	\$75.33	\$28,618.75
13	\$0.00	\$450.00	\$2,468.48	\$250.00	\$200.00	\$0.00	\$8.33	\$41.67	\$33.33	\$3,451.81
14	\$0.00	\$700.00	\$7,098.40	\$700.00	\$100.00	\$0.00	\$8.33	\$100.00	\$66.67	\$8,773.40
15	\$0.00	\$100.00	\$3,392.64	\$100.00	\$0.00	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$3,750.97
PROMEDIO	<b>\$941.68</b>	<b>\$415.00</b>	<b>\$5,148.40</b>	<b>\$313.33</b>	<b>\$290.72</b>	<b>\$39.57</b>	<b>\$8.33</b>	<b>\$127.78</b>	<b>\$31.27</b>	<b>\$7,316.07</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**MOC** = Mano de obra contratada.  
**IA-MN** = Inseminación artificial o monta natural.  
**ALIM** = Alimentación.  
**SMV** = Servicio médico veterinario.  
**COM** = Combustible.  
**CDA** = Cuota de asociación.  
**MAN** = Mantenimiento.  
**SELL** = Sellador.

## CUADRO 6

### PORCENTAJES DE LOS COSTOS VARIABLES TOTALES CON RESPECTO AL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PROD	%MOC	%IA-M	%ALIM	%SMV	%COM	%LUZ	%CDA	%MAN	%SELL	%TOTAL
1	0.00	8.89	62.98	1.78	1.78	0.00	0.07	0.59	0.53	76.63
2	0.00	6.94	68.74	4.63	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	80.50
3	0.00	6.26	49.30	5.01	1.88	0.00	0.10	1.04	0.42	64.01
4	0.00	7.39	35.10	4.62	8.03	2.31	0.08	3.47	0.39	61.39
5	16.14	3.48	50.38	3.48	4.64	0.73	0.05	2.90	0.44	82.24
6	0.00	4.29	81.06	4.76	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	90.26
7	0.00	3.40	65.54	2.27	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	71.41
8	15.33	4.71	43.96	1.88	4.91	0.00	0.08	1.18	0.39	72.44
9	0.00	2.99	81.57	5.99	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	90.80
10	0.00	4.09	46.27	5.12	0.00	0.38	0.17	0.00	0.00	56.03
11	23.70	2.73	36.11	4.09	7.11	2.73	0.11	1.71	0.57	78.87
12	25.78	1.29	59.30	0.97	3.23	0.00	0.03	1.62	0.24	92.46
13	0.00	8.31	45.56	4.61	3.63	0.00	0.15	0.77	0.62	63.71
14	0.00	4.88	49.51	4.88	0.70	0.00	0.06	0.70	0.46	61.19
15	0.00	1.93	65.61	4.83	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	72.54
PROMEDIO	<b>5.40</b>	<b>4.77</b>	<b>56.07</b>	<b>3.93</b>	<b>2.40</b>	<b>0.41</b>	<b>0.12</b>	<b>0.93</b>	<b>0.27</b>	<b>74.30</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**MOC** = Mano de obra contratada.  
**IA-MN** = Inseminación artificial o monta natural.  
**ALIM** = Alimentación.  
**SMV** = Servicio médico veterinario.  
**COM** = Combustible.  
**CDA** = Cuota de asociación.  
**MAN** = Mantenimiento.  
**SELL** = Sellador.

## CUADRO 7

### INGRESOS TOTALES O VENTAS TOTALES PROMEDIO, COSTOS TOTALES PROMEDIO Y GANANCIAS TOTALES PROMEDIO DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PRODUCTOR	INGRESO MENSUAL	COSTO MENSUAL	GANANCIA MENSUAL
1	\$13,862.40	\$11,246.14	\$2,616.26
2	\$4,864.00	\$4,322.71	\$541.21
3	\$16,750.40	\$7,985.62	\$8,764.78
4	\$14,592.00	\$10,819.10	\$3,772.90
5	\$18,088.00	\$17,224.19	\$863.81
6	\$7,296.00	\$5,250.75	\$2,045.25
7	\$6,080.00	\$4,406.23	\$1,673.77
8	\$12,768.00	\$10,621.14	\$2,146.86
9	\$4,468.80	\$3,339.28	\$1,129.52
10	\$5,852.00	\$4,886.30	\$965.70
11	\$8,512.00	\$7,328.40	\$1,183.60
12	\$39,216.00	\$30,951.01	\$8,264.99
13	\$8,208.00	\$5,418.35	\$2,789.65
14	\$25,080.00	\$14,337.57	\$10,742.43
15	\$5,472.00	\$5,170.85	\$301.15
PROMEDIO	<b>\$12,740.64</b>	<b>\$9,553.8</b>	<b>\$3,186.80</b>

FUENTE: Elaboración propia.

## CUADRO 8

### GANANCIA POR LITRO DE LECHE PRODUCIDO O GANANCIA UNITARIA DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PRODUCTOR	CTU	PVL	GLP
1	\$3.08	\$3.80	\$0.72
2	\$3.55	\$4.00	\$0.45
3	\$2.77	\$5.80	\$3.04
4	\$2.97	\$4.00	\$1.03
5	\$3.33	\$3.50	\$0.17
6	\$2.88	\$4.00	\$1.12
7	\$2.90	\$4.00	\$1.10
8	\$2.91	\$3.50	\$0.59
9	\$2.62	\$3.50	\$0.89
10	\$2.92	\$3.50	\$0.58
11	\$3.01	\$3.50	\$0.49
12	\$3.39	\$4.30	\$0.91
13	\$2.38	\$3.60	\$1.22
14	\$3.14	\$5.50	\$2.36
15	\$3.40	\$3.60	\$0.20
PROMEDIO	<b>\$3.02</b>	<b>\$4.01</b>	<b>\$0.99</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**CTU** = Costo total unitario.  
**PVL** = Precio de venta por litro de leche.  
**GLP** = Ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria.

## CUADRO 9

### PUNTOS DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS, EN VENTAS Y EN ANIMALES DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"

PRODUCTOR	PEUP (LTS)	PEV	PEA (#)
1	1,828.06	\$6,946.63	4.5
2	740.44	\$2,961.75	4.3
3	713.11	\$4,136.04	1.5
4	1,916.87	\$7,667.47	4.7
5	4,029.94	\$14,104.77	7.8
6	364.86	\$1,459.43	2.0
7	652.78	\$2,611.12	2.6
8	1,593.10	\$5,575.86	3.9
9	272.94	\$955.29	1.9
10	1,153.51	\$4,037.30	4.1
11	1,378.52	\$4,824.83	4.5
12	2,007.14	\$8,630.72	3.5
13	942.71	\$3,393.76	2.1
14	1,555.97	\$8,557.85	4.4
15	1,254.02	\$4,514.48	4.1
PROMEDIO	<b>1,360.27</b>	<b>\$5,358.49</b>	<b>3.74</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PEUP** = Punto de equilibrio en unidades producidas.  
**LTS** = Litros de leche.  
**PEV** = Punto de equilibrio en ventas.  
**PEA** = Punto de equilibrio en animales.  
**#** = Número de animales.

## RESULTADOS

### COSTOS DE PRODUCCIÓN POR INSUMO

#### PRODUCTORES "GGAVATT"

##### ALIMENTACIÓN

El costo de producción promedio de un litro de leche por concepto de alimentación en los productores del grupo GGAVATT fue de **\$3.02**, este costo está conformado de manera importante en el porcentaje por la alimentación (**56.07%**) que en pesos correspondió a **\$1.70** por litro de leche producido.

Así, encontramos que, en el caso del productor **9** el porcentaje que ocupó la alimentación dentro de sus costos de producción fue de **81.57%** lo que correspondió a **\$2.13** siendo su costo de producción de **\$2.615** por litro, siendo éste, el porcentaje más alto dentro de los productores que pertenecen al GGAVATT Santa Elena.

En el caso del productor **9**, la alimentación ocupó ese gran porcentaje y valor dentro de sus costos de producción ya que por ejemplo, él no paga mano de obra ni se le pudo asignar un costo de oportunidad por ser una persona de la tercera edad, además de otros aspectos como, que no tiene equipo con motor, lleva a sus animales a tomar agua al río, por lo tanto no paga agua, no utiliza sellador después de ordeñar y sus instalaciones son muy pequeñas y construidas con materiales de bajo costo; gracias a esto, es el segundo costo de producción más bajo de todos los productores GGAVATT, pero su poca producción promedio de leche explica el por qué no es el que produce a menor costo.

En el caso por ejemplo del productor **4**, la alimentación ocupó solo el **35.10%** siendo éste, el porcentaje más bajo, lo que correspondió a **\$1.04** por cada litro de leche producido; su costo de producción fue de **\$2.97**, y el productor **12**, que con el **59.30%** es el que está más cercano al promedio que ocupa la alimentación dentro de los costos de producción.

Si embargo, si los resultados se ven desde el punto de vista del costo que representa la alimentación, tenemos al productor **2**, con **\$2.44**, que en promedio gastó más en alimentación por litro de leche producido, siendo su costo de **\$3.56**, siendo éste, el costo de producción más alto.

El productor **4**, con **\$1.04** es el que menos gasta en promedio en alimentación para producir un litro de leche, siendo su costo de producción de **\$2.97**, sin embargo no es el que produce a menor costo un litro de leche. El productor **13**, presentó un costo de producción promedio de **\$2.38** por litro de leche, mismo que lo ubica como el de menor costo y en el cual la alimentación ocupa el **45.56%** lo que correspondió a **\$1.08** por gasto de alimentación. El productor que está más cerca al promedio general por gasto en alimentación es el **5**, con un costo promedio en alimentación de **\$1.68** por cada litro de leche producido. (Cuadro 10)

## MANO DE OBRA FAMILIAR

El segundo insumo con mayor peso porcentual dentro de los costos de producción de un litro de leche en las unidades de producción que trabajan bajo el modelo GGAVATT, es la mano de obra familiar, con un **14.21%** promedio, lo que correspondió, a **\$0.42**.

Así, encontramos que dentro de los costos de producción el productor **10**, presentó el **32.22%**, correspondiente a este rubro, siendo él más alto, lo que equivalió a **\$0.94** de **\$2.92** que fue su costo de producción promedio durante los 6 meses; este elevado porcentaje y valor en pesos, se dio, ya que al productor se le asignó un costo de oportunidad, además, un integrante de la familia colaboró dentro de las labores propias de la explotación y el cual tiene asignado un sueldo.

Los productores **6** y **9**, no tienen asignado un valor para la mano de obra familiar, ya que, aunque ellos realizan las labores dentro de su unidad de producción y no tiene mano de obra contratada, por cuestiones de edad y en algunos casos física, no tendrían la oportunidad de conseguir un empleo fuera de su unidad de producción, es por este motivo que no se le asignó un costo de oportunidad.

En el caso de los productores **2**, **7** y **14**, tampoco se les asignó un costo de oportunidad por las mismas razones, sin embargo se muestra el dato de mano de obra familiar, ya que sus hijos se encargan de las labores y los productores les tienen asignado un sueldo, esto se reflejó dentro de su costo de producción por litro de leche en un **10.05%** igual a **\$0.36**, **24.64%** correspondiente a **\$0.71** y **28.62%** equivalente a **\$0.90**, todo respectivamente.

En el caso de los productores **5**, **11** y **12**, no se les asignó valor a la mano de obra familiar, ya que ellos tienen otras actividades fuera de la producción de leche, y si bien es cierto que estas otras actividades no son su principal fuente de ingresos, si les impiden laborar al 100% dentro de la actividad lechera, es por ello que tienen mano de obra contratada.

El caso del productor **8**, es el único en el que además de haberle asignado un costo de oportunidad por mano de obra familiar, tiene contratada mano de obra. La mano de obra familiar, correspondió al **9.20%**, de sus costos y equivalió a **\$0.27** de **\$2.91**, siendo ésta última cifra, su costo promedio por litro de leche producido.

Con el resto de los productores, **1**, **3**, **4**, **13** y **15**, ellos se encargan de la totalidad de las labores de su unidad de producción, por lo que se les otorgó un costo de oportunidad. En algunas ocasiones son apoyados por algún miembro de la familia, como pueden ser hijos, sobrinos o nietos, pero éstos tienen, labores propias de su edad como la escuela y solo ayudan en la ordeña de la tarde y los productores no les asignan ningún sueldo. (Cuadro 10)

## **MANO DE OBRA CONTRATADA**

El tercer insumo que afecta de manera directa a los costos de producción, es la mano de obra contratada, y que si bien no todos los productores cuentan con ella, el porcentaje y valor en pesos promedio que aportan al costo de producción, es alto, ya que en promedio este rubro aportó el **5.40%** de los costos, lo que equivalió en promedio a **\$0.17** del total de los costos de producción de un litro de leche, recordando que el costo de producción promedio fue de **\$3.02**.

Así, encontramos como ya vimos, a los productores **5**, **8**, **11** y **12**, los cuales tienen contratada mano de obra.

En el caso del productor **12**, por ejemplo, su costo de producción de un litro de leche fue de **\$3.39**, del cual, **\$0.88** correspondió a la mano de obra que tiene contratada, (2 empleados) y que equivalió al **25.78%** de su costo de producción.

El mismo caso lo tuvo el productor **5**, ya que contó con 2 empleados contratados, aunque a él, este tipo de mano de obra, solo le aportó el **16.14%** del costo de producción lo que equivalió a **\$0.54** de **\$3.33** que fue su costo de producción por litro de leche.

Los productores **8** y **11**, solo tienen a un empleado, este concepto les aportó el **15.33%** y **23.70%**, lo que significó que de su costo de producción **\$2.91** y **\$3.01**, la mano de obra contratada les correspondió **\$0.45** y **\$0.71**, respectivamente. (Cuadro 10)

## **INSEMINACIÓN ARTIFICIAL Y/O MONTA NATURAL**

Uno de los objetivos que contempla el modelo GGAVATT, es el mejoramiento genético, ya sea, mediante la inseminación artificial, compra de vaquillas de alta calidad genética, el cruzamiento de forma natural con sementales de la región que aparentemente sean buenos, y en algunos otros casos aunque no sea propio o fácil de llevar a cabo en esta región, la transferencia de embriones.

En este caso se ha sugerido a los productores que lleven a cabo la inseminación artificial como método para mejorar la calidad genética de su cría, ya que este método está bien difundido y practicado en la región además de que es más económico que la compra de vaquillas y mucho más que la transferencia de embriones.

Es por este motivo que los productores han decidido invertir en esta técnica como alternativa para poder mejorar su hato y así poder obtener con futuras generaciones una mejor calidad y cantidad de leche.

Así, encontramos a la inseminación artificial como el cuarto insumo que incide de manera directa sobre los costos de producción de un litro de leche entre los productores agrupados en el GGAVATT Santa Elena. Este concepto tuvo como promedio un aporte del **4.77%** dentro de los costos, lo que equivalió en pesos a **\$0.14** de cada **\$3.02**; el cual sabemos, fue su costo de producción promedio por litro de leche. Se debe tomar en cuenta que no todos los productores tienen la capacidad económica para recurrir a esta práctica, por lo que siguen haciendo uso de sementales de pobre calidad genética y que en la mayoría de las ocasiones tiene un costo muy bajo por monta. La participación del Médico Veterinario Zootecnista, mediante un buen tratamiento posparto o preinseminación para que la vaca no repita y pueda quedar gestante, puede ayudar a que el costo por este insumo disminuya al no tener que gastar en otra dosis de semen o monta del toro, aunque hay que tener claro que la participación del Médico con este tratamiento, provocará un aumento en el rubro del servicio Médico Veterinario el cual será visto más adelante.

En el plano de lo particular se encontró que el productor que más ha trabajado para mejorar su ganado a través del método de la inseminación artificial es el número **1**, al cual, este concepto le aportó a su costo de producción **8.89%**, lo que significó **\$0.27** de **\$3.08** que sabemos que fue su costo de producción promedio por litro de leche.

El productor **13**, es el que realizó el segundo mayor gasto por este concepto, con un **8.31%**, lo que le equivalió a **\$0.20**, de los **\$2.38** que le cuesta producir un litro de leche, siendo también este productor, el que tiene el costo de producción de un litro de leche, más bajo.

Un detalle que se observó en este concepto, es el del productor **12**, quien es el que cuenta con mayor número de cabezas, sin embargo el porcentaje de inclusión por este concepto solo fue de **1.29%**, lo que equivalió a **\$0.04** dentro de su costo de producción que fue de **\$3.39**. (Cuadro 11)

## **DEPRECIACIÓN DE EQUIPO CON MOTOR**

La depreciación del equipo con motor es el quinto rubro que incidió en mayor porcentaje dentro de los costos de producción, además de ser la primer depreciación que aparece, antes que la de las instalaciones, del animal y del equipo sin motor.

Cabe aclarar que dentro de los cálculos de esta depreciación, en el caso de los productores que cuentan con tractor, el valor utilizado en la fórmula de depreciación para los años de vida útil fue de 7, esto quiere decir que lo depreciamos a 7 años. Se consideró que del uso total del tractor, solo el 40% de este uso estuvo directamente relacionado con la producción de leche, ya que en muchas ocasiones se le utilizó para labrar la tierra de alguien que no cuenta con tractor, o la cosecha que se levantó se vendió y no se utilizó como alimento de los animales y en solo algunas ocasiones se utilizó para recoger forraje como por ejemplo rastrojo de maíz, o para empacar o moler.

Hubo casos en que los productores utilizan su camioneta particular para llevar a la unidad de producción los alimentos, ya sean pacas, costales o pastura. En este estudio, la vida útil del vehículo fue de 5 años, y del uso total del mismo, se consideró que el 70% estuvo relacionado directamente con la producción de leche. El otro 30% del uso de la camioneta se consideró que estuvo dentro de las actividades propias de la familia.

Para el caso de los productores que cuentan con máquina ordeñadora, a esta se le consideró una vida útil de 5 años, y el 100% de su uso para la producción de leche.

Es importante hacer notar que muchos de los productores del estudio, consideraron que dentro del cálculo de sus costos de producción no se deberían tomar en cuenta las depreciaciones, por lo que hubo entonces que explicar en algunos casos, que las depreciaciones deben ser vistas como un desgaste de su equipo que hay que cubrir mediante la venta de su producto, en éste caso la leche, y así tener un fondo de ahorro, para una vez terminada su vida útil, o en caso de robo u obsolescencia, poder adquirir un nuevo equipo, sin tener el problema de verse en la necesidad de pedir un préstamo y adquirir una deuda que les llevara varios años cubrir, o tenerse que quedar sin el equipo por varios años en lo que ahorran para poder comprarlo.

En el caso de esta investigación solo 6 de los productores GGAVATT cuentan con un tractor, 6 con ordeñadora y 3 utilizan su camioneta para llevar los alimentos hacia su unidad de producción.

Al productor que más le impactó la depreciación dentro de sus costos fue al **4**, el cual cuenta con los 3 equipos con motor antes mencionados, y aunque no es el único, si es al que más afectó con un **16.76%**, lo que equivalió dentro de su costo de producción a **\$0.50** de **\$2.97**, que fue su costo de producción por litro de leche.

El otro productor que cuenta con los 3 equipos con motor es el **5**, al que la depreciación de este tipo de equipo lo impactó en sus costos con un **10.37%**, lo que significó que de **\$3.33**, **\$0.35** correspondió a la depreciación de su equipo con motor.

Al contar con ordeñadora y tractor, como en el caso del productor **11**, la repercusión de este concepto fue de un **6.24%**, lo que se tradujo en **\$0.19** dentro de su costo de producción de un litro de leche que fue de **\$3.01**.

Por el hecho de solo contar con una camioneta como equipo con motor, influyó en el costo de producción en un **2.39%** lo que equivalió a **\$0.07** de un costo total de producción de **\$3.08**, este es el caso del productor número **1**. (Cuadro 11)

## **SERVICIO MEDICO VETERINARIO**

El modelo GGAVATT, como sus siglas lo señalan, es un Grupo de Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología el cual trabaja bajo la supervisión y apoyo ya sea de un ingeniero agrónomo o un médico veterinario. En este caso, el gobierno del estado de Michoacán asignó y pagó a un Médico Veterinario Zootecnista para que trabajara en la formación del grupo, con el objeto de enseñarlos a mejorar sus técnicas y procedimientos en la producción de leche, así como para aumentar la cantidad y calidad de la misma. Se sabe, que para lograr estos objetivos es necesario invertir tanto en recursos económicos como en esfuerzos; para que al cabo de 3 años que dura el

proyecto, el productor aprenda estas técnicas y procedimientos y después él mismo pueda realizarlas, ya sin el apoyo y supervisión directa del médico veterinario.

Dentro de las tecnologías que marca el modelo GGAVATT para poder lograr el objetivo de aumentar y mejorar la cantidad y calidad de la leche, es por ejemplo, la aplicación de un programa de vacunación, desparasitación y vitaminas, el aretado de los animales, el uso de la inseminación artificial, de registros tanto reproductivos, productivos como económicos, entre otras, así como la solución de casos clínicos que se presenten durante su estancia en el grupo.

Es así como dentro de los 15 conceptos o insumos tomados en cuenta dentro de esta investigación para el cálculo de los costos de producción de un litro de leche, se encontró que este rubro, el del servicio médico veterinario fue el sexto en orden de importancia que influye sobre los costos de producción de los productores agrupados dentro del grupo GGAVATT Santa Elena, con un porcentaje promedio de **3.93%**, el cual equivalió en promedio a **\$0.12** del costo de producción promedio.

El productor **9** con un **5.99%** de influencia sobre su costo de producción, es el que presentó el porcentaje más alto, pero que equivalió solo a **\$0.16** dentro de su costo de producción de un litro de leche que fue de **\$2.62**.

Por el contrario, se encontró el caso del productor **12**, al que este concepto le impactó en un **0.97%** a su costo de producción por litro que fue de **\$3.39** y equivalió a **\$0.03**. Siendo en este productor en el que menos repercutió este concepto.

En el caso del productor **2**, al cual este insumo le aportó a su costo de producción **\$0.16**, siendo su costo por litro producido de **\$3.56**. Fue a este productor, al que más le afectó, desde el punto de vista económico, pero no en porcentaje ya que solo equivalió al **4.63%**. (Cuadro 11)

## **AGOTAMIENTO DE LOS ANIMALES**

El agotamiento de los animales, es el insumo que ocupó en este estudio, el séptimo lugar dentro de los costos de producción, con un porcentaje de aportación de **2.66%**, lo que significó **\$0.08**. Al productor **9** este concepto lo impactó en sus costos con un **6.33%** lo que le resultó en un **\$0.17**. y al productor que menos le afectó, fue al **12**, con un **1.21%** que solo resultó en **\$0.04** de su costo de producción. (Cuadro 12)

## **DEPRECIACIÓN DE INSTALACIONES**

Este insumo, participó con un porcentaje promedio de **2.60%**, equivalente, también en promedio a **\$0.08** de los costos de producción de un litro de leche, siendo este el insumo que ocupó el 8° lugar dentro de la composición de los costos; así, se observó que al productor **10**, con **7.67%** y **\$0.22** es el que se vio más afectado por este concepto.

El productor **7**, no tuvo costo alguno por este insumo, ya que no contó con ningún tipo de instalaciones, los animales se encontraron libres en un potrero, la sombra la obtuvieron bajo los árboles, la pastura que se les proporcionó sobre el suelo, y el agua en un tambo de 200 lts, la ordeña se hizo amarrando a los animales en algún tronco o poste. (Cuadro 12)

## **COMBUSTIBLE**

El uso de combustible, fue necesario para llevar hacia la unidad de producción algunos insumos tales como el alimento, ya sea en forma de costales, pacas o forrajes recién cortados y en algunos otros casos, para poner en funcionamiento la máquina ordeñadora, pues estas pueden funcionar con un motor a gasolina o con luz eléctrica; y en pocos casos, para las labores agrícolas con el tractor, y que incluye el funcionamiento de implementos sin motor que requieren del tractor para su uso, como el molino y la empacadora; el combustible, en este estudio, ocupó el lugar 9 dentro de los costos de producción con un **2.40%** que equivalió en promedio a **\$0.07**. En el caso del productor **4**, el combustible aportó el **8.03%** de su costo de producción, porcentaje que traducido en unidades monetarias fue igual a **\$0.24**, y fue él más alto de los 9 productores que utilizaron combustible como un insumo dentro de la producción de leche. (Cuadro 12)

## **DEPRECIACIÓN DE EQUIPO SIN MOTOR**

Este insumo ocupó en el estudio, el lugar 10 dentro de los costos de producción, el equipo sin motor, que se contempló para esta investigación, fueron los implementos agrícolas que son adaptados al tractor y que funcionan por medio de este, como lo son: el molino, la rastra, el arado, la segadora, la empacadora, el rastrillo, la ensiladora y la desvaradora, entre otros, a los cuales por la frecuencia de utilización, se les estimó una vida útil de 10 años y con un uso del 40% destinado a la producción de leche.

Otro implemento sin motor que se usó al interior de las unidades de producción y que fue más común encontrar, fue la carreta, la cual tiene la función de transportar insumos hacia la explotación, principalmente el alimento; también, con una vida útil de 10 años pero calculados al 100% de su uso hacia la producción de leche.

Así, encontramos que este insumo participó en promedio con el **1.67%** de los costos, igual a **\$0.05**;

El productor **11** con un **10.23%** y **\$0.31**, fue el más afectado por este concepto, ya que contó con 6 implementos dependientes del tractor para su uso. (Cuadro 13)

## MANTENIMIENTO

Para el cálculo de este insumo, se tomó en cuenta la frecuencia con la que los productores hacen reparaciones o le dan mantenimiento a su equipo, principalmente al que tiene motor, como lo fue, cambio de aceite, afinación, compra de refacciones o cambio de aditamentos, necesarios para su buen funcionamiento.

Por los gastos realizados en los aspectos anteriores, se encontró que el mantenimiento del equipo participó con un **0.93%** en promedio dentro de los costos, que equivalió a **\$0.03**; ocupando así el 11° lugar. El productor 4 con un **3.47%** igual a **\$0.10** de su costo de producción por litro de leche, fue el más impactado por este insumo. (Cuadro 13)

## LUZ

Principalmente usada, para el funcionamiento de la máquina ordeñadora, para iluminar el área de ordeña, cuando se llevó a cabo esta actividad por la mañana muy temprano o por la tarde cuando no hubo luz natural y en muy pocos casos, para extraer agua del pozo mediante el uso de una bomba. Conociendo los usos de este insumo para la producción de leche, encontramos que aportó a los costos de producción el **0.41%** equivalente a **\$0.01**, es por esto, que este insumo ocupó el lugar número 12.

Con **2.73%** aportado por este concepto, encontramos al productor 11 como al que más le repercutió el uso de la luz con **\$0.08**. tomando en cuenta que solo 4 productores utilizaron este recurso en su establo. (Cuadro 13)

## AGUA

Como todo mundo sabe, el agua es de vital importancia no nada mas para la supervivencia de los animales, sino también para la producción de leche, se podría pensar que el costo de producción de un litro de leche por el uso de este insumo debería ser alto, por la gran cantidad de agua que beben los bovinos, sin embargo, en el caso de esta investigación, no lo fue ya que las cuotas cobradas por este servicio son muy bajas en la región, además de que algunos productores, sacan a su ganado a pastorear al campo, donde aprovechan para que beban agua, de ríos, canales de riego y ojos de agua y pequeñas lagunas, que son muy abundantes en la zona.

Por estos motivos, el uso de agua como un insumo necesario para la producción de leche, ocupó el 13° lugar como aporte a los costos, con tan solo el **0.33%** equivalente en promedio a **\$0.01**.

Para el caso de los de productores a los que si les es necesario recibir este servicio en sus establos, como en el caso del productor 2, este concepto le generó un costo de **\$0.03** por cada litro de leche producido igual al **0.69%**. (Cuadro 14)

## **SELLADOR**

Ocupó el 14° lugar en esta investigación, con un **0.27%** del costo, igual a **\$0.01**, esta cantidad tan pequeña, se explicó ya que solamente 9 de los productores lo utilizaron y que la frecuencia promedio con la que lo compraron fue cada 3 meses, también, debido al número de animales y a la presentación del mismo, que es de 5 litros. Los otros 6 productores no lo utilizaron por considerarlo como un gasto innecesario y por falta de costumbre.

Dentro de los productores que utilizan sellador, el número **13**, con un **0.62%**, es al que en porcentaje mas le repercutió este insumo, no así en unidades monetarias, ya que solo fue **\$0.02** y al productor **11** con un **0.57%** que se tradujo en **\$0.02**. (Cuadro 14)

## **CUOTA DE ASOCIACIÓN**

Por último la cuota de asociación, pago obligatorio para todo aquel que tenga animales, repercutió en forma mínima, ya que esta cuota fue de \$100 anuales para todos; en promedio, este insumo resultó en **0.12%** equivaliendo solo a **\$0.004**; siendo él mas afectado por este rubro el productor **9**, con el **0.25%** correspondiendo a **\$0.01**, y al productor número **2** con un **0.19%**, en lo monetario le afectó con **\$0.01**. (Cuadro 14)

**CUADRO 10**

**INSUMOS Y SUS PORCENTAJES  
DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS  
DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA" (1)**

<b>PRODUCTOR</b>	<b>ALIM</b>	<b>%</b>	<b>MOF</b>	<b>%</b>	<b>MOC</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	\$1.94	62.98	\$0.52	16.89	\$0.00	0.00	\$2.46	79.88
<b>2</b>	\$2.44	68.74	\$0.36	10.05	\$0.00	0.00	\$2.80	78.79
<b>3</b>	\$1.36	49.30	\$0.66	23.79	\$0.00	0.00	\$2.02	73.09
<b>4</b>	\$1.04	35.10	\$0.52	17.56	\$0.00	0.00	\$1.56	52.66
<b>5</b>	\$1.68	50.38	\$0.00	0.00	\$0.54	16.14	\$2.22	66.51
<b>6</b>	\$2.33	81.06	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$2.33	81.06
<b>7</b>	\$1.90	65.54	\$0.71	24.64	\$0.00	0.00	\$2.61	90.16
<b>8</b>	\$1.28	43.96	\$0.27	9.20	\$0.45	15.33	\$1.99	68.49
<b>9</b>	\$2.13	81.57	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$2.13	81.57
<b>10</b>	\$1.35	46.27	\$0.94	32.22	\$0.00	0.00	\$2.29	78.50
<b>11</b>	\$1.09	36.11	\$0.00	0.00	\$0.71	23.70	\$1.80	59.80
<b>12</b>	\$2.01	59.30	\$0.00	0.00	\$0.88	25.78	\$2.89	85.09
<b>13</b>	\$1.08	45.56	\$0.67	28.05	\$0.00	0.00	\$1.75	73.65
<b>14</b>	\$1.56	49.51	\$0.90	28.62	\$0.00	0.00	\$2.46	78.14
<b>15</b>	\$2.23	65.61	\$0.75	22.05	\$0.00	0.00	\$2.98	87.65
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$1.70</b>	<b>56.07</b>	<b>\$0.42</b>	<b>14.21</b>	<b>\$0.17</b>	<b>5.40</b>	<b>\$2.29</b>	<b>75.68</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**ALIM** = Alimentación.  
**MOF** = Mano de obra familiar.  
**MOC** = Mano de obra contratada.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

**CUADRO 11**

**INSUMOS Y SUS PORCENTAJES  
DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS  
DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA" (2)**

<b>PRODUCTOR</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>	<b>DECM</b>	<b>%</b>	<b>SMV</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	\$0.27	8.89	\$0.07	2.39	\$0.06	1.78	\$0.40	13.03
<b>2</b>	\$0.25	6.94	\$0.06	1.77	\$0.16	4.63	\$0.47	13.34
<b>3</b>	\$0.17	6.26	\$0.18	6.56	\$0.14	5.01	\$0.49	17.83
<b>4</b>	\$0.22	7.39	\$0.50	16.76	\$0.14	4.62	\$0.85	28.77
<b>5</b>	\$0.12	3.48	\$0.35	10.37	\$0.12	3.48	\$0.58	17.33
<b>6</b>	\$0.12	4.29	\$0.00	0.00	\$0.14	4.76	\$0.26	9.050
<b>7</b>	\$0.10	3.40	\$0.00	0.00	\$0.07	2.27	\$0.17	5.670
<b>8</b>	\$0.14	4.71	\$0.27	9.29	\$0.06	1.88	\$0.46	15.88
<b>9</b>	\$0.08	2.99	\$0.00	0.00	\$0.16	5.99	\$0.24	8.980
<b>10</b>	\$0.12	4.09	\$0.00	0.00	\$0.15	5.12	\$0.27	9.210
<b>11</b>	\$0.08	2.73	\$0.19	6.24	\$0.12	4.09	\$0.39	13.06
<b>12</b>	\$0.04	1.29	\$0.10	2.81	\$0.03	0.97	\$0.17	5.070
<b>13</b>	\$0.20	8.31	\$0.06	2.61	\$0.11	4.61	\$0.37	15.53
<b>14</b>	\$0.15	4.88	\$0.15	4.65	\$0.15	4.88	\$0.45	14.41
<b>15</b>	\$0.07	1.93	\$0.00	0.00	\$0.16	4.83	\$0.23	6.760
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$0.14</b>	<b>4.77</b>	<b>\$0.13</b>	<b>4.23</b>	<b>\$0.12</b>	<b>3.93</b>	<b>\$0.39</b>	<b>12.93</b>

FUENTE: Elaboración propia.

- IA** = Inseminación artificial.  
**DECM** = Depreciación del equipo con motor.  
**SMV** = Servicio Médico veterinario.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

**CUADRO 12**

**INSUMOS Y SUS PORCENTAJES  
DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS  
DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA" (3)**

<b>PRODUCTOR</b>	<b>AA</b>	<b>%</b>	<b>DI</b>	<b>%</b>	<b>COM</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	\$0.06	1.88	\$0.06	1.85	\$0.06	1.78	\$0.17	5.51
<b>2</b>	\$0.14	3.80	\$0.09	2.41	\$0.00	0.00	\$0.22	6.21
<b>3</b>	\$0.05	1.76	\$0.05	1.83	\$0.05	1.88	\$0.15	5.47
<b>4</b>	\$0.06	1.95	\$0.03	1.16	\$0.24	8.03	\$0.33	11.14
<b>5</b>	\$0.05	1.36	\$0.08	2.42	\$0.16	4.64	\$0.28	8.42
<b>6</b>	\$0.13	4.47	\$0.11	3.97	\$0.00	0.00	\$0.24	8.44
<b>7</b>	\$0.09	3.20	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.09	3.20
<b>8</b>	\$0.06	1.99	\$0.14	4.71	\$0.14	4.91	\$0.34	11.61
<b>9</b>	\$0.17	6.33	\$0.05	1.87	\$0.00	0.00	\$0.21	8.20
<b>10</b>	\$0.08	2.88	\$0.22	7.67	\$0.00	0.00	\$0.31	10.55
<b>11</b>	\$0.08	2.56	\$0.04	1.42	\$0.21	7.11	\$0.33	11.09
<b>12</b>	\$0.04	1.21	\$0.09	2.69	\$0.11	3.23	\$0.24	7.13
<b>13</b>	\$0.05	2.17	\$0.08	3.46	\$0.09	3.63	\$0.22	9.26
<b>14</b>	\$0.07	2.13	\$0.05	1.45	\$0.02	0.70	\$0.14	4.28
<b>15</b>	\$0.08	2.27	\$0.07	2.01	\$0.00	0.00	\$0.15	4.28
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$0.08</b>	<b>2.66</b>	<b>\$0.08</b>	<b>2.60</b>	<b>\$0.07</b>	<b>2.40</b>	<b>\$0.23</b>	<b>7.66</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**AA** = Agotamiento animal.  
**DI** = Depreciación de instalaciones.  
**COM** = Combustible.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

**CUADRO 13**

**INSUMOS Y SUS PORCENTAJES  
DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS  
DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA" (4)**

<b>PRODUCTOR</b>	<b>DESM</b>	<b>%</b>	<b>MANT</b>	<b>%</b>	<b>LUZ</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	\$0.00	0.00	\$0.02	0.59	\$0.00	0.00	\$0.02	0.59
<b>2</b>	\$0.03	0.77	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.03	0.77
<b>3</b>	\$0.05	1.67	\$0.03	1.04	\$0.00	0.00	\$0.08	2.71
<b>4</b>	\$0.03	0.96	\$0.10	3.47	\$0.07	2.31	\$0.20	6.74
<b>5</b>	\$0.12	3.46	\$0.10	2.90	\$0.02	0.73	\$0.24	7.09
<b>6</b>	\$0.02	0.63	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.02	0.63
<b>7</b>	\$0.02	0.76	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.02	0.76
<b>8</b>	\$0.06	2.09	\$0.03	1.18	\$0.00	0.00	\$0.10	3.27
<b>9</b>	\$0.03	1.00	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.03	1.00
<b>10</b>	\$0.02	0.68	\$0.00	0.00	\$0.01	0.38	\$0.03	1.06
<b>11</b>	\$0.31	10.23	\$0.05	1.71	\$0.08	2.73	\$0.44	14.67
<b>12</b>	\$0.02	0.44	\$0.06	1.62	\$0.00	0.00	\$0.07	2.06
<b>13</b>	\$0.00	0.00	\$0.02	0.77	\$0.00	0.00	\$0.02	0.77
<b>14</b>	\$0.01	1.74	\$0.02	0.70	\$0.00	0.00	\$0.03	2.44
<b>15</b>	\$0.02	0.64	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.02	0.64
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$0.05</b>	<b>1.67</b>	<b>\$0.03</b>	<b>0.93</b>	<b>\$0.01</b>	<b>0.41</b>	<b>\$0.09</b>	<b>3.01</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**DESM** = Depreciación del equipo sin motor.  
**MANT** = Mantenimiento del equipo.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

**CUADRO 14**

**INSUMOS Y SUS PORCENTAJES  
DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS  
DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA" (5)**

<b>PRODUCTOR</b>	<b>AGUA</b>	<b>%</b>	<b>SELLA</b>	<b>%</b>	<b>CDA</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	\$0.01	0.36	\$0.02	0.53	\$0.00	0.07	\$0.03	0.96
<b>2</b>	\$0.03	0.69	\$0.00	0.00	\$0.01	0.19	\$0.03	0.70
<b>3</b>	\$0.01	0.38	\$0.01	0.42	\$0.00	0.10	\$0.03	0.90
<b>4</b>	\$0.01	0.23	\$0.01	0.39	\$0.00	0.08	\$0.02	0.70
<b>5</b>	\$0.01	0.15	\$0.02	0.44	\$0.00	0.05	\$0.02	0.64
<b>6</b>	\$0.02	0.67	\$0.00	0.00	\$0.01	0.16	\$0.02	0.83
<b>7</b>	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.01	0.19	\$0.01	0.19
<b>8</b>	\$0.01	0.28	\$0.01	0.39	\$0.00	0.08	\$0.02	0.75
<b>9</b>	\$0.00	0.00	\$0.00	0.00	\$0.01	0.25	\$0.01	0.25
<b>10</b>	\$0.02	0.51	\$0.00	0.00	\$0.01	0.17	\$0.02	0.68
<b>11</b>	\$0.02	0.68	\$0.02	0.57	\$0.00	0.11	\$0.04	1.36
<b>12</b>	\$0.01	0.38	\$0.01	0.24	\$0.00	0.03	\$0.02	0.65
<b>13</b>	\$0.00	0.00	\$0.02	0.62	\$0.00	0.15	\$0.02	0.77
<b>14</b>	\$0.01	0.21	\$0.02	0.46	\$0.00	0.06	\$0.02	0.73
<b>15</b>	\$0.02	0.48	\$0.00	0.00	\$0.01	0.16	\$0.02	0.64
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$0.01</b>	<b>0.33</b>	<b>\$0.01</b>	<b>0.27</b>	<b>\$0.00</b>	<b>0.12</b>	<b>\$0.02</b>	<b>0.72</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**SELLA** = Sellador.  
**CDA** = Cuota de asociación.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

## RESULTADOS

### PRODUCTORES "NO GGAVATT"

A lo largo de los 6 meses que abarcó esta investigación, (Septiembre de 2006 a Febrero de 2007) y después de haber visitado por lo menos una vez a la semana a cada una de las unidades de producción de los 8 integrantes **NO GGAVATT**, con los que se trabajó, encontramos que al cabo de este tiempo, la información sobre costos de producción que se obtuvo fue de un total de **66** vacas, distribuidas en estos 8 establos, de este total de animales, el **74.24%** de ellos, que correspondió a **49** vientres se encontraban en producción, y el **25.76%** restante, o sea **17** vacas, en el periodo de descanso lactacional o en también llamado periodo seco, que comprende los 2 últimos meses de su gestación.

En el ámbito particular, o a nivel establo, el promedio de número de animales en producción, fue de **6.13** por establo, y **2.13** vacas en estado de descanso lactacional o secas, lo que nos arroja un promedio de **8.25** vacas por establo. (Cuadro 15)

Otro dato importante que se calculó fue el de la producción promedio por vaca por ható por día, que en este caso, fue de **10.58** litros de leche, y la producción promedio por vaca en línea o producción promedio de las vacas que se están ordeñando fue de **13.90** litros diarios en las 2 ordeñas.

El promedio de producción de leche al día por establo fue de **85** litros, y el promedio de producción mensual de leche también por establo fue de **2,584** litros.

El promedio de venta por litro de leche, fue de **\$3.738.00**, durante el periodo de estudio. (Cuadro 16)

Al hablar de cifras en cuanto a los costos de producción, encontramos que los costos fijos totales, los cuales abarcan los siguientes insumos: agotamiento del animal, depreciación de instalaciones, depreciación del equipo con motor, depreciación del equipo sin motor, mano de obra familiar y agua, en porcentaje promedio fue de **28.64%** de los costos totales de producción, lo que equivale en unidades monetarias a **\$2,130.09** en promedio.

Los rubros que fueron tomados en cuenta dentro de los costos fijos de producción, intervienen individualmente en promedio de la siguiente forma:

Agotamiento del animal con un **2.70%** que corresponde a **\$205.12**.

La depreciación de instalaciones participó con un **2.73%** de los costos fijos totales y equivalió a **\$214.58**.

La depreciación del equipo con motor con un **2.95%** equivalente a **\$251.43**.

La depreciación del equipo sin motor, participó con el **0.74%** correspondiente a **\$57.71**.

La mano de obra familiar o costo de oportunidad con un **19.19%** igual a **\$1,377.50**.

Finalmente el pago por el agua que consumen los animales con un **0.33%** o sea **\$23.75**. (Cuadro 17)

Por otro lado, los costos variables totales, abarcan los siguientes conceptos:

Mano de obra contratada con una participación de **3.69%** y que en promedio significó un gasto de **\$363.79**.

La inseminación artificial o monta natural, contribuyó con un **4.60%**, siendo éste, de **\$331.25** en promedio.

La alimentación, con un **56.33%**, equivalente a un costo promedio mensual de **\$4,333.90**, es el concepto que más peso tuvo dentro de los costos de producción.

El servicio médico veterinario y la compra de medicamentos, con un **2.96%**, tuvo como promedio **\$218.75**.

La utilización de combustible como insumo necesario para el funcionamiento del equipo con motor, tuvo en promedio un **2.74%** con participación correspondiente a **\$252.50**.

El pago por el servicio de luz, que en algunos casos sirve también para el funcionamiento de algún equipo con motor, con un **0.05%** equivalente a **\$3.13**.

El pago por pertenecer a una asociación ganadera, indispensable solamente para los que tienen animales y obtener ciertos beneficios, fue de **0.12%**, igual a **\$8.33**, siendo este gasto igual para todos los productores de esta investigación, ya que la asociación a la que pertenecen les cobra una cuota anual de \$100.00.

Por concepto de pago de mantenimiento, se hizo un gasto mensual promedio de **\$47.92**, igual al **0.57%**.

Y finalmente el gasto por sellador fue de **\$25.21** mensual en promedio, equivalente al **0.30%**.

En total, los costos variables totales o variables mensuales promedio, participaron con un **73.57%** de los costos totales de la producción mensual de leche, y correspondió en unidades monetarias a **\$5,994.58**. (Cuadro 19 y 20)

Quedando compuesto así, el costo total de producción promedio de leche, con valor en unidades monetarias de **\$7,714.86**.

Si bien ya se habló de costos de producción, ahora se comenta también de los ingresos totales o ventas totales promedio que tuvieron los productores durante el transcurso de la presente investigación, dio como resultado un monto promedio de ingresos mensuales de **\$9,627.30**. (Cuadro 21)

Los ingresos diarios promedio, derivados de la venta de leche, dieron como resultado la cantidad de **\$316.69**, sabiendo que la producción diaria promedio de leche, fue de **85** litros y el precio de venta de **\$3.74**.

El siguiente dato necesario para evaluar correctamente y de manera integral a las unidades de producción, es el de las ganancias totales promedio, las cuales resultan de restarle a los ingresos totales promedio, los costos totales promedio, y ya sabiendo estos dos datos, el resultado de este cálculo fue de **\$1,912.44**. como ganancias totales promedio o ganancias mensuales promedio por la venta de leche. (Cuadro 21)

Al dividir las ganancias totales promedio, entre el promedio de días que tiene cada mes (30.4), se obtuvieron las ganancias diarias promedio ( $\$7,714.86 / 30.4$ ), dando una cifra de **\\$253.78**.

La ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria, se calculó, restándole al precio promedio de venta (**\\$3.74**), el costo promedio de producción de un litro de leche (**\\$2.92**) y se observó que por cada litro de leche producido y vendido, el productor obtuvo **\\$0.82** de ganancia. (Cuadro 22)

Otras variables que se pudieron calcular en el presente trabajo, fueron los puntos de equilibrio, con respecto a las unidades producidas, a las ventas y al número de animales.

El punto de equilibrio promedio en unidades producidas, fue de **1,246.49**, este punto de equilibrio nos indica la cantidad mínima de litros de leche que el productor debe producir y vender para que la unidad de producción este en equilibrio.

En el periodo de estudio, el promedio de producción láctea considerando a todas las unidades de producción fue de **2,584** litros indicando con esto que se encontraron en zona de ganancia.

El punto de equilibrio promedio en ventas, fue de **\\$4,589.97**, esta es la cantidad en unidades monetarias que adquieren por la venta de leche para que las unidades de producción se mantuvieran en equilibrio.

En el periodo de estudio, las ventas totales promedio para todas las explotaciones, fueron iguales a **\\$9,627.30**, ubicándolas en zona de ganancia.

El punto de equilibrio promedio en animales, fue de **3.98** vacas, lo que nos indicó que con esta cantidad de animales, las unidades se encontraron en zona de ganancia, ya que éstas promediaron **8.25** animales. (Cuadro 23)

## CUADRO 15

### NÚMERO DE ANIMALES, ANIMALES EN PRODUCCIÓN, VACAS SECAS Y SUS PORCENTAJES DENTRO DE CADA UNIDAD DE PRODUCCIÓN "NO GGAVATT"

PROD	NVPE	NVP	%VP	NVS	%VS
1	12	6	50.00	6	50.00
2	10	8	80.00	2	20.00
3	8	5	62.50	3	37.50
4	9	8	88.89	1	11.11
5	6	5	83.33	1	16.67
6	9	8	88.89	1	11.11
7	5	4	80.00	1	20.00
8	7	5	71.43	2	28.57
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>49</b>		<b>17</b>	
<b>PROMEDIO</b>	<b>8.25</b>	<b>6.125</b>	<b>74.24</b>	<b>2.125</b>	<b>25.76</b>

FUENTE: Elaboración propia

- PROD** = Productor.  
**NVPE** = Número de vacas por establo.  
**NVP** = Número de vacas en producción por establo.  
**%VP** = Porcentaje de vacas en producción.  
**NVS** = Número de vacas secas por establo.  
**%VS** = Porcentaje de vacas secas.

## CUADRO 16

### PRODUCCIÓN PROMEDIO POR VACA POR HATO, POR VACA EN LINEA, PRODUCCIÓN PROMEDIO DIARIA Y MENSUAL Y PRECIO DE VENTA PROMEDIO POR LITRO DE CADA PRODUCTOR "NO GGAVATT"

PROD	PPVH	PPVL	PPLD	PPLM	PVL
1	9.17	18.33	110.00	3,344.00	\$3.50
2	9.00	11.25	90.00	2,736.00	\$4.00
3	8.75	14.00	70.00	2,128.00	\$3.50
4	11.67	13.13	105.00	3,192.00	\$3.50
5	15.83	19.00	95.00	2,888.00	\$4.00
6	11.11	12.50	100.00	3,040.00	\$3.80
7	12.00	15.00	60.00	1,824.00	\$3.60
8	7.14	10.00	50.00	1,520.00	\$4.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>10.58</b>	<b>14.15</b>	<b>85.00</b>	<b>2,584.00</b>	<b>\$3.74</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**PPVH** = Producción promedio por vaca por ható.  
**PPVL** = Producción promedio por vaca en línea.  
**PPLD** = Producción promedio de leche al día.  
**PPLM** = Producción promedio de leche al mes.  
**PVL** = Precio de venta por litro.

## CUADRO 17

### PROMEDIO MENSUAL DE LOS COSTOS FIJOS TOTALES DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PROD	AA	DI	DECM	DESM	MOF	AGUA	TOTAL
1	\$331.67	\$416.67	\$423.81	\$20.00	\$1,900.00	\$0.00	\$3,092.15
2	\$276.39	\$166.67	\$0.00	\$33.33	\$0.00	\$35.00	\$511.39
3	\$187.80	\$145.83	\$0.00	\$50.00	\$1,438.57	\$25.00	\$1,847.20
4	\$211.27	\$333.33	\$738.10	\$221.67	\$732.86	\$30.00	\$2,267.22
5	\$140.85	\$100.00	\$476.19	\$95.00	\$2,280.00	\$30.00	\$3,122.04
6	\$211.27	\$270.83	\$186.67	\$0.00	\$1,900.00	\$40.00	\$2,608.77
7	\$117.37	\$116.67	\$170.00	\$0.00	\$1,900.00	\$0.00	\$2,304.04
8	\$164.32	\$166.67	\$16.670	\$41.67	\$868.57	\$30.00	\$1,287.89
<hr/>							
PROMEDIO	<b>\$205.11</b>	<b>\$214.58</b>	<b>\$251.43</b>	<b>\$57.71</b>	<b>\$1,377.50</b>	<b>\$23.75</b>	<b>\$2,130.10</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**AA** = Agotamiento del animal.  
**DI** = Depreciación de instalaciones.  
**DECM** = Depreciación del equipo con motor.  
**DESM** = Depreciación del equipo sin motor.  
**MOF** = Mano de obra familiar.

## CUADRO 18

### PORCENTAJES DE LOS COSTOS FIJOS TOTALES CON RESPECTO AL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PROD	%AA	%DI	%DECM	%DESM	%MOF	%AGUA	TOTAL
<b>1</b>	3.20	4.02	4.09	0.19	18.32	0.00	29.81
<b>2</b>	3.15	1.90	0.00	0.38	0.00	0.40	5.83
<b>3</b>	3.25	2.52	0.00	0.87	24.89	0.43	31.96
<b>4</b>	2.29	3.61	7.99	2.40	7.93	0.32	24.55
<b>5</b>	1.81	1.28	6.12	1.22	29.29	0.39	40.11
<b>6</b>	2.19	2.81	1.94	0.00	19.70	0.41	27.05
<b>7</b>	2.15	2.14	3.11	0.00	34.78	0.00	42.17
<b>8</b>	3.53	3.58	0.36	0.89	18.65	0.64	27.65
PROMEDIO	<b>2.70</b>	<b>2.73</b>	<b>2.95</b>	<b>0.74</b>	<b>19.19</b>	<b>0.33</b>	<b>28.64</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**AA** = Agotamiento del animal.  
**DI** = Depreciación de instalaciones.  
**DECM** = Depreciación del equipo con motor.  
**DESM** = Depreciación del equipo sin motor.  
**MOF** = Mano de obra familiar.

## CUADRO 19

### PROMEDIO MENSUAL DE LOS COSTOS VARIABLES TOTALES DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PROD	MOC	IA-MN	ALIM	SMV	COMB	LUZ	CDA	MAN	SELL	TOTAL
<b>1</b>	\$1,688.89	\$400.00	\$3,631.28	\$350.00	\$1,085.71	\$0.00	\$8.33	\$83.33	\$33.33	\$7,280.88
<b>2</b>	\$0.00	\$150.00	\$7,904.00	\$200.00	\$0.00	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$8,262.33
<b>3</b>	\$0.00	\$200.00	\$3,549.20	\$150.00	\$0.00	\$25.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$3,932.53
<b>4</b>	\$1,221.43	\$300.00	\$4,669.44	\$200.00	\$427.77	\$0.00	\$8.33	\$100.00	\$41.67	\$6,968.64
<b>5</b>	\$0.00	\$200.00	\$3,936.80	\$250.00	\$150.00	\$0.00	\$8.33	\$83.33	\$33.33	\$4,661.80
<b>6</b>	\$0.00	\$600.00	\$5,900.64	\$200.00	\$200.00	\$0.00	\$8.33	\$66.67	\$60.00	\$7,035.64
<b>7</b>	\$0.00	\$450.00	\$2,267.84	\$200.00	\$150.00	\$0.00	\$8.33	\$50.00	\$33.33	\$3,159.51
<b>8</b>	\$0.00	\$350.00	\$2,812.00	\$200.00	\$0.00	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.00	\$3,370.33
<hr/>										
PROMEDIO	<b>\$363.79</b>	<b>\$331.25</b>	<b>\$4,333.90</b>	<b>\$218.75</b>	<b>\$251.69</b>	<b>\$3.13</b>	<b>\$8.33</b>	<b>\$47.92</b>	<b>\$25.21</b>	<b>\$5,583.96</b>
<hr/>										

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**MOC** = Mano de obra contratada.  
**IA-MN** = Inseminación artificial o monta natural.  
**ALIM** = Alimentación.  
**SMV** = Servicio médico veterinario.  
**COM** = Combustible.  
**CDA** = Cuota de asociación.  
**MAN** = Mantenimiento.  
**SELL** = Sellador.

## CUADRO 20

### PORCENTAJES DE LOS COSTOS VARIABLES TOTALES CON RESPECTO AL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PROD	MOC	IA-MN	ALIM	SMV	COMB	LUZ	CDA	MAN	SELL	TOTAL
<b>1</b>	16.28	3.86	35.01	3.37	10.47	0.00	0.08	0.80	0.32	70.19
<b>2</b>	0.00	1.71	90.09	2.28	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	94.17
<b>3</b>	0.00	3.46	61.41	2.60	0.00	0.43	0.14	0.00	0.00	68.04
<b>4</b>	13.22	3.25	50.56	2.17	4.63	0.00	0.09	1.08	0.45	75.45
<b>5</b>	0.00	2.57	50.58	3.21	1.93	0.00	0.11	1.07	0.43	59.89
<b>6</b>	0.00	6.22	61.18	2.07	2.07	0.00	0.09	0.69	0.62	72.95
<b>7</b>	0.00	8.24	41.51	3.66	2.75	0.00	0.15	0.92	0.61	57.83
<b>8</b>	0.00	7.51	60.37	4.29	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	72.35
PROMEDIO	<b>3.69</b>	<b>4.60</b>	<b>56.34</b>	<b>2.96</b>	<b>2.73</b>	<b>0.05</b>	<b>0.12</b>	<b>0.57</b>	<b>0.30</b>	<b>71.36</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PROD** = Productor.  
**MOC** = Mano de obra contratada.  
**IA-MN** = Inseminación artificial o monta natural.  
**ALIM** = Alimentación.  
**SMV** = Servicio médico veterinario.  
**COM** = Combustible.  
**CDA** = Cuota de asociación.  
**MAN** = Mantenimiento.  
**SELL** = Sellador.

## CUADRO 21

### INGRESOS TOTALES O VENTAS TOTALES PROMEDIO, COSTOS TOTALES PROMEDIO Y GANANCIAS TOTALES PROMEDIO DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PRODUCTOR	INGRESO MENSUAL	COSTO MENSUAL	GANANCIA MENSUAL
1	\$11,704.00	\$10,373.03	\$1,330.97
2	\$10,944.00	\$8,773.72	\$2,170.28
3	\$7,448.00	\$5,779.73	\$1,668.27
4	\$11,172.00	\$9,235.86	\$1,936.14
5	\$11,552.00	\$7,783.84	\$3,768.16
6	\$11,552.00	\$9,644.41	\$1,907.59
7	\$6,566.40	\$5,463.55	\$1,102.85
8	\$6,080.00	\$4,658.23	\$1,421.77
PROMEDIO	<b>\$9,627.30</b>	<b>\$7,714.05</b>	<b>\$1,913.25</b>

FUENTE: Elaboración propia.

## CUADRO 22

### GANANCIA POR LITRO DE LECHE PRODUCIDO O GANANCIA UNITARIA DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PRODUCTOR	PVL	CTU	GLP
1	\$3.50	\$3.10	\$0.40
2	\$4.00	\$3.21	\$0.79
3	\$3.50	\$2.72	\$0.78
4	\$3.50	\$2.89	\$0.61
5	\$4.00	\$2.70	\$1.31
6	\$3.80	\$2.64	\$1.16
7	\$3.60	\$3.00	\$0.61
8	\$4.00	\$3.07	\$0.94
PROMEDIO	<b>\$3.74</b>	<b>\$2.92</b>	<b>\$0.82</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**CTU** = Costo total unitario.  
**PVL** = Precio de venta por litro de leche.  
**GLP** = Ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria.

### CUADRO 23

#### PUNTOS DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS, EN VENTAS Y EN ANIMALES DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PRODUCTOR	PEUP (LTS)	PEV	PEA (#)
1	2,337.75	\$8,182.11	8.4
2	521.75	\$2,087.00	1.9
3	1,118.16	\$3,913.55	4.2
4	1,334.06	\$4,669.20	3.8
5	1,308.59	\$5,234.36	2.7
6	1,394.04	\$5,297.36	4.1
7	1,233.55	\$4,440.77	3.4
8	722.45	\$2,889.80	3.3
PROMEDIO	<b>1,246.29</b>	<b>\$5,358.49</b>	<b>3.98</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**PEUP** = Punto de equilibrio en unidades producidas.  
**LTS** = Litros de leche.  
**PEV** = Punto de equilibrio en ventas.  
**PEA** = Punto de equilibrio en animales.  
**#** = Número de animales.

## RESULTADOS

### COSTOS DE PRODUCCIÓN POR INSUMO

#### DE PRODUCTORES "NO GGAVATT"

##### ALIMENTACIÓN

El costo de producción promedio de los productores NO GGAVATT por litro de leche fue de **\$2.92**, este costo está conformado de manera importante en el porcentaje por la alimentación (**56.34%**) que en pesos correspondió a **\$1.65** por litro de leche.

Así, encontramos que, en el caso del productor **2** el porcentaje que ocupa la alimentación dentro de sus costos de producción fue de **90.09%** lo que correspondió a **\$2.89** siendo su costo de producción de **\$3.21** por litro, siendo éste, el porcentaje más alto dentro de los productores que **no** pertenecen a un GGAVATT.

Para el caso del productor **2**, la alimentación ocupó ese importante porcentaje y valor ya que no paga mano de obra ni se le pudo asignar un costo de oportunidad por ser una persona de la tercera edad, además de no tener equipo con motor, y no utilizar sellador después de ordeñar y sus instalaciones las construyó con materiales de bajo costo, entre otros aspectos; con todo y esto, él es el productor que produjo a más alto costo un litro de leche, debido al alto costo que paga por la alimentación.

En el caso del productor **1**, la alimentación ocupó solo el **35.01%** siendo éste, el porcentaje más bajo, lo que dio un monto de **\$1.09** por cada litro de leche producido; su costo de producción fue de **\$3.10**; sin embargo no es el productor de más bajo costo

El costo más bajo de producción (**\$2.64**) dentro del grupo de ganaderos que no pertenecieron al grupo GGAVATT fue el **6**, que gastó en promedio en este rubro, **\$1.62** lo que le correspondió al **61.18%** en la producción de un litro de leche.

Y el productor **8**, que con el **60.37%** y **\$1.62**, es el que está más cerca del promedio que ocupa la alimentación dentro de los costos de producción. (Cuadro 24)

##### MANO DE OBRA FAMILIAR

El segundo insumo con mayor peso porcentual dentro de los costos de producción de un litro de leche en las unidades de producción que **no** trabajan bajo el modelo GGAVATT, fue la mano de obra familiar, con un **19.19%** promedio, lo que correspondió, a **\$0.55**.

Así, encontramos que dentro de los costos de producción el productor **7**, presentó el **34.78%**, correspondiente a este rubro, siendo él más alto, lo que equivalió a **\$1.04** de **\$3.00** que fue su costo de producción por litro de leche.

El productor **2**, realiza las labores dentro de su unidad de producción pero por cuestiones de edad, no tendría la oportunidad de conseguir un empleo fuera de su explotación, es por este motivo que no se le asignó un costo de oportunidad.

En el caso del productor **8**, tampoco le fue asignado un costo de oportunidad por las mismas razones, sin embargo se muestra el dato de mano de obra familiar, ya que su sobrino se encarga de las labores y le asignó un sueldo, y esto repercutió dentro de su costo de producción en un **18.65%** equivalente a **\$0.57**.

El resto de los productores, **1**, **3**, **4**, **5** y **6**, ellos se encargaron de la totalidad de las labores de su unidad de producción, por lo que se les otorgó un costo de oportunidad, además de que el productor **1** y **4**, contaron con mano de obra contratada. (Cuadro 24)

## **INSEMINACIÓN ARTIFICIAL Y/O MONTA NATURAL**

A diferencia del caso de los productores GGAVATT en donde la inseminación artificial y la monta natural ocupó el cuarto lugar como insumo que incide de manera directa sobre los costos de producción, en el caso de los productores NO GGAVATT, ocupó el tercer lugar, por este motivo, se podría pensar que estos últimos, invirtieron más en este rubro, sin embargo no fue así, como ya vimos, los productores GGAVATT por este concepto invirtieron en promedio el **4.77%** equivalente a **\$0.14**, mientras que los productores NO GGAVATT, tuvieron como promedio un aporte del **4.60%** dentro de los costos, lo que equivalió en pesos a **\$0.13**. Esta semejanza en los valores, se pudo explicar mediante la experiencia vivida en el transcurso de la estancia en la zona, ya que se pudo observar que en toda la región, esta muy difundida esta práctica como método reproductivo, llevada a cabo por medio de técnicos inseminadores que no necesariamente son médicos veterinarios, si bien, no todos estos técnicos aplican semen de alta calidad genética, tampoco es comparable con la calidad de muchos sementales de la zona. También hay que tomar en cuenta que algunos productores no están dispuestos a arriesgar una gran cantidad de dinero en una dosis de semen de alta calidad y en la mano de obra del técnico y que su vaca no quede gestante, pero muchos otros lo están, con la esperanza de mejorar genéticamente su ganado y así poder aumentar su producción de leche, aunque su costo de producción se vea incrementado por esta razón.

En el plano particular, el productor **7**, al que este concepto le aportó a su costo de producción el **8.24%**, o sea **\$0.25** del total de su costo de producción de un litro de leche, es el productor que más invierte en promedio en este rubro.

El productor **8**, es el que realizó el segundo mayor gasto por este concepto, con un **7.51%**, lo que le equivalió a **\$0.23**, de los **\$3.08** que le cuesta producir un litro de leche. (Cuadro 24)

## **MANO DE OBRA CONTRATADA**

El cuarto insumo que afecta de manera directa a los costos de producción, es la mano de obra contratada, y que si bien solo 2 productores cuentan con ella, el porcentaje y valor en pesos promedio que aportan al costo de producción, es alto, ya que en promedio este rubro aportó el **3.69%**, lo que equivalió en promedio a **\$0.11**.

En el caso del productor **1**, **\$0.51** correspondió a la mano de obra que tiene contratada, y que equivalió al **16.28%** de su costo de producción siendo el más alto de los dos y el caso del productor **4**, al que este tipo de mano de obra, le aportó el **13.22%** del costo de producción lo que equivalió a **\$0.38**.

Cabe señalar que en ambos casos, solo tienen empleado a un trabajador y también a los dos se les asignó un costo de oportunidad, lo que quiere decir que entre el productor y su trabajador, realizan las labores del estable. (Cuadro 25)

## **SERVICIO MEDICO VETERINARIO**

Con un porcentaje promedio de **2.98%**, el cual equivalió en promedio a **\$0.09** este insumo ocupa el 5° lugar en orden de importancia para los productores NO GGAVATT.

El productor **8** con un **4.29%**, de influencia sobre su costo de producción, es el que presentó el porcentaje más alto, pero equivalente solo a **\$0.13** dentro de su costo de producción que fue de **\$3.07**. Por el contrario, se encontró el caso del productor **6**, que este concepto le impactó tan solo en un **2.07%** a su costo de producción que fue de **\$2.64** y equivalió a **\$0.06**. Siendo en este productor en el que menos repercutió este concepto. (Cuadro 25)

## **DEPRECIACIÓN DE EQUIPO CON MOTOR**

La depreciación del equipo con motor es el sexto rubro que incidió en mayor porcentaje dentro de los costos de producción, además de ser la primera depreciación que aparece, antes que la de las instalaciones, del animal y del equipo sin motor; al igual que en el caso de los productores del grupo GGAVATT Santa Elena.

Para el cálculo de esta depreciación, se tomaron en cuenta los mismos parámetros, en cuanto a los años de vida útil y las mismas consideraciones con respecto al porcentaje de uso relacionado con la producción de leche. En el caso de esta investigación solo 2 de los productores NO GGAVATT cuentan con un tractor, 3 con ordeñadora y 2 utilizan su camioneta para llevar los alimentos hacia su unidad de producción, 3 cuentan con bomba para extraer agua y 2 no cuentan con ningún tipo de equipo con motor.

El productor al cual más impactó esta depreciación dentro de sus costos fue al **4**, el cual cuenta con tractor y ordeñadora, que repercutieron con un **7.99%**, lo que equivalió dentro de su costo de producción a **\$0.23**.

Sin tomar en cuenta a los productores **2** y **3** que no tienen implementos con motor, al que menos le afectó este concepto fue al **8** con un **0.36%** que solo le significó **\$0.01**; ya que solo cuenta con una bomba para extraer agua para sus animales; y en promedio general esta depreciación se presentó con un **2.95%** igual a **\$0.09**. (Cuadro 25)

## DEPRECIACIÓN DE INSTALACIONES

Este concepto, participó con un porcentaje promedio de **2.73%**, equivalente, también en promedio a **\$0.08** de los costos de producción, siendo este, el insumo que ocupó el 7° lugar dentro de la composición de los costos.

Así, se observó que al productor **1**, con **4.02%** y **\$0.13** es el que se vio más afectado por este concepto.

El productor menos afectado por la depreciación de sus instalaciones, fue el número **5** con un **1.28%** equivalente a **\$0.04**. (Cuadro 26)

## COMBUSTIBLE

El combustible ocupó el lugar 8 dentro de los costos de producción con un **2.73%** que equivalió en promedio a **\$0.08**.

Es así, que se presentó el caso del productor **1**, al cual, el combustible le aportó el **10.47%** a su costo de producción por litro, igual a **\$0.33**, y fue él más alto de los 5 productores que utilizan combustible; ya que este productor utilizó su camioneta para llevar alimento, para entregar su leche 2 veces al día y para hacer funcionar una planta de luz con la que hecha a andar la ordeñadora y una bomba para sacar agua del pozo.

El productor **5**, solo requiere el combustible para su tractor, el cual ocupa en pocas ocasiones, por lo que solo un **1.93%** y **\$0.05**, repercutió en sus costos. (Cuadro 26)

## AGOTAMIENTO DE LOS ANIMALES

El agotamiento de los animales, es el insumo que ocupó el noveno lugar dentro de los costos de producción, con un porcentaje de aportación de **2.70%**, lo que significó **\$0.08**.

Al productor **8** este concepto lo afectó en sus costos con un **3.53%** lo que le resultó en un **\$0.11**. Al productor que menos le impactó, fue al **5**, con un **1.81%** y que solo resultó en **\$0.05**. (Cuadro 26)

## DEPRECIACIÓN DE EQUIPO SIN MOTOR

Este concepto ocupó el lugar 10 dentro de los costos de producción. El equipo sin motor, que se tomó en cuenta para la investigación, fue el mismo que se consideró para los productores GGAVATT; también se utilizó el mismo número de años de vida útil y el porcentaje de uso considerado en relación directa con la producción de leche.

Así, encontramos que este insumo participó en promedio con el **0.74%** del costo de producción por litro, igual a **\$0.02**.

El productor número **4** con un **2.40%** y **\$0.07**, fue el que se vio más afectado por este concepto, ya que cuenta con 5 implementos dependientes del tractor para su uso. (Cuadro 27)

## MANTENIMIENTO

Para el cálculo de este insumo, se tomó en cuenta la frecuencia con la que los productores hacen reparaciones o le dan mantenimiento a su equipo, principalmente a los que tienen motor, como lo fue, cambio de aceite, afinación, compra de refacciones o cambio de aditamentos, necesarios para su buen funcionamiento.

Por los gastos realizados en los aspectos anteriores, se encontró que el mantenimiento del equipo participó con un **0.57%** en promedio dentro de los costos, que equivalió a **\$0.02**; ocupando así el 11° lugar y el productor que más se vio afectado fue el **4** con un **1.08%** igual a **\$0.03** de su costo de producción por litro de leche. (Cuadro 27)

## AGUA

El uso de agua como un insumo necesario para la producción de leche, ocupó el 12° lugar como aporte a los costos, con el **0.33%** equivalente en promedio a **\$0.01**.

Para el caso de los productores a los que si les es necesario recibir este servicio en sus establos, como en el caso del **8**, este concepto le generó un costo de **\$0.02** por cada litro de leche producido igual al **0.64%**.

A diferencia de los productores GGAVATT, en este caso, solo 2 productores no tienen la necesidad de pagar por este servicio estos son: el **1** y el **7**. (Cuadro 27)

## SELLADOR

Ocupó el 13° lugar, con un **0.30%** del costo de producción por litro de leche, igual a **\$0.01**.

Dentro de los 5 productores que utilizan el producto, vimos, que el **6**, con un **0.62%** es al que en porcentaje más le repercutió, no así en unidades monetarias, ya que a él, le significó **\$0.02** y al productor **1** con un **0.32%** le impactó con **\$0.01**,

Al productor **7**, este concepto, económicamente fue al que más le afectó con **\$0.02**, aunque en porcentaje, esto significó **0.61%**, porcentaje menor que el del productor **6**.  
(Cuadro 28)

## CUOTA DE ASOCIACIÓN

En 15° lugar se colocó la cuota de asociación, insumo obligatorio para todo aquel que tenga animales y pertenezca a la asociación ganadera, estos 8 productores pertenecieron a la misma asociación que los integrantes del GGAVATT cobrándoles también a ellos \$100.00 anuales; este pago repercutió en promedio en un **0.12%** equivalente solo a **\$0.003**. siendo el productor más afectado por este rubro el **8**, con el **0.18%** correspondiendo a **\$0.01**, misma cantidad que afectó al productor **7** pero este último con un **0.15%**. (Cuadro 28)

## LUZ

Conociendo de antemano los usos de este insumo para la producción de leche, encontramos que aportó a los costos de producción el **0.05%** equivalente solamente a **\$0.001**, es por esto, que este rubro ocupa el lugar número 15 y último, esto se explicó muy claramente, ya que solo uno de los productores hizo uso de este servicio.

Con **0.43%** aportado por este concepto, encontramos al productor **3** como el único al que le repercutió el uso de la luz con **\$0.01** dentro de su costo de producción de un litro de leche. (Cuadro 28)

## CUADRO 24

### INSUMOS Y SUS PORCENTAJES DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT" (1)

PRODUCTOR	ALIM	%	MOF	%	IA-MN	%	TOTAL	%
1	\$1.09	35.01	\$0.57	18.32	\$0.12	3.86	\$1.77	57.19
2	\$2.89	90.09	\$0.00	0.00	\$0.06	1.71	\$2.94	91.80
3	\$1.67	61.41	\$0.68	24.89	\$0.09	3.46	\$2.44	89.76
4	\$1.46	50.56	\$0.23	7.93	\$0.09	3.25	\$1.79	61.74
5	\$1.36	50.58	\$0.79	29.29	\$0.07	2.57	\$2.22	82.44
6	\$1.62	61.18	\$0.52	19.70	\$0.16	6.22	\$2.30	87.10
7	\$1.24	41.51	\$1.04	34.78	\$0.25	8.24	\$2.53	84.53
8	\$1.85	60.37	\$0.57	18.65	\$0.23	7.51	\$2.65	86.53
PROMEDIO	<b>\$1.65</b>	<b>56.34</b>	<b>\$0.55</b>	<b>19.19</b>	<b>\$0.13</b>	<b>4.60</b>	<b>\$2.33</b>	<b>80.14</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**ALIM** = Alimentación.

**MOF** = Mano de obra familiar.

**IA-MN** = Inseminación artificial o monta natural.

**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

**CUADRO 25**

**INSUMOS Y SUS PORCENTAJES  
DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS  
DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT" (2)**

<b>PRODUCTOR</b>	<b>MOC</b>	<b>%</b>	<b>SMV</b>	<b>%</b>	<b>DECM</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	\$0.51	16.28	\$0.11	3.37	\$0.13	4.09	\$0.74	23.74
<b>2</b>	\$0.00	0.00	\$0.07	2.28	\$0.00	0.00	\$0.07	2.28
<b>3</b>	\$0.00	0.00	\$0.07	2.60	\$0.00	0.00	\$0.07	2.60
<b>4</b>	\$0.38	13.22	\$0.06	2.17	\$0.23	7.99	\$0.68	23.38
<b>5</b>	\$0.00	0.00	\$0.09	3.21	\$0.17	6.12	\$0.25	9.33
<b>6</b>	\$0.00	0.00	\$0.06	2.07	\$0.05	1.94	\$0.11	4.01
<b>7</b>	\$0.00	0.00	\$0.11	3.66	\$0.09	3.11	\$0.20	6.77
<b>8</b>	\$0.00	0.00	\$0.13	4.29	\$0.01	0.36	\$0.14	4.65
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$0.11</b>	<b>3.69</b>	<b>\$0.09</b>	<b>2.96</b>	<b>\$0.085</b>	<b>2.95</b>	<b>\$0.28</b>	<b>9.60</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**MOC** = Mano de obra contratada.  
**SMV** = Servicio Médico veterinario.  
**DECM** = depreciación del equipo con motor.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

## CUADRO 26

### INSUMOS Y SUS PORCENTAJES DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT" (3)

PRODUCTOR	DI	%	COMB	%	AA	%	TOTAL	%
1	\$0.13	4.02	\$0.33	10.47	\$0.10	3.20	\$0.55	17.69
2	\$0.06	1.90	\$0.00	0.00	\$0.10	3.15	\$0.16	5.05
3	\$0.07	2.52	\$0.00	0.00	\$0.09	3.25	\$0.16	5.77
4	\$0.10	3.61	\$0.13	4.63	\$0.07	2.29	\$0.30	10.53
5	\$0.04	1.28	\$0.05	1.93	\$0.05	1.81	\$0.14	5.02
6	\$0.07	2.81	\$0.06	2.07	\$0.06	2.19	\$0.19	7.07
7	\$0.06	2.14	\$0.08	2.75	\$0.06	2.15	\$0.21	7.04
8	\$0.11	3.58	\$0.00	0.00	\$0.11	3.53	\$0.22	7.11
PROMEDIO	<b>\$0.08</b>	<b>2.73</b>	<b>\$0.08</b>	<b>2.73</b>	<b>\$0.08</b>	<b>2.70</b>	<b>\$0.24</b>	<b>8.16</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**DI** = Depreciación de instalaciones.  
**COMB** = Combustible.  
**AA** = Agotamiento de los animales.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

## CUADRO 27

### INSUMOS Y SUS PORCENTAJES DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT" (4)

PRODUCTOR	DESM	%	MANT	%	AGUA	%	TOTAL	%
<b>1</b>	\$0.01	0.19	\$0.03	0.80	\$0.00	0.00	\$0.03	0.99
<b>2</b>	\$0.01	0.38	\$0.00	0.00	\$0.01	0.40	\$0.03	0.78
<b>3</b>	\$0.02	0.87	\$0.00	0.00	\$0.01	0.43	\$0.04	1.30
<b>4</b>	\$0.07	2.40	\$0.03	1.08	\$0.01	0.32	\$0.11	3.80
<b>5</b>	\$0.03	1.22	\$0.03	1.07	\$0.01	0.39	\$0.07	2.68
<b>6</b>	\$0.00	0.00	\$0.02	0.69	\$0.01	0.41	\$0.03	1.10
<b>7</b>	\$0.00	0.00	\$0.03	0.92	\$0.00	0.00	\$0.03	0.92
<b>8</b>	\$0.03	0.89	\$0.00	0.00	\$0.02	0.64	\$0.05	1.53
PROMEDIO	<b>\$0.02</b>	<b>0.74</b>	<b>\$0.02</b>	<b>0.57</b>	<b>\$0.01</b>	<b>0.33</b>	<b>\$0.05</b>	<b>1.64</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**DESM** = Depreciación del equipo sin motor.

**MANT** = Mantenimiento del equipo.

**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

## CUADRO 28

### INSUMOS Y SUS PORCENTAJES DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES UNITARIOS DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT" (5)

PRODUCTOR	SELL	%	CDA	%	LUZ	%	TOTAL	%
1	\$0.01	0.32	\$0.002	0.08	\$0.00	0.00	\$0.01	0.40
2	\$0.00	0.00	\$0.003	0.09	\$0.00	0.00	\$0.00	0.09
3	\$0.00	0.00	\$0.004	0.14	\$0.01	0.43	\$0.02	0.57
4	\$0.01	0.45	\$0.003	0.09	\$0.00	0.00	\$0.02	0.54
5	\$0.01	0.43	\$0.003	0.11	\$0.00	0.00	\$0.02	0.54
6	\$0.02	0.62	\$0.002	0.09	\$0.00	0.00	\$0.02	0.71
7	\$0.02	0.61	\$0.005	0.15	\$0.00	0.00	\$0.02	0.76
8	\$0.00	0.00	\$0.005	0.18	\$0.00	0.00	\$0.01	0.18
PROMEDIO	<b>\$0.01</b>	<b>0.30</b>	<b>\$0.003</b>	<b>0.12</b>	<b>\$0.001</b>	<b>0.05</b>	<b>\$0.014</b>	<b>0.48</b>

FUENTE: Elaboración propia.

**SELL** = Sellador.  
**CDA** = Cuota de asociación.  
**%** = Porcentaje de repercusión dentro de los costos totales unitarios.

## RESULTADOS

### CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Por medio de la información obtenida a través de los cuestionarios aplicados tanto a los productores GGAVATT como a los NO GGAVATT, y mediante la presencia y observación de su proceso de ordeño tanto en la mañana como en la tarde a lo largo de los 6 meses de estudio, se pudo constatar la existencia de 2 canales básicos de comercialización para la leche cruda.

El primer y principal canal de comercialización se dio mediante la entrega de la leche que hizo el productor de manera personal al quesero, esta vía de comercialización se dio de la siguiente manera.

El productor llevó la leche obtenida durante la ordeña, hasta el pequeño taller en donde se elabora el queso que en muchas ocasiones no es más que la cocina de la casa del llamado quesero; éste recibe la leche, registra el nombre del productor y la cantidad de leche recibida; la elaboración del queso, se realiza normalmente por él y su familia (esposa e hijos) de manera tradicional o artesanal de forma no industrializada, es decir no cuentan con tecnología para su elaboración; una vez terminado el producto, se comercializó, ya sea a pie de carretera o con los pobladores de la comunidad, ya que este tipo de negocios es bien conocido por ellos.

El pago hecho por el quesero al productor, regularmente se efectuó una vez por semana y no precisamente al final de ésta, y el pago se realizó en efectivo.

Por medio de esta vía, cada productor de leche comercializó como promedio, para el caso de los productores del grupo GGAVATT, 95.3 litros de leche diariamente, lo que correspondió al 93.62% de su producción diaria; y para los productores NO GGAVATT, por medio de este canal, comercializaron el 92.35% de su producción diaria, lo que significó vender en promedio 78.5 litros por productor.

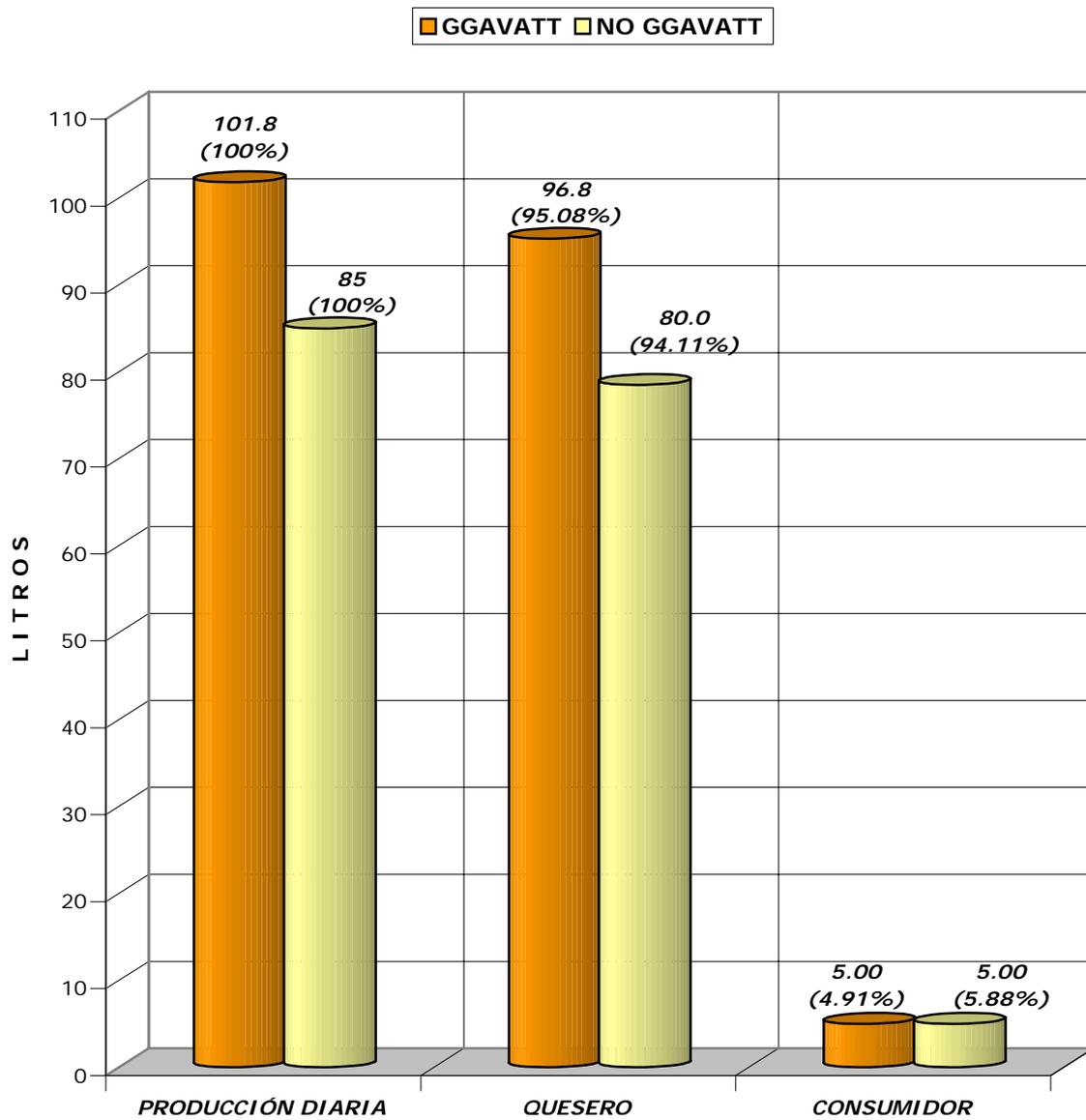
El segundo canal de comercialización se dio por medio de la venta directa a consumidores de leche fluida, principalmente a vecinos y familiares, que acudieron a la unidad de producción durante o posterior a la ordeña, con recipientes para poder llevar la leche a sus casas, sin la intención de procesarla y convertirla en otro producto para su posterior venta, solamente es hervida para poderla consumir. El pago por el producto en este tipo de comercialización, fue realizado en el momento de la transacción.

Por medio de esta vía, el productor tanto GGAVATT como el NO GGAVATT, comercializaron en promedio 5 litros diarios, lo que le significó vender el 4.91% y el 5.88% del total de su producción diaria por este medio, respectivamente. (Gráfica 1)

El margen neto de comercialización promedio para los productores GGAVATT fue de 24.70%, siendo el productor **3** el que obtuvo el porcentaje más alto con 52.33%, y el productor **5** el más bajo con 4.78%. (Cuadro 29)

Para los productores NO GGAVATT, el margen neto de comercialización promedió 22.02%, siendo el productor **5** con un 32.62%, el que obtuvo el mayor porcentaje promedio, y el productor **1** con un 11.37%, el que obtuvo el menor. (Cuadro 30)

## CANALES DE COMERCIALIZACIÓN



FUENTE: Elaboración propia.

**CUADRO 29**

**MARGEN NETO DE COMERCIALIZACIÓN  
DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO GGAVATT "SANTA ELENA"**

<b>PRODUCTOR</b>	<b>PVL</b>	<b>CTU</b>	<b>MNC</b>
<b>1</b>	\$3.80	\$3.08	18.95%
<b>2</b>	\$4.00	\$3.56	11.00%
<b>3</b>	\$5.80	\$2.77	52.24%
<b>4</b>	\$4.00	\$2.97	25.75%
<b>5</b>	\$3.50	\$3.33	4.86%
<b>6</b>	\$4.00	\$2.88	28.00%
<b>7</b>	\$4.00	\$2.90	27.50%
<b>8</b>	\$3.50	\$2.91	16.86%
<b>9</b>	\$3.50	\$2.62	25.14%
<b>10</b>	\$3.50	\$2.92	16.57%
<b>11</b>	\$3.50	\$3.01	14.00%
<b>12</b>	\$4.30	\$3.39	21.16%
<b>13</b>	\$3.60	\$2.38	33.89%
<b>14</b>	\$5.50	\$3.14	42.91%
<b>15</b>	\$3.60	\$3.40	5.56%
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$4.01</b>	<b>\$3.02</b>	<b>24.70%</b>

FUENTE: Elaboración propia.

- CTU** = Costo total unitario.  
**PVL** = Precio de venta por litro de leche.  
**GLP** = Ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria.  
**MNC** = Margen neto de comercialización.

### CUADRO 30

#### MARGEN NETO DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES "NO GGAVATT"

PRODUCTOR	PVL	CTU	MNC
1	\$3.50	\$3.10	11.43%
2	\$4.00	\$3.21	19.75%
3	\$3.50	\$2.72	22.29%
4	\$3.50	\$2.89	17.43%
5	\$4.00	\$2.70	32.50%
6	\$3.80	\$2.64	30.53%
7	\$3.60	\$3.00	16.67%
8	\$4.00	\$3.07	23.25%
PROMEDIO	<b>\$3.74</b>	<b>\$2.92</b>	<b>21.93%</b>

FUENTE: Elaboración propia.

- CTU** = Costo total unitario.  
**PVL** = Precio de venta por litro de leche.  
**GLP** = Ganancia por litro de leche producido o ganancia unitaria.  
**MNC** = Margen neto de comercialización.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación, demostraron que la producción de leche en el ámbito familiar es una importante fuente de subsistencia así como una buena generadora de ingresos para las familias que habitan en el municipio de Maravatío Michoacán, y específicamente en la comunidad de Santa Elena, en donde fue realizada la presente investigación.

### Productores **GGAVATT**

Se trabajó con 15 productores de leche bajo el sistema de lechería familiar pertenecientes al grupo GGAVATT Santa Elena; este número de productores GGAVATT, fue similar al manejado por Jiménez (Julio a Diciembre de 2004) y Flores (Febrero a Julio de 2005), los cuales trabajaron con 20 y 17 productores respectivamente.

El total de animales con los que se trabajó fue de 128, de los cuales el 79.69% se encontraban en producción y el 20.31% secas, el promedio de vacas por hato fue de 8.53, de las cuales 6.8 estaban en producción y 1.73 se encontraron secas, correspondiente a los mismos porcentajes antes mencionados.

El 86.66% de las unidades de producción (13) tenían de 5 a 10 vacas y el restante 13.33% de los establos (2) entre 11 y 20 vacas.

En cuanto a la producción de leche, el promedio de producción por vaca por hato al día, fue de 11.47 litros y de 14.53 litros diarios como promedio de producción por vaca en línea, con un rango que va desde los 4.67 litros diarios hasta 18.75 litros por vaca por hato y de 6.00 hasta 23.08 litros diarios por vaca en línea; resultados un poco más elevados que los reportados por Jiménez y Flores en unidades de producción del mismo municipio, (6 a 18 litros por vaca al día) y los reportados por SAGARPA como promedio nacional para este tipo de sistema de producción de leche (6 a 12 litros por vaca al día) (35) Para diciembre de 2006, según lo reportado por SAGARPA en su boletín de leche, había en México un total de 6,875,000 cabezas de ganado bovino productor de leche, y la producción para ese año fue de 10,050,727,000 litros de leche, lo que nos da un promedio de producción por vaca al año de 1,461.92 litros, y una producción diaria de 4.79 litros de leche por vaca por lactancia. (305 días)

El promedio de producción diaria de leche por unidad fue de 101.80 litros y el promedio de producción mensual fue de 3,094.72 litros de leche, este último dato, obtenido con producciones mensuales que van desde los 1,216 hasta los 9,120 litros de leche; que, según lo reportado por Jiménez, ubica a las unidades de producción de este estudio, por encima de sus resultados.

El promedio del costo de producción por litro de leche (costo total unitario), en el caso de este estudio, para los productores GGAVATT, fue de \$3.02, y el promedio de venta por litro de leche fue de \$4.01, similar al precio reportado en el boletín de leche de la SAGARPA (Octubre – Diciembre 2006) que indica un precio de \$3.97 pagado al productor por litro de leche en el 2005 en Michoacán. Esto indicó que todos los productores tuvieron en promedio ganancias de \$0.99 por litro de leche comercializado; lo que difiere en demasía con los resultados obtenidos por los autores Jiménez y Flores, los cuales indican en sus respectivas investigaciones costos de producción promedio por litro de leche que van desde \$5.32 para el caso de Jiménez, hasta \$7.61 en el caso de Flores, con un precio de venta promedio de \$3.47 y \$3.83, lo que representó pérdidas de \$1.85 y de \$3.78, respectivamente, por cada litro de leche producido.

Para el caso de esta investigación, el costo fijo unitario, conformado por el agotamiento de los animales, la depreciación de las instalaciones, depreciación del equipo con motor y sin motor, pago fijo por consumo de agua y mano de obra familiar, representó en promedio \$0.77 equivalente al 25.70% del costo total unitario.

En las investigaciones hechas por Jiménez y Flores, los costos fijos unitarios representaron 36.5% igual a \$1.94 y 32.06% igual a \$2.44 de su costo total unitario respectivamente, lo que mostró, que tanto en sus investigaciones como en la presente, los costos fijos unitarios representaron un porcentaje menor que el de los costos variables unitarios.

Los costos variables unitarios, determinados por mano de obra contratada, uso de inseminación artificial o monta natural, alimentación, servicio veterinario y medicamentos, combustible, luz, cuota de asociación, mantenimiento y sellador, se ubicaron en \$2.25, representando el 74.30% del costo total unitario, en esta investigación.

Jiménez y Flores reportaron en lo que respecta a costos variables unitarios, un porcentaje dentro de los costos totales unitarios, de 63.5% equivalente a \$3.38 y 67.93% igual a \$5.17, respectivamente.

Como ya se ha comentado, la alimentación es el insumo que más repercutió dentro de los costos de producción por litro de leche con un promedio de 56.07%, lo que equivalió, a que de cada \$3.02 gastados o invertidos en la producción de un litro de leche, \$1.70 haya equivalido a este concepto. SAGARPA, reporta en su Programa Nacional Pecuario 2007 – 2012, que más del 55% del costo de producción de un litro de leche, se compone por gastos de alimenta balanceado, y FIRA en su Boletín de Septiembre de 2001, reportó que el 54% del costo de producción por litro de leche correspondió al alimento balanceado y 15% por alimentación con granos, totalizando los costos de producción por litro de lecho por concepto de alimentación en 69%. (27y28)

Esto se debió principalmente a que 13 de los productores o sea el 86.66% de ellos complementaron la alimentación de sus animales con concentrado, el cual fue comprado en forrajeras de la localidad y del estado de Guanajuato. Flores reportó para los productores GGAVATT, un porcentaje de alimentación dentro de los costos de 65%, esto, explica él, debido a que el 95% de los 17 productores con los que trabajó, complementaron la alimentación de su ganado con concentrado comprado en la región, además de que en la época del año en que realizó su investigación, históricamente es en la que menos leche se produce a nivel nacional y estatal, por ser la de menor cantidad de lluvias por lo que la mayoría de los insumos utilizados en la alimentación son escasos y por lo tanto aumentan de precio. (Anexo 5)

En cuanto a los principales forrajes utilizados en las dietas de los animales, se encontraron, la alfalfa achicalada empacada, pacas de rastrojo de maíz, pacas de avena y pastura de trébol con rye grass; utilizados en diferentes combinaciones por los diferentes productores; además de maíz molido y salvado de trigo.

Con el 14.21%, la mano de obra familiar se ubicó como el segundo insumo que repercutió dentro de los costos de producción de un litro de leche, equivalente en promedio a \$0.42, solo al 33.33% de los productores del grupo GGAVATT no se les asignó costo de oportunidad por su mano de obra familiar, por cuestiones de edad, o por tener otras actividades, aunque menos remuneradas que la unidad de producción, pero fuera de la empresa productora de leche.

La mano de obra contratada significó el 5.40% igual a \$0.17, el 26.66% de los productores GGAVATT contaron con este tipo de mano de obra, y solo el caso del productor 8 el cual contrató mano de obra y presentó costo de oportunidad.

En este trabajo, sumados estos 3 insumos, alimentación, mano de obra familiar y mano de obra contratada, representaron el 75.68% de los costos de producción de un litro de leche; cifra menor en 2.32 puntos porcentuales, a lo reportado por Jiménez, con respecto también, a estos 3 insumos; la alimentación representó un 37% de participación, la mano de obra familiar un 33% y la mano de obra contratada un 8%.

Los ingresos totales o ventas totales promedio mensuales, fueron de \$12,740.64, con un rango de entre \$4,468.80 y \$39,216.00, así, el 53.33% de los productores, tuvieron ingresos mensuales, menores a los \$10,000.00, el 33.33% con ingresos entre \$10,000.00 y \$20,000.00 y el 13.33% tuvieron ingresos arriba de los \$20,000.00.

Las ganancias totales mensuales, promediaron \$3,186.80, con un rango de entre \$301.15 hasta los \$10,742.43, ubicando al 26.66% con ganancias totales por debajo de los \$1,000.00 mensuales, al 53.33% entre \$1,000.00 y \$5,000.00 de ganancias mensuales, 13.33% con ganancias mensuales de entre \$5,000.00 y \$10,000.00, y solo un productor con ingresos mayores a \$10,000.00; ubicando al 100% de las unidades de producción con utilidades; estos resultados no concuerdan con lo encontrado por Jiménez, quien reporta a tan solo 3 unidades de producción de las 20 estudiadas, con utilidades, y las otras 17 sin ellas; cifras publicadas por el Banco de Información Económica del INEGI, indicaron que para el cuarto trimestre de 2006, en México había un total de 36,474,286 personas ocupadas o empleadas, de las cuales el 15.323% recibieron ingresos menores a un salario mínimo, el 23.894% más de uno y hasta 2 salarios, el 25.546% más de 2 y hasta 3 salarios, el 21.210% más de 3 y hasta 5 salarios, y el 14.033% más de 5 salarios mínimos; siendo el salario mínimo promedio para ese periodo de tiempo de \$47.21, según datos del SAT. Si dividimos las ganancias totales mensuales promedio de esta investigación, entre 30.4 como promedio de días en el mes, obtenemos una cifra de \$104.82 como promedio de ganancias diarias por productor, equivalente según los datos referidos anteriormente a 2.22 salarios mínimos, este dato colocó a estas unidades de producción dentro del 25.546% de la población ocupada de nuestro país, equivalente este porcentaje a 9,318,066 personas; estos datos permiten indicar que la actividad de la producción de leche a nivel familiar, por lo menos en la zona de estudio, es rentable y una buena fuente de ingresos para los productores.

El punto de equilibrio promedio en unidades producidas, se ubicó en 1,360.27 litros de leche; cantidad que difiere de manera importante con Jiménez, quien reportó 28,648.80 unidades, como promedio para estar en este punto de equilibrio.

El punto de equilibrio promedio en ventas, fue de \$5,358.49, con un rango que va desde los \$955.29 hasta \$14,104.77.

El punto de equilibrio en animales de 3.74, el cual también difiere de manera lejana con Jiménez quien reporta este mismo punto de equilibrio en 78 animales y cuyo rango fue desde -523 hasta +528 animales.

Un aspecto importante que cabe señalar, es la edad promedio de los productores que conformaron el grupo GGAVATT "Santa Elena" de esta investigación, la cual fue de 52 años, y que es importante mencionar, ya que la edad, en la mayoría de las ocasiones es un factor determinante en la adopción de tecnología que se establece dentro del sistema GGAVATT. Flores en su investigación, reportó una edad promedio de los productores GGAVATT con los que trabajó de 45 años; si bien la edad del productor es importante en cuanto a la toma de decisiones con respecto al cambio de hábito en el método de producción de leche, en la presente investigación, se observó que la opinión y el apoyo de familiares, por ejemplo los hijos, es importante para la adopción de la tecnología, además del peso que tiene el asesor técnico refiriéndose a la capacidad de poder transmitirle al productor de manera clara y precisa, la esencia, los objetivos y los beneficios de pertenecer a este tipo de organizaciones.

### Productores **NO GGAVATT**

Se trabajó con 8 productores de leche bajo el sistema de lechería familiar que no pertenecían a ningún grupo GGAVATT; éste número de productores GGAVATT, fue similar al manejado por Flores (Febrero a Julio de 2005), el cual trabajó con 10.

El total de animales con los que se trabajó fue de 66, de los cuales el 74.24% se encontraban en producción y el 25.76% secas, el promedio de vacas por ható fue de 8.25, de las cuales 6.125 vacas estaban en producción y 2.125 se encontraron secas, correspondiente a los mismos porcentajes antes mencionados y con muy poca diferencia con respecto a los productores GGAVATT.

El promedio de producción por vaca por ható al día, fue de 10.58 litros y de 14.15 litros diarios como promedio de producción por vaca en línea, con un rango que va desde los 7.14 litros diarios hasta 15.83 litros por vaca por ható y de 10.00 hasta 19.00 litros diarios por vaca en línea.

El promedio de producción diaria de leche fue de 85.00 litros y el promedio de producción mensual fue de 2,584.00 litros de leche, esta última cifra, obtenida con producciones mensuales que van desde los 1,520 hasta los 3,344 litros de leche; el 25% de ello, con producción promedio mensual menor a 2,000.00 litros; 37.5% con producciones de entre 2,000.00 y 3,000.00 litros, y el 37.5% restante, con producciones mayores a los 3,000.00 litros al mes.

El costo total unitario, en el caso de este estudio, para los productores NO GGAVATT, fue de \$2.92, y el promedio de venta por litro de leche fue de \$3.74, lo que indicó que todos los productores tuvieron en promedio ganancias de \$0.82 por litro de leche comercializado; Flores, reporta en su investigación, un costo total unitario promedio de \$10.56 por litro producido, lo que indica una diferencia de \$7.65 por litro producido y un precio de venta promedio por litro de \$3.83, este último concordando de manera importante con el precio de venta reportado en esta investigación.

Ésta gran diferencia en cuanto al costo total unitario promedio de producción, se debió en gran parte al porcentaje que aportó la alimentación y la mano de obra familiar con porcentajes del 68% y 34% respectivamente, equivalentes a \$4.54 para el caso de alimentación, y \$2.13 para la mano de obra familiar, este último casi cubriendo por completo el costo total unitario de la presente investigación.

Para la presente investigación, la alimentación participó dentro del costo total unitario con un porcentaje promedio del 56.34% equivaliendo a \$1.65 por litro producido, y la mano de obra familiar con un porcentaje promedio de 19.19% equivalente a \$0.55; también, como los 2 insumos principales que inciden dentro del costo de producción.

El costo fijo unitario para los productores NO GGAVATT estuvo conformado de igual manera que para los productores GGAVATT, y representó en promedio \$0.83 equivalente al 28.64% del costo total unitario.

En la investigación hecha por Flores, los costos fijos unitarios para productores NO GGAVATT, representaron 51.04% igual a \$5.39, siendo mayores estos costos, a los costos variables unitarios; Flores indicó que el motivo para que los costos fijos unitarios resultaran tan elevados fue porque las instalaciones destinadas al manejo de los animales estaban subutilizadas, es decir, eran más grandes de lo que los productores necesitaban para mantener confortablemente a sus animales, lo mismo pasó –indica Flores- con el equipo con motor, el cual era demasiado para la poca superficie de tierras con las que cuentan, y explica que este exceso en el tamaño de las instalaciones y el equipo con motor se debió a que parte de las remesas recibidas mensualmente fueron invertidas en estas 2 ramas, descuidando por otro lado, la compra de un mayor número de cabezas; lo que derivó en que sus cálculos de depreciaciones llegaran a un porcentaje promedio de 10.79% del costo total unitario por parte de las instalaciones y de un 14.20% para la depreciación del equipo con motor, lo que se tradujo en \$1.14 y \$1.50, respectivamente.

Los costos variables unitarios, se ubicaron en \$2.09, representando el 71.36% del costo total unitario, en esta investigación. Flores reportó en lo que respecta a costos variables unitarios, un porcentaje dentro de los costos totales unitarios, de 48.95% equivalente a \$5.17.

Los ingresos o ventas totales promedio fueron de \$9,627.30, con un rango de entre \$6,080.00 y \$11,704.00, así, el 37.5% de los productores, tuvieron ingresos mensuales, menores a los \$10,000.00, y el 62.50% con ingresos por encima de los \$10,000.00.

Las ganancias totales mensuales, promediaron \$1,913.25, con un rango de entre \$1,102.85 hasta los \$3,768.16, ubicando al 75% con ganancias totales por debajo de los \$2,000.00 mensuales, y al 25% por encima de los \$2,000.00; el 100% de las unidades de producción NO GGAVATT en esta investigación, registraron utilidades, lo que difirió con lo reportado por Flores; quien reporta en su investigación que el 100% de las unidades de producción con las que trabajó reportaron pérdidas en promedio de \$6.73 por litro de leche producido, y comenta que estas pequeñas empresas siguen trabajando ya que las familias recibieron remesas, las cuales ocuparon para cubrir estas pérdidas; haciendo los mismos cálculos, encontramos que las unidades de producción NO GGAVATT obtuvieron una ganancia diaria promedio de 1.33 salarios mínimos ubicándose dentro del 23.89% de la población ocupada en México, la cual percibe ingresos de más de uno y hasta 2 salarios mínimos al día.

El punto de equilibrio promedio en unidades producidas, se ubicó en 1,246.29 litros de leche, ubicando al 50% de las unidades de producción por encima de este promedio, y al otro 50% por debajo del mismo, pero todas ubicadas en zona de ganancia.

El punto de equilibrio promedio en ventas, fue de \$4,589.27, con un rango que va desde los \$2,087.00 hasta \$8,182.11; todas se encontraron en zona de ganancia.

El punto de equilibrio promedio en animales de 3.98; con un rango desde 1.9 animales, hasta los 8.4.

Como vimos, la edad es un factor importante para tomar la decisión de formar parte o no de un grupo GGAVATT, en el caso de esta investigación, la edad promedio de los productores NO GGAVATT, fue de 61 años, si bien la diferencia con respecto a los productores GGAVATT fue solo de 9 años, se observó que son personas que no están acostumbradas a trabajar en grupo, aunado al hecho de que algunos de ellos reciben apoyo de familiares vía remesas provenientes principalmente de los Estados Unidos, no viéndose en la necesidad de recibir apoyos por parte de programas gubernamentales. Flores reportó en su trabajo de investigación, una edad promedio para productores NO GGAVATT, de 65 años, similar a la de esta investigación, con lo que se puede afirmar por lo menos en el caso de estas dos investigaciones, que después de los 60 años, es difícil que los productores se arriesguen a modificar sus usos y costumbres.

## CUADRO COMPARATIVO

CONCEPTO	GGAVATT	NO GGAVATT
Unidades de producción	15	8
Total de animales	128	66
Vacas en producción	102	49
Vacas secas	26	17
Promedio de vacas por hato	8.53	8.25
Promedio de vacas en producción	6.80	6.13
Porcentaje de vacas en producción	79.69	74.24
Promedio de vacas secas	1.73	2.13
Porcentaje de vacas secas	20.31	25.76
Promedio de producción vaca/hato/día	11.47	10.58
Promedio de producción vaca/línea/día	14.53	14.15
Promedio de producción diaria	101.80	85.00
Promedio de producción mensual	3,094.72	2,584.00
Costos fijos unitarios promedio	\$0.77	\$0.83
Costos variables unitarios promedio	\$2.25	\$2.09
Costos totales unitarios (costo de producción por litro de leche)	\$3.02	\$2.92
Costos fijos totales promedio mensuales	\$2,237.77	\$2,130.09
Costos variables totales promedio mensuales	\$7,316.07	\$5,583.96
Costos totales mensuales	\$9,553.84	\$7,714.05
Ingresos o ventas totales promedio	\$12,740.64	\$9,627.30
Ganancias totales promedio mensuales	\$3,186.80	\$1,913.25
Precio promedio de venta por litro	\$4.01	\$3.74
Ganancia promedio por litro	\$0.99	\$0.82
Punto de equilibrio promedio en unidades producidas	1,360.27	1,246.29
Punto de equilibrio promedio en ventas	\$5,358.49	\$4,589.27
Punto de equilibrio promedio en animales	3.74	3.98

FUENTE: Elaboración propia.

## COMERCIALIZACIÓN

En lo que respecta a la comercialización, como ya se vio, se encontraron 2 canales principales, siendo el más importante, la venta directa del producto a personas que se dedican a transformar la leche en queso y que en la zona son mejor conocidos como queseros. Mediante esta vía se comercializó en promedio, el 92.99% de la producción diaria de cada productor, tanto los GGAVATT como los NO GGAVATT; según lo reportado por Jiménez en su trabajo, este canal de comercialización absorbió el 50% de la producción diaria de cada productor GGAVATT; y según lo reportado por Flores, la procesadora de leche del municipio de Maravatío, absorbió el 75% de la producción diaria de leche, tanto de productores GGAVATT como los NO GGAVATT, siendo la principal vía de comercialización.

Y el segundo canal de comercialización fue la venta directa al consumidor de leche fluida, por medio de ésta vía, se comercializó en promedio, el 5.40% de la producción diaria de leche, tanto de productores GGAVATT como de los NO GGAVATT; Jiménez reportó en su investigación que la segunda principal vía de comercialización para los productores GGAVATT fue la venta a la misma procesadora de leche, absorbiendo ésta el 45% de la producción; Flores encontró que la segunda opción para comercializar la leche en productores GGAVATT y NO GGAVATT, fue la venta al botero, con un 15% de la producción diaria y como tercer canal de comercialización la venta directa al consumidor con un 10% de su producción.

Para el caso de esta investigación, cabe señalar que el 100% de los productores tanto GGAVATT como NO GGAVATT, realizaron, aunque en poca cantidad, y no diariamente, autoconsumo de su producto, con un promedio diario de 1.5 litros cuando lo realizaron, equivalente a 1.62% de su producción diaria promedio; resultado diferente al reportado por Jiménez quien afirmó que el 80% de sus productores realizaron autoconsumo.

Mucho se ha hablado de que sirve aumentar la producción de leche, si los canales de comercialización son escasos, y que el precio pagado al productor por litro de leche es bajo, pero con la experiencia vivida durante estos 6 meses de estancia en la zona, me pude dar cuenta que comercializar la leche no es tan difícil como se cree, ya que si bien es cierto que el precio pagado por su producto es relativamente bajo, los costos de producción también lo son, y que hay, por lo menos en la zona estudiada, el suficiente número de personas que compran el producto para transformarlo principalmente en queso, para su posterior venta como tal. Pues se observó en algunas ocasiones que el quesero le decía al productor que la leche del día siguiente ya no se la iba a recibir, los productores al ver esta situación buscaban otras opciones de venta de su producto tales como, buscar otro comprador, o comercializarla directamente con sus vecinos y pobladores del municipio, e incluso a un precio mas elevado, respaldando la calidad de su producto en análisis previamente realizados a sus animales, los cuales indican que son libres de algunas enfermedades como la brucelosis, y que son miembros de un grupo GGAVATT en el cual se realizan medidas preventivas y de sanidad, para lograr obtener un producto de calidad; así es como lograron poder colocar su producto rápidamente y de un día para otro con otro comprador o transformador de leche o quesero de la misma región.

## CONCLUSIONES

A partir del primero de enero de 2008, la industria lechera mexicana, alcanzará quizás su más preocupante crisis, ya que según lo pactado en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la leche en polvo descremada queda libre de arancel para poder así, entrar de manera libre y sin restricción alguna a México, lo que definitivamente afectará a nuestra industria y en especial a empresas productoras de leche de bovino a nivel familiar.

Además de competir con la libre entrada de este tipo de leche, los productores se enfrentan ya, desde hace algunos años, a otros subproductos y extensores de la leche provenientes del exterior, como lo son, sueros y lactosueros, suero de leche deshidratado y grasa butírica, los cuales resultan para muchas empresas, más barato importarlos que obtenerlos directamente de leche producida en el país, y es así como pueden producir queso, yoghurt y mantequilla a menores costos.

Es por esta razón, entre otras, que resulta alentador para esta industria, encontrar pequeñas empresas como éstas, las cuales como ya vimos son rentables, y producen leche de buena calidad, que es lo que en un futuro cercano las podrá hacer competitivas ante la globalización.

Para que la lechería familiar pueda sobrevivir ante los fuertes problemas de competitividad que se ven venir con la apertura comercial, será necesario el seguir trabajando en grupo, ya que como se ha visto a lo largo de ésta experiencia, el apoyo que el gobierno mexicano pueda proporcionar a los productores de leche, mediante la implementación de programas dirigidos al campo, se verá facilitado si se trabaja de esta manera, ya que de antemano se sabe que sería imposible apoyar de manera individual a cada uno de los productores de leche del país; en cambio si la pequeña empresa lechera se empieza a organizar bajo un sistema agroalimentario localizado, pueden llegar a crearse cuencas lecheras como las ya existentes y que a lo largo del tiempo se ha visto que trabajando de manera organizada, pueden enfrentarse al gran problema de los costos de producción, que las grandes empresas transnacionales, no enfrentan, al ser solamente acopiadoras, transformadoras y envasadoras de leche.

Como era de esperarse, ya que a nivel nacional así sucede, y por una falta histórica de subsidios bien planeados y sustentados como los de otros países, por ejemplo en EE.UU., y escasos apoyos en este ramo, la alimentación sigue siendo el principal insumo que afecta los costos de producción de un litro de leche, esto no significa, que con la aplicación de mejores programas subsidiarios la alimentación deje de ser el insumo que más repercute en los costos de producción, pero por lo menos su porcentaje dentro de estos costos disminuya y permita al productor tener mejor margen de comercialización de su producto.

La mano de obra familiar al asignarle un costo de oportunidad, es el insumo que afectó en segundo lugar a los costos de producción por litro de leche en esta investigación, y que si desgraciadamente la ya citada situación de la libre entrada de leche en polvo al país, no es controlada de alguna forma, estos productores se verán obligados a dejar esta actividad y hacer uso de ese costo de oportunidad, provocando con esto que la pequeña industria de producción de leche en México, tienda a desaparecer.

Conforme a lo establecido en la hipótesis de la presente investigación, la cual establece la posibilidad de que el pertenecer a un grupo GGAVATT permite producir leche bronca a escala familiar a menor costo, y sin que el propósito de esta investigación haya sido poner en duda la importancia y el buen funcionamiento del sistema GGAVATT, encontramos que el costo de producción de un litro de leche para productores que trabajan bajo este sistema, es mayor que para los que no lo hacen, esto se explica fácilmente, ya que el sistema GGAVATT implica de manera directa la implementación de una serie de tecnologías que ayudan al productor a mejorar su sistema de producción de leche lo cual implica tener que invertir más dinero para lograrlo. Sin embargo, los productores GGAVATT presentan una mayor producción por vaca, mayor producción promedio mensual, además de un precio promedio de venta por litro mayor que el de los productores NO GGAVATT, determinando con esto, que los productores GGAVATT tengan una mayor ganancia por litro de leche y por volumen de producción; aunado al hecho de que los productores GGAVATT se encuentran bajo una constante asesoría técnica que les permitió implementar mejores métodos para el manejo de su ganado, así como en el proceso de ordeño y así poder ofrecer un producto de mejor calidad que les permitió de manera más cómoda la comercialización de su producto.

Con respecto al tema de la comercialización de la leche producida bajo el sistema familiar, las posibles soluciones que los mismos productores de la zona proponen para mejorarla y encontrar más vías mediante las cuales poder obtener mejores beneficios, sería la búsqueda y aplicación de programas que alienten a la población a aumentar el consumo de leche, ya que según su experiencia, la población, por lo menos de la zona estudiada, no acostumbra beber leche de manera regular y que de manera directa, no se crea el hábito de consumir leche en los niños. Otra opción propuesta por ellos, sería la de crear más empresas acopiadoras y transformadoras de leche de manera local o regional que pagaran un precio justo por su producto, o que algunos de ellos de forma organizada le diera un valor agregado a su producto transformándolo ellos mismos en queso o dulces, cortando con esto, la cadena de intermediarismo que tanto los afecta.

Otra de las ventajas de pertenecer al sistema GGAVATT, y que se observó durante la presente investigación, fue la aprobación como grupo, de apoyos económicos y en especie por parte del gobierno municipal y estatal, con la ayuda y el respaldo brindado por su asesor técnico, en este caso un Médico Veterinario Zootecnista, lo que provocó en los productores, un estímulo extra para mejorar su proceso productivo.

Es importante insistir en mencionar el hecho de que se requiere de más investigaciones como ésta en el futuro, y por periodos más amplios, con el fin de poder diagnosticar de manera más completa e integral a esta región y a otras regiones del país, y así poder implementar estrategias, planes y programas para poder seguir ayudando para que este sistema de producción funcione más eficientemente.

## REFERENCIAS

- **1.** Gallardo, N., Situación actual de la producción de leche de bovino en México 2004. Claridades Agropecuarias; numero 136 diciembre de 2004, Revista editada por ACERCA, SAGARPA (citado en Enero 2006) disponible en URL: <http://www.infoserca.gob.mx/claridades/revistas136/ca136.pdf>
- **2.** Gallardo, N., Situación actual y perspectivas de la producción de leche de bovino en México 2005. Claridades Agropecuarias; numero 148 diciembre de 2005, Revista editada por ACERCA, SAGARPA (citado en Enero 2006) disponible en URL: <http://www.infoserca.gob.mx/claridades/revistas148/ca148.pdf>
- **3.** <http://www.ganaderia.com.mx/estadísticas/>
- **4.** La cadena productiva de bovinos lecheros y el TLCAN [http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1763/leche\\_y\\_productos\\_lacteos\\_240304.pdf](http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1763/leche_y_productos_lacteos_240304.pdf)
- **5.** Liconsa, Evaluación de resultados del programa de adquisición de leche nacional a cargo de Liconsa, S.A. de C.V., Reporte final del periodo Enero de 2004 a Junio de 2005; México, D.F. Octubre de 2005. (citado Marzo 2006) disponible en URL: [http://www.liconsa.gob.mx/PDF/PALN/\\_resumen\\_ejecutivo\\_2005.pdf](http://www.liconsa.gob.mx/PDF/PALN/_resumen_ejecutivo_2005.pdf)
- **6.** Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias <http://www.inifap.gob.mx>
- **7.** Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Migración <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/intensidadmig/cap02.pdf>  
<http://www.inami.gob.mx>
- **8.** No.8 año 2004, Miércoles 23 de Junio <http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta>
- **9.** <http://www.cepal.org/> publicaciones
- **10.** <http://www.uv.mx/iiesca/revista2001-1/globalización.htm>
- **11.** Leftwich, Richard H., sistema de precios y asignación de recursos; Editorial Interamericana 9ª ed., México 1982.
- **12.** Diario Oficial de la Federación; Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2003 leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado – denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de Septiembre de 2003. <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/NOM/nom155scf.pdf>
- **13.** SAGARPA, Boletín de leche Octubre-Diciembre 2006, disponible en URL: [http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar\\_regbollech.html](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_regbollech.html)

- **14.** Cervantes, F., et al., *Lechería Familiar: factores de éxito para el negocio*, Plaza y Valdés editores 1ª ed., México 2001.
- **15.** Alonso, P. A., et al., *Administración Pecuaria Bovinos*, FMVZ; UNAM; SUAED, primera reimpresión, México 2001.
- **16.** <http://maravatio.gob.mx/mapas>
- **17.** <http://www.sct.gob.mx>
- **18.** Flores, M. P., *Diagnostico integral de la producción y comercialización de la leche cruda entre productores GGAVATT y productores NO GGAVATT en la comunidad de Dolores del municipio de Maravatío Michoacán*, (Tesis de maestría); FMVZ; UNAM; México 2005.
- **19.** Jiménez, J. R., *Determinación del costo de producción de un litro de leche en productores GGAVATT en una comunidad de Maravatío Michoacán*, (Tesis de licenciatura); FMVZ; UNAM; México 2005.
- **20.** Cruz, I. C., *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); FMVZ; UNAM; México 2005.
- **21.** Santiago, C. Y., *Canales de Comercialización y preferencias de consumo de leche cruda y sus derivados, producidos en el ejido de Santa Elena, Maravatío Michoacán*, (Tesis de licenciatura); FMVZ; UNAM; México 2003.
- **22.** SAGARPA, *Boletín de leche Junio-Septiembre 2006*, (citado Enero 2007) disponible en URL: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>
- **23.** *Sistema de Administración Tributaria*, (citado Junio 2006) disponible en URL: [http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/asistencia\\_contribuyente/informacionfrecuente/salarios\\_minimos/45\\_7367.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/informacionfrecuente/salarios_minimos/45_7367.html)
- **24.** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (citado Junio 2006) disponible en URL: <http://www.dgcnesy.inegi.gob.mx>
- **25.** SAGAR, *Secretaria de Desarrollo Agropecuario, Delegación Michoacán*, (citado Mayo 2006) disponible en URL: <http://www.sedagro.michoacan.gob.mx>
- **26.** *Carpetas Municipales edición 2006, región IV Oriente, Maravatío Secretaria de Desarrollo y Planeación Estatal*, (citado Abril 2007) disponible en URL: <http://seplade.michoacan.gob.mx/siem/municipal/productos/maravatio.pdf>
- **27.** SAGARPA, *Programa Nacional Pecuario 2007-2012*, (citado Octubre 2007) disponible en URL: <http://www.sagarpa.gob.mx/PNP/PNP260907.pdf>
- **28.** Del Valle, M. C. *La innovación tecnológica en el sistema lácteo mexicano y en su entorno mundial*; IIE, UNAM, Porrúa; Primera edición, Enero 2000.

- **29.** Peña, S. Investigador del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria; Apuntes para el Apoyo a las Pequeñas Unidades de Producción en el Campo. Seminario: La Agricultura y el Campo Mexicano frente al 2008; más allá de los desafíos de la liberación del comercio agrícola en América del Norte.
- **30.** Schejtman, A. Campesinado y desarrollo rural: Lineamientos de una estrategia alternativa. Siglo XXI, México, 1982.
- **31.** Barta, R. Estructura agraria y clases sociales en México. IIS, UNAM, ERA, México, 1980.
- **32.** Shanin,, T. Naturaleza y lógica de la economía campesina. Anagrama; Barcelona, 1976.
- **33.** Concheiro, L. "Conceptualización del mercado de tierras: una perspectiva campesina" en el mercado de tierras en México. FAO-UAM-X, Roma, 1994.
- **34.** Kast, Fremont E. y Rosenzweig, James E. administración en las organizaciones. 4ª ed. México, Mc Graw Hill, 1990.
- **35.** Castro, Javier., Et al., Boletín Informativo número 317, volumen XXXIII, 9ª época, año XXX. Tendencias y oportunidades de desarrollo de la red leche en México, FIRA, México, Septiembre 2001.
- **36.** Cervantes, E. Et al., Gestión de la calidad y desarrollo desigual en la cadena de lácteos en los altos de Jalisco. Problemas del desarrollo, Vol. 32, número 127. IIE. UNAM, México, Oct – Dic. 2001.
- **37.** Boucher, F., Curso taller, Los sistemas agroalimentarios localizados: una opción para fortalecer las agroindustrias rurales en el marco de la globalización. IIE, UNAM. México, Octubre 2003.
- **38.** Moncada J., Manual para la formación de capacitadores; modelo GGAVATT, publicación especial No. 36, México, Junio 2002.

## GLOSARIO

### **BIENES:**

- Son todos los artículos, materias primas o productos útiles al hombre para satisfacer sus necesidades, considerándose básicamente dos tipos de bienes; los de consumo y los de producción.

### **COSTO:**

- Se define como la suma de los valores de los bienes y servicios invertidos en un proceso productivo; Estos valores se expresan a través de gastos, amortizaciones e intereses.

### **COSTO DE PRODUCCIÓN:**

- Son los gastos que origina la producción de cualquier bien.

### **COSTOS FIJOS:**

- Son los gastos necesarios para la producción de bienes o servicios que no se incrementan o disminuyen cuando hay una variante en los volúmenes de los artículos producidos o de los servicios prestados.

### **COSTOS VARIABLES:**

- Son los gastos que aumentan o disminuyen de acuerdo y en proporción con las variantes en los volúmenes de producción o de los servicios prestados.

### **COSTO DE OPORTUNIDAD:**

- Es el ingreso que se deja de percibir cuando el recurso limitante se retira de la alternativa más rentable.

### **DEPRECIACIÓN:**

- Es la pérdida de valor de los bienes en la producción por el tiempo, desgaste o por obsolescencia.

### **INGRESOS:**

- Lo que una empresa obtiene en dinero por la venta de productos o prestación de servicios o una persona por la remuneración a su trabajo.

### **INSUMO:**

- Son los elementos necesarios para la producción de bienes que se emplean para producirlos o prestar servicios; a medida que se va realizando la producción de un bien se va invirtiendo en él al agregar más materia prima, más procesos de modificación física y más inversión de tiempo y trabajo, cada una de estas modificaciones es un insumo más que se agrega al producto.

### **PUNTO DE EQUILIBRIO:**

- Este se logra cuando una empresa llega a un nivel de producción en el que los ingresos y egresos son iguales, es decir, no hay pérdida ni ganancia.

**GANANCIAS:**

- La diferencia entre los ingresos totales de una empresa y sus costos totales, cuando los primeros exceden a los últimos, incluyendo como costos, los costos alternativos de todos los recursos usados.

**MARGEN NETO DE COMERCIALIZACIÓN:**

- Porcentaje de ganancia que se obtiene por cada peso que una persona recibe por la venta de un producto.

**PRODUCCIÓN:**

- Proceso de transformación parcial de los recursos naturales mediante el trabajo y el capital, en objetos con valor de uso y de cambio.

**PRECIO:**

- Es el valor en dinero de algo que se paga por un bien o servicio.

**RENTABILIDAD:**

- Es la relación que se tiene entre el capital invertido y lo que éste produce utilidad.

**DINERO:**

- Es un factor de intercambio de bienes y/o servicios, expresado en unidades monetarias.

**EMPRESA:**

- Es la organización dedicada a la producción de bienes o prestación de servicios.

**UTILIDAD:**

- Beneficio económico obtenido por la venta de algún bien o servicio.

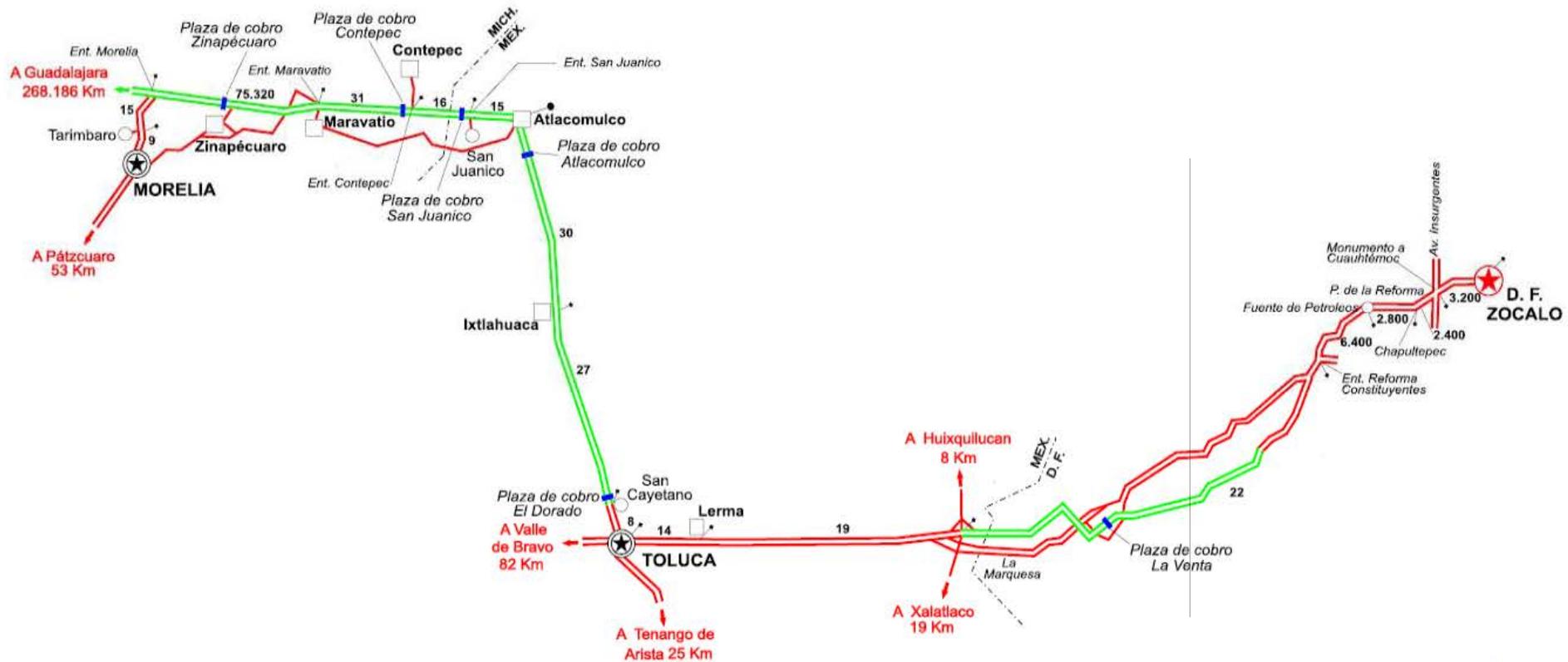
**GGAVATT:**

- Grupo de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología.

# MÉXICO - MORELIA, MICH.

ANEXO 1

## DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA



ORIGEN	DESTINO	LONGITUD Km APROX.	TIEMPO HRS. APROX.	PLAZA DE COBRO	COSTO AUTOMOVIL
Cd. de México Zócalo	La Marquesa	36.800	00:38	La Venta	50.0
La Marquesa	Ixtlahuaca	68.000	00:39	El Dorado	24.0
Ixtlahuaca	Atlacomulco	30.000	00:16	Atlacomulco	24.0
Atlacomulco	Ent. Contepec	31.000	00:16	San Juanico	30.0
Ent. Contepec	Ent. Maravatio	31.000	00:16	Contepec	30.0
Ent. Maravatio	Morelia	99.320	00:55	Zinapécuaro	88.0
TOTAL		296.120	03:01		246.0





## ANEXO 3

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

CUESTIONARIO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO  
DE LECHE EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN EN PEQUEÑA ESCALA EN  
MARAVATÍO, MICHOACÁN.

NOMBRE DEL PRODUCTOR: \_\_\_\_\_

UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN: \_\_\_\_\_

### I. INVENTARIO GANADERO:

# de Vacas en ordeño	
# de Vacas secas	

### II. PRODUCCIÓN DE LECHE

1. - ¿Cuántas veces ordeña al día? UNA ( ) DOS ( ) TRES ( )
2. - ¿Cuántos litros de leche obtuvo en las 2 ordeñas del día de ayer? \_\_\_\_\_

Destino de la leche del día de ayer	Litros	Precio/ litro	Observaciones
Autoconsumo			
Venta directa al público			
Venta al lechero (botero)			
Transformación de productos			
Consumo de becerros lactantes			
Venta a queseros			

### III. MANO DE OBRA

Personas que laboraron en la semana en la Unidad Productiva

Nombre	Parentesco	Actividades	Hrs./día	Días/sem	Sueldo Jornal

### IV. SERVICIOS

1. ¿De dónde proviene el agua que consume el ganado? Pozo\_\_\_ Red hidráulica\_\_\_ Otro\_\_\_
2. ¿Cuánto paga de agua y con qué frecuencia? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuánto paga de luz y con qué frecuencia? \_\_\_\_\_

### V. INSTALACIONES

1. Superficie del establo en m<sup>2</sup>. \_\_\_\_\_
2. ¿Cuánto tiempo tiene la construcción y cuanto le costó construirla? \_\_\_\_\_



**VI. ALIMENTO**

1. Alimentación a vacas en producción del día de ayer

<b>Ingredientes</b>	<b>Total de Alimento</b>	<b>Precio por Unidad</b>

2. Alimentación a vacas secas del día de ayer

<b>Ingredientes</b>	<b>Total de Alimento</b>	<b>Precio por Unidad</b>

**VII. EQUIPO**

<b>Equipo con motor</b>	<b>Precio al que lo adquirió</b>	<b>¿Cuánto tiempo tiene que lo adquirió?</b>

<b>Equipo sin motor</b>	<b>Precio al que lo adquirió</b>	<b>¿Cuánto tiempo tiene que lo adquirió?</b>

**VIII. OTROS GASTOS REALIZADOS EN LA SEMANA**

<b>Rubro</b>	<b>Monto</b>	<b>Observaciones</b>
Medicamento		
Veterinario		
Combustible		
Mantenimiento		



**ANEXO 4**

HATO		%
Vacas en producción o en línea	7	77.78%
Vacas secas	2	22.22%
Total de vacas en el hato	9	100.00%

MES = 30.4 DIAS

PRODUCCIÓN (LITROS)		Lts/Día	Lts/Mes
Producción de leche	=	120.00	3,648.00
Producción promedio / vaca	=	13.33	405.33
Producción promedio / vaca / línea	=	17.14	521.14
Producción promedio / vaca / hato	=	13.33	405.33

**AGOTAMIENTO DEL ANIMAL**

PRECIO POR KG EN CANAL EN EL RASTRO	<b>\$26.00</b>
RENDIMIENTO EN CANAL (kg)	<b>53.0%</b>
COSTO PROMEDIO AL INICIAR VIDA PRODUCTIVA	<b>\$9,222.2</b>
NUMERO DE ANIMALES EN PRODUCCION	<b>9</b>
PESO PROMEDIO POR ANIMAL (Kg.)	<b>550</b>
PROMEDIO DE CICLOS PRODUCTIVOS	<b>5</b>
INTERVALO ENTRE PARTOS (meses)	<b>14</b>
LITROS DE LECHE PRODUCIDOS EN EL MES	<b>3,648.00</b>

$$\begin{aligned}
 & \text{Agotamiento por ciclo} = \frac{\text{Costo de las vacas al iniciar su vida productiva} - \text{Precio de venta al finalizar su vida productiva}}{\text{numero de ciclos productivos}} \\
 & \text{Agotamiento por ciclo} = \frac{\$82,999.98 - \$68,211.00}{5} = \frac{\$14,788.98}{5} = \mathbf{\$2,957.80} \\
 & \text{Agotamiento mensual} = \frac{\text{Agotamiento por ciclo}}{\text{Intervalo entre partos}} = \frac{\$2,957.80}{14} = \mathbf{\$211.27}
 \end{aligned}$$

Costo de producción de un litro de leche  
por concepto de agotamiento del animal

$$\text{Costo de producción de un litro de leche por concepto de agotamiento del animal} = \frac{\text{Agotamiento mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$211.27}{3,648.00} = \mathbf{\$0.06}$$

**INSEMINACIÓN ARTIFICIAL O MONTA DIRECTA**

Costo de producción de un litro de leche  
por concepto de inseminación o monta

COSTO DE LA INSEMINACIÓN O MONTA DIRECTA

**\$800.00**

$$\text{Costo de producción de un litro de leche por concepto de inseminación o monta} = \frac{\text{Gasto mensual por inseminación}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$800.00}{3,648.00} = \mathbf{\$0.22}$$

**ALIMENTACIÓN**

	Kg/dia	\$/Kg	\$ total/dia	\$/hato/mes
ENSILADO	60	\$0.30	\$18.00	<b>\$547.20</b>

PARA 7 DIAS	\$/bulto	Kg/bulto	\$/Kg	Kg/vaca/dia	\$/vaca/dia	\$/vaca/mes	\$/hato/mes
CONCENTRADO (2 Bultos)	\$110.00	40	\$2.75	1.633	\$4.49	\$136.49	<b>\$955.43</b>
SALVADO	\$70.00	40	\$1.75	0.816	\$1.43	\$43.43	<b>\$304.00</b>
SEMA	\$54.00	28	\$1.93	0.571	\$1.10	\$33.50	<b>\$234.51</b>
ENGORDA	\$97.50	40	\$2.44	0.816	\$1.99	\$60.49	<b>\$423.43</b>
SOYA	\$135.00	40	\$3.38	0.816	\$2.76	\$83.76	<b>\$586.29</b>
MELAZINA y C. DE ARROZ	\$72.00	40	\$1.80	0.816	\$1.47	\$44.67	<b>\$312.69</b>
MAIZ	\$100.00	50	\$2.00	1.020	\$2.04	\$62.04	<b>\$434.29</b>

Costo de producción de un litro de leche por concepto de alimentación =  $\frac{\text{Costo mensual de alimentación } \$3,797.83}{\# \text{ de litros producidos en el mes } 3,648.00} = \boxed{\$1.04}$

**EQUIPO CON MOTOR**

TRACTOR(T)	\$120,000.00	CAMIONETA(C)	\$60,000.00	ORDEÑADORA(O)	\$32,500.00
------------	--------------	--------------	-------------	---------------	-------------

Depreciación anual (T) =  $\frac{\text{Precio de compra } \$120,000.00 - \text{Precio de recuperación } \$0.00}{\text{Años de vida útil } 7} = \frac{\$120,000.00}{7} = \$17,142.86$

Depreciación mensual (T) =  $\frac{\$17,142.86 \times 100\% \times \text{del uso total del tractor, sólo el 40\% es para la producción de leche}}{12} = \frac{\$6,857.14}{12} = \boxed{\$571.43}$

Depreciación anual (C) =  $\frac{\text{Precio de compra } \$60,000.00 - \text{Precio de recuperación } \$0.00}{\text{Años de vida útil } 5} = \frac{\$60,000.00}{5} = \$12,000.00$

Depreciación mensual (C) =  $\frac{\$12,000.00 \times 100\% \times \text{del uso total del vehiculo, solo el 70\% es para la producción de leche}}{12} = \frac{\$8,400.00}{12} = \boxed{\$700.00}$

Depreciación anual (O) =  $\frac{\text{Precio de compra } \$32,500.00 - \text{Precio de recuperación } \$0.00}{\text{Años de vida útil } 5} = \frac{\$32,500.00}{5} = \$6,500.00$

Depreciación mensual (O) =  $\frac{\$6,500.00}{12} = \boxed{\$541.67}$

Costo de producción de un litro de leche por concepto de equipo con motor =  $\frac{\text{Depreciación mensual } \$1,813.10}{\# \text{ de litros producidos en el mes } 3,648.00} = \boxed{\$0.50}$

**EQUIPO SIN MOTOR**

	PRECIO DE COMPRA		Depreciación	=	Precio de compra	-	Precio de recuperación	
RASTRA	\$15,000.00		anual		Años de vida útil			
ARADO	\$16,000.00							
<b>TOTAL</b>	<b>\$31,000.00</b>		Depreciación	=	\$31,000.00	-	\$0.00	=
			anual		10		10	= \$3,100.00
			Depreciación	=	Depreciación anual		\$1,240.00	=
			mensual		12		12	= \$103.33

Costo de producción de un litro de leche por concepto de equipo sin motor	=	$\frac{\text{Depreciación mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$103.33}{3,648.00}$	=	<b>\$0.03</b>
--	---	---	---	---------------

**INSTALACIONES**

Depreciación	=	Precio de compra	-	Precio de recuperación	=	\$30,000.00	-	\$0.00	=	\$30,000.00	=	\$1,500.00
anual		Años de vida útil				20		20				
Depreciación	=	Depreciación anual	=	\$1,500.00	=	\$125.00		Costo de producción de un litro de leche	=	\$125.00	=	\$0.03
mensual		12 meses	=	12	=	\$125.00		por concepto de instalaciones	=	3,648.00	=	\$0.03

**MANO DE OBRA**

no paga mano de obra pero le asignamos un sueldo

8	-----	\$100.00								
5	-----	<b>X</b>	=	\$62.50	salario diario	Costo de producción de un litro de leche	=	\$1,900.00		
			=	\$1,900.00	salario mensual	por concepto de mano de obra	=	3,648.00	=	<b>\$0.52</b>

**AGUA**

<b>Anual</b>	<b>Mensual</b>		Costo de producción de un litro de leche	=	pago mensual	=	\$25.00	=	<b>\$0.01</b>
\$300.00	\$25.00		por concepto de agua		# de litros producidos en el mes		3,648.00		

**CUOTA DE ASOCIACIÓN GANADERA**

<b>Anual</b>	<b>Mensual</b>	Costo de producción de un litro de leche
\$100.00	\$8.33	por concepto de asociación ganadera

$$= \frac{\text{pago mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$8.33}{3,648.00} = \boxed{\$0.002}$$

**SERVICIO MÉDICO VETERINARIO**

<b>Anual</b>	<b>Mensual</b>	Costo de producción de un litro de leche
\$6,000.00	\$500.00	por concepto de servicio veterinario

$$= \frac{\text{pago mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$500.00}{3,648.00} = \boxed{\$0.14}$$

**COMBUSTIBLE**

<b>Semanal</b>	<b>Mensual</b>	Costo de producción de un litro de leche
\$200.00	\$868.57	por concepto de combustible

$$= \frac{\text{pago mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$868.57}{3,648.00} = \boxed{\$0.24}$$

**SELLADOR**

<b>Semestral</b>	<b>Mensual</b>	Costo de producción de un litro de leche
\$250.00	\$41.67	por concepto de sellador

$$= \frac{\text{pago mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$41.67}{3,648.00} = \boxed{\$0.01}$$

**MANTENIMIENTO DEL EQUIPO**

<b>Anual</b>	<b>Mensual</b>	Costo de producción de un litro de leche
\$4,500.00	\$375.00	por concepto de mantenimiento

$$= \frac{\text{pago mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$375.00}{3,648.00} = \boxed{\$0.10}$$

**LUZ**

<b>Bimestral</b>	<b>Mensual</b>	Costo de producción de un litro de leche
\$500.00	\$250.00	por concepto de luz

$$= \frac{\text{pago mensual}}{\# \text{ de litros producidos en el mes}} = \frac{\$250.00}{3,648.00} = \boxed{\$0.07}$$

	INSUMOS	COSTOS		COSTOS		COSTOS		%
		COSTOS	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES	TOTALES	
		TOTALES	TOTALES	TOTALES	UNITARIOS	UNITARIOS	UNITARIOS	
CF	Agotamiento del animal	\$211.27	\$211.27	\$0.00	\$0.06	\$0.00	\$0.06	2.0%
CF	Depreciación equipo con motor	\$1,813.10	\$1,813.10	\$0.00	\$0.50	\$0.00	\$0.50	16.8%
CF	Depreciación equipo sin motor	\$103.33	\$103.33	\$0.00	\$0.03	\$0.00	\$0.03	1.0%
CF	Depreciación de instalaciones	\$125.00	\$125.00	\$0.00	\$0.03	\$0.00	\$0.03	1.2%
CF	Mano de obra	\$1,900.00	\$1,900.00	\$0.00	\$0.52	\$0.00	\$0.52	17.6%
CF	Agua	\$25.00	\$25.00	\$0.00	\$0.01	\$0.00	\$0.01	0.2%
CV	Inseminación artificial o monta natural	\$800.00	\$0.00	\$800.00	\$0.00	\$0.22	\$0.22	7.4%
CV	Alimentación	\$3,797.83	\$0.00	\$3,797.83	\$0.00	\$1.04	\$1.04	35.1%
CV	Combustible	\$868.57	\$0.00	\$868.57	\$0.00	\$0.24	\$0.24	8.0%
CV	Mantenimiento	\$375.00	\$0.00	\$375.00	\$0.00	\$0.10	\$0.10	3.5%
CV	Sellador	\$41.67	\$0.00	\$41.67	\$0.00	\$0.01	\$0.01	0.4%
CV	Cuota de asociación	\$8.33	\$0.00	\$8.33	\$0.00	\$0.002	\$0.002	0.1%
CV	Veterinario	\$500.00	\$0.00	\$500.00	\$0.00	\$0.14	\$0.14	4.6%
CV	Luz	\$250.00	\$0.00	\$250.00	\$0.00	\$0.07	\$0.07	2.3%
		<b>\$10,819.10</b>	<b>\$4,177.70</b>	<b>\$6,641.40</b>	<b>\$1.15</b>	<b>\$1.82</b>	<b>\$2.97</b>	<b>100%</b>

**INGRESOS TOTALES O VENTAS TOTALES**

Días al mes	30.4	Ingresos	=	producción	X	Precio de venta	
Producción diaria de leche (Lts)	120.00	totales		total			
Producción mensual de leche (Lts)	3,648.00						
Precio de venta por litro	\$4.00	Ingresos	=	3,648.00	X	\$4.00	=
Costo de producción de un litro de leche	\$2.97	totales					<b>\$14,592.00</b>

**GANANCIAS TOTALES**

Ganancias totales	=	Ingresos totales	-	Costos totales	=	<b>\$3,772.90</b>
Ganancias totales	=	\$14,592.00	-	\$10,819.10	=	

**GANANCIA POR LITRO**

Ganancia por litro	=	Precio de venta por litro	-	Costo total unitario	=	<b>\$1.03</b>
Ganancia por litro	=	\$4.00	-	\$2.966	=	

**PUNTOS DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS (X)**

$$\text{Puntos de equilibrio en unidades producidas} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

$$\text{Puntos de equilibrio en unidades producidas} = \frac{\$4,177.70}{\$4.00 - \$1.82} = \frac{\$4,177.70}{\$2.18} = \boxed{1,916.87}$$

litros de leche debo vender para estar en punto de equilibrio

**PUNTO DE EQUILIBRIO EN VENTAS (Y)**

$$\text{Punto de equilibrio en ventas} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Costo variable unitario}}{\text{Precio unitario}}} = \frac{\$4,177.70}{1 - \frac{\$1.82}{\$4.00}}$$

$$= \frac{\$4,177.70}{1 - \$0.46} = \frac{\$4,177.70}{\$0.54} = \boxed{\$7,667.47}$$

para estar en punto de equilibrio

**PUNTO DE EQUILIBRIO EN ANIMALES (Z)**

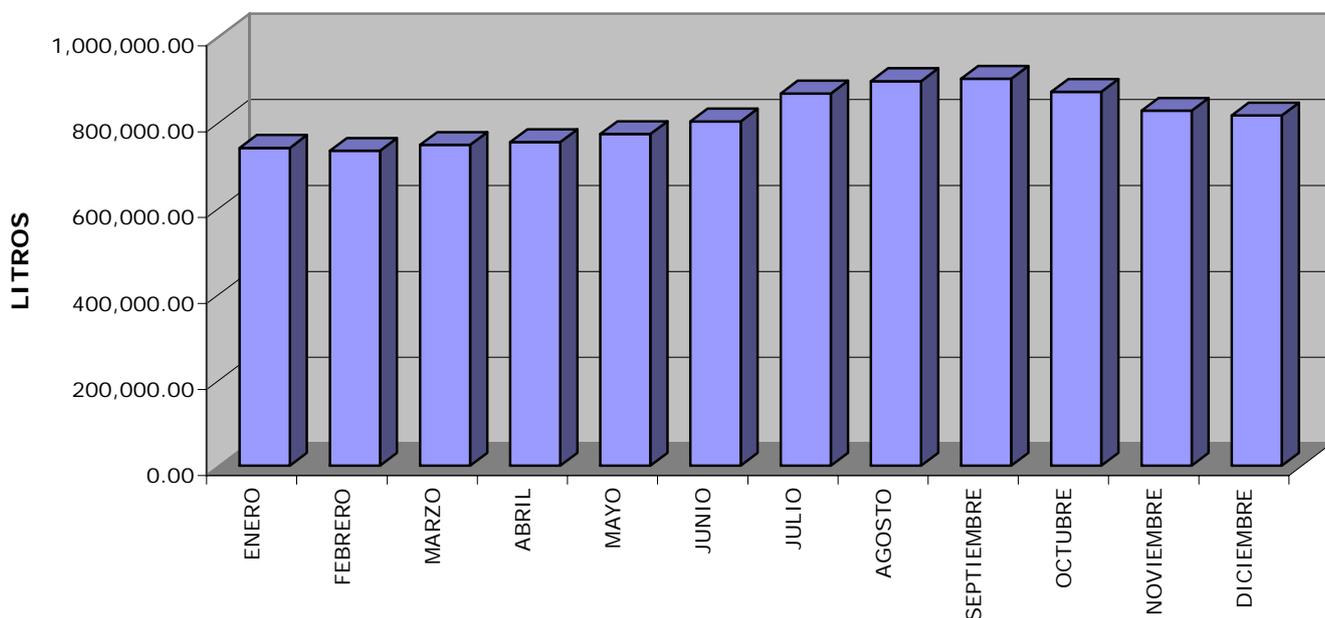
$$\text{punto de equilibrio en animales} = \frac{\text{punto de equilibrio en unidades producidas}}{\text{producción promedio / vaca / hato / mes}} = \frac{1,916.87}{405.33} = \boxed{5}$$

vacas para estar en equilibrio

<b>COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE</b>
<b>\$2.97</b>

## ANEXO 5

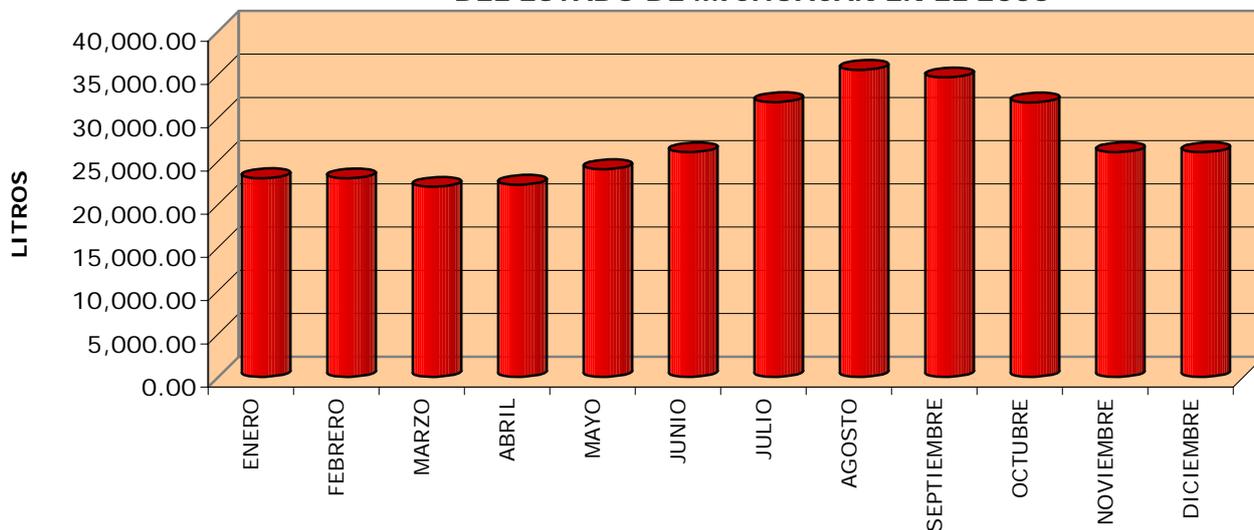
### PROMEDIO DE PRODUCCIÓN MENSUAL DE LECHE DE BOVINO EN MÉXICO (1998 - 2006)



<i>ENERO</i>	<i>739,925.00</i>
<i>FEBRERO</i>	<i>733,334.00</i>
<i>MARZO</i>	<i>746,789.00</i>
<i>ABRIL</i>	<i>753,322.00</i>
<i>MAYO</i>	<i>772,185.00</i>
<i>JUNIO</i>	<i>801,522.00</i>

<i>JULIO</i>	<i>866,331.00</i>
<i>AGOSTO</i>	<i>895,529.00</i>
<i>SEPTIEMBRE</i>	<i>900,873.00</i>
<i>OCTUBRE</i>	<i>870,371.00</i>
<i>NOVIEMBRE</i>	<i>826,554.00</i>
<i>DICIEMBRE</i>	<i>815,376.00</i>

### PRODUCCIÓN MENSUAL DE LECHE DE BOVINO DEL ESTADO DE MICHOACÁN EN EL 2006



<i>ENERO</i>	<i>22,973.00</i>
<i>FEBRERO</i>	<i>22,965.00</i>
<i>MARZO</i>	<i>21,988.00</i>
<i>ABRIL</i>	<i>22,217.00</i>
<i>MAYO</i>	<i>24,012.00</i>
<i>JUNIO</i>	<i>25,980.00</i>

<i>JULIO</i>	<i>31,781.00</i>
<i>AGOSTO</i>	<i>35,503.00</i>
<i>SEPTIEMBRE</i>	<i>34,636.00</i>
<i>OCTUBRE</i>	<i>31,732.00</i>
<i>NOVIEMBRE</i>	<i>26,005.00</i>
<i>DICIEMBRE</i>	<i>26,003.00</i>

Fuente: Elaboración propia