



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACION DEL COSTO DE PRODUCCION DE  
UN LITRO DE LECHE EN PRODUCTORES GGAVATT  
EN UNA COMUNIDAD DE MARAVATIO MICHOACAN

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A ;

**RANDY ALEXIS JIMENEZ JIMENEZ**

ASESORES:

MVZ. MPA. VALENTIN ESPINOSA ORTIZ.

MVZ. MC. GABRIELA GARCIA BELTRAN



MEXICO, D. F.

2005

m346892



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.

## DEDICATORIA

Aprovechando el espacio que me brinda éste medio impreso y esperando que perdure por mucho tiempo, hago un homenaje a las personas que han sido parte fundamental en mi desarrollo profesional y personal durante mi larga vida, quedando corto por lo especial que representan.

A mis papas, *Guadalupe y Aureliano* que han puesto en mi la confianza y seguridad para que realice todos mis objetivos, y por mucho más, los quiero mucho.

A mis hermanos *Iván, Yazmín, Diego* y en especial a mi hermano *Israel*, que me cuida y me acompaña desde el cielo, siendo fuente de mi inspiración.

A mis tíos *Taide, Francisca e Isabel*, que me han ofrecido cariño, experiencias y apoyo en todo momento.

A mis inalcanzables abuelitos Cirina y Pedro, ejemplos a seguir.

A mis sobrinos *Iván, Sebastián y Jesús*, ojalá sirva de estímulo y ejemplo este logro, pues ustedes los son para mí.

A mi familia, los Jiménez por mi mamá y a los Jiménez por mi Papá, una familia "pequeña".

A un ángel que ha llegado a mi vida, apreciando su valor, preocupación, apoyo, compañía y su amor correspondido.....a tí *Alma Yureni*, gracias!

A todas aquellas personas e instituciones que han contribuido a mi formación profesional, familiares, compañeros, amigos y profesores.

Y a las futuras generaciones, esperando que les sea de utilidad.

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a DIOS.

A mis papas, *Guadalupe y Aureliano*, por permitirme estar en lo que me gusta y apasiona, la medicina veterinaria y zootecnia.

A mis hermanos *Iván, Yazmín, Diego e Israel* por su ejemplo, estoy muy orgulloso de ustedes, los quiero.

A mis amigos *Kristian, Elihu, Mauricio, Jorge, Shai, Lizette, Ana Alejandra, Karla, Amaranta, Laura, Carreón, Sergio*, y a mi primo *José Luis*, por acompañarme no tan solo en los momentos de cátedra, también por los momentos compartidos de diversión, felicidad y de tristezas.

A las personas que formaron parte de mi vida compartiendo parte de la suya, aprendí mucho de ustedes, en especial de ti, Andira.

A mi querida Universidad Nacional Autónoma de México, que con el rugir de su Goya me hace sentirme más orgulloso Azul y Oro.

A mis asesores en el apoyo para la realización de este trabajo, gracias Dr. Gabriela, gracias Dr. Valentín, por el apoyo académico, profesional y como ser humano.

A los productores del GGAVATT Dolores, por proporcionarme información para desarrollar el estudio, así como al asesor técnico y amigo MVZ. Juan José Cárdenas.

A mis sinodales, los Drs. Francisco Alonso, Alfredo Ramos, Filemón Cruz, Valentín Espinosa y Abner Gutiérrez por el tiempo que les llevo revisar este trabajo, aportando elementos importantes para que fuese mejor.

Y Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN301303 por el financiamiento para la realización del trabajo.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	9
Objetivos específicos.....	9
HIPÓTESIS.....	10
MATERIAL Y METODOS	
Localización.....	10
Recolección de información.....	11
Captura y procesamiento de la información.....	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Descripción del proceso productivo.....	16
Determinación de costo de producción.....	30
Costo de producción considerando el costo de Oportunidad de la MOF.....	32
Costo de producción sin considerar el costo de oportunidad de la MOF.....	40
CONCLUSIONES.....	51
GLOSARIO.....	55
REFERENCIAS.....	57
ANEXOS.....	62
Anexo 1.Localización del municipio de Maravatío Michoacán.....	63
Anexo 2.Cuestionario para el cálculo del costo de producción de un litro de leche en unidades de producción familiar del GGAVATT Dolores, Maravatío Michoacán.....	64
Anexo 3. Costos unitarios y precio de venta promedio por productor.....	68

## CUADROS

	<u>Página</u>
Cuadro 1. Recursos utilizados en la producción de leche de los productores del GGAVATT Dolores.....	25
Cuadro 2. Ocupación de mano de obra, destino de leche y puntos de venta de los productores del GGAVATT Dolores.....	26
Cuadro 3. Rango de número de animales y producción por vaca de productores del GGAVATT Dolores.....	27
Cuadro 4. Animales en producción y producción promedio y mensual de productores del GGAVATT Dolores.....	31
Cuadro 5. Costo total unitario por litro de leche, precio de venta promedios por litro y participación de los costos de productores del GGAVATT Dolores, considerando MOF.....	33
Cuadro 6. Costos unitarios y participación porcentual en el costo de producción de un litro de leche, de los insumos de mayor incidencia, considerando MOF de productores del GGAVATT Dolores.....	35
Cuadro 7. Puntos de equilibrio promedios de productores del GGAVATT Dolores.....	37
Cuadro 8. Animales en producción, producción promedio y mensual, costo unitario, precio de venta y utilidad estimada por meses promedio considerando MOF.....	39
Cuadro 9. Participación porcentual y costos unitarios de los principales insumos en el costo de producción por meses promedio considerando MOF.....	39
Cuadro 10. Costo total unitario por litro de leche, precio de Venta promedios por litro y participación de los costos de productores del GGAVATT Dolores, sin considerar MOF.....	41
Cuadro 11. Costos unitarios y participación porcentual en el costo de producción de un litro de leche, de los insumos de mayor incidencia, sin considerar MOF de productores del GGAVATT Dolores.....	43
Cuadro 12. Animales en producción, producción promedio y mensual, costo unitario, precio de venta y utilidad estimada por meses promedio sin considerar MOF.....	46

Cuadro 13. Participación porcentual y costos unitarios de los principales insumos en el costo de producción por meses promedio, sin considerar MOF.....	46
---	----

## FIGURAS

	<u>Página</u>
Figura 1. Establo lechero con piso de concreto y comedero de banqueta lineal.....	17
Figura 2. Sala de ordeño adaptada.....	17
Figura 3. Unidad de producción familiar.....	17
Figura 4. Productor realizando la limpieza del corral.....	18
Figura 5. Productor realizando la ordeña manual.....	19
Figura 6. Productora realizando la ordeña manual.....	19
Figura 7. Equipo de ordeño móvil.....	20
Figura 8. Equipo de ordeño fijo.....	20
Figura 9. Alimentación de las vacas con maíz molido.....	22
Figura 10. Alimentación de las vacas con forraje verde.....	22
Figura 11. Animales en pastoreo.....	22

## RESUMEN

JIMÉNEZ JIMÉNEZ RANDY ALEXIS. Determinación del costo de producción de un litro de leche en productores GGAVATT en una comunidad de Maravatío Michoacán (bajo la dirección de los MVZ: MPA. Valentín E. Espinosa Ortiz y MC. Gabriela García Beltrán).

La globalización hace necesario que las unidades de producción sean competitivas económicamente, por lo que requieren de costos que permitan enfrentar los precios de mercado. El objetivo del estudio fue determinar los costos de producción de un litro de leche de 20 productores del GGAVATT Dolores, en el Municipio de Maravatío, Michoacán, para observar el comportamiento del costo de producción ante el precio de venta. Mediante la técnica de Investigación Acción Participativa, con la ayuda de cuestionarios y observación directa, se recolectó información referente a insumos utilizados en el proceso productivo. Para el cálculo del costo de producción se utilizó la metodología por insumos, considerando el costo del insumo mano de obra familiar (MOF) y sin considerarlo. Para el costo de oportunidad se utilizó el jornal promedio pagado en la zona. Los resultados promedio del grupo muestran que cuando se considera la MOF tienen un costo de \$6.36 y no considerándola un costo de \$4.28, costos superiores al precio de venta \$3.47. Se observa en ambos análisis la nula utilidad en el grupo, sin embargo, debido a la heterogeneidad que presentan los productores, se observan unidades donde se obtienen ganancias, escenario que puede

fomentarse como ejemplo para unidades que no presentan utilidades; se evidencia también que los insumos que repercuten en gastos directos no sobrepasan el precio de venta, lo que permite obtener ingresos; explicando con esto la subsistencia y la importancia de esta actividad, como generadora de autoempleo en familias campesinas, otorgándoles un alimento de alta calidad nutritiva y un ingreso complementario.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de globalización-regionalización que experimenta la economía mundial plantea para los países semi-industrializados mayores exigencias de competitividad.<sup>1</sup> Así, al hablar de globalización, generalmente se hace referencia a factores económicos y a una expansión de mercados y de procesos productivos.<sup>2</sup>

El sector agroalimentario es uno de los más globalizados por representar un negocio rentable, en este sentido, la producción lechera no es la excepción, pues las costumbres de alimentación de la población se han orientado al consumo de productos de origen animal cada vez más variados. Aunado a la importancia que la leche representa, dado su valor nutritivo, que no ha podido ser reemplazada hasta ahora, como base de la alimentación humana, debido a que sus cualidades no se hallan con facilidad en otros productos. Por estas características, el sector lácteo se ha globalizado quizás más en cuanto a los sistemas productivos y al intercambio de tecnologías e insumos, que a la comercialización de productos destinados al consumo humano.<sup>2</sup>

Esto implica que en la producción de leche en el país, se observen una serie de cambios significativos en los sistemas de producción, particularmente en la relación de los productores primarios con las industrializadoras del ramo.<sup>1,2</sup>

Si bien, la producción de leche en México en los últimos años ha representado tendencias al crecimiento, su oferta no ha sido suficiente, por lo que se ha continuado con las importaciones para satisfacer el consumo nacional.<sup>3</sup>

El consumo nacional aparente (CNA) para el año de 2003 fue de 322.27 ml al día,

(117.8 litros al año)<sup>4</sup> por lo que en México el nivel de consumo de este alimento básico no cubre lo recomendado por la FAO que es de 500 ml de leche al día.<sup>5, 6</sup> De este CNA, el 20% es aportado por las importaciones.<sup>4</sup> Por esta situación, esta actividad debe ser considerada como prioritaria en cuanto a su fomento.<sup>3</sup>

En la oferta de leche del país participan cuatro sistemas de producción lechera que son: especializado, semiespecializado, de doble propósito y el familiar, pequeña escala o de traspatio,<sup>2, 3, 7, 8</sup> que se caracterizan por su heterogeneidad productiva, tanto en las formas de producción como en los diversos tamaños de las unidades productivas. Es decir, se produce leche tanto en el altiplano como en las zonas de los trópicos, bajo condiciones muy distintas, y no sólo por las características geográficas naturales, que requieren de cierto tipo de ganado y alimentación, sino también por las relaciones de coordinación vertical que se ejercen desde el sector industrial dentro de su estrategia de crecimiento y competitividad.<sup>1, 7</sup>

*Producción especializada.* Se caracteriza por contar con ganado especializado en la producción de leche principalmente de la raza Holstein, cuenta con tecnología altamente especializada, bajo un manejo estabulado. La alimentación se basa en alimentos balanceados y forrajes de corte; las labores agrícolas, así como la ordeña, están mecanizadas y la leche producida se destina principalmente a las plantas pasteurizadoras y transformadoras. Dentro del inventario nacional de vientres productores de leche, este sistema en 1997 representó el 17.44% del total, con 692,491 cabezas de ganado, lo cual significó para 1998 el 50.5% de la producción nacional de leche, con rendimientos de 20 a 27 litros diarios por vaca.<sup>3</sup>

*Producción semiespecializada.* En este sistema predomina la raza Holstein y Pardo Suizo, el ganado se mantiene en condiciones de semiestabulación, en pequeñas extensiones de terreno; las instalaciones son acondicionadas o adaptadas para la explotación de ganado lechero; el ordeño se realiza en forma manual, con ordeñadoras individuales o de pocas unidades, careciendo en la gran mayoría de equipo propio para enfriamiento y conservación de la leche, por lo que se considera un nivel medio de incorporación tecnológica en infraestructura y equipo. La alimentación la constituye el pastoreo, complementando con forrajes de corte y concentrado. Este sistema tiene una participación dentro del inventario de bovinos productores de leche de 1997 del 15%, con un total de 591,555 cabezas de ganado; aportando el 20.63% a la producción nacional de leche; con rendimientos de 18 a 20 litros al día.<sup>3</sup>

*Ganadería de doble propósito (no especializada).* Este modelo nace derivado de la producción de carne, donde la leche se considera un subproducto y sólo se ordeña a las vacas "sobresalientes" (vacas con mayor producción láctea), además de amamantar a su becerro, donde la engorda de estos tienen un valor a veces equivalente a la leche.<sup>2</sup> Utilizan razas Cebuinas y sus cruza con Suizo, Holstein y Simmental. El manejo de los animales se efectúa en forma extensiva, basando su alimentación en el pastoreo; la ordeña la realizan regularmente de forma manual.<sup>3</sup> En general estos modelos producen en condiciones de gran rusticidad desde el punto de vista tecnológico y tienen rendimientos muy bajos, de 3-11 litros promedio por vaca, diarios.<sup>2, 3</sup> La principal ventaja que presenta son los bajos costos por concepto de alimentación.<sup>2</sup> Este sistema aporta el 19.5% del total de la

producción nacional, con participación en el inventario del 59.68% con 2, 369,913 cabezas de ganado.<sup>3</sup>

*Producción familiar, pequeña escala o de traspatio.* Presenta la singularidad tradicional en la actividad tanto lechera como agrícola, ya que se compone de ganaderías formadas hace unos 100 años.<sup>2, 8, 9</sup> La producción se da principalmente con animales de fenotipo de la raza Holstein, su explotación está condicionada a pequeñas superficies de terreno, principalmente en las viviendas. Pueden ser de tipo estabulado<sup>3</sup> ó semiestabulado; combinando recursos de superficie de riego y de temporal, aprovechando residuos de cosechas que son complementados con concentrados de origen local.<sup>2</sup>

En el sistema predominan las pequeñas unidades productivas (unidades de producción familiar) que utilizan su propia mano de obra, misma, que suele recibir percepciones salariales muy bajas o simplemente no es remunerada, lo cual les permite sobrevivir a pesar de los altos costos por concepto de alimentación.<sup>2, 7, 8</sup> Su aporte a la producción nacional de leche es del 9.4%, con rendimientos de 6 a 12 litros diarios y participando con el 7.98% en el inventario nacional.<sup>3</sup>

El sistema familiar es especialmente importante desde el punto de vista social por la gran cantidad de productores rurales involucrados y de población que consigue su sustento en ella.<sup>2, 10</sup> Es por eso que la producción de leche en pequeña escala es una de las principales alternativas que tiene el País para ser autosuficiente y lograr así la seguridad alimentaria de las familias rurales, además de contribuir a satisfacer las demandas de la población en general y del sector industrial; elevando de esta manera los niveles de bienestar de los habitantes rurales a fin de

que el medio rural sea una opción de vida.<sup>11</sup>

Por estas razones resulta importante conocer más de los sistemas lecheros familiares con el fin de aprovechar sus características en beneficio del sector rural nacional y de la economía en general, por ello se requiere identificar los problemas que enfrentan en el contexto socioeconómico.

En el ámbito económico, la globalización hace necesario que las unidades de producción sean competitivas, y una de las grandes interrogantes son los costos de producción de estos sistemas de producción familiar,<sup>2</sup> debido a que, si se quiere integrar en un esquema de mercado, la producción deberá llevarse a cabo a costos que permitan al productor enfrentarse a la apertura comercial del sector,<sup>11, 12</sup> por lo que las unidades de producción se deben evaluar de forma similar a las de las empresas, valorando tanto aquellas erogaciones o gastos que realiza el productor, como las amortizaciones y el valor de su mano de obra, que en estas unidades no se realiza, puesto que la valoración que realizan son dirigidas sólo a gastos directos. Es importante reconocer que en estas unidades de producción existe un uso en gran medida de mano obra familiar (MOF) y que, a su vez no es remunerada, por tal motivo en estudios realizados por Renobato<sup>13</sup> y Cruz<sup>14</sup> se le asigna un costo de oportunidad. El costo de oportunidad se define como el valor que se le da a un bien o servicio en su mejor utilización opcional o alterna al proceso productivo,<sup>15, 16, 17</sup> con el fin de simular el costo que podrían realizar por este insumo y obtener información más apegada al funcionamiento y operatividad de la empresa en una situación de mercado.

Si se piensa que estas unidades pueden ser una opción de desarrollo, la

producción debe de ser eficiente y a un costo que permita la venta del producto a un precio superior al costo de producción,<sup>15</sup> solo así se podrá garantizar un ingreso adecuado ante precios de mercado.<sup>11, 18</sup>

Por otro lado, en el ámbito social, uno de los problemas importantes para que estas unidades sean competitivas es la falta de organización de productores, mencionada en investigaciones anteriores,<sup>5, 13, 19</sup> las cuales hablan de la necesidad de cooperación; asociado a que las nuevas formas de producir, comercializar y consumir lácteos se han globalizado y estandarizado. Es un hecho que los ganaderos deben de adaptarse para responder a los criterios cada vez más exigentes, para mantenerse y competir en el mercado, por lo que los pequeños productores deben estar comprometidos a organizarse.<sup>20</sup>

La organización pretende hacer compatibles tanto a la industria como a las pequeñas y dispersas unidades de producción, para así constituir unidades económicas de producción fortalecidas e integradas a los esquemas de comercialización e industrialización.<sup>5, 20</sup>

Ante este reto, a partir del reconocimiento de que el país dispone de un alto potencial ganadero, tanto la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA), como otras instituciones nacionales, han mantenido esfuerzos importantes por generar y adaptar información científica y tecnológica con la posibilidad de mejorar sustancialmente la productividad, rentabilidad y sostenibilidad de las actividades que constituyen el subsector pecuario del País. SAGARPA, a través del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP), han generado y probado con mucho éxito un modelo para la validación y transferencia de tecnología pecuaria, este modelo denominado

“Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología” (GGAVATT), se basa en la participación organizada y activa de grupos de productores con fines de producción similares, en torno a un módulo de validación en el que se utiliza y adopta la tecnología generada en los centros de investigación. El GGAVATT surge con la finalidad de incrementar la producción y productividad de las unidades de producción, así como mejorar el nivel de vida de los productores y familias, fomentando la conservación y mejoramiento de los recursos naturales.<sup>21, 22</sup>

Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo pretende describir el proceso de producción de leche en el sistema familiar en un grupo GGAVATT y determinar los costos de producción como un indicador económico, con la intención de conocer la capacidad de respuesta de este modelo de producción ante la globalización.

## OBJETIVO GENERAL

Determinar el costo de producción de un litro de leche de los productores del GGAVATT Dolores de Maravatío, Michoacán.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir el proceso de producción de la leche en el sistema familiar en un grupo GGAVATT.
2. Determinar el costo de producción de un litro de leche considerando el costo de oportunidad del insumo Mano de Obra familiar.
3. Determinar el costo de producción de un litro de leche sin considerar el costo de oportunidad del insumo Mano de Obra familiar.

## HIPÓTESIS

El costo de producción promedio de un litro de leche en unidades GGAVATT Dolores es inferior al precio de venta del producto.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio formó parte del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN301303 de la UNAM denominado “La Comercialización y el Mercado de la Lechería Familiar como Factor de Desarrollo en Comunidades de los Estados de México y Michoacán”, en el cual participa el Departamento de Economía y Administración de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

### Localización

El trabajo se realizó en el Municipio de Maravatío, el cual se localiza al noreste del Estado de Michoacán, en las coordenadas 19°54' de latitud norte y 100°27' de longitud oeste, a una altura de 2,020 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el Estado de Guanajuato, con los municipios de Michoacán: Epitacio Huerta al norte, Contepec y Tlalpujahuá al este, Senguio, Irimbo y Ciudad Hidalgo al sur y Zinapécuaro al oeste. Su distancia a la capital del Estado es de 91 Km (Anexo 1). Su superficie es de 691.55 Km<sup>2</sup> y representa un 1.17% del total del Estado. Su clima es templado con lluvias en verano, tiene una precipitación pluvial anual de 897.7 milímetros y temperaturas que oscilan de 14.1° a 29.9°C. Los principales ecosistemas que predominan son los bosques: el mixto con pino, encino, álamo, fresno, sauce y sabino; y el bosque de coníferas, con oyamel, junípero y pino. Su

fauna está representada por cacomixtle, gato montés, zorrillo, armadillo, coyote, conejo, mapache, zorro, torcaz y centzontle.

Su relieve lo conforman el sistema volcánico transversal y la depresión del Lerma; y los cerros Tupátaro, San Andrés, San Miguel, Tungareo, Pedregal, Ocotes y Conejo. La hidrografía se constituye por los ríos: Lerma, Tlalpujahuá y Chincua; los arroyos Cachivi, Cachivi del Fresno, Las Minas, Grande y Salto; y la presa del Fresno.

Los suelos son de uso primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero y forestal. Se produce, en orden, de importancia el maíz, frijol, papa, trigo, alfalfa, cebolla y jitomate. En cuanto a fruticultura se cultiva la fresa ocupando junto con la agricultura el 40% de la actividad económica. Se produce manzana, maguey de pulque, perón, durazno, pera e higo con un 10% de la actividad económica. Con respecto a la ganadería, se cría ganado bovino, caballar, porcino, caprino, ovino y aves, representando el 15% de la actividad económica.<sup>23</sup>

### Recolección de información

El estudio se llevó a cabo con el GGAVATT Dolores perteneciente al Municipio de Maravatío en el Estado de Michoacán. Se trabajó con 20 productores GGAVATT, los cuales se localizan en la cabecera municipal y en comunidades aledañas (4 productores en colonias de Maravatío, 13 productores en el Poblado de Dolores, 2 en la comunidad de Casa Blanca y uno en Congregación de Pomas).

El trabajo se realizó de los meses de julio a diciembre del 2004 lo que representó 6 muestreos por productor en los 6 meses de estudio. Los muestreos se realizaron a través de entrevistas, con la aplicación de cuestionarios y con la observación en

cada unidad durante el proceso de producción; siguiendo una metodología de Investigación de Acción Participativa.<sup>24</sup>

La información que se recolectó en los cuestionarios (Anexo 2), fue referente a todos los insumos de la actividad, de éstos, se recabaron cantidades y precios encontrados en el proceso productivo, así como información referente a la producción, precio de venta y distribución de su producto.

De los insumos encontrados se siguieron los siguientes criterios para la determinación del costo:

*Agotamiento de Animales.* Para obtener el número de ciclos productivos de la vaca, se utilizó la cantidad de partos o de años que la vaca se mantiene en el hato; los datos que corresponden a los costos de valor a nuevo y valor de desecho se tomaron con base en el precio de mercado que podría considerar el productor.

*Alimentación.* Para la alimentación se tomó en consideración las materias primas utilizadas en el mes, considerando la cantidad consumida diariamente. En algunas materias primas, como en el caso del maíz, sorgo, rastrojo de maíz y avena, se consideró un precio de mercado, en otros, donde el producto no existe como tal en el mercado local, se consideró el valor que le da el productor en dado caso que lo comercialice, como en el caso del trébol y pacas de pasto rye grass; puesto que son ingredientes que el productor produce. Cabe mencionar que sólo se tomó en cuenta la alimentación de vacas en producción y secas.

*Mano de obra: familiar y asalariada.* En este rubro se hace una diferenciación entre mano de obra familiar sin remuneración y mano de obra asalariada, pues en las unidades de producción existen ambas.

En el caso de *mano de obra familiar* (MOF), para la determinación del cálculo del costo se le asignó una retribución económica por las horas de labor como costo de oportunidad, lo cual es el promedio diario del jornal pagado en la zona, y cuyo valor es de \$85.00. Este rubro suele cambiar debido a la variabilidad de sucesos que se pueden presentar en el proceso productivo ya que en algunos casos, la mano de obra familiar empleada emigra, cambia por el manejo (pastoreo a estabulación) y por cuestiones económicas o de comercialización (venta de animales, ingreso de animales sin haber desecho, demanda de la leche, precio de la leche).

En el caso de la *mano de obra asalariada* (MOA), cabe mencionar que en algunos casos las labores que desempeñan los individuos contratados son para realizar otras actividades diferentes al proceso productivo, a este respecto el costo se tomó de tal manera ya que es un desembolso forzoso por el productor o por ser actividades de corte o de pastoreo, que pudieran fungir como costo por esa actividad o por el insumo de alimento.

*Equipo sin motor.* Del equipo sin motor se dispuso para el costo una depreciación mensual del equipo, para ésta se consideró un tiempo o años de vida útil de 1 a 5 años según el equipo. Para el cálculo de depreciación, se utilizó el método de depreciación lineal.<sup>15</sup>

*Equipo con motor.* En este insumo se tomaron en cuenta principalmente los equipos que estuvieran inmersos directamente en el proceso de producción, entre éstos se encuentran el tractor y ordeñadoras, principalmente. Para el cálculo se ocupó el método de depreciación lineal,<sup>15</sup> tomando en cuenta el tiempo de adquisición y una duración futura probable de 5 años.

*Otros insumos.* Se consideraron aquellos recursos que fueran de un uso a corto plazo o consumibles, como el jabón, detergente, trapos, sellador, aceite, lazos, entre otros.

*Instalaciones.* Para calcular el costo mensual del insumo instalaciones se utilizó el método de depreciación lineal, en este caso se tomó en cuenta una vida útil de 20 años.

*Servicios: Agua y luz.*

En el caso de la *luz*, se hizo un cálculo aproximado que gastan los productores según el cambio que se da cuando no la usan, a cuando la usan mensualmente. En el caso del *agua*, se entiende que todos hacen uso de ésta, sin embargo, no todos realizan un pago por el servicio, sólo 15 productores realizan el pago.

*Combustible.* En el caso de este insumo, el costo se tomó tal cual fue proporcionado por el productor.

*Medicina y Veterinario.* Se consideró el gasto realizado por el productor durante el mes por concepto de medicamentos utilizados, además se consideró al médico veterinario, ya que la visita para atender un caso clínico, se cobra tanto el medicamento como sus servicios, no haciendo diferencia entre estos, por lo que se consideró dentro del rubro, ambas cosas.

*Varios e imprevistos.* Dentro de este insumo, que es ocasional y variable en cada uno de los productores, se considera el gasto extraordinario hecho en el mes, por ejemplo en: pruebas diagnósticas realizadas (bacteriológicas y coproparasitoscópicas), compra de aretes para ganado, alguna salida grupal, entre otros.

*Cuota por asociación.* El gasto mensual desembolsado es de \$100 pesos, y se realiza como un ahorro o fondo que ellos ocupan para posteriores adquisiciones como grupo.

*Interés de capital.* Se consideraron los insumos que ya se encontraban depreciados. Para calcular el interés de capital se sumó el valor que tuviera en ese momento el equipo y a éste se le asignó una tasa de interés de 9.15%\* en CETES a 28 días y se aplicó la metodología propuesta por Bächtold<sup>25</sup> y Alonso<sup>16</sup>.

### Captura y procesamiento de la información

Para la descripción del proceso productivo se utilizó la observación y la entrevista, relatando las actividades realizadas por los productores de manera general; se obtuvo de cada uno de los productores la participación porcentual de las actividades y tecnologías que ellos realizan, considerando criterios y conceptos mencionados por la SAGARPA<sup>3</sup> para los sistemas de producción.

Para la determinación del costo de producción, de la información obtenida se capturó y se procesó en MS Excel; el formato que se utilizó para la captura de la información se realizó siguiendo la metodología por insumos, utilizada por el Departamento de Economía y Administración de la FMVZ de la UNAM,<sup>6, 16</sup> la cual consiste en identificar y calcular los costos fijos y variables de la producción, lo cual una vez realizado se divide entre el número de litros de leche producidos, obteniendo el costo de producción de un litro de leche.

La información se ordenó por productor y se determinó el costo de producción de cada uno de los productores en cada mes del estudio; los resultados promedios se

---

\* Tasa de interés tomada del diario la jornada el 17 de febrero de 2005

analizaron de manera individual y por grupo, así como de manera mensual promedio, los resultados se compararon entre los productores del grupo y con trabajos similares desarrollados en unidades de producción familiar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Descripción del proceso productivo

Las actividades en el proceso de producción comienzan con la ordeña, actividad que se realiza entre las 5, 6:30 y 9 de la mañana. El horario de ordeña llega a variar dependiendo del horario en que el botero\* recolecta la leche, o por simple costumbre; así el ordeño, se realiza junto con la limpieza del corral (recolección de excretas), este corral corresponde a las instalaciones que, en su mayoría, son sólo piso y comederos de concreto techados con lámina galvanizada, los comederos son lineales con algunas adaptaciones para separar animales, que son ocupados durante la ordeña. Este sitio además de ser el lugar de ordeño, funge como lugar de estancia, confinamiento y alimentación de los animales (Figura 1). Algunos productores llegan a ordeñar a la intemperie en piso de tierra, donde no tienen que realizar labores de limpieza, y otros han adaptado salas de ordeño adjuntas a los pesebres (Figura 2).

---

\* Botero o lechero: persona que recolecta la leche a pie de la unidad y que reparte, para venta directa al consumidor final, para transformación de lácteos o para llevarla al centro de acopio (procesadora).



Figura 1. Establo lechero con piso de concreto y comedero de banqueta lineal



Figura 2. Sala de ordeño adaptada

Las instalaciones se localizan en el mismo predio donde se encuentra la vivienda de los productores (unidades de traspatio, Figura 3), sólo dos productores tienen sus instalaciones retiradas de su vivienda. Las instalaciones están delimitadas por una barda perimetral, ya sea de alambre de púas, de piedra, de tabique o algunas sólo ocupan la barda perimetral de la vivienda, similar a lo descrito por Gómez<sup>10</sup>.



Figura 3. Unidad de producción familiar

La limpieza del establo la realizan, en la mayoría de las unidades de producción, el miembro de la familia que esté a cargo de la actividad (el jefe de familia, la esposa, el hermano, o los hijos del productor). La limpieza la llevan a cabo con escobas y palas, donde juntan y recogen excretas, como se observa en la Figura 4. En pocas ocasiones llegan a lavar el piso con agua. La actividad la pueden realizar antes o después del ordeño.



Figura 4. Productor realizando la limpieza del corral.

Después de limpiar, traen sus botes que utilizan para la recolección de la leche y trapos para la limpieza de la ubre de las vacas, se lavan las manos, cuando se da el caso, ya que no todos lo realizan; con agua de sus piletas que tienen en la mayoría a la proximidad del pesebre. Durante el desarrollo del trabajo se observó que la limpieza de la ubre se realiza más en la época de lluvias, debido a la humedad y el estiércol que se encuentra en el área donde se confinan las vacas, sólo en un caso se notó que esta actividad no se realiza ya que los animales no se mantienen estabulados.

A estas actividades de pre-ordeño se les destina un tiempo aproximado de 17 segundos a 3 minutos por vaca y depende del productor y del estado de limpieza de la ubre. Así como también del apoyo a la bajada de la leche, que realizan algunos productores con la ayuda de los becerros lactantes.

La ordeña la puede realizar más de un integrante de la familia del productor o la persona contratada, aunque en la mayoría de las unidades el principal ordeñador es el productor o productora, como se observa en las Figuras 5 y 6.



Figura 5. Productor realizando la ordeña manual.



Figura 6. Productora realizando la ordeña manual.

Los productores ordeñan desde una a quince vacas, de forma manual o mecánica. La ordeña manual se realiza ya sea en una cubeta de plástico o en una de aluminio de distintas capacidades (litros). Éstas se lavan previamente y se escurren a la intemperie. La ordeña se realiza a puño; y para ésta pueden o no sujetar a las vacas de las extremidades según la docilidad y el manejo que éstas tengan, lo que sí se realiza de manera cotidiana es la sujeción de la cabeza de la vaca para que no se mueva al ordeñar; La ordeña manual la realizan trece productores, de éstos, sólo un productor no sujeta a sus animales y ordeña donde se encuentre la vaca, lo que demuestra la gran docilidad que tienen sus animales. Cabe mencionar que de vez en cuando algún productor sumerge los dedos en la leche con el fin de lubricar con la espuma, los pezones y sea más fácil ordeñar. El tiempo total de ordeña oscila entre uno a seis minutos por vaca, dependiendo de la producción de leche de cada una de ellas.

Cuando se lleva a cabo el ordeño mecánico, las vacas son llevadas a la sala, en pares, de allí se le realizan las actividades de pre-ordeño mencionadas, les

colocan las pezoneras y ordeñan en un tiempo de dos a cinco minutos dependiendo de la producción de la vaca; de los siete productores que ocupan esta tecnología, seis utilizan ordeñadoras móviles o transportables (Figura 7), sólo un productor tiene una fija adaptada (Figura 8). Trabajan ya sea con motor eléctrico o de gasolina, únicamente dos productores presentan ordeñadoras con ambos motores.



Figura 7. Equipo de ordeño móvil

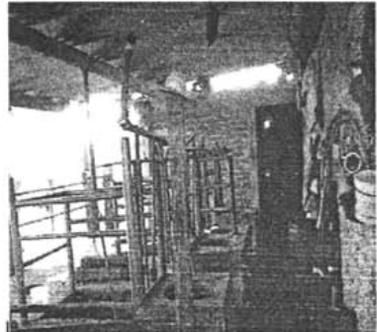


Figura 8. Equipo de ordeño fijo

Siempre que acaban de ordeñar una vaca, vacían la leche de la cubeta a otra de mayor capacidad, con un paso previo, en una coladera de plástico o en un trapo; en el caso de la ordeña mecánica, la leche se vacía después de haber ordeñado dos a cuatro vacas en peroles de aluminio o acero inoxidable, en estos casos muy pocos productores cuelan la leche antes de pasarla a otro envase.

En pocos productores se observó que después de que terminan de ordeñar a las vacas que tienen becerros lactantes, se los acercan para que ingiera la leche residual, alrededor de 10 minutos. A éstos después de ser retirados y amarrados o encerrados en su corral, se les proporciona su alimento basado en maíz, concentrado y pasto, según el productor. El tiempo total de las actividades de

ordeño es muy variable, oscila de 15 a 120 minutos y va a depender en gran medida del número de vacas de ordeño.

Al término de la ordeña el botero pasa por la leche, y se lleva tanto la leche ordeñada en ese momento, como la de la tarde. En unos productores no sucede así, debido a que sólo realizan una ordeña o tienen otro tipo de entrega en la tarde; en otros casos llevan ellos mismos la leche al lechero.

El acopiador recibe y mide la leche en una cubeta de plástico con su escala de medida en litros vaciándola luego en un bidón de 200 litros, algunos separan la leche fría (del día anterior en la tarde) de la caliente (de ese día en la mañana).

Una actividad que pueden realizar inmediatamente después de ordeñar es la alimentación de los animales, sin embargo hay unos productores que dan la alimentación simultáneamente al momento de ordeñar, ya sea como estímulo para que se dejen ordeñar o simplemente para racionar a las vacas dándoles la proporción que ellos consideran que es correcta dependiendo de la producción respectiva. La alimentación de las vacas en producción en la época de lluvias (julio, agosto septiembre y parte de octubre) se basa en alimento balanceado, maíz, salvado, rastrojo de maíz o sorgo dependiendo del productor, complementado con el pastoreo de gramas nativas. Sólo algunos productores que mantienen a sus animales confinados o estabulados les proporcionan forrajes verdes como la alfalfa, pasto rye grass y trébol a libre acceso (Figuras 9 y 10).



Figura 9. Alimentación de las vacas con maíz molido.



Figura 10. Alimentación de las vacas con forraje verde.

Los productores que utilizan el pastoreo (Figura 11), contratan gente para este fin, niños principalmente o, en todo caso, un familiar sin otras ocupaciones. Sin embargo, en la mayoría de los casos son ellos los que se encargan de hacerlo. El pastoreo les lleva, aproximadamente, de 4 a 7 horas y lo realizan entre las 9 am. y 4 pm.



Figura 11. Animales en pastoreo.

De los productores que mantienen estabulado el ganado, el tiempo que no utilizan para pastorear a sus animales lo ocupan para ir a recoger sus pasturas, realizar la siembra y en otras estaciones para la cosecha.

Cuando termina el tiempo de lluvias, la mayoría de los productores estabula los animales, y allí se les proporciona su alimentación, basada principalmente en esquilmos agrícolas (rastrojo de maíz, rastrojo de sorgo), pacas de avena y avena

molida; son pocos los productores que pueden proporcionar pasturas verdes debido a que poseen tierras de riego donde siembran alfalfa, trébol o pasto rye grass.

Cabe mencionar el caso de un productor, que a lo largo del periodo de estudio mantuvo a los animales en pastoreo, y sólo complementaba en el mes de diciembre con rastrojo de maíz o con pacas de avena.

La ración de la alimentación es con base en medidas empíricas, no pesan el alimento ni lo racionan adecuadamente, algunos productores se basan en la medida de latas de tres litros, otros a través de costales, que en este sentido lo proporcionan a libre acceso a todo el hato, sin importar la cantidad de leche producida por la vaca o el estado fisiológico del animal. Resultados que coinciden con relación a la alimentación de las unidades de producción a pequeña escala que reporta Renobato<sup>13</sup>.

El suministro de agua para los animales se da a través de la red de tubería y es mínima cuando realizan pastoreo, puesto que la consumen de arroyos o encharcamiento que hay en los potreros, cuando estas se encuentran estabuladas consumen agua de piletas que hay en los establos.

Las vacas al regresar del pastoreo reposan para la posterior ordeña. La mayoría de los productores ordeñan en dos ocasiones, en la tarde empiezan las actividades de 5:00 a las 8 pm, con labores similares a las de la mañana de limpieza del establo.

Lavan y secan la ubre como actividades de pre-ordeño y para ordeñar tardan casi el mismo tiempo que en la mañana.

Sin embargo, el manejo de la leche es distinto puesto que el acopiador solamente pasa por las mañanas, así que la leche ordeñada por la tarde es mantenida a la intemperie, colgada en una cubeta afuera de su casa para que se la lleve el lechero la mañana posterior.

Luego de que ya han terminado de ordeñar, se les proporciona, al igual que en la mañana, su alimentación. Algunos productores separan a los becerros de las vacas para que éstas acumulen leche para la ordeña de la mañana siguiente.

La mayoría de los productores de esta manera terminan las actividades, tres de ellos tienen que entregar la leche al acopiador correspondiente y así culminan las actividades del día.

En el cuadro 1 y 2, se muestran los recursos utilizados y el destino de la leche, además del número de puntos de venta que suelen tener en el proceso productivo; presentando la frecuencia y porcentajes de los recursos.

De los 20 productores, el 95% de ellos tiene ganado Holstein, el restante utiliza ganado Pardo Suizo y cruza (Holstein x Pardo suizo) como se observa en el Cuadro 1; asimismo poseen hatos de 2 a 10 vacas el 70% de los productores y el 30% restante, de 10 a 20 vacas, de éstos el 40% presenta de 1 a 4 vacas en producción, 30% con 5 a 6 vacas y el otro 30% de 7 a 12 vacas en producción (Cuadro 3); resultados muy similares a lo que describen Gómez<sup>10</sup> y Cruz<sup>14</sup> en la región central del país en unidades de producción a pequeña escala.

**Cuadro 1.**  
**RECURSOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE LOS PRODUCTORES DEL GGAVATT DOLORES.**

	PRODUCTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Num	%	
<b>FENOTIPO</b>	<i>Holstein</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19	95%	
	<i>Pardo suizo</i>		X								X											X	3	15%
	<i>Cruzas</i>		X								X	X											3	15%
<b>MANEJO</b>	<i>Estabulado</i>							X			X		X			X	X	X	X	X		9	45%	
	<i>Semiestabulado</i>	X	X	X	X	X	X			X		X	X		X							10	50%	
	<i>Extensivo</i>								X													1	5%	
<b>ALIMENTACIÓN</b>	<i>A. Balanceados y Forraje de corte</i>	X		X	X	X	X	X			X		X	X	X		X	X	X		X	14	70%	
	<i>Pastoreo de temporal</i>	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X		X							11	55%	
	<i>Pastoreo y complementos de forrajes y concentrados</i>	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X		X							11	55%	
	<i>Residuos de cosechas y/o concentrados</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19	95%	
<b>INSTALACIONES (ESTABLO)</b>	<i>Piso de cemento</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	100%	
	<i>Techo de lamina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	19	95%	
	<i>Techo de cartón</i>													X								1	5%	
	<i>Comederos de cemento</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19	95%	
	<i>Comederos adaptados</i>		X	X					X		X					X						5	25%	
	<i>Comederos de benqueta</i>										X					X	X					3	15%	
	<i>Comederos de canoa</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	17	85%	
	<i>Sala de ordeño</i>		X														X		X	X		4	20%	
<b>OTRO S</b>	<i>Ordeño manual</i>			X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X			X	X	13	65%	
	<i>Ordeño mecánico</i>	X	X					X					X			X		X	X			7	35%	
	<i>2 Ordeños</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	18	90%	
	<i>Medicina preventiva</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	100%
	<i>Inseminación artificial</i>	X			X	X				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	14	70%	
	<i>Monta directa</i>		X	X	X	X	X	X			X											8	40%	
	<i>Identificación numérica</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19	95%	
	<i>Registros</i>		X			X	X					X			X		X	X	X		X	9	45%	

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303.

Cuadro 2.

## OCUPACIÓN DE MANO DE OBRA, DESTINO DE LECHE Y PUNTOS DE VENTA DE LOS PRODUCTORES DEL GGAVATT DOLORES

PRODUCTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Num	%	
<b>MANO DE OBRA FAMILIAR (MOF)</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19	95%	
	<i>Ninguna</i>												X									1	5%	
	1	X				X						X		X						X		6	30%	
	2		X		X				X	X	X				X				X		X	9	45%	
	3			X			X	X														3	15%	
	4																	X				1	5%	
<b>MANO DE OBRA ASALARIDA (MOA)</b>		X	X			X		X				X	X			X			X	X		9	45%	
	<i>Ninguna</i>			X	X		X		X	X	X			X	X		X	X			X	11	55%	
	1		X			X		X				X	X			X			X	X		8	40%	
	2															X						0	0%	
	3	X																				1	5%	
<b>COMERCIALIZACIÓN Y/O DESTINO DE LA LECHE</b>																								
	<i>Autoconsumo</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	18	80%	
	<i>Procesadora de lácteos</i>	X		X			X		X	X			X	X				X		X		9	45%	
	<i>Boleto</i>																		X			1	5%	
	<i>Venta directa al público</i>															X		X	X			3	15%	
	<i>Venta a queseros</i>		X		X	X	X					X			X	X	X	X				10	50%	
	<i>Transformación de lácteos</i>	X									X										X	3	15%	
<b>PUNTOS DE VENTA</b>																								
	1		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X	15	75%
	2	X					X									X			X			4	20%	
	3																	X				1	5%	

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

Cuadro 3

## RANGO DE NÚMERO DE ANIMALES Y PRODUCCIÓN POR VACA DE PRODUCTORES DEL GGAVATT DOLORES.

	PRODUCTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Num	%
<b>NÚMERO DE CABEZAS (HATO)</b>		13	10	12	8	5	8	8	7	7	3	5	5	3	8	12	10	8	15	3	7		
	2 - 10 Cabezas				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	14	70%
	10 - 20 Cabezas	X	X	X												X	X		X			6	30%
<b>NÚMERO DE VACAS EN PRODUCCIÓN</b>		7	6	8	5	4	6	3	5	5	3	4	4	1	4	9	9	7	13	2	6		
	1-4 Vacas					X		X			X	X	X	X						X		8	40%
	5-6 Vacas		X		X		X		X	X											X	6	30%
	Más de 6	X		X												X	X	X	X			8	30%
<b>PRODUCCIÓN PROMEDIO AL DÍA</b>																							
	3 - 6 Litros			X	X				X													3	15%
	6 - 12 Litros					X		X			X			X		X				X	X	7	35%
	12 - 18 Litros	X	X				X			X			X	X		X						7	35%
	18 - 20 Litros										X							X	X			3	15%

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

Con respecto a la producción de leche, el 70% de los productores, presenta un rango de 6 a 18 litros de leche por vaca al día (Cuadro 3), SAGARPA<sup>3</sup> en este sentido menciona un rango de 6 a 12 litros por vaca al día, situación similar a lo observado en el estudio.

El 45% de los productores mantienen su ganado estabulado y 50% lo mantiene semiestabulado, el 5% restante se encuentra en extensivo. De las tecnologías observadas se encontró que el 100% de los productores realiza practicas de medicina preventiva (desparasitación, vacunación y aplicación de vitaminas). En este sentido Gómez<sup>10</sup> refiere, que esta tecnología no tienen sustento técnico o son mal realizadas; en este caso la asesoría técnica del GGAVATT evidencia que la práctica de esta tecnología, es la que se lleva a cabo en la totalidad y de mejor la manera por los productores, por efectuarse de manera organizada y calendarizada; 70% realiza inseminación artificial, el 95% tiene identificados a sus animales numéricamente (aretas) y sólo el 45% lleva registros (principalmente reproductivos) (Cuadro 1). Esto último concuerda con lo reportado por Gómez<sup>10</sup> donde menciona que las unidades sólo llevan registros reproductivos no bien establecidos. Respecto a la alimentación, se observó que esta es muy variada, ya que la dieta de los animales puede estar compuesta por diferentes insumos de acuerdo a los recursos de cada productor, sin embargo, los principales insumos que ocupan son: los residuos de cosechas y concentrados, con el 95 % de los productores y el 5% restante utiliza el pastoreo. Aunado a esto, pueden utilizar alimentos balanceados y forrajes de corte, con el 70% de los productores; a este respecto en estudios realizados por Renobato<sup>13</sup> y García<sup>26</sup> en unidades de producción a pequeña escala resaltan en la alimentación la utilización de residuos

agrícolas, junto con maíz y alimentos balanceados como base principal de la alimentación, muy similar a lo encontrado en estas unidades.

Los mismos autores, Renobato<sup>13</sup> y García<sup>26</sup> mencionan que la MOF, funge como principal fuerza de trabajo; en este sentido en el presente estudio se encontró que el 95% de los productores hace uso de ésta y adicionalmente el 40% utiliza mano de obra asalariada (MOA), ocupando por lo general a dos personas cuando es MOF y una persona cuando es MOA. (Cuadro 2)

Así mismo reportan en esa región que la ordeña se realiza de forma manual; en cambio en los resultados obtenidos se muestra que el 65% de los productores la realiza de forma manual y el restante 35%, realiza el ordeño mecánico (Cuadro 1), lo que se ha logrado gracias a la gestión, para obtener apoyos, que realiza el asesor técnico.

Con respecto a instalaciones, el 100% de los productores cuenta con establos, todos ellos con piso de cemento, techado de lámina y comederos de concreto principalmente.

La comercialización de su producto, la realizan de distintas maneras, detectando las siguientes:

- a) Venta a la procesadora de lácteos.
- b) Venta a pie de unidad productiva a boteros.
- c) Venta directa al público a pie de unidad de producción o bien llevándola a vender a las colonias o comunidades cercanas.
- d) Venta a fabricantes de queso (queseros).
- e) Transformación propia del lácteo.

Cada productor puede tener de uno a tres puntos de venta, el 75% de los

productores tiene un punto, el 20% tiene dos y el 5% tiene tres. Los principales puntos de venta son la procesadora en un 45% y los queseros con un 50% de la venta. Así también de la producción el 80% de los productores realiza autoconsumo regular de su producto (Cuadro 2).

### Determinación del costo de producción

El costo de producción por litro de leche que se obtuvo por productor corresponde a producciones de leche muy heterogéneas que oscilan de 423.75 a 7,613.00 litros mensuales promediando por productor 2,017.13 litros, que fueron obtenidos con 6 vacas en promedio, variando con  $\pm 3$  vacas por productor, con rendimientos de 4 a 21 litros por vaca al día promediando 11.25 litros por vaca al día con una variación de  $\pm 4.87$  litros por productor, como se ilustra en el Cuadro 4.

Con estos parámetros productivos, los costos de producción determinados se muestran bajo dos criterios; el primero asignando un costo de oportunidad al insumo MOF y el segundo sin asignarle este costo a la MOF.

**Cuadro 4**  
**ANIMALES EN PRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN PROMEDIO Y**  
**MENSUAL DE PRODUCTORES DEL GGAVATT DOLORES**

PROD	V	S	PPV	S	PM	S
1	7	0.82	15	2.71	3043.50	886.84
2	6	1.22	13	1.28	2071.33	408.76
3	8	1.03	4	3.42	1034.50	541.12
4	5	0.55	5	2.28	701.50	234.70
5	4	0.52	9	2.48	1149.50	217.41
6	6	0.52	11	1.59	2187.83	241.86
7	3	1.03	9	3.52	953.33	568.61
8	5	1.37	4	0.73	609.33	258.23
9	5	0.84	14	1.39	1795.00	245.15
10	3	0.82	21	2.22	1598.83	565.23
11	4	-	7	1.77	838.67	250.52
12	4	0.52	13	1.56	1728.83	150.81
13	1	-	14	4.11	423.75	130.60
14	4	-	9	1.88	1123.00	221.79
15	9	2.14	16	2.01	4577.17	1710.70
16	9	2.10	10	1.22	2880.50	673.37
17	7	0.89	18	0.46	3973.67	511.10
18	13	1.47	19	0.98	7613.00	990.00
19	2	1.10	7	2.67	489.33	286.66
20	6	-	8	-	1550.00	-
<b>MEDIA</b>	5.53		11.25		2017.13	
<b>S</b>	2.79		4.86		1742.29	

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, V = número de vacas en producción, S = desviación estándar, PPV = producción promedio por vaca, PM = producción mensual.

### Costo de producción considerando el costo de oportunidad de la MOF

El Cuadro 5 muestra los resultados promedio y su variación por productor obtenido durante los meses de estudio. Se calculó un costo de producción promedio de \$6.36, con una variación de  $\pm 3.48$ , que comparado con el precio de venta promedio de \$3.47 variando de  $\pm 0.51$ , representó pérdidas por productor de \$2.89 por litro, sin embargo, este resultado no puede ser generalizado para todos, pues se observa que existen productores que obtienen utilidades incluso con el costo de oportunidad de su MOF. Se puede observar a los productores 15, 17 y 18, que presentan costos bajos en relación con los otros productores, \$2.24, \$3.26, y \$3.09 respectivamente, esta utilidad se obtiene gracias a que son productores que tienen un precio de venta elevado y superior al promedio del total del grupo, aunado al bajo costo. Así mismo se observa, que tienen rendimientos por vaca al día superiores al promedio, 16, 18, y 19 litros respectivamente; además tienen más de 7 vacas para la producción.

Lo contrario se observa en los restantes 17 productores, que bajo este criterio no obtienen utilidades por el alto costo de producción; precio de venta bajo, producción de leche por vaca baja y un número menor de animales; no obstante se observa al productor 10, que tiene una producción elevada por vaca de 21 litros y un precio de venta superior al promedio de \$4.00, pero con un número menor de animales y un alto costo de producción, que supera al precio de venta no permitiendo obtener ganancias.

**Cuadro 5**  
**COSTO TOTAL UNITARIO POR LITRO DE LECHE, PRECIO DE**  
**VENTA PROMEDIOS POR LITRO Y PARTICIPACIÓN DE LOS**  
**COSTOS DE PRODUCTORES DEL GGAVATT DOLORES,**  
**CONSIDERANDO MOF**

PROD	CTU	S	PV	S	U	CF	CV
1	\$ 4.26	1.21	\$ 3.56	0.52	-\$ 0.70	18%	82%
2	\$ 3.58	0.45	\$ 3.42	0.20	-\$ 0.16	36%	64%
3	\$ 9.41	4.60	\$ 3.25	-	-\$ 6.16	66%	34%
4	\$ 12.23	3.96	\$ 3.00	-	-\$ 9.23	63%	37%
5	\$ 5.18	1.41	\$ 3.00	-	-\$ 2.18	58%	42%
6	\$ 4.29	0.45	\$ 3.25	-	-\$ 1.04	69%	31%
7	\$ 15.07	12.14	\$ 3.00	-	-\$ 12.07	36%	64%
8	\$ 8.66	5.48	\$ 3.25	-	-\$ 5.41	72%	28%
9	\$ 7.29	0.81	\$ 3.25	-	-\$ 4.04	55%	45%
10	\$ 5.23	2.67	\$ 4.00	-	-\$ 1.23	58%	42%
11	\$ 6.03	1.21	\$ 3.00	-	-\$ 3.03	63%	37%
12	\$ 3.68	0.43	\$ 3.25	-	-\$ 0.43	13%	87%
13	\$ 6.38	1.59	\$ 3.25	-	-\$ 3.13	42%	58%
14	\$ 5.81	1.73	\$ 3.17	0.29	-\$ 2.64	54%	46%
15	\$ 2.24	0.22	\$ 4.12	0.04	\$ 1.87	36%	64%
16	\$ 3.60	0.82	\$ 3.30	-	-\$ 0.30	46%	54%
17	\$ 3.26	0.42	\$ 3.80	0.03	\$ 0.53	46%	54%
18	\$ 3.09	0.43	\$ 4.19	0.07	\$ 1.10	42%	58%
19	\$ 12.02	8.29	\$ 3.25	-	-\$ 8.77	28%	72%
20	\$ 5.80		\$ 5.00		-\$ 0.80	49%	51%
<b>MEDIA</b>	\$ 6.36		\$ 3.47		-\$ 2.89	48%	52%
<b>S</b>	3.48		0.51				

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, CTU = costo total unitario del litro de leche, S = desviación estándar, PV = precio de venta, U = utilidad estimada, CF = costo fijo, CV = costo variable.

El Cuadro 6 muestra los costos promedio por productor de los insumos de mayor representación en el costo de producción, como es el alimento, la MOF, la MOA y el agotamiento animal, estos insumos representan en promedio el 82%; el alimento representa en promedio de los productores el 37% de participación, con un costo unitario de producción por concepto de este insumo de \$2.37 variando con  $\pm 1.53$ , la MOF representa el 33% con un costo unitario promedio de \$2.08 con una variación de  $\pm 1.47$ , la MOA representa el 8%, con un costo unitario promedio de \$0.53 con una variación de  $\pm 1.00$  y el agotamiento animal representa el 5%, con un costo unitario promedio de \$0.33 con una desviación de  $\pm 0.2$ .

Con relación a los productores 15, 17, y 18, que son los que obtienen utilidades, se observa que presentan costos bajos en el insumo alimento, aún cuando su incidencia porcentual se encuentre por encima del promedio 42%, 39%, y 45%, respectivamente, sin embargo, en el caso de la MOF, se observa que además de tener un costo por debajo de \$1.00 su participación porcentual es menor en relación con la mayoría de los productores; caso contrario al productor 10, donde se observa que la nula utilidad obtenida es debida a su alto costo que representa la MOF, 49%, con el costo de \$2.62 superior al promedio del grupo.

Cuadro 6

**COSTOS UNITARIOS Y PARTICIPACIÓN PORCENTUAL EN EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE, DE LOS INSUMOS DE MAYOR INCIDENCIA, CONSIDERANDO MOF DE PRODUCTORES DEL GGAVATT DOLORES**

PROD	ALIMENTO			MOF			MOA			AGOTAMIENTO DEL ANIMAL			% TOTAL
	\$/LT	%	S	\$/LT	%	S	\$/LT	%	S	\$/LT	%	S	
1	1.17	28	0.224	0.17	5	0.185	1.89	41	1.002	0.23	5	0.06	80%
2	1.28	35	0.446	0.92	26	0.203	0.66	19	0.360	0.22	6	0.04	86%
3	2.58	29	1.075	4.68	48	2.795	-	0	0	0.62	6	0.43	84%
4	3.47	29	1.881	5.65	46	2.230	-	0	0	0.61	5	0.29	80%
5	2.07	39	0.782	1.89	37	0.388	0.08	2	0.194	0.37	7	0.07	85%
6	1.12	26	0.373	2.60	61	0.479	-	0	0	0.25	6	0.03	93%
7	5.56	36	4.652	3.49	26	1.905	3.96	25	3.604	0.72	4	0.65	92%
8	2.93	23	3.445	3.89	53	1.452	-	0	0	0.69	9	0.24	85%
9	2.78	38	0.670	2.38	33	0.300	-	0	0	0.25	4	0.03	74%
10	1.52	32	0.393	2.62	49	1.553	-	0	0	0.11	2	0.06	83%
11	1.07	19	0.466	2.44	40	1.647	0.85	14	1.327	0.32	5	0.10	78%
12	1.59	44	0.199	-	0	0	1.24	34	0.172	0.24	7	0.02	84%
13	3.23	50	1.102	1.77	28	0.498	-	0	0	0.54	8	0.22	86%
14	2.37	40	1.073	1.97	34	0.458	-	0	0	0.37	6	0.08	80%
15	0.93	42	0.135	0.55	24	0.221	0.10	5	0.164	0.13	6	0.02	76%
16	1.43	38	0.579	1.07	31	0.091	-	0	0	0.16	5	0.03	74%
17	1.28	39	0.198	0.98	30	0.123	-	0	0	0.16	5	0.01	74%
18	1.37	44	0.212	0.93	30	0.114	0.17	6	0.021	0.08	3	0.01	83%
19	6.78	54	4.951	1.75	18	1.561	1.67	10	3.333	0.40	4	0.18	87%
20	2.81	49	-	1.83	32	-	-	0	-	0.22	4	-	84%
<b>MEDIA</b>	<b>2.37</b>	<b>37</b>		<b>2.08</b>	<b>33</b>		<b>0.53</b>	<b>8</b>		<b>0.33</b>	<b>5</b>		<b>82%</b>
<b>S</b>	<b>1.53</b>			<b>1.470</b>			<b>1.003</b>			<b>0.2</b>			

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, MOF = mano de obra familiar, MOA = mano de obra asalariada.

Adjunto a la determinación de los costos se obtuvo la participación porcentual de los costos fijos y variables en relación con el costo de producción, el Cuadro 5 muestra esta participación de los costos por productor, obteniendo en promedio que los CF representaron el 48% y los CV el 52%; dentro de los productores se observan participaciones porcentuales muy diversas teniendo que existen productores donde sus costos fijos rebasan el costo variable, y otros donde sucede lo contrario. El caso de aquellos productores que obtienen utilidades se observa que los costos variables rebasan al costo fijo.

Así mismo con la información recabada se calcularon los puntos de equilibrio en unidades producidas y en animales. En este aspecto el Cuadro 7 muestra que en promedio los productores para poder estar en punto de equilibrio deberán producir por arriba de los 28,648.80 litros mensuales con 78 vacas en producción, resultados inalcanzables, sin embargo, analizando de manera individual este resultado, no se refleja en la mayoría de los productores pues como son muy heterogéneos, algunos llegan a estar dentro de su punto de equilibrio, otros se aproximan y aquellos que no tienen posibilidad de alcanzarlo, estos últimos por mostrar puntos de equilibrio negativos, que se interpretan como los litros o animales que le hacen falta a la producción, aparte de lo ya producido. Cabe resaltar el caso de los productores 15, 17 y 18, puesto que la producción y el número de animales esta por encima de los puntos de equilibrio, mismos que obtienen ganancias en la actividad.

**Cuadro 7**  
**PUNTOS DE EQUILIBRIO PROMEDIOS DE PRODUCTORES**  
**DEL GGAVATT DOLORES**

PROD	PEUP c/MOF	PEA c/MOF	PEUP s/MOF	PEA s/MOF
1	240,936.22	528	172,476.70	378
2	2,276.63	6	668.02	2
3	26,212.35	194	6,851.79	51
4	-3,173.99	-20	-835.15	-5
5	4,345.56	16	1,549.06	6
6	3,322.75	10	410.94	1
7	-484.87	-2	-123.20	-0
8	88,264.81	773	24,278.76	213
9	-208,460.05	-523	-84,907.38	-213
10	2,216.64	4	336.22	1
11	3,430.80	16	1,319.81	6
12	14,326.94	36	14,326.97	36
13	-2,387.72	-6	-802.39	-2
14	7,649.55	27	2,755.30	10
15	1,252.47	3	428.69	1
16	3,486.81	11	1,143.50	4
17	2,895.90	5	1,011.83	2
18	4,079.59	7	1,160.33	2
19	-193.10	-1	-73.67	-0
20	2,155.89	8	766.43	3
<b>Media</b>	28,648.80	78	9,094.28	25
<b>S</b>	75572.38	243.87	44008.76	109

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, PEUP c/MOF = punto de equilibrio en unidades producidas con mano de obra familiar, PEA c/MOF = punto de equilibrio en animales con mano de obra familiar, PEUP s/MOF = punto de equilibrio en unidades producidas sin mano de obra familiar, PEA s/MOF = punto de equilibrio en animales sin mano de obra familiar.

Del mismo modo los resultados se analizaron por los meses de estudio; encontrándose que, los productores considerándolos a todos por mes no obtienen utilidad alguna, como se muestra en el Cuadro 8. Sin embargo en el mes de agosto que presenta el menor costo de producción de \$4.84, con una variación de  $\pm 1.82$ , que aunado al \$3.43, pagado por el litro de leche, les permitió ser el de menor pérdida; esta última se debe a que presentan menores costos en los insumos alimentación y MOF como se observa en el Cuadro 9. Estos costos se deben a la disposición de praderas nativas para el pastoreo proporcionadas por la mayor precipitación pluvial en ese mes, disminuyendo el costo por concepto de alimento principalmente, esto se observa también en los meses de julio y septiembre; contrario a esto, en octubre, noviembre y diciembre los costos de producción aumentan, debido a los altos costos observados principalmente por los insumos de alimentación y mano de obra, que aun con el aumento de la producción mensual y al mejor precio de venta pagado, presentan el mayor costo de producción y la mayor pérdida por mes, como en el mes de diciembre.

**Cuadro 8**  
**ANIMALES EN PRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN PROMEDIO Y MENSUAL,**  
**COSTO UNITARIO, PRECIO DE VENTA Y UTILIDAD ESTIMADA POR MESES**  
**PROMEDIO CONSIDERANDO MOF**

MES	V	S	PPV	S	PM	S	CTU	S	PV	S	U
J	6	3.80	12.43	5.312	2427.79	2377.858	\$ 5.75	3.36	\$ 3.40	0.40	-\$ 2.35
A	6	3.06	12.10	4.707	2104.74	1713.337	\$ 4.84	1.82	\$ 3.43	0.47	-\$ 1.40
S	6	2.74	11.21	4.934	1916.84	1538.047	\$ 5.34	2.61	\$ 3.36	0.37	-\$ 1.99
O	6	2.66	11.07	6.090	1889.28	1646.573	\$ 7.67	6.80	\$ 3.38	0.38	-\$ 4.28
N	6	2.72	10.60	5.936	1948.24	1761.382	\$ 7.25	4.94	\$ 3.39	0.39	-\$ 3.86
D	6	2.90	10.84	5.224	2245.78	2096.012	\$ 7.76	8.27	\$ 3.49	0.55	-\$ 4.27
<b>MEDIA</b>	<b>6</b>	<b>2.98</b>	<b>11.37</b>	<b>5.37</b>	<b>2088.78</b>	<b>1855.53</b>	<b>\$ 6.43</b>	<b>4.63</b>	<b>\$ 3.41</b>	<b>0.42</b>	<b>-\$ 3.03</b>

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, V = número de vacas en producción, S = desviación estándar, PPV = producción promedio por vaca, PM = producción mensual, CTU = costo total unitario, S = desviación estándar, PV = precio de venta, U = utilidad estimada, J = julio. A = agosto, S = septiembre, O = octubre, N = noviembre, D = diciembre

**Cuadro 9**  
**PARTICIPACIÓN PORCENTUAL Y COSTOS UNITARIOS DE LOS**  
**PRINCIPALES INSUMOS EN EL COSTO DE PRODUCCIÓN POR MESES**  
**PROMEDIO CONSIDERANDO MOF**

MES	ALIMENTO	%	S	MOF	%	S	MOA	%	S	A. A.	%	S
J	2.06	34%	1.83	1.95	32%	1.53	0.40	9%	0.73	0.28	5%	0.13
A	1.63	34%	0.91	1.70	35%	1.09	0.39	8%	0.70	0.27	6%	0.14
S	1.76	34%	0.96	1.97	35%	1.52	0.39	8%	0.71	0.33	6%	0.19
O	2.82	36%	3.31	2.40	32%	2.88	0.87	9%	2.05	0.40	5%	0.37
N	2.75	37%	2.50	2.38	32%	1.93	0.60	8%	1.42	0.37	5%	0.29
D	3.12	41%	3.27	2.24	30%	1.99	0.85	7%	2.56	0.37	5%	0.44
<b>MEDIA</b>	<b>2.36</b>	<b>36%</b>	<b>2.13</b>	<b>2.11</b>	<b>33%</b>	<b>1.82</b>	<b>0.58</b>	<b>8%</b>	<b>1.36</b>	<b>0.34</b>	<b>5%</b>	<b>0.26</b>

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

MOF = mano de obra familiar, MOA = mano de obra asalariada, A: A. = agotamiento animal, S = desviación estándar, J = julio. A = agosto, S = septiembre, O = octubre, N = noviembre, D = diciembre

Costo de producción sin considerar el costo de oportunidad de la MOF

Bajo este criterio los costos obtenidos son muy variables entre productores, encontrándose un costo promedio de \$4.28 por litro, con una variación de  $\pm 2.59$  entre productores, con este costo y un precio de venta promedio de \$3.47, presenta un resultado negativo en la obtención de utilidades, -\$0.81 por litro; analizando los datos se observa que 8 productores (2, 6, 10, 15, 16, 17, 18 y 20) se presentan en zona de ganancias; como se observa en el Cuadro 10. estos productores presentan costos de producción inferiores a \$2.70, y vendieron el litro por encima a los \$3.25, con una producción promedio por vaca arriba de 10 litros diarios, una producción mensual superior a los 1500 litros de leche, y más de 3 vacas para la producción.

Existe el caso del productor 20 que no cumple con la mayoría de las características mencionadas y aún así obtiene utilidades debido al alto precio de venta del litro de leche (\$5.00).

Por otra parte, los productores 1, 9 y 12, aun teniendo producciones promedio por vaca y mensuales superiores a la mencionada, no obtienen utilidades, adjudicando esto al alto costo de producción que presentan, superior a los \$3.50 y a un bajo precio de venta; los productores restantes que no presentan utilidades, muestran valores inferiores a los mencionados y un alto costo de producción que no les permite obtener utilidades.

**Cuadro 10**  
**COSTO TOTAL UNITARIO POR LITRO DE LECHE, PRECIO**  
**DE VENTA PROMEDIO POR LITRO Y PARTICIPACIÓN DE**  
**LOS COSTOS DE PRODUCTORES DEL GGAVATT**  
**DOLORES, SIN CONSIDERAR MOF**

PROD	CTU	S	PV	S	U	CF	CV
1	\$ 4.10	1.36	\$ 3.56	0.52	-\$ 0.54	14%	86%
2	\$ 2.65	0.36	\$ 3.42	0.20	\$ 0.77	14%	86%
3	\$ 4.73	1.97	\$ 3.25	-	-\$ 1.48	35%	65%
4	\$ 6.58	2.25	\$ 3.00	-	-\$ 3.58	32%	68%
5	\$ 3.30	1.05	\$ 3.00	-	-\$ 0.30	33%	67%
6	\$ 1.69	0.41	\$ 3.25	-	\$ 1.56	23%	77%
7	\$ 11.57	10.28	\$ 3.00	-	-\$ 8.57	13%	87%
8	\$ 4.77	4.13	\$ 3.25	-	-\$ 1.52	54%	46%
9	\$ 4.92	0.73	\$ 3.25	-	-\$ 1.67	34%	66%
10	\$ 2.60	1.14	\$ 4.00	-	\$ 1.40	17%	83%
11	\$ 3.59	1.55	\$ 3.00	-	-\$ 0.59	46%	54%
12	\$ 3.68	0.43	\$ 3.25	-	-\$ 0.43	13%	87%
13	\$ 4.61	1.14	\$ 3.25	-	-\$ 1.36	19%	81%
14	\$ 3.84	1.27	\$ 3.17	0.29	-\$ 0.67	30%	70%
15	\$ 1.69	0.17	\$ 4.12	0.04	\$ 2.43	16%	84%
16	\$ 2.53	0.76	\$ 3.30	-	\$ 0.77	23%	77%
17	\$ 2.28	0.30	\$ 3.80	0.03	\$ 1.52	23%	77%
18	\$ 2.16	0.33	\$ 4.19	0.07	\$ 2.03	17%	83%
19	\$ 10.27	8.67	\$ 3.25	-	-\$ 7.02	13%	87%
20	\$ 3.97	-	\$ 5.00	-	\$ 1.03	25%	75%
<b>MEDIA</b>	\$ 4.28		\$ 3.47		-\$ 0.81	25%	75%
<b>S</b>	2.594		0.514				

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, CTU = costo total unitario, S = desviación estándar, PV = precio de venta, U = utilidad estimada, CF = costo fijo, CV= costo variable.

El Cuadro 11 muestra los costos y la participación porcentual de insumos dentro del costo de producción observando al alimento, MOA y el agotamiento del animal como los insumos de mayor participación porcentual, llegando en promedio al 72% del total de los costos. El alimento representó el 54% con un costo promedio de \$2.37 con una variación de  $\pm 1.53$ , la MOA el 9% con un costo promedio de \$0.53 con una variación de  $\pm 1.00$ , y el agotamiento del animal participando con el 9% a un costo promedio de \$0.33 con una desviación estándar de  $\pm 0.2$ .

Entre productores se observa una gran variabilidad en el costo por insumos, sin embargo, se establece que el insumo alimento llega a tener la mayor participación porcentual en el costo en los productores.

En aquellos casos en que los productores que presentaron utilidades se observa que la participación porcentual es muy variable, sin embargo, el común de estos productores es que su costo por concepto de alimento no rebasa \$1.52 y su participación no rebasa el 65%, aunado a que el costo de producción por concepto de la MOA es bajo pues no asciende a los \$0.70 por litro, aunque la incidencia alcance hasta 26% como sucede con el productor 2, también se observa que el productor 20 presenta un alto costo de producción en razón al alto costo por concepto de alimento de \$2.80, con una incidencia porcentual del 71%, y con ese alto costo aun presenta utilidades, gracias al alto precio de venta mencionado.

**Cuadro 11**  
**COSTOS UNITARIOS Y PARTICIPACIÓN PORCENTUAL EN EL COSTO DE**  
**PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE, DE LOS INSUMOS DE MAYOR**  
**INCIDENCIA, SIN CONSIDERAR MOF DE PRODUCTORES DEL GGAVATT**  
**DOLORES**

PROD	ALIMENTO			MOA			AGOTAMIENTO DEL ANIMAL			% TOTAL
	\$/LT	%	S	\$/LT	%	S	\$/LT	%	S	
1	1.17	30%	0.224	1.89	43%	1.003	0.23	6%	0.062	79%
2	1.28	47%	0.446	0.66	26%	0.360	0.22	8%	0.044	82%
3	2.58	55%	1.075	-	0%	0	0.62	13%	0.430	68%
4	3.47	52%	1.881	-	0%	0	0.61	10%	0.292	61%
5	2.07	62%	0.782	0.08	3%	0.194	0.37	12%	0.075	76%
6	1.12	65%	0.373	-	0%	0	0.25	15%	0.028	81%
7	5.56	50%	4.652	3.96	33%	3.605	0.72	6%	0.647	89%
8	2.93	36%	3.445	-	0%	0	0.69	26%	0.242	62%
9	2.78	56%	0.670	-	0%	0	0.25	5%	0.034	61%
10	1.52	62%	0.393	-	0%	0	0.11	4%	0.062	66%
11	1.07	32%	0.466	0.85	15%	1.327	0.32	10%	0.099	57%
12	1.59	44%	0.199	1.24	34%	0.172	0.24	7%	0.022	84%
13	3.23	69%	1.102	-	0%	0	0.54	11%	0.218	80%
14	2.37	60%	1.073	-	0%	0	0.37	10%	0.082	70%
15	0.93	55%	0.135	0.10	5%	0.164	0.13	8%	0.020	68%
16	1.43	54%	0.579	-	0%	0	0.16	7%	0.031	61%
17	1.28	56%	0.198	-	0%	0	0.16	7%	0.014	63%
18	1.37	63%	0.212	0.17	8%	0.021	0.08	4%	0.1	75%
19	6.78	68%	4.951	1.67	10%	3.333	0.40	5%	0.184	83%
20	2.81	71%	-	-	0%	-	0.22	5%	-	76%
<b>MEDIA</b>	2.37	54%		0.53	9%		0.33	9%		72%
<b>S</b>	1.534			1.003			0.2			

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, MOF = mano de obra familiar, MOA = mano de obra asalariada.

Por el contrario en aquellos productores que no presentan utilidades se observa un costo por el alimento superior al \$1.59, aunado a la utilización en alguno de ellos de la MOA, representado un alto costo por este insumo. Con los productores 1 y 11, se observan costos por concepto de alimento de \$1.17 y de \$1.07, respectivamente, similar a los encontrados en aquellos productores que presentan utilidades, sin embargo, en estos casos el costo de la MOA no les permite obtener ganancias pues esta llega a representar hasta el 43% en el costo de producción, además de que presentan una productividad baja con relación al promedio obtenido en el grupo.

El Cuadro 10 muestra el comportamiento de los costos con relación a la clasificación de éstos en la categoría de fijos y variables, mostrando resultados muy heterogéneos entre productores, aún con esto, en todos los productores se muestra que el costo variable es superior al costo fijo, a excepción del productor 8 mostrando lo contrario; se observa en promedio que el costo fijo representa el 25% y costo variable el 75%. De los productores que obtienen utilidades se identifica que presentan el costo variable entre el 75% y el 86%, y el costo fijo de 14% al 25%, en cambio en el caso de aquellos que no obtienen utilidades se observa un rango más amplio en la participación de los costos pues el variable llega a estar desde el 46% al 87% y el fijo de 13% al 54%.

El Cuadro 7 muestra los resultados obtenidos para los puntos de equilibrio en unidades producidas y animales, en promedio se observa que un punto de equilibrio en unidades producidas de 9,094 litros con 25 animales, cantidad que no es alcanzada por ningún productor, sin embargo, observado de manera individual

se notó que aquellos productores que presentan utilidades son los que rebasan los puntos de equilibrio respectivos, contrario a los que no obtienen utilidades; existen aquellos productores (5, 11 y 14), que al eficientar los recursos y vendiendo a un mayor precio pueden alcanzar su punto de equilibrio. Sin embargo los restantes, para alcanzar su punto de equilibrio requieren de mayores esfuerzos en todo el proceso productivo, puesto que obtienen puntos de equilibrio negativos, interpretados como los litros o animales que le hacen falta a la producción, aparte de lo producido.

En el Cuadro 12 se muestran los resultados promedio por el periodo de estudio, mostrando que por meses los productores no obtienen utilidades, a excepción del mes de agosto, en este se observa una utilidad de \$0.29 por litro, debido a que presenta un costo de \$3.14 por litro por debajo del precio de venta \$3.43, en este mes se observó la mayor producción por vaca al día y el menor costo, esto se debe a que presenta un costo bajo en el insumo alimento, como se observa en el Cuadro 13, estos costos se deben a la disposición y disponibilidad de ingredientes para la dieta más baratos y abundantes, como es el caso de praderas nativas para el pastoreo proporcionadas por la época de lluvias, por el contrario diciembre aun siendo el mes de mayor producción y el mejor en el precio de venta de leche, presenta un alto costo de producción, debido a la alimentación pues presenta un costo de \$3.11; de esta manera se observa que conforme avanzan los meses de verano a los de otoño-invierno el costo va aumentando en relación a su alto costo por alimentación. Los insumos MOA y agotamiento animal no muestran tendencia alguna con respecto al mes del año.

**Cuadro 12**  
**ANIMALES EN PRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN PROMEDIO Y MENSUAL, COSTO**  
**UNITARIO, PRECIO DE VENTA Y UTILIDAD ESTIMADA POR MESES**  
**PROMEDIO SIN CONSIDERAR MOF**

MES	V	S	PPV	S	PM	S	CU	S	PV	S	U
J	5.9	3.80	12.43	5.312	2427.79	2377.858	\$ 3.79	2.308	\$ 3.40	0.40	-\$ 0.40
A	5.6	3.06	12.10	4.707	2104.74	1713.337	\$ 3.14	1.374	\$ 3.43	0.47	\$ 0.29
S	5.5	2.74	11.21	4.934	1916.84	1538.047	\$ 3.37	1.599	\$ 3.36	0.37	-\$ 0.02
O	5.5	2.66	11.07	6.090	1889.28	1646.573	\$ 5.27	5.889	\$ 3.38	0.38	-\$ 1.88
N	5.5	2.72	10.60	5.936	1948.24	1761.382	\$ 4.87	3.654	\$ 3.39	0.39	-\$ 1.48
D	5.8	2.90	10.84	5.224	2245.78	2096.012	\$ 5.52	6.748	\$ 3.49	0.55	-\$ 2.03
<b>MEDIA</b>	<b>5.63</b>	<b>2.98</b>	<b>11.37</b>	<b>5.37</b>	<b>2088.78</b>	<b>1855.53</b>	<b>\$ 4.33</b>	<b>3.60</b>	<b>\$ 3.41</b>	<b>0.42</b>	<b>-\$ 0.92</b>

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, V = número de vacas en producción, S = desviación estándar, PPV = producción promedio por vaca, PM = producción mensual, CU = costo unitario, S = desviación estándar, PV = precio de venta, U = utilidad estimada, J = julio, A = agosto, S = septiembre, O = octubre, N = noviembre, D = diciembre.

**Cuadro 13**  
**PARTICIPACIÓN PORCENTUAL Y COSTOS UNITARIOS DE LOS**  
**PRINCIPALES INSUMOS EN EL COSTO DE PRODUCCIÓN POR MESES**  
**PROMEDIO, SIN CONSIDERAR MOF**

MES	ALIMENTO	S	MOA	S	A. A.	S			
J	2.06	50%	1.833	0.40	11%	0.73	0.28	9%	0.13
A	1.63	51%	0.912	0.39	10%	0.70	0.27	10%	0.14
S	1.76	51%	0.959	0.39	10%	0.71	0.33	11%	0.19
O	2.77	54%	3.318	0.87	10%	2.05	0.40	9%	0.37
N	2.75	55%	2.504	0.60	9%	1.42	0.37	8%	0.29
D	3.11	59%	3.278	0.85	8%	2.56	0.37	7%	0.44
<b>MEDIA</b>	<b>2.35</b>	<b>53%</b>	<b>2.13</b>	<b>0.58</b>	<b>10%</b>	<b>1.36</b>	<b>0.34</b>	<b>9%</b>	<b>0.26</b>

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

MOA = mano de obra asalariada, A: A = agotamiento animal, S desviación estándar, J = julio, A = agosto, S = septiembre, O = octubre, N = noviembre, D = diciembre.

Como se aprecia, los productores del grupo Dolores presentan gran heterogeneidad tanto en recursos técnicos productivos, como en los costos de producción y precio de venta de su producto; esta diversidad se reporta también en otros estudios<sup>10, 13, 14, 27</sup> para el sistema de producción familiar para la región centro del país.

En estudios similares Renobato<sup>13</sup> y Cruz<sup>14</sup>, obtuvieron que al asignar un costo de oportunidad a la MOF en los productores, estos se presentan en zona de pérdidas, en cambio cuando no se les asigna este costo se localizan en zona de ganancias. En el presente estudio se observan resultados similares cuando se les asigna el costo de oportunidad a la mano de obra, en cambio cuando no se les asigna se encuentra en zona de pérdidas, al generalizar los costos se observa gran influencia del uso tanto de la mano de obra familiar como de la asalariada, aunado al alto costo por alimentación de algunos productores, la integración de diversos insumos y la ineficiencia productiva de alguno de ellos.

Por lo que productores que presentan utilidades es por que muestran un costo bajo en la MOF y la MOA, por lo tanto la fuerza de trabajo que utilizan es eficiente, aunado a su alto desempeño productivo y a su bajo costo en la alimentación.

En relación con la capacidad de subsistencia de estas unidades de producción y al observar que solo 8 productores presentan utilidades aún sin considerar el costo de oportunidad de la MOF, se cuestiona como se da la capacidad de subsistencia de estas unidades de producción, lo cual se puede explicar debido a que, en 15 de los 20 productores, el CVU es inferior al precio de venta, como se observa en el Anexo 3, permitiendo que obtengan utilidades; en los 5 restantes se identifica una

situación que los pondría en punto de cierre, sin embargo, esto no sucede pues la actividad en algunos casos, es subsidiada por remesas provenientes de los EU, adicionalmente, hay que entender que la lechería familiar es una actividad tradicional complementaria a otras actividades como son la agricultura, la crianza de otros animales domésticos y la engorda de ganado.

Con relación a la participación porcentual de los insumos en el costo de producción, se observa que la alimentación representa el 37% cuando se considera a la MOF, y aumenta al 54% cuando no se considera, Renobato<sup>13</sup> en este sentido reporta una participación del 66% y del 94%, respectivamente, muy superiores a los encontrados. En el caso de la MOF representó el 24%, esta situación se entiende por las diferencias en la región de estudio tanto en el precio de alimentación como en la utilización de fuerza de trabajo familiar, así también por la diferencia en el número de insumos utilizados puesto que a menor costo en cualquiera de los rubros la estructura de costos adquiere otra dimensión; por lo que al aumentar el costo de la mano de obra aunado a otros insumos presentes, permite la disminución porcentual de otro insumo, como es el caso de la alimentación.

En el mismo Municipio con productores no organizados Cruz<sup>14</sup> reporta una participación de la MOF y de la alimentación muy similar al encontrado, y es coincidente por la región, indicando que existe gran utilización de la fuerza de trabajo familiar en la actividad; Renobato<sup>13</sup> menciona que el gran uso se debe a que utilizan mas tiempo del requerido en el cuidado de sus animales o al realizar alguna actividad observándose una diferencia en el tiempo efectivo de trabajo y el tiempo que pasan con éstos, por lo que evidencia el hecho de cooperación de los

miembros de la familia para realizar la actividad, sin tomar en cuenta la eficiencia en tiempo de su mano de obra.

En la participación porcentual de los costos se observa una diferencia cuando se asigna el costo de oportunidad a la MOF y cuando no, pues al no asignarlo permite que aumente la participación del CV y disminuya el CF; esta misma tendencia es mencionada por Renobato<sup>13</sup>, pues la valoración del insumo MOF como costo fijo permite tales fluctuaciones, al contrario, si se considerara como costo variable, como lo propone Wiggins<sup>18</sup>, repercutiría en la obtención de puntos de equilibrio y en el aumento del costo variable unitario situando a la mayoría de las unidades en punto de cierre.

En este mismo sentido Meléndez y Alonso.<sup>28, 29, 30</sup> en diversos estudios por sistemas de producción, mencionan que en el sistema familiar los costos fijos son casi iguales que los variables, similar a lo encontrado en el grupo cuando se considera la MOF, evidenciando una falta de uso óptimo de los recursos y una mala aplicación de sus tecnologías; en cambio, en los sistemas especializados los costos fijos representan una tercera parte del total de los costos, lo que demuestra que hacen un uso más adecuado de los recursos y de la tecnología, mostrando economías de escala, situación que ningún productor del grupo GGAVATT presenta.

Sí el costo de oportunidad de su mano de obra familiar no se valorara, los costos variables representaría casi la totalidad del costo de producción, como se muestra en los resultados obtenidos y en los reportados por Renobato<sup>13</sup>, donde la participación de los costos variables llega a representar hasta el 98%,

evidenciando que los recursos y tecnologías son mínimos, y el aumento de la participación porcentual de los costos fijos en el caso contrario, estaría enfocando al valor asignado de su fuerza de trabajo y a la ineficiencia en el uso de esta.

Otra cuestión importante es lo observado en el precio de venta ya que existe gran variación en los precios de los productores muy coincidente a lo que señalan Cruz<sup>14</sup> y Arenas<sup>27</sup>. En el trabajo se observa que la mayoría de los productores que presentan utilidades son aquellos que tienen un mejor precio de venta; Cruz<sup>14</sup> menciona que el alto precio pagado puede deberse a los altos volúmenes de leche que productores con mayor producción comercializan, esto coincide con los productores del grupo GGAVATT que presentan utilidades. Además, en estos productores se presenta variación en su precio, por los distintos puntos de venta, donde comercializan la leche, evidenciando que al producir mayores volúmenes, presentan mayores puntos de venta, por lo que ofertan su producto al mejor precio. Asimismo menciona que el precio tiene efecto en las decisiones de los productores en la incorporación de insumos y la elección de tecnologías, con base a esto, en los resultados obtenidos, los productores que presentan el mejor precio de venta, son los que presentan mas y mejores insumos y tecnologías.

## CONCLUSIONES

Para que la lechería familiar represente una opción de desarrollo ante un entorno altamente competitivo, la producción debe llevarse a cabo a un costo menor que el precio de venta, esto podrá permitir al productor enfrentarse con mejores condiciones a la apertura comercial del subsector lechero; por lo que es importante conocer su entorno y desarrollo de este sistema en el contexto socioeconómico.

Respecto a la descripción del proceso productivo y de acuerdo a las características definidas para cada uno de los sistemas productivos, los productores GGAVATT presentan particularidades muy heterogéneas en lo productivo y económico, predominando los indicadores del sistema familiar, por lo que bajo estas circunstancias se agrupan por la regionalización que presentan y a la necesidad de subsistir en el medio, pues solo así pueden garantizar su permanencia tanto para la producción transfiriéndoles tecnología, como para la comercialización de su producto.

Esta heterogeneidad que se manifiesta en el proceso de producción de los productores, también se manifiesta en los insumos utilizados y en el comportamiento de éstos, a medida de como se van desempeñando en la actividad, por lo que se requeriría replantear una metodología para el cálculo de sus costos de producción en el sistema familiar, pues existen fluctuaciones en los insumos utilizados, pues cuando los costos se deben de comportar como fijos de acuerdo a las necesidades del productor y el comportamiento de las unidades,

pueden comportarse como variables, observándose por ejemplo que en el recurso de semovientes para la producción suelen disminuir o aumentar de acuerdo a las situaciones de mercado o características de las unidades repercutiendo también en la utilización de la mano de obra familiar así como en los costos totales.

El grupo GGAVATT Dolores evidencia algunas carencias de diagnóstico a las necesidades de los productores y en adopción de tecnología ya que al haber una gran heterogeneidad entre los productores, no se les puede transferir con similitud las tecnologías ya que sus necesidades son distintas. Aun así, se observa que el grupo aplica tecnologías que en unidades con similares características no utilizan, por lo que se reconoce el esfuerzo del programa para este tipo de logros. Por lo mismo se recomienda para trabajos posteriores analizar la diferencia entre los productores que forman parte del GGAVATT, inclusive de aquellos que no forman parte, y de grupos de una misma región o comunidad, con el objeto de validar la importancia de la organización de los productores bajo este esquema de producción.

El determinar los costos de producción de un litro de leche, evidencia en condición de grupo una situación poco alentadora, puesto que generalizando los costos, no se obtienen utilidades, es así que en la mayoría de los casos el costo de producción rebasa el precio de venta; sin embargo, lo destacable es que se observan productores que aún asignándoles un costo de oportunidad a su fuerza de trabajo familiar obtienen utilidades; situación que puede fomentarse como indicador para que otras unidades de producción puedan ser rentables y así

obtener recursos aparte de reembolsar su autoempleo. Entre los indicadores de estos productores se hace evidente que se deben tener producciones mensuales superiores a los 4,000 litros, con más de 7 vacas en producción, con rendimientos promedio superiores a los 18 litros por vaca al día, con costos de producción inferiores a los \$3.26 por litro, y en este caso, para obtener una utilidad de \$0.53 por litro de leche, el precio de venta por litro deberá ser no inferior a los \$3.80.

El análisis de costos demuestra que aún con altos costos de producción, los insumos que repercuten en gastos directos no sobrepasan el precio de venta, permitiendo así obtener utilidades; aunque por otro lado se observen casos en donde esto no sucede; explicando que esta actividad aparte de ser tradicional, es complementaria a otras actividades económicas, además de que en diversas ocasiones se le inyecta capital externo a actividad ganadera.

Con respecto a los insumos y la participación de éstos dentro del costo total, la alimentación y la mano de obra, son rubros que mayor representación tienen en el costo. En las alternativas para disminuir el costo, está la asesoría y capacitación específica para la elaboración de dietas para disminuir desperdicios de alimento eficientando su uso, así como también utilizar el grado de organización para que en cooperación puedan obtener insumos a menor costo y de mejor calidad. En la mano de obra se propone eficientar su uso, aunque en ciertas circunstancias esto pueda acarrear dificultades, pues se menciona que la actividad valoriza la mano de obra de personas que de alguna u otra manera no podrían laborar en otra actividad, como es el caso de mujeres, personas de la tercera edad y menores de

edad, repercutiendo en el desempeño de la actividad. Por lo que se deja para posteriores investigaciones, la consideración de la MOF, en función al comportamiento, eficiencia y valor, en un contexto de economía de mercado y principalmente de desarrollo sociocultural.

Resulta importante aprovechar la época del año para beneficiarse de los recursos de alimentación temporal para disminuir los costos de alimentación ya que se observó una influencia de la temporada del año con respecto al costo de producción.

Es necesario continuar con los estudios de costos y capacitar continuamente a los productores para que realicen en forma correcta la valoración de los insumos en el proceso de producción y así observar cómo estos insumos impactan en los costos de producción y en la actividad, para implementar estrategias, políticas y proyectos, mejorando la competitividad y beneficio económico de las unidades de producción familiar.

De esta manera, se denota la importancia de la actividad lechera familiar en el México rural, pues además de que contribuye a satisfacer demandas locales de leche disminuyendo la presión a la demanda nacional, gran parte del fundamento de su existencia es el autoempleo de estas familias campesinas, otorgándoles un alimento de alta calidad nutritiva y una fuente de liquidez alternativa ante la situación socioeconómica que vive el país y el sector más desprotegido que es el campo mexicano.

## GLOSARIO

**Botero o lechero:** Persona que recolecta la leche a pie de la unidad y que reparte para venta directa al consumidor final, para transformación de lácteos o para llevarla al centro de acopio (procesadora).

**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.<sup>6, 16</sup>

**Costo de Oportunidad:** Se define como el valor que se le da a un bien o servicio en su mejor utilización opcional o alterna al proceso productivo.<sup>15, 16, 17</sup>

**Costo Promedio o Unitario (CP o CU):** Es el monto de las erogaciones promedio para la producción de cada unidad.<sup>31</sup>

**Costos Fijos (CF):** Son aquellos asociados con la posición de recursos fijos, estos costos no cambian a medida que los niveles de producción cambian en el corto plazo, pero podrán cambiar en el largo plazo a medida que se modifican la cantidad de insumos fijos.<sup>6, 31</sup>

**Costos Fijos Totales (CFT):** Representan la suma de los diferentes tipos de costos fijos, se llevan en forma constante y de manera forzosa, independientemente del volumen de producción o de que no se produzca.<sup>6, 31</sup>

**Costos Fijos Promedio (CFP):** Son el resultado de dividir los costos fijos totales entre el número de unidades producidas.<sup>16, 31</sup>

**Costos Variables (CV):** Son aquellas erogaciones que realizan las unidades de producción una vez que se inicia el proceso productivo, puede incrementarse o disminuirse a discreción y habrán de aumentar a medida que se incrementa la

producción.<sup>6, 16, 31</sup>

**Costos Variables Totales (CVT):** Son la suma de cada una de las partidas individuales de costos variables, existen tanto en el corto como en el largo plazo y se modifican en función de los niveles de producto a obtener.<sup>6, 16, 31</sup>

**Costo Variable Promedio (CVP):** Es el resultado de la división de los costos variables totales entre el número de unidades producidas.<sup>6, 16, 31</sup>

**Costos totales (CT):** Representan la suma de los costos fijos totales y los costos variables totales es decir, todos los costos de los insumos necesarios para la producción.<sup>6, 16, 31</sup>

**GGAVATT:** Grupo de Ganaderos de Validación y Transferencias de Tecnología.

**Mano de Obra Asalariada (MOA):** Es la mano de obra empleada en el proyecto o un agricultor, que no es la de los participantes en el proyecto ni de la familia agrícola y a la que se le paga un salario, tal vez un pago en especie.<sup>17</sup>

**Mano de Obra Familiar (MOF):** Es la mano de obra del agricultor y de los miembros de la familia residentes en la finca. Dichos miembros pueden trabajar en algún otro lugar distinto del de la finca, en cuyo caso el ingreso que perciben puede ser el ingreso fuera de la finca.<sup>17</sup>

**Punto de Equilibrio:** Es el nivel de actividad financiera que indica que los costos o gastos totales son iguales a los ingresos totales, permite determinar el punto en que las ventas cubrirán exactamente los gastos totales. Si la empresa desea evitar pérdidas y estar en equilibrio, sus ventas deben de cubrir sus costos<sup>32</sup>.

## REFERENCIAS

1. Del Valle MC, Hernández TA, Aguilar CC. La integración vertical en los sistemas lecheros de la Frailesca, Chiapas y los Altos de Jalisco en el contexto de la globalización, en: Martínez BE, Álvarez MA, García HLA, Del Valle MC. Dinámica del Sistema Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global. México: Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Plaza y Valdés Editores, 1999. Pp 203.
2. Martínez BE, Salas QH. Globalización e Integración Regional en la Producción y Desarrollo Tecnológico de le Lechería Mexicana. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, Miguel Ángel Porrúa Grupo editorial, 2002.
3. SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Situación actual y perspectiva de la Producción de leche de ganado Bovino en México 1990-2000 (Citado en junio 2004), disponible en URL: <http://www.sagarpa.gob.mx>
4. Gallardo NJL (coordinador). Situación actual de la producción de leche de bovino en México 2004. Claridades Agropecuarias, diciembre 2004. Revista editada por ASERCA, SAGARPA. (Citado en agosto 2005), disponible en URL: <http://www.infoaserca.gob.mx>
5. Salas RB. Determinación de costos de producción en el municipio de Cuautitlan Edo. de México (Tesis de licenciatura). D.F. México: FMVZ, UNAM, 1976.

6. Alonso PFA. Aspectos económicos en el ganado lechero. México: SUA, UNAM, 1981.
7. Muñoz RM, Zepeda VJM. Retos y oportunidades del sistema lechero de México ante el TLC. En Schwentesius RR, et, al. El TLC y sus repercusiones en el sector agropecuario del Centro-Norte de México. México: Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo, 1994. pp. 221
8. García HLA, Del Valle MC, Álvarez MA. Los Sistemas Nacionales Lecheros de México, Estados Unidos y Canadá y sus Interrelaciones. México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 1997.
9. Arriaga JC, Espinoza OA, Rojo GH, Valdés MJL y Sánchez VE. Mejoramiento participativo de sistemas campesinos de producción en el Valle de Toluca: una alternativa de desarrollo productivo para el campo. Edo. de México: Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA), Universidad Autónoma del Estado de México, 2000.
10. Gómez FO. Determinación de los costos de producción de un litro de leche en las unidades de producción de los ejidos de Santa Matilde Querétaro y Santa Matilde Izatacalco en el Municipio de San Juan del Río, Querétaro (Tesis de licenciatura). D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM 2002.
11. Arriaga JC, Espinoza OA, Rojo GH, Valdés MJL, Sánchez VE, Wiggins SL. La lechería en pequeña escala: una opción de desarrollo rural para el altiplano mexicano, el caso del Valle de Toluca. En: García HLA, Del Valle MC, Álvarez

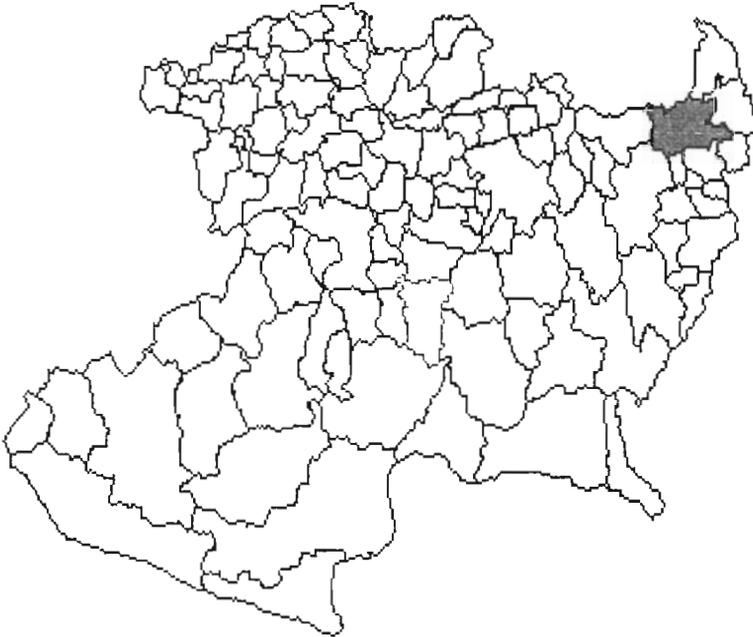
- MA. Los Sistemas Nacionales Lecheros de México, Estados Unidos y Canadá y sus Interrelaciones. México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 1997. Pp. 237-255
12. Del Valle MC. Disponibilidad, innovación tecnológica y asimilación en la actividad lechera mexicana. En : García HLA, Del Valle MC, Álvarez MA. Los Sistemas Nacionales Lecheros de México, Estados Unidos y Canadá y sus Interrelaciones. México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 1997. Pp. 293-310
13. Renobato VF. Evaluación de los costos de producción de la lechería en pequeña escala en el ejido de Benito Juárez en el Estado de México (Tesis de licenciatura). D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM 2001.
14. Cruz IC. 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). D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM 2005.
15. Meléndez GJR, et. al. Control. En Pérez GNS. Administración Pecuaria. Capitulo VI. D.F. México: SUA, UNAM 2000.
16. Alonso PFA, et. al. Economía Zootécnica. 2ª ed. México: Editorial Limusa, 1989.
17. World Bank. Glosario de términos utilizados en el análisis económico de proyectos agrícolas, tomado de Gittinger JP. Análisis económico de proyectos agrícolas. IICA, washinton D.C., 1994.

18. Wiggins SL, et al. Costos y retornos de la producción de leche en pequeña escala en la zona central de México. La lechería como empresa. Cuadernos de investigación 2001 - 2005, Edo. de México: UAEM 2001.
19. Palomares HN. Análisis de costos de Producción de leche en área Metropolitana. (Tesis de licenciatura). D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM 1980
20. Álvarez MA, Bofill PS, Montañó BE. La organización social como eje de la reestructuración de la cadena agroindustrial de la leche: el caso de Aguascalientes, Capítulo 2. en: Martínez BE, Salas QH. Globalización e integración regional en la Producción y Desarrollo Tecnológico de la Lechería Mexicana. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, Miguel Ángel Porrúa Grupo editorial, 2002. Pp. 72-73
21. Saldaña AR. Manual para la planeación, seguimiento y evaluación del Modelo GGAVATT. México: SAGAR, INIFAP, Marzo 1997.
22. Fundación Produce Sinaloa A.C. (citado en junio 2004), disponible en URL: <http://www.fps.org.mx/cgi/articles.cgi>
23. Maravatío de Ocampo (citado en julio 2004), disponible en URL: [http://www.michoacan.gob.mx/municipios/54medio\\_fisico.htm](http://www.michoacan.gob.mx/municipios/54medio_fisico.htm)
24. De Schutter A. Investigación Participativa: una opción metodológica para la educación de adultos. Retablo de papel 3. Michoacán, México 1999.
25. Bächtold GE, Loza ACV. Capítulo control. En Pérez GNS. Administración Pecuaria, Aves. D.F. México: SUA, UNAM 1998.
26. García BG. Análisis de la eficiencia económica de la alimentación de vacas lecheras en sistemas de producción campesinos y su relación con las

- características de los productores y sus unidades domésticas. (Tesis de maestría). D.F. México, UNAM 2003
27. Arenas LJM. Costos de producción de un litro de leche en unidades de traspatio en la comunidad de los Conos, Municipio de El Llano, Aguascalientes (Tesis de licenciatura). El Llano, Aguascalientes: Instituto Tecnológico Agropecuario de Aguascalientes, SEP, SEIT, DGTA 2004.
28. Alonso PA, Meléndez GJR, Espinosa OV. Participación porcentual en los costos de producción en tres niveles de producción láctea en establos del altiplano mexicano. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Memorias XIX congreso Panamericano de ciencias Veterinarias, Buenos Aires Argentina 2004.
29. Meléndez GJR, Alonso PA. Costos de producción en tres niveles de producción láctea en establos del altiplano Mexicano. Memorias del XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. (ALPA). IX Reunión Nacional de la Asociación Cubana de Producción Animal. (ACPA). La Habana, Cuba. 2001. Pp 1109-1112
30. Meléndez GJR, Alonso PA. Estudio comparativo de los costos de producción láctea en 25 establos del altiplano Mexicano. Memorias del XVI Congreso Internacional de Administración de Empresas Agropecuarias. SOMEXA y UASLP. San Luis Potosí, S.L.P. México 2002. Pp. 1 - 5
31. Kay RD. Administración agrícola y ganadera. Compañía editorial continental. Texas EUA 1986.
32. Alonso PF, Alonso PA. Administración pecuaria, punto de equilibrio, aves. México D.F. SUA, UNAM 2001.

# ANEXOS

Anexo 1  
Localización del Municipio de Maravatío Michoacán



Fuente: INEGI, Enciclopedia de Municipios.

## Anexo 2

CUESTIONARIO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE  
EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DEL GGAVATT DOLORES, MARAVATIO  
MICHOACAN.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PAPITT IN301303-3

LA COMERCIALIZACIÓN Y EL MERCADO DE LA LECHERÍA FAMILIAR COMO FACTOR DE  
DESARROLLO EN COMUNIDADES DEL ESTADO DE MEXICO Y MICHOACAN

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

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

FECHA: \_\_\_\_\_

## I. INVENTARIO GANADERO:

		No.		No.
1	Vacas de ordeño	6	Sementales	
2	Vacas secas	7	Novillos (machos de 1 a 2 años sin actividad reproductora)	
3	Vaquillas (hembras mayores de un año sin parir)	8	Toretos (machos de 2 a 3 años sin actividad reproductora)	
4	Becerras (hembras menores de un año)	9	Beceros (machos menores de un año)	
5	Becerras lactantes	10	Becerreros lactantes	

## II. HISTORIA DE VIDA

Vaca	1	2
Identificación		
Edad		
Raza		
Origen (costo)		
Tiempo de haberla adquirido		
Precio actual del animal en las mismas condiciones		
Estado Fisiológico		
Último Parto		
Tipo de servicio I.A. M.D. (No. de <sup>c</sup> /U)		
Fecha del servicio I.A. M.D.		
Costo de I.A.		
Costo de M.D.		
Última monta o I.A.		

C: celo  
S: seca  
Gx: gestante  
MD: monta  
directa

## III. PRODUCCIÓN DE LECHE

1. ¿Cuántas veces ordeña al día? UNA( ) DOS( ) TRES( )
2. ¿Cuántos litros de leche obtuvo en la ordeña del día de ayer (totales)? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuál fue el instrumento de medición de la producción de leche? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál fue el destino de la leche que se produjo del día de ayer?

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

#### IV. MANO DE OBRA

1. Personas que laboraron en la semana en la Unidad Productiva

Nombre	Parentesco	Edad	Sexo		Actividades	Hrs. x día	Días x sem	Sueldo Jornal
			H	M				

#### V. ALIMENTO

1. Alimentación a vacas en producción del día de ayer

Ingredientes	Total de Alimento		Precio por Unidad		Observaciones
	Cantidad	Unidades	Cantidad	Unidades	

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

Ingredientes	Total de Alimento		Precio por Unidad		Observaciones
	Cantidad	Unidades	Cantidad	Unidades	

P: pastoreo  
R: rentada  
C: compro  
PR: propio

3. Alimentación a becerros del día de ayer:

Ingredientes	Total de Alimento	Precio por Unidad	Observaciones

	Cantidad	Unidades	Cantidad	Unidades	

**VI. EQUIPO**

**1. Equipo con motor: ( ordeñadora, bomba etc)**

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

**2. Equipo sin motor:**

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

**3. Insumos: ( jabón, franelas, etc)**

Insumo	Cantidad	Costo	Duración o periodo de compra

**VII. SERVICIOS**

**1.-¿De donde proviene el agua que consume el ganado?**

Del pozo	
Red hidráulica	
Otra	

2. ¿Cuánto paga aproximadamente de agua? \_\_\_\_\_  
 ¿cada cuando \_\_\_\_\_

3.-¿Cuánto paga de luz ? \_\_\_\_\_

**VIII. INSTALACIONES**

1.-Superficie del establo en m2. \_\_\_\_\_

2.-¿Cuánto tiempo tiene la construcción? \_\_\_\_\_ ¿Y cuanto le costo construirla? \_\_\_\_\_

3.-Valor de la construcción: \_\_\_\_\_

4.- ¿Es dueño del lugar donde esta el ganado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5.-¿Cuánto se paga de renta por un lugar como este?

\_\_\_\_\_

IX. GASTOS VARIOS REALIZADOS EN LA SEMANA

Rubro	Monto	Fecha Cuando se efectuó el gasto	Observaciones
Medicamento			
Veterinario			
Combustible			

## Anexo 3

<b>COSTOS UNITARIOS Y PRECIO DE VENTA PROMEDIO POR PRODUCTOR</b>								
<b>PROD</b>	<b>CFU</b>	<b>S</b>	<b>CVU</b>	<b>S</b>	<b>CTU</b>	<b>S</b>	<b>PV</b>	<b>S</b>
1	\$ 0.71	0.09	\$ 3.55	1.22	\$ 4.26	1.21	\$ 3.56	0.52
2	\$ 1.30	0.28	\$ 2.27	0.34	\$ 3.58	0.45	\$ 3.42	0.20
3	\$ 6.35	3.86	\$ 3.05	1.21	\$ 9.41	4.60	\$ 3.25	-
4	\$ 7.71	3.08	\$ 4.52	1.95	\$12.23	3.96	\$ 3.00	-
5	\$ 2.94	0.60	\$ 2.25	0.86	\$ 5.18	1.41	\$ 3.00	-
6	\$ 2.97	0.52	\$ 1.32	0.41	\$ 4.29	0.45	\$ 3.25	-
7	\$ 4.99	3.23	\$10.07	8.93	\$15.07	12.14	\$ 3.00	-
8	\$ 5.44	2.11	\$ 3.22	3.46	\$ 8.66	5.48	\$ 3.25	-
9	\$ 4.01	0.51	\$ 3.28	0.77	\$ 7.29	0.81	\$ 3.25	-
10	\$ 3.09	1.83	\$ 2.14	0.87	\$ 5.23	2.67	\$ 4.00	-
11	\$ 3.85	2.06	\$ 2.17	1.72	\$ 6.03	1.21	\$ 3.00	-
12	\$ 0.48	0.04	\$ 3.19	0.42	\$ 3.68	0.43	\$ 3.25	-
13	\$ 2.69	0.82	\$ 3.69	0.84	\$ 6.38	1.59	\$ 3.25	-
14	\$ 3.08	0.70	\$ 2.73	1.03	\$ 5.81	1.73	\$ 3.17	0.29
15	\$ 0.82	0.28	\$ 1.43	0.20	\$ 2.24	0.22	\$ 4.12	0.04
16	\$ 1.61	0.15	\$ 1.99	0.69	\$ 3.60	0.82	\$ 3.30	-
17	\$ 1.50	0.18	\$ 1.76	0.25	\$ 3.26	0.42	\$ 3.80	0.03
18	\$ 1.30	0.16	\$ 1.79	0.28	\$ 3.09	0.43	\$ 4.19	0.07
19	\$ 2.89	1.64	\$ 9.14	8.11	\$12.02	8.29	\$ 3.25	-
20	\$ 2.84	-	\$ 2.96	-	\$ 5.80	-	\$ 5.00	-
<b>MEDIA</b>	<b>\$ 3.03</b>		<b>\$ 3.33</b>		<b>\$ 6.36</b>		<b>\$ 3.46</b>	
<b>S</b>	<b>1.940</b>		<b>2.302</b>		<b>3.476</b>		<b>0.513</b>	

Fuente: Elaboración propia, proyecto PAPIIT IN301303

PROD = productor, estimada, CFU = costo fijo unitario, CVU= costo variable unitario CTU = costo total unitario, S = desviación estándar, PV = precio de venta.