AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Impacto económico y ambiental de la quesería en el Valle de Tulancingo, Hidalgo (México).

Fernando Cervantes Escoto[1], Antonio Gómez Alcántara[2] y J. Reyes Altamirano Cárdenas[1]

[1]Universidad Autónoma Chapingo/CIESTAAM. Chapingo, Estado de México. México
[2]Universidad Nacional Autónoma de México/FES Cuautitlan, Estado de México. México

Paper prepared for the 116th EAAE Seminar "SPATIAL DYNAMICS IN AGRI-FOOD SYSTEMS: IMPLICATIONS FOR SUSTAINABILITY AND CONSUMER WELFARE".

Parma (Italy)
October 27th -30th, 2010

Copyright 2010 Fernando Cervantes Escoto, Antonio Gómez Alcántara y J. Reyes Altamirano Cárdenas All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Impacto económico y ambiental de la quesería en el Valle de Tulancingo, Hidalgo (México).

Fernando Cervantes Escoto[1], Antonio Gómez Alcántara[2] y J. Reyes Altamirano Cárdenas[1]

[1]Universidad Autónoma Chapingo/CIESTAAM. Chapingo, Estado de México. México
[2]Universidad Nacional Autónoma de México/FES Cuautitlan, Estado de México. México

Resumen - **La industria quesera es un sector de gran importancia en el sistema alimentario mexicano, considerado estratégico por tres razones: primero, la leche y derivados son alimentos básicos que elevan la calidad de vida de la población que los consume; segundo, por los efectos de dicho sistema en el ingreso y empleo rural; y tercero, por su potencial para articular varios sectores productivos. La presente investigación consistió en analizar la rentabilidad de las empresas queseras y el impacto ambiental que se genera con esta actividad. Desde el punto de vista económico, la quesería del Valle de Tulancingo, Hidalgo resultó ser rentable, el indicador de rentabilidad obtenido resultó positivo, con relación al valor de activos invertidos en maquinaria y equipo, costo de la leche que procesan, costo de mano de obra y costo de servicios. A pesar del aporte de las queserías a la actividad económica de la región, la problemática generada por el lactosuero que es vertido al drenaje, es relevante al constituir una fuente potencial de enfermedades; por lo que, considerar alternativas como la elaboración de bebidas y la deshidratación, les permitiría a los queseros ser más rentables al obtener mayores ingresos, al mismo tiempo que reducen su impacto ambiental.**

Palabras clave - **queso, beneficio, daño-ambiental.**

I. INTRODUCCIÓN

La industria láctea juega un papel muy importante en la producción de alimentos a nivel mundial, siendo el queso el producto más representativo, llegando a una producción de 14.5 millones de toneladas, en el 2007. En ese mismo año, se distinguieron como los principales productores a la Unión Europea con 6.9 millones de toneladas, seguidos de Estados Unidos con una producción anual de 4.4 millones de toneladas, mientras que México sólo aportó 0.15 millones de toneladas.

En la ganadería lechera, al igual que en otros sectores de la producción primaria y de la economía mexicana, se observa un fenómeno de concentración de la producción hacia productores integrados verticalmente, que les permite participar del valor agregado generado en el acopio, transformación y comercialización de la leche y sus derivados [(1) (2)].

En la República Mexicana se elaboran diversos tipos de quesos entre los que destacan los Frescos, Amarillo, Doble Crema, Oaxaca, Manchego, Chihuahua y Panela. La mayoría son frescos o de corta maduración con aptitud para el fundido.

La región del Valle de Tulancingo es una de las más importantes en el estado de Hidalgo, en cuanto a la producción de leche y queso. La tradición quesera comenzó en esta región hace mas de 50 años con el establecimiento de una empresa que elaboraba queso tipo Manchego.

Esta investigación tuvo como propósito analizar la rentabilidad e impacto ambiental de la industria quesera del Valle de Tulancingo, Hidalgo, en un contexto de economía abierta y de competencia desleal.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar el indicador de rentabilidad económica se entrevistaron 46 empresas queseras en el Valle de Tulancingo, Hidalgo, las cuales se seleccionaron del listado de registro de empresas procesadoras de lácteos de la Comisión Estatal de la Leche (Hidalgo) [(3)]. Las empresas se clasificaron por tamaño, tomando como base el volumen de litros de

leche que procesan, quedando de la siguiente manera: pequeñas hasta 3,000 lt/día, medianas entre 3,001 y hasta 9,000 lt/día, y finalmente grandes procesan más de 9,001 lt/día [(4)].

Para comparar las queserías se consideró la medición de la rentabilidad económica, este indicador permite conocer el rendimiento de los activos de una empresa con independencia de la financiación de la misma; es decir, se cuantifica la capacidad de los recursos con que cuenta una empresa para generar valor, facilitando una comparación entre empresas sin que intervengan las estructuras financieras que las caracterizan [(5)]. En términos generales, el indicador de rentabilidad económica está conformado por el concepto de resultado e inversión, a partir de su definición existen varias posibilidades de formulación, para el presente estudio queda como sigue:

$$RE = \frac{\text{Resultado}}{\text{Inversión}} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión}} \quad \text{----------(1)}$$

Donde RE es la rentabilidad económica, se considera la utilidad neta como concepto de resultado, ya que es el beneficio final que tendría el quesero después del pago de impuestos, y como inversión se tomaron en cuenta cuatro diferentes puntos: valor de activos de maquinaria y equipo, costo de la leche procesada, costo de la mano de obra y costo de servicios (donde se incluye gas, luz y agua), permitiendo de esta forma el análisis de la rentabilidad de las queserías desde varias perspectivas.

Matemáticamente, el cociente de la rentabilidad se puede descomponer en el producto de dos factores, al ser multiplicado por las ventas, se ayuda a profundizar en el análisis del indicador, ya que se obtiene el margen de beneficio sobre ventas y rotación de la inversión, quedando como:

$$RE = \frac{\text{Resultado}}{\text{Inversión}} = \frac{\text{Resultado}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Inversión}} = \text{Margen} \times \text{Rotació}$$

---- (2)

En este sentido, el margen mide el beneficio obtenido por cada unidad monetaria vendida, es decir, la rentabilidad de las ventas. Por su parte, la rotación de la inversión mide el número de veces que se recupera a través de las ventas, o el número de unidades monetarias vendidas por cada unidad monetaria invertida. Este último término cuantifica la eficiencia en la utilización de la inversión para generar ingresos. Considerando la ecuación (2), se calcularon los indicadores de rentabilidad económica desde cuatro perspectivas diferentes, las ecuaciones empleadas se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Indicadores de rentabilidad económica para las queserías del Valle de Tulancingo, Hidalgo

Nombre del indicador	Ecuación	Donde
RE_1= Rentabilidad económica por valor de activos de maquinaria y equipo	$RE_1 = \frac{UN}{IVT} \times \frac{IVT}{VAME}$	UN = utilidad neta IVT = ingreso total por ventas VAME = valor de activos de maquinaria y equipo
RE_2= Rentabilidad económica por costo de leche procesada	$RE_2 = \frac{UN}{IVT} \times \frac{IVT}{CLP}$	UN = utilidad neta IVT = ingreso total por ventas CLP = costo de leche procesada
RE_3= Rentabilidad económica por costo de mano de obra	$RE_3 = \frac{UN}{IVT} \times \frac{IVT}{CMO}$	UN = utilidad neta IVT = ingreso total por ventas CMO = costo mano de obra
RE_4= Rentabilidad económica por costo de servicios	$RE_4 = \frac{UN}{IVT} \times \frac{IVT}{CSE}$	UN = utilidad neta IVT = ingreso total por ventas CSE = costo de servicios

Fuente: Elabación propia con información de las queseras

Los resultados obtenidos de la rentabilidad de cada empresa se representaron gráficamente a través de cuatro cuadrantes considerando los dos factores explicativos del indicador, margen y rotación, por lo que proporciona el posicionamiento competitivo de cada una de las empresas queseras.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El volumen total de producción de queso por día en las empresas encuestadas es de 47,239 kg. Se distinguen las empresas grandes por procesar 76% seguidas de las medianas con 19%, y las pequeñas que aportan solo 5% del queso. El principal producto elaborado es el queso Oaxaca, ya que representa poco más del 79% del volumen total de producción.

En las pequeñas queserías en promedio se procesan 167 kg/día, se apuesta por una mayor producción del queso Oaxaca en comparación con los otros tipos, sin embargo, destinan 12% de su producción al queso Tenate que es considerado un queso regional característico de la comunidad conocida como “La Peñuela“, por lo que estas empresas conservan la tradición de la producción de este queso artesanal. Los volúmenes generados por estas empresas no presentaron diferencias significativas ($p>0.05$) con los procesados por las queseras medianas, pero si con las grandes queserías ($p<0.05$) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Volumen de producción en las queserías por día

Concepto	Pequeñas empresas	Medianas Empresas	Grandes Empresas	Total
Número de empresas	13	16	17	46
Leche procesada (L/día)				
Total	21,840	89,000	359,770	470,610
Porcentaje	5	19	76	100
Promedio	1,680[a]	5,563[a]	21,163[b]	
Desviación estándar	1,140	1,351	11,181	
Producción de queso (Kg/día)				
Total	2,168	8,811	36,260	47,239
Porcentaje	5	19	76	100
Promedio	167[a]	551[a]	2,133[b]	
Desviación estándar	115	131	1,157	
Producción de subproductos (Kg/día)				
Total				
Porcentaje	1,039	3,730	10,000	14,769
Promedio	7	25	68	100
Desviación estándar	80[a]	233[a]	588[b]	
	107	157	374	

Nota: Diferentes superíndices entre columnas indican las diferencias significativas ($p < 0.05$)
Fuente: Elaboración propia con información de las queseras

En las medianas queserías en promedio se procesan 551 kg/día de queso, donde sobresalen el Oaxaca y Panela, representando 13% y 7%, dejando tan solo 4% de la producción a los otros cuatro tipos de queso donde se incluye el Botanero, Morral, Manchego y Doble crema, cabe destacar que estas empresas no producen el queso regional (Tenate) pero se diferencian de las pequeñas y las grandes porque son las únicas en ofrecer el queso Doble Crema.

Además de la producción de queso, las empresas encuestadas generan 14,769 kg/día de subproductos, donde el Requesón representa aproximadamente 68% y la Crema 32%. Las pequeñas empresas aportan 7% de estos productos con un promedio de 81 kg/día, las medianas queserías que en promedio procesan 233 kg/día lo que representa el 25% de la producción, mientras que las grandes queseras que obtienen en promedio 588 kg/día, lo que representa el 68% de la producción regional. Cabe destacar que muchas queserías (15%) no elaboran subproductos debido a que ello impacta la calidad de sus productos principales, ya que trabajarían a partir de leche descremada.

A. La función de producción en las queserías del Valle.

La producción en las queserías es un proceso en el que los bienes y servicios llamados insumos se transforman en otros que se denominan productos, distinguiéndose los quesos de sus subproductos (requesón y crema).

La función de producción proporciona la cantidad de producto que se puede esperar cuando combinamos los insumos de cierta manera. Uno de los principales insumos que utiliza la quesería es la leche, por lo que sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas determinan la clase y cantidad de productos que se podrían obtener.

La cantidad de queso procesado varía en relación al volumen de leche. En este caso, la función de producción queda como sigue:

$$Pq=0.10Q_1+0.48$$
$$R^2=0.9960 \text{----------} (3)$$

Donde:
Pq = kg de queso producido
Q_l = lt de leche procesada

De acuerdo a la ecuación anterior se presenta una relación lineal donde se observa que una unidad adicional del insumo leche provoca un incremento mayor en el producto que la unidad anterior, por lo que la leche es un insumo que tiene rendimientos crecientes [(6)].

Los ingresos obtenidos por las queserías del Valle de Tulancingo son generados por las ventas del queso y los subproductos, en el cuadro 3 se muestran éstos para cada tipo de empresa, no se encontraron diferencias significativas ($p>0.05$) entre las pequeñas y medianas empresas (con promedios de 4.1 y 12.6 millones de pesos anuales), pero sí con las queseras grandes (47.2 millones de pesos).

Cuadro 3. Características económicas de las queserías del Valle de Tulancingo, Hidalgo (miles de $/año)

Concepto	Pequeñas empresas (n=13)	Medianas empresas (n=16)	Grandes empresas (n=17)	Totales (n=46)
Ingresos por ventas (miles de $/año)				
Total	53,796	201,959	803,608	1,059,363
Promedio	4,138[a]	12,622[a]	47,271[b]	23,030
Desviación estándar	3,232	3,433	24,591	24,194
Costos de producción (miles de $/año)				
Total	42,881	168,106	685,398	896,384
Promedio	3,299[a]	10,507[a]	40,318[b]	19,487
Desviación estándar	2,245	2,544	21,539	20,899

Utilidad bruta (miles de $/año)				
Total	10,916	33,854	118,210	162,979
Promedio	840[b]	2,116[a]	6,954[b]	3,543
Desviación estándar	1,228	2,391	4,314	4,019
Impuestos (miles de $/año)				
Total	1,637	5,078	17,731	24,447
Promedio	126[a]	317[a]	1,043[b]	531
Desviación estándar	184	359	647	603
Utilidad neta (miles de $/año)				
Total	9,278	28,776	100,478	138,532
Promedio	714[a]	1,798[a]	5,910[b]	3,012
Desviación estándar	1,043	2,032	3,667	3,416

Nota: Diferentes superíndices entre columnas indican las diferencias significativas ($p < 0.05$)
Fuente: Elaboración propia con información de las queseras

La ecuación que describe el comportamiento del ingreso total en las queserías es:

$$IT=59.01Qp+851193$$
$$R^2=0.9828 \text{----------} (4)$$

Donde:
IT = ingreso total percibido por ventas
Qp = cantidad de queso producido

De acuerdo con la ecuación anterior el ingreso total de las queserías aumenta, en promedio, $59 por kg de queso producido. La tendencia indica que el 98.3% de las variaciones en el ingreso total de las queserías se debe a la cantidad de queso producido.

Los ingresos en las grandes queserías se deben principalmente al queso Oaxaca que representa 77%, Panela 8% y los subproductos 9%, dejando solo 5% a los demás productos. La utilidad neta por día ($/día), en las pequeñas queserías fue en promedio de $1,955 con un rango de $154 a $8,541; en las medianas empresas la utilidad neta promedio fue de $5,537 con un rango de $772 a $16,859 y finalmente en las grandes empresas la utilidad neta promedio fue de $16,193 con un rango de $4,319 a $41,273. Se identifica que las grandes queseras en promedio son quienes obtienen la utilidad neta por día más alta, esto sugiere que entre mayor es el volumen de leche procesada la utilidad crece.

B. La rentabilidad por costo de la leche procesada en las queserías

En la estructura de costos, la leche procesada representa aproximadamente el 90% lo que indica la importancia que tiene este insumo para este tipo de empresas, por lo tanto, la medición de la rentabilidad económica dada por el costo de la leche procesada es un indicador que muestra que tan eficiente resulta el uso de leche entera para estas queseras en relación a los ingresos que obtienen por la venta de sus productos.

Las empresas se clasificaron de acuerdo al tipo de posicionamiento competitivo en base a su valor de rentabilidad, con la intensión de medir su eficiencia al compararse cada una con respecto a la quesera que presentó los mejores resultados. En la figura 1 se observa el agrupamiento de las queseras. El nivel es de alta rentabilidad o de rotación y bajo margen según la ubicación en los cuadrantes de posicionamiento.

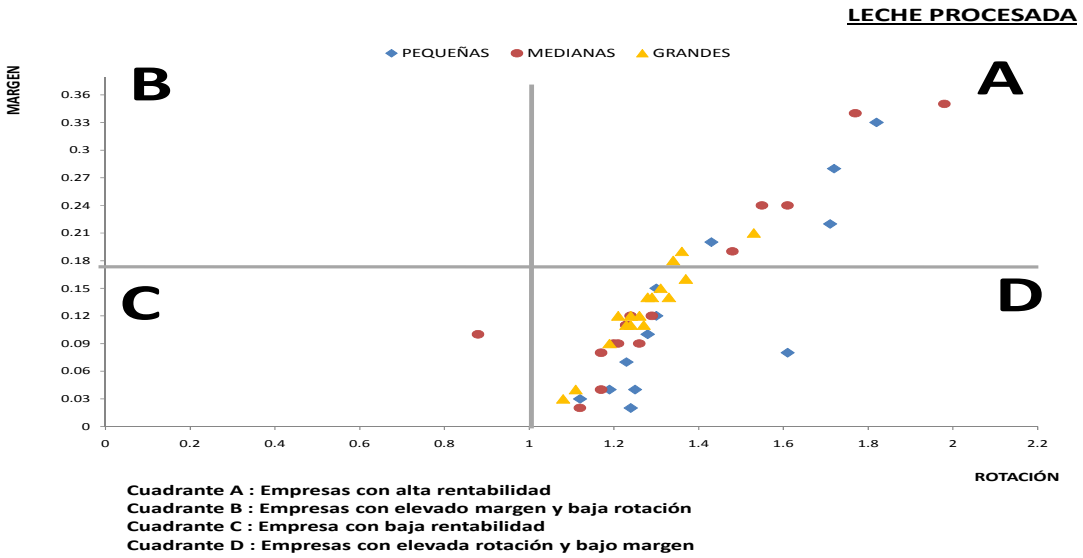

Fig. 1 Posicionamiento de la industria quesera del Valle de Tulancingo, Hidalgo, medida a través de la rentabilidad económica por el costo de la leche procesada
Fuente: Elaboración propia con información de las queseras

La alta rentabilidad de las empresas queseras dada por la inversión en su materia prima se debe en parte a que cierta cantidad del volumen utilizado lo producen ellos mismos, por lo que obtienen un menor costo de la leche comparado con la leche comprada. El 17% de las pequeñas empresas producen su leche, 4% de las medianas y 2% de las grandes.

Así 23% de los queseros cuenta con vacas, por lo que pueden integrar la cadena productiva y reducir costos, mientras que 36% compra toda la leche que requiere. El hato de estos queseros está conformado por 1,116 vacas, con un costo promedio de producción de $3.19/litro.

El 26% de las empresas presentan alta rentabilidad, es decir, adquieren la materia prima a un costo menor en comparación con otros queseros, representado esto por una alta rotación (1.98) y un alto margen (0.35), obteniendo entre $190 y $350 de utilidad neta por cada $1000 de ingresos por ventas.

El 72% de las empresas presentan elevada rotación pero bajo margen lo que indica que el costo de la leche que obtienen aunque no sea muy alto no les genera altas utilidades, llegan a obtener entre $20 y $180 de utilidad neta por cada $1000 de ingresos por ventas, muchas de estas empresas prácticamente recuperan a través de las ventas lo que invirtieron en leche, quizás este fenómeno es un reflejo de la poca valoración de la calidad del producto obtenido, elaborado 100% con leche, esto debería permitirles colocarlo en el mercado con mejores precios, incrementando de esta forma sus ingresos por ventas, y finalmente sus utilidades. Otra causa ligada a estas circunstancias, es que aunque los queseros generan productos de buena calidad, no se hacen pagar mejores precios, por lo que aceptan tener ganancias muy bajas pero seguir compitiendo en el mercado con sus productos.

El 2% de las empresas restantes, presentan baja rentabilidad, con bajo margen (0.1) y una baja rotación (0.88).

C. La rentabilidad por costo de la mano de obra en las queserías

En la estructura de costos la mano de obra representa en promedio 5%. La rentabilidad por costo de mano de obra indica la eficiencia en el uso de este recurso por parte de la empresa, ya que se pueden tener altos ingresos por ventas, pero si los gastos por la cantidad de empleados aumentan, los beneficios se verán reducidos.

El cuadro 4 muestra que no existieron diferencias significativas en las medias ($p>0.05$) para la

rentabilidad por costo de mano de obra para los tres tamaños de empresa.

Cuadro 4. Rentabilidad Económica en queserías del Valle de Tulancingo, Hidalgo

Rentabilidad económica	Pequeñas empresas (n=13)	Medianas empresas (n=16)	Grandes empresas (n=17)
Valor del activo de maquinaria y equipo			
Promedio	8.20[a]	8.60[a]	9.70[a]
Desviación estándar	12.1	11.6	5.1
Costo de leche procesada			
Promedio	0.20[a]	0.22[a]	0.17[a]
Desviación estándar	0.2	0.2	0.1
Costo de mano de obra			
Promedio	2.70[a]	5.10[a]	6.00[a]
Desviación estándar	2.5	4.4	5.4
Costo de servicios			
Promedio	7.80[a]	10.60[a]	7.70[a]
Desviación estándar	8.6	12.3	3.5

Nota: en el costo de servicios se incluyen gas, luz y agua.
Fuente: Elaboración propia con información de las queseras.

El posicionamiento de cada empresa se muestra en la figura 2, lo que permite comparar cada una con respecto a este indicador.

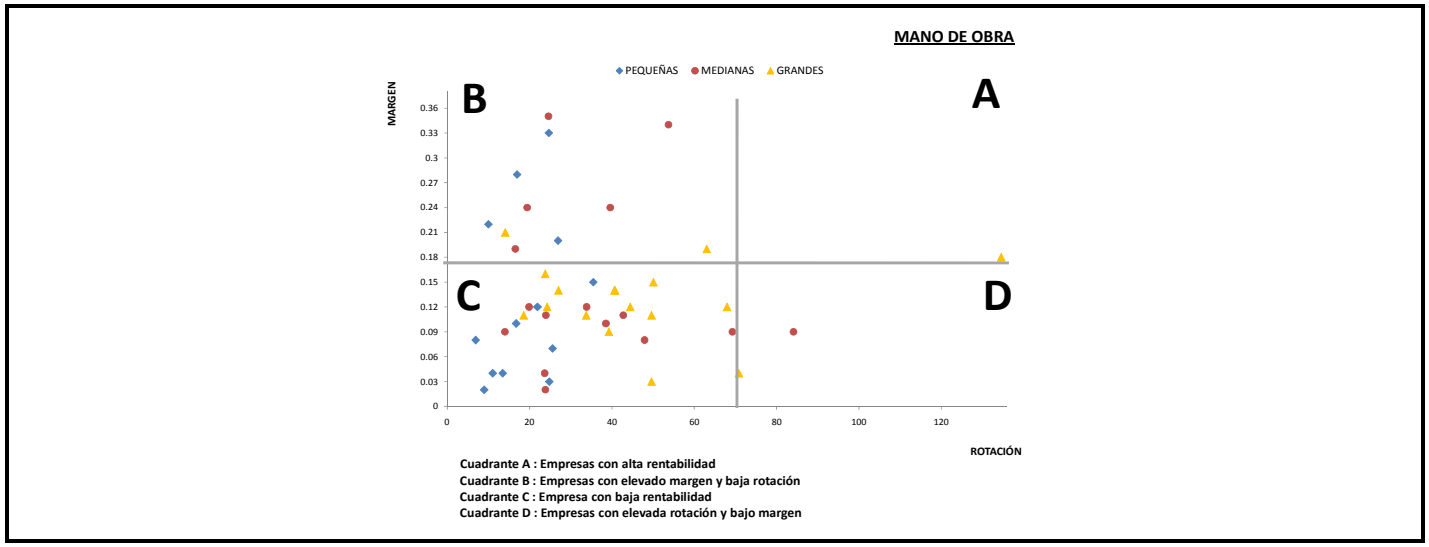

Figura 2. Posicionamiento de la industria quesera del Valle de Tulancingo, Hidalgo, medida a través de la rentabilidad económica del costo de la mano de obra
Fuente: Elaboración propia con información de las queseras

De acuerdo con la posición de las queserías en cada cuadrante, se observa que el 70% tienen baja rentabilidad, ya que presentan bajo margen (hasta de 0.16) y baja rotación (menos de 71), es decir, que por cada $1000 de ingresos por ventas obtienen

$160 de utilidad neta, por la capacidad de respuesta que tiene su mano de obra.

El 62% de la mano de obra de las queserías del Valle de Tulancingo, esta empleada por las grandes empresas, 29% por medianas y 9% por las pequeñas; sin embargo, hay que considerar que muchas de las empresas cuentan con mano de obra familiar, por lo que en ocasiones los costos en los que incurren son altos en comparación con los que tendrían si no existiera un compromiso de tipo familiar. Así, los empleados familiares que se tienen en la pequeña quesería llegan a representar hasta 70% de la mano de obra total, mientras que en la mediana y grande constituyen 30% y 24% respectivamente.

El 24 % de las empresas se ubican en el cuadrante B, con un alto margen y una baja rotación, lo que significa que tienen beneficios netos altos, pero un gran gasto en mano de obra.

D. El impacto al medio ambiente de las empresas queseras

Esta parte de la investigación tuvo el objetivo de plantear alternativas a la problemática ambiental ocasionada por lactosueros en el Valle de Tulancingo, Hidalgo, con el propósito de contribuir al fortalecimiento de la eficiencia productiva, así como prevenir y minimizar los efectos ambientales de las empresas industrializadoras de queso en la región y de esta manera aumentar su competitividad y presencia en el mercado.

Del total de suero generado (aproximadamente 492,030 litros/día) se estima que 28% es utilizado para alimentación animal y 72% es vertido al drenaje, a los ríos y zanjas de la región, provocando daños a los ecosistemas (acuático y terrestre). Lo anterior ha dado como consecuencia la proliferación de malezas acuáticas, mortandad de flora y fauna, contaminación de sitios o cuerpos de agua alterando su pH debido a las grasas y compuestos químicos, y ha ocasionado problemas de salud pública generando malos olores y enfermedades propiciadas por la presencia de fauna nociva [(7)].

Según el Cuadro 5, aproximadamente el 10.92% del volumen de lactosuero producido por día (53,730 litros), sería generado por 39 empresas pequeñas de la región (51.9%); asimismo otro 17.56% (86,400 litros) lo producirían 16 (21.4%) de la categoría medianas. Finalmente, el restante 71.52% (351,900 litros diarios) sería aportado por 20 de las empresas (26.7%) clasificadas dentro de la categoría de grandes.

Cuadro 5. Volumen de lactosuero producido por queseras en el Valle de Tulancingo, Hidalgo

Tamaño de empresa	Número de Empresas	Volumen de leche procesada (L/día)	Rendimiento lactosuero (L/L de leche)	Volumen de lactosuero (L/día)	% de lactosuero producido
Pequeña	39	59,700	0.900	53,730	10.9
Mediana	16	96,000	0.900	86,400	17.6
Grande	20	391,000	0.900	351,900	71.5
Totales	75	546,700		492,030	100.0

Fuente: Elaboración propia con información de las queseras

Existe una gran diversidad de alternativas para darle valor agregado al lactosuero entre las que destaca: la elaboración de bebidas para infantes [(8)]; venta de lactosuero líquido, fresco y frío; deshidratación del lactosuero [(9)]; uso del lactosuero en la alimentación animal y uso de lactosuero como sustituto de fertilizante [(10)], entre otras sin embargo destaca de sobremanera la deshidratación del lactosuero.

Sin embargo el desarrollo de una planta para el secado de lactosuero definitivamente es una alternativa importante que le daría valor agregado al suero evitando la contaminación del medio ambiente y generaría ingresos al sector en la región [(11)] [(12)].

IV. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista económico, la quesería del Valle de Tulancingo, Hidalgo resultó ser rentable para sus propietarios, pues los

indicadores financieros calculados resultaron positivos para todas las empresas.

Se apuesta a la producción de quesos frescos, siendo el oaxaca el más importante, ya que genera en promedio 71% de los ingresos. Otros derivados lácteos que se producen en el Valle de Tulancingo son: requesón y crema, subproductos que representan el 9% de los ingresos.

La leche procesada en las queserías del Valle de Tulancingo, representa aproximadamente 90% dentro de la estructura de costos, lo que indica la importancia que tiene la leche como materia prima para este tipo de empresa, por lo tanto, la medición de la rentabilidad económica dada por el costo de la leche es un indicador que muestra que tan eficiente resulta el uso de leche entera y calidad para estas empresas.

Con respecto al impacto sobre el medioambiente que generan las empresas queseras, hay que considerar las diferentes alternativas de solución a la generación de lactosuero, entre las que se destacan la elaboración de bebidas para infantes, y la deshidratación del lactosuero, que aportan ventajas desde el punto de vista ecológico. Se requiere tecnología de punta [(9)] y gran inversión, pero se puede entrar en un esquema de financiamiento compartido entre los tres niveles de gobierno y, desde luego la aportación de los queseros [(13)].

V. LITERATURA CITADA

1. SIAP-SAGARPA. (2007) Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Boletín de leche. Octubre – Diciembre de 2007. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación- SAGARPA. México.

2. SAGARPA. (2008). Fortalecimiento del Comité Nacional Sistema-Producto Bovino Leche. Documento de Trabajo Plan Rector del Comité Nacional Sistema Producto Bovino Leche. Coordinación General de Ganadería, (CGG). México.

3. CEL. Comisión Estatal de la Leche. (2007). Dirección General de la Comisión Estatal de la leche. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Gobierno del Estado de Hidalgo. México.

4. Cuevas R., V., Espinosa G. J. A., Moctezuma L. G., Jolalpa B. J. L., Romero S. F., Vélez I. A., Flores M. A. B., Vázquez G. R. (2007). La cadena agroalimentaria de leche de vaca en el Estado de Hidalgo: Diagnostico y Prospección al año 2020. Libro técnico 2. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. INIFAP. México.

5. Sánchez B. J.P. (2009) Análisis de la Rentabilidad de la empresa. 5campus.com. Análisis contable.at.http://www.5campus.com/leccion/anarenta(consultado el 02 de Diciembre del 2009).

6. Bishop C. E., Toussaint, W. D., (1994). Introducción al análisis de la economía agrícola. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, decimo tercera reimpresión. México.

7. COEDE. (2007). Consejo Estatal de Ecología del Estado de Hidalgo, Subdirección de Proyectos Ambientales. Secretaria de Obras Públicas, Comunicaciones, Transportes y Asentamientos. Gobierno del Estado de Hidalgo. México.

8. CPM. Centro de Producción más limpia de Nicaragua (2004). Estudio de Pre-Factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebidas para infantes a base de lactosuero, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA), ONU. Nicaragua.

9. GEA Process Engineering. S.A. de C.V. at http://www.gea-niro.com.mx/industrias-servimos/alimentos-lacteos/productosdesuero.htm,(consultado el 16 de noviembre del 2008).

10. Radford J. B., Galpin D. B., y M. F. Parkin. Utilization of Whey as a Fertilizar Replacement for Dairy Pasture. N.Z. J. Dairy Sci. Technol. 21:65-72

11. Godínez G. D., Godínez G. A. (2007). Lactosuero la nueva era. Unión de Productores de Lácteos del Valle de Tulancingo, Hidalgo.

12. Inda C., A. E. (2000) Optimización del Rendimiento y Aseguramiento de Inocuidad en la Industria de Quesería. Proyecto Multinacional de Metrología, Normalización, Acreditación y Calidad de la Organización de los Estados Americanos. OEA. Proyecto OEA/GTZ de Calidad y Productividad en la Pequeña y Mediana Empresa. Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo. GTZ. México.

13. PROUNILAC. (2007) Productora Universitaria de Lácteos, Rancho Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.