

01694
4



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

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

**LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL, COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA
COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE LECHE
PERTENECIENTES AL SISTEMA ESPECIALIZADO DE LA ZONA SEMIÁRIDA DEL
ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ Y NORTE DE GUANAJUATO.**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS**

**PRESENTA
ENRIQUE VILLEGAS VALLADARES**

**TUTOR: JOSÉ MANUEL BERRUECOS VILLALOBOS
COMITÉ TUTORAL: LUIS ARTURO GARCÍA HERNÁNDEZ
ADOLFO ÁLVAREZ MACÍAS**

MÉXICO, D.F.

2003

Autoriza la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a digitalizar en formato electrónico el contenido de
este documento de trabajo con fines académicos.
NOMBRE: Enrique Villegas Valladares
FECHA: 13 de octubre 2003
FIRMA: [Signature]

**LIBRO DE
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PAGINACIÓN DISCONTINUA

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

A la División de Estudios de Posgrado de la FMVZ de la UNAM.

A la Facultad de Contaduría y Administración y a la Comisión de Investigación y Posgrado de la UASLP.

A la empresa Carranco, que ha sido fuente de inspiración de lo que se puede hacer en el campo mexicano.

A los ganaderos de la zona semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato por la confianza y apoyo para esta investigación.

A los miembros del Comité Tutoral: Dr. José Manuel Berruecos Villalobos, Dr. Luis Arturo García Hernández y Dr. Adolfo Álvarez Macías, por su orientación, consejos y ayuda en el desarrollo de esta investigación.

A los miembros revisores de mi trabajo de tesis y miembros del jurado de examen de grado: Dr. Joel Hernández Cerón, Fernando Cervantes Escoto, Dr. Carlos Arriaga Jordán y Dr. Felipe Ruíz López por las observaciones hechas.

A los doctores: Susana González Mercado, Raúl Hernández Molinar y Ana María Anguas Plata quienes fueron determinantes para la culminación de esta tesis.

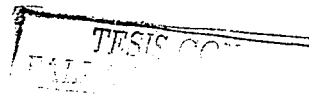
A mis amigos Carlos Lavín Hinojosa, Jorge Gómez Valle, Patricia Alonso Galicia, Luis Felipe Campos Gamboa, Fernando González Pérez, Élfego Ramírez Flores y Juan Manuel Buenrostro Morán, por el apoyo incondicional que siempre me brindaron.

A la familia Gómez Valle, particularmente a la Sra. Chata y a Ricardo, por abrirme las puertas de Carranco y de su corazón.

A mi madre, por su ejemplo de amor y heroísmo y a mi padre, mi entrañable amigo, por su ejemplo de lucha y de amor por la tierra.

A mi esposa y mis hijas por su comprensión durante el desarrollo de este trabajo.

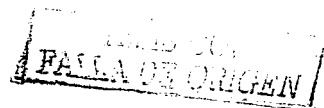
A Dios nuestro Señor quien en los momentos más difíciles me tendió la mano.



RESUMEN

La estrategia de integración es un factor determinante de la rentabilidad de algunas empresas. El propósito de esta investigación es analizar el impacto que la estrategia de integración tiene en la competitividad de los establos lecheros de la zona semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato. Para tal efecto se revisa la literatura de la teoría económica y administrativa, donde se fundamenta y se propone la integración vertical como estrategia. Debido a que la competitividad es un constructo, se seleccionan variables operacionales de productividad, calidad y rentabilidad que la explican. Se determina como muestra un grupo de empresas lecheras del sistema especializado en la región bajo estudio y se dividen de acuerdo a su forma de integración: la vertical, por propiedad o de tipo cooperativa, y la contractual. Se obtiene información necesaria para evaluar el desempeño de estas empresas en 2001 y 2002. Esta información se analiza siguiendo el enfoque tradicional, que consiste en plantear la situación como un problema de minimización de costos o maximización de rentabilidad. Se realizan pruebas estadísticas comparando la competitividad de los dos tipos de integración. Los resultados muestran que las empresas bajo estudio integradas verticalmente, tuvieron una mayor rentabilidad que las contractuales, en este periodo y el factor determinante de este resultado fue la estrategia de integración seleccionada, que les permitió obtener un mayor precio del litro de leche.

Palabras clave. Integración vertical, integración contractual, competitividad, sistema especializado, rentabilidad.

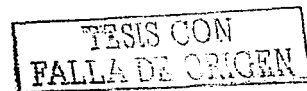


ABSTRACT

The integration strategy is a determinant factor of some companies profitability. The purpose of this research is to analyze the impact the integration strategy has had on the competitiveness of dairy farms in the semiarid region of San Luis Potosi and the north of Guanajuato. To achieve this, economic and management theory supporting the vertical integration strategy is reviewed. Since competitiveness is a construct, productivity, quality and profitability operational variables were selected to explain it. A group of specialized system dairy farms, in the selected region, was taken as the sample. These farms were divided according to their integration: vertical (ownership and cooperative system) and contractual. The necessary information to evaluate these farms' competitiveness in 2001 and 2002 is obtained. This information is analyzed with the traditional approach, which presents the situation as a cost minimization or profit maximization problem. Statistical tests, comparing these two types of integration's competitiveness are performed. Results show that the vertically integrated farms were more profitable than contractually integrated ones, in the analyzed period. The determinant factor accountable for this difference was the integration strategy selected, which allowed them to obtain a higher price per milk liter.

Key words

Vertical integration, contractual integration, competitiveness, specialized system, profitability.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	
REVISIÓN DE LITERATURA.	
1.1 LA TEORÍA ECONÓMICA. TEORÍA DE LA FIRMA	3
1.1.1 El enfoque Neoclásico	4
1.1.2 La teoría de la economía de los costos de transacción	6
1.1.3 La teoría de la agencia	10
1.1.4 Los contratos	11
1.1.5 Los derechos de propiedad	12
1.1.6 La jerarquía	17
1.2 EVOLUCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES Y LA TEORÍA ADMINISTRATIVA	18
1.3 EL CONCEPTO DE ESTRATEGIA	21
1.4 LA INTEGRACIÓN VERTICAL	23
CAPITULO 2	
LA INDUSTRIA LECHERA EN MÉXICO Y LA INTEGRACIÓN VERTICAL	
2.1 LA INDUSTRIA LECHERA	28
2.2 LA PRODUCCIÓN LECHERA EN SAN LUIS POTOSÍ	34
2.3 LA INTEGRACIÓN VERTICAL EN EL SECTOR LECHERO	
2.3.1 La estrategia en el sector agropecuario	38
2.3.2 Integración vertical en el sector lechero	40
2.4 PROBLEMÁTICA Y COMPETITIVIDAD DEL SECTOR LECHERO	42
2.5 LA INTEGRACIÓN VERTICAL COMO ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN LAS EMPRESAS LECHERAS DEL SISTEMA ESPECIALIZADO	46

CAPITULO 3

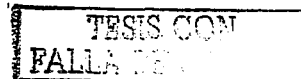
METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	50
3.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS	51
Ho ₁ : el tipo de integración del establo no afecta su productividad agrícola	
Ho ₂ : la productividad del establo no se verá afectada por su tipo de integración	
Ho ₃ : la calidad de la leche no depende del tipo de integración del establo	
Ho ₄ : no existe relación entre la rentabilidad de un establo y el tipo de integración	
3.3 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES	
3.3.1 Productividad agrícola	52
3.3.2 Productividad del establo	53
3.3.3 Calidad de la leche	56
3.3.4 Rentabilidad del establo	58
3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	60
3.5 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	62
3.6 PROCEDIMIENTO PARA APLICACIÓN	63
3.7 CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS	63

CAPITULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO REALIZADO	64
4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS	65
4.2.1 Características de los establos	65
4.2.2 La productividad agrícola	68
4.2.3 La productividad del establo	69



4.2.4 La calidad de la leche	70
4.2.5 La rentabilidad	71
4.3 INFERENCIA ESTADÍSTICA	
4.3.1 H_{01} : el tipo de integración del establo no afecta su productividad agrícola	72
4.3.2 H_{02} : la productividad del establo no se verá afectada por su tipo de integración	73
4.3.3. H_{03} : la calidad de la leche no depende del tipo de integración del establo	74
4.3.4 H_{04} : no existe relación entre la rentabilidad de un establo y el tipo de integración	75
4.4 MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE	
MODELO 1 Productividad del establo	76
MODELO 2 Productividad de los recursos: tierra, mano de obra y capital	79
MODELO 3 Productividad del establo y los recursos	80
MODELO 4 Productividad del establo, los recursos y tipo de integración	81
MODELO 5 La calidad del establo	82
CAPITULO 5	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	86



LISTA DE CUADROS

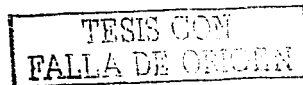
1. Dimensiones que llevan a la elección de la integración vertical como estructura organizacional
2. Definición de variables
3. Características de los establos del sistema especializado de la zona semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato
4. Productividad agrícola
5. Productividad del establo
6. Correlaciones significativas para la productividad del establo
7. Calidad de la leche
8. Distribución de la muestra por categorías de premios y sanciones para porcentajes de conteo celular somático
9. Distribución de la muestra por categorías de premios para porcentaje de unidades formadoras de colonias
10. Distribución de la muestra por categorías de premios para porcentaje de grasa por litro de leche
11. Rentabilidad del establo
12. Correlaciones significativas para la rentabilidad del establo
13. Variables de rentabilidad con significancia estadística
14. Modelo 1 Productividad del establo
15. Modelo 2 Productividad de los recursos: tierra, mano de obra y capital
16. Modelo 3 Productividad del establo y los recursos
17. Modelo 4. Productividad del establo, los recursos y tipo de integración

LISTA DE FIGURAS

- 1. Una empresa del sector lácteo integrada verticalmente**
- 2. Cuenca lechera de la región semiárida de San Luis Potosí**
- 3. El proceso en la elección de la estructura**
- 4. Unidades formadoras de colonias por tipo de integración**
- 5. Inversión por vaca en línea por tipo de integración**
- 6. Inversión acumulada por tipo de integración**
- 7. Rentabilidad promedio por vaca por tipo de integración**
- 8. Rentabilidad por vaca por establo por tipo de integración**

LISTA DE ANEXOS

- 1. Fuerzas que mueven la competencia en un sector industrial (Michael Porter, 1982)**
- 2. Producción anual de leche en México 1993-2002**
- 3. Producción de leche de los principales estados de México**
- 4. Localización geográfica del estado de San Luis Potosí y clasificación del estado de San Luis por zonas**
- 5. Contribución del sector agropecuario al PIB nacional y al estado de San Luis Potosí**
- 6. Tendencias de la producción de leche nacional y del estado de San Luis Potosí de 1996-2002**
- 7. Cambios porcentuales en la producción de leche por estados 1996-2002**
- 8. Producción de leche por municipio del estado de San Luis Potosí en 2000**
- 9. Importaciones de sustitutos de leche 1995-2002**
- 10. Ventas de las principales cadenas comerciales de México 1992-2000**
- 11. Porcentaje de materia seca de los forrajes utilizados por los productores de leche de la zona semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato**
- 12. Formatos para la recolección de los costos de producción agrícola por tipo de cultivo**
- 13. Premios y castigos otorgados por las agroindustrias a la calidad de la leche medida a través de conteo celular somático, unidades formadoras de colonias, grasa y proteína**
- 14. Precios de leche pagados por las agroindustrias**
- 15. Establos de lechería especializada ubicados en la cuenca lechera de la región semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato**
- 16. Cuestionario para la obtención de datos**



INTRODUCCIÓN

El sistema económico global está formado por subsistemas que incluyen un gran número de organizaciones, acuerdos y contratos, que han surgido como formas alternativas para resolver los problemas de coordinación y motivación que se presentan al buscar la maximización de utilidades. Las empresas operan en el mercado en un ambiente de incertidumbre, la necesidad de actuar con un conocimiento incompleto, hace que una de las principales funciones en la empresa sea decidir qué hacer y cómo hacerlo, al mismo tiempo que se realizan las transacciones por si mismas.

La integración vertical se fundamenta en la teoría económica de la firma. Ha sido propuesta desde los años setentas como una estrategia corporativa para reducir costos e incrementar la eficiencia en ciertas industrias. En general la literatura recomienda la integración vertical a) cuando la especialización en las inversiones lleva a altos costos de transacción; b) cuando los procesos, que van desde la adquisición de insumos hasta la venta de los productos terminados son complejos; y c) cuando el grado de incertidumbre es alto en el ambiente económico que rodea a la empresa.

El propósito de esta investigación fue analizar si la estrategia de integración vertical resulta ser un factor determinante en la competitividad de las empresas productoras de leche pertenecientes al sistema especializado.

Para alcanzar dicho propósito se utilizaron variables operacionales que explican la competitividad. Dichas variables se relacionan con la productividad, la calidad y la rentabilidad de las empresas. Siguiendo el enfoque tradicional para analizar mecanismos alternativos se planteó la situación como un problema de minimización de costos o maximización de utilidad.

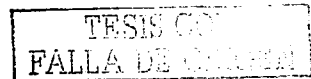
Para comparar la productividad, calidad y rentabilidad se localizaron dos grupos de empresas lecheras del sistema especializado, que se distinguen por su forma de integración. Un grupo esta compuesto por empresas integradas verticalmente y el otro por empresas integradas en forma contractual. Una vez

generadas las variables con información de los grupos para los años 2001 y 2002 se plantearon las hipótesis que permitieron probar si hay diferencias significativas entre ellos. También se emplearon modelos de regresión para estudiar el comportamiento de las variables definidas y sus posibles determinantes.

Los principales resultados de la investigación muestran que los establos del sistema especializado se caracterizan por tener un alto grado de especificidad en sus activos. Sus instalaciones, maquinaria y equipo son tan particulares que no tienen usos alternativos; el personal que ocupan se capacita durante años en cada uno de los procesos y llega a ser tan especializado que difícilmente podría ocuparse en otras actividades. Es tan alta la especificidad, que en caso de la liquidación del negocio, las vacas tendrían que ser enviadas al sacrificio.

En el análisis de la competitividad se encontró que no hay diferencias estadísticamente significativas entre la productividad agrícola, la productividad pecuaria y la calidad, entre los dos grupos. El principal hallazgo en este trabajo fue que las empresas integradas verticalmente tuvieron una mayor rentabilidad que las contractuales. El factor determinante de ese resultado fue la estrategia de integración seleccionada, ya que esta les permitió obtener un mayor precio del litro de leche.

El contenido de este trabajo está organizado en cinco capítulos. En el primero se presenta la revisión de la literatura sobre la teoría económica y la teoría administrativa, donde se fundamenta y propone la integración vertical como una estrategia competitiva. En el segundo se describe el contexto de la industria lechera, considerando las características de su proceso, sus requerimientos de producción y el ambiente que la envuelve; y se presentan las condiciones por las que es recomendable la integración vertical en las empresas lecheras del sistema especializado. El tercero contiene la metodología que se emplea para determinar la muestra, generar y analizar la información; así como la definición de variables necesarias para alcanzar el objetivo de la investigación. En el cuarto se muestran y discuten los resultados obtenidos y el quinto presenta las conclusiones y recomendaciones.



CAPÍTULO 1

REVISIÓN DE LITERATURA

Este capítulo comprende la revisión de la teoría económica que permite identificar los principios y dimensiones que determinan la elección de la integración vertical, como estructura dentro de las organizaciones. Incluye también un resumen de la evolución histórica de las empresas, donde se identifica la etapa en la que surge la integración vertical y, finalmente, presenta el punto de vista de la teoría administrativa que propone a la integración vertical como una estrategia organizacional.

1.1 LA TEORÍA ECONÓMICA. TEORÍA DE LA FIRMA

Los modelos que se han estudiado a lo largo de más de setenta años, en la búsqueda de alternativas para lograr una mayor eficiencia en la distribución de los recursos, muestran que la probabilidad de que una organización se integre verticalmente es igual a la probabilidad de que los costos de administrar a través de esa estructura sean menores que los de negociar en el mercado. La selección última de la estructura organizacional requiere un balance entre los costos y los beneficios de los sistemas alternativos.

En la teoría económica de la organización, la unidad fundamental de análisis es la transacción: transferencia de bienes y servicios de un individuo a otro. Independientemente de la forma de realizar las transacciones, el propósito es satisfacer deseos y necesidades individuales y colectivos. Las necesidades pueden satisfacerse de muchas formas porque las combinaciones entre los recursos que se emplean, dinero, tiempo, esfuerzo, materiales, tecnología, son infinitas. La realización de una transacción es entonces una asignación de recursos y la manera de hacerlo eficientemente se vuelve así una tarea muy compleja.

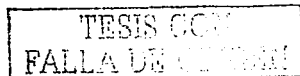
1.1.1 El enfoque Neoclásico

Cualquier discusión acerca de la teoría de la firma debe empezar con el enfoque neoclásico¹ desarrollado hace más de cien años. La teoría neoclásica señala, en términos tecnológicos, que la firma es una función de producción en la que los insumos (capital, mano de obra) son transformados en productos (bienes y servicios) con el objetivo de maximizar utilidades, variando precio y cantidad, ya que el mercado en el cual opera, cambia constantemente (la demanda, el precio de los insumos).

Bajo este enfoque, las personas alcanzarían el máximo bienestar económico si realizan sus transacciones como individuos independientes, de igual a igual. El único mecanismo empleado para lograrlo sería el mercado, en donde los individuos conociendo sus habilidades, preferencias y los precios establecidos, realizarían sus intercambios. Se entiende que el precio, bajo este sistema, refleja toda la información respecto a disponibilidad de recursos, tecnología empleada, preferencias; y eso mismo permitiría que cada individuo, actuando en su propio interés, estuviera motivado para emprender aquellas actividades que lo conducirían a maximizar sus utilidades haciéndolo de manera eficiente. Además, no habría problemas de coordinación ya que los individuos tomarían los precios como datos.

Esta propuesta tiene algunas características que le han permitido su larga supervivencia. Primero, puede presentarse formalmente como un modelo matemático general. Segundo, permite analizar cómo las opciones de producción de las empresas corresponden a los cambios externos del medio ambiente, por ejemplo, el incremento en sueldos o el cambio en los impuestos. Por último, la teoría es muy útil para analizar las consecuencias de la interacción estratégica entre las firmas en condiciones de competencia imperfecta. Sin embargo, se sabe que no es una descripción exacta ni completa de cómo funciona cualquier economía moderna. Por ejemplo, si en el modelo de mercado quienes establecen

¹ Los problemas económicos relacionados con las organizaciones tuvieron su primer tratamiento significativo en el trabajo de Adam Smith, "La riqueza de las naciones" (*An Inquiry into the nature and causes of the Wealth of Nations (1776)*)



los precios son sus participantes, estos pueden tener suficiente poder para actuar como monopolios o monopsonios, lo cual aparta a lo precios de la eficiencia y distorsiona las asignaciones de recursos. También, puede darse el caso de que no haya un precio de equilibrio para ciertos bienes, en otras palabras, no hay un precio donde se iguale la oferta y la demanda. Esto es más probable que suceda cuando en la producción del bien existen las economías de escala, donde producir grandes volúmenes reduce significativamente los costos unitarios.

Las empresas que trabajan bajo ese esquema no podrán ponerse de acuerdo con los consumidores acerca del precio. Una vez que se hayan instalado, tendrán que aceptar el precio donde no hay opción para estar mejor. Pueden darse también, situaciones en las que los bienes que satisfacen a algunos consumidores, perjudican a otros, producen males, como es el la contaminación, el ruido, los daños ecológicos a la comunidad. Otra falla del modelo de mercado es que supone que hay mercado para todo. Es decir, que todo aquello que satisface las necesidades de los individuos (aún las futuras) tiene una oferta. Sabemos que esto no es posible. Estas y más fallas, inducen a las personas a buscar soluciones alternativas para satisfacer sus necesidades económicas y es así como surgen organizaciones económicas a muchos niveles, que van desde la economía como un todo, hasta las empresas públicas y privadas y las unidades dentro de ellas. Por ejemplo, en el caso del monopolio/monopsonio, o el de la contaminación, se vuelve necesaria la intervención del gobierno para que controle o regule las operaciones de esas empresas, en beneficio de la comunidad. En el caso de las economías de escala, habrá una gran dependencia de la información acerca de qué tan valioso es el bien, cuánto estarán dispuestos a comprar, y no sólo del precio. Conseguir dicha información requiere asignar recursos a esa actividad y crear mecanismos para hacerlo. También sabemos que aunque no es posible tener un mercado para todas las necesidades, se hacen esfuerzos para lograrlo, este sería el caso de las compañías de seguros que ofrecen satisfactores para necesidades futuras, o el de los instrumentos financieros que proporcionan coberturas contra ciertos riesgos.

En resumen, la teoría describe, en términos generales, cómo funcionan las empresas, pero contribuye muy poco a entender el significado de su estructura.

1.1.2 La teoría de la economía de los costos de transacción

La manera de pensar acerca de la organización económica cambió radicalmente con la publicación del artículo del economista Ronald H. Coase (1937) "The nature of the firm" (la naturaleza de la firma). Antes de su aparición, como se menciona antes, los economistas pensaban en el sistema económico como un sistema coordinado exclusivamente por el mecanismo de los precios y el determinismo tecnológico. El autor se preguntó ¿por qué si los mercados pueden comportarse tan bien, observamos con tanta frecuencia que el sistema de precios es sustituido, y además, la actividad económica se organiza en jerarquías formales que utilizan la planeación y la dirección como formas explícitas de coordinar esfuerzos? En la búsqueda de una respuesta, observa que la teoría de precios aplicada, donde hay un precio competitivo para los productos y servicios dadas las condiciones de mercado y los costos de producción, es útil sólo para una fracción muy pequeña del rango completo de las actividades que se realizan dentro de la actividad económica, y propone que la organización y el mercado son formas alternativas para organizar las transacciones. Así, sugiere que las transacciones tienden a realizarse en el mercado (comprar) cuando esto significa una mayor eficiencia, y son llevadas al interior de la empresa (hacer), cuando esto minimiza los costos de realizarlas.

De acuerdo con Coase, el principal costo de transacción en el mercado es el de aprender (conocer) y llegar a acuerdos al realizar las negociaciones; este costo será particularmente alto cuando la transacción es a largo plazo, ya que requiere más información y de llegar a nuevos acuerdos continuamente. Sugiere así, que dichos costos pueden reducirse dándole autoridad a una de las partes sobre los términos de la negociación, al menos dentro de ciertos límites. Para el autor esto es precisamente lo que define a una firma: en una firma, los costos de transacción ocurren como resultado de órdenes o instrucciones emitidas por un

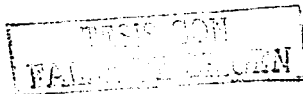
jefe, y el mecanismo de precios se suprime². Sin embargo, tal acuerdo tiene sus propios costos. Al concentrar la autoridad en una persona cabe la posibilidad de incrementar los costos de los errores individuales y de la rigidez administrativa. La frontera o límite de la empresa será en el punto donde el ahorro marginal de costos de transacción son iguales al costo marginal de esos errores o rigidez.

Para Coase, una firma puede describirse como un sistema de relaciones (transacciones) que existe cuando la dirección de los recursos depende sólo de una entidad. Una empresa será más grande conforme surjan más transacciones a realizar y crecerá hasta que "los costos de organizar una transacción extra dentro de ella, sean iguales a los costos de realizar la misma transacción por medio de un intercambio en el mercado abierto (mediante un contrato) o los costos de organizarla en otra firma."

Aunque las ideas son muy sencillas, Coase fue poco explícito acerca del origen y naturaleza de los costos de transacción y pasaron más de treinta años para que sus ideas tomaran fuerza. Sin embargo, esa fuerza ha sido tal, que gran parte de la investigación en la economía de la organización, se ha dedicado a dar forma y contenido a su aportación. De su famoso artículo, surgieron dos preguntas fundamentales que han recibido, sobre todo la primera, mucha atención teórica: ¿las fronteras de las empresas afectan la asignación de recursos? y ¿qué determina dónde se establecen dichas fronteras?

Con las ideas de Coase, Alchian y Demsetz (1972) argumentan que la caracterización de la firma como relaciones de autoridad no es completamente cierta. Ellos cuestionan ¿quién garantiza la obediencia a la autoridad? Por ejemplo, si un jefe da una instrucción y el subordinado no la sigue, probablemente será despedido y como consecuencia no habrá transacción. Esto es lo mismo que ir al mercado, donde no es posible decirle a un vendedor cómo o a qué precios vender y con el que seguramente no habrá relación. Ellos proponen su propia teoría, con base en la producción conjunta y el monitoreo. Las transacciones que

² Simon (1951) describe una idea parecida

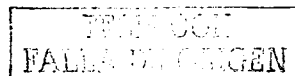


incluyen producción conjunta o equipos de producción requieren de una supervisión cuidadosa de tal forma que se logre la contribución de cada uno de los participantes. De acuerdo a Alchian y Demsetz, la mejor manera de contar con un supervisor motivado, es darle un conjunto de derechos, como son: 1) a reclamar los excedentes; 2) a observar la conducta de los insumos; 3) a ser la parte central en todos los contratos con los insumos; 4) a alterar la composición del equipo de trabajo; y 5) a vender los derechos enumerados del 1 al 4. Esta propuesta dice que los problemas de producción conjunta son resueltos a través de la firma, porque les da a sus monitores el derecho para supervisar el trabajo realizado. Sin embargo, la teoría no dice por qué esos problemas no pueden ser resueltos a través del mercado. Y la naturaleza exacta de los costos de transacción sigue siendo poco clara.

Williamson (1975, 1981 y 1989) va más adelante y hace un análisis más profundo de dichos costos. Él reconoce que los costos de transacción pueden cobrar especial importancia en situaciones donde los actores económicos se relacionan por inversiones específicas-ya sea en activos o en personas particulares-. Por ejemplo, la ubicación de una planta generadora de electricidad, que usa el carbón como fuente de energía, al lado de la mina de carbón que será su proveedora³; o una empresa que se expande para satisfacer las demandas particulares de los consumidores; o la necesidad de capacitar al personal en la operación de cierto equipo o para trabajar con cierto grupo de personas.

En situaciones como estas, hay factores en competencia antes de que se haga la inversión, hay muchas minas de carbón junto a las cuáles se podría instalar una planta generadora de energía o muchas personas que pueden capacitarse para manejar cierto equipo. Pero una vez que se ha incurrido en la inversión, la planta y la mina de carbón serán activos coespecializados, y quien ha hecho la inversión queda, de alguna manera, restringido o ligado a ella. Como resultado, después de arrancar, los mercados externos no le darán a la partes, ninguna guía acerca de los costos de oportunidad. Esta falta de información toma

³ Ejemplo clásico utilizado para explicar la especificidad de los activos. Paul Joskow (1985).



gran importancia porque, además, en vista del tamaño y lo específico de la inversión, se esperaría que la relación sea de largo alcance.

En un mundo ideal, la falta de señales subsecuentes del mercado, no sería problema, puesto que las partes podrán firmar contratos, al hacer la inversión, detallando todos los términos de las obligaciones de cada una de ellas, en cada posible situación. En la práctica, los costos de pensar, negociar y hacer cumplir esos contratos serían prohibitivos. Como consecuencia, las partes deben negociar muchos de los términos conforme la relación se va dando. Williamson señala que esto lleva a dos tipos de costos: uno, habrá costos asociados con las negociaciones posteriores, cada una de las partes puede desperdiciar recursos buscando aumentar su participación en los resultados finales. También, la asimetría en la información puede provocar que algunas ganancias sean difíciles de alcanzar. El otro, y quizá más importante, ya que el poder de negociación de las partes y la resultante participación de las ganancias posteriores pueden tener poca relación con la decisión previa, es que las partes pueden tener una motivación equivocada en la etapa de la decisión. Particularmente, el agente previsor hará una selección ineficiente desde el punto de vista de su contraparte, dado que es consciente de que ese socio podría expropiar parte de su inversión en la etapa posterior.

Para Williamson, llevar la transacción del mercado a la firma-integrarse-mitiga esa conducta oportunista y mejora los incentivos para hacer la inversión. Es menos probable que el agente X abuse del agente Y si X es su empleado, en lugar de ser contratado como alguien independiente. El autor no explica en forma precisa como ocurre esto. Además la integración deberá llevar también algunos costos, de otra forma todo se haría a través de empresas y no existiría el mercado.

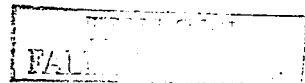
Williamson deja claro que las tareas esenciales de la organización económica son coordinar las acciones de los distintos agentes de tal manera que formen un plan coherente y al mismo tiempo motivar a dichos agentes para alcanzar lo establecido en dicho plan. Las dimensiones de las transacciones, en

las cuales se basa la teoría son: 1) la frecuencia con que se realizan y duración , 2) el grado de complejidad y tipo de incertidumbre al cual están sujetas las transacciones 3) el grado de especificidad de los activos requeridos para conducir la transacción, 4) La dificultad para medir la actuación en la transacción y 5) la relación de la transacción con otras transacciones que implican otras personas.

El análisis de los costos de transacción examina comparativamente los costos de realizar tareas como adaptar, planear o monitorear, bajo estructuras organizacionales alternativas. La teoría de los costos de transacción propone que las organizaciones son reestructuradas como resultado de un proceso de ajuste. Con el fin de realizar una transacción que sea de mínimo costo, diferentes estructuras organizacionales con diferentes costos y competencias son alineadas con transacciones que tienen diferentes atributos. La razón para que haya muchas clases de estructuras es que las amenazas del mercado vienen en muy diferentes formas y las organizaciones deben ir discriminando entre las diferentes opciones para librarse de dichas amenazas.

1.1.3 La teoría de la agencia

Para contrarrestar las debilidades de la propuesta neoclásica, la teoría de la agencia reconoce el conflicto de intereses entre los actores económicos, formalizándolos a través de la inclusión de problemas observables y asimetría de información. La teoría sigue viendo a la firma como una función de producción, pero ahora quien toma decisiones de inversión o de asignación de recursos dentro de ella es un profesional de la administración, que no puede ser completamente observado por los dueños de la empresa. Debido a que este profesional se enfrenta a la operación diaria, él sabe también cuales son los resultados de sus decisiones, más de lo que los dueños pueden llegar a saber. Además, es probable que ese administrador tenga en mente metas personales que no son compatibles con las de los dueños, como son el gozar de ciertos beneficios personales o familiares. Bajo estas condiciones, la teoría argumenta que sería prácticamente imposible que los dueños implementaran sus propios planes de maximización de



utilidades directamente a través de un contrato con el administrador. En lugar de eso, los dueños tratarán de alinear los intereses de los administradores con los suyos mediante una contratación por incentivos (Jensen y Meckling, 1976). Aún bajo el mejor esquema de incentivos, el administrador podría poner más peso a sus metas personales, a costa de las de los dueños, y el conflicto de intereses se mantendría. Esto ha dado origen a una teoría de la firma desde un punto de vista administrativo. Este enfoque nos habla de esquemas de incentivos óptimos que, una vez alcanzados, inspiran a los subordinados o agentes a tomar las acciones correctas. En este proceso, las fuerzas de mercado operan y un agente no competitivo será disciplinado por el mercado laboral. Aunque este enfoque enriquece la teoría de la firma, no la define, ni permite localizar las fronteras de su estructura.

1.1.4 Los contratos

Mientras que todas las teorías anteriores muestran la naturaleza de las fallas contractuales, ninguna explica en forma convincente o rigurosa la forma en cómo el llevar la transacción a la empresa, mitiga las fallas. Un enfoque para explicar esa deficiencia es ver simplemente a la empresa como un nexo de contratos, y que por lo tanto no hay mucho que hacer tratando de distinguir transacciones entre firmas. Más bien, que ambas categorías forman parte de un continuo de relaciones contractuales, con diferentes firmas u organizaciones representando diferentes puntos a lo largo de ese continuo.

Una forma alternativa para los mercados son los contratos, acuerdos explícitos o implícitos, asumidos por las partes para cumplir un compromiso entre ambas; por ejemplo prestar un servicio, o entregar cierta mercancía, a cambio de un pago (Klein, Crawford, Alchian, 1978). Sin embargo, la naturaleza incompleta de esos contratos causa problemas en el desempeño. Un contrato completo describiría acciones que se han de realizar en toda contingencia posible, lo cual sería algo ideal. Sin embargo, la racionalidad limitada del ser humano, (lenguaje impreciso, altos costos para evaluar posibles soluciones, límites en la previsión)

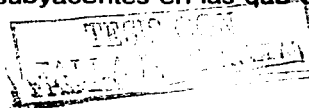
implica que no es posible tomar en cuenta todas las contingencias y por lo tanto, cabe la posibilidad de actuar de manera oportunista, hasta el extremo de no cumplir el contrato.

También es posible, aún cuando el contrato prevea todas las contingencias e impida esa conducta a posteriori, que alguna de las partes del contrato cuente, previo a la firma del mismo, con información privada que le permita actuar en beneficio propio a costa de la parte no informada o mal informada. Como consecuencia, los intereses individuales de las partes bajo los contratos no estarán siempre en consonancia.

1.1.5 Los derechos de propiedad

Grossman y Hart (1986), intentan resolver la pregunta de cómo la integración cambia los incentivos, ya que ven a la empresa como un conjunto de derechos de propiedad, apoyados en la literatura de los costos de transacción, en la misma línea de las aportaciones de Coase y Williamson, pero más enfocados hacia el papel que juegan los activos físicos, no humanos, en las contrataciones. Sugieren que en un contrato que inicialmente tiene ambigüedades o le falta contemplar algunas provisiones, y que son situaciones típicas que ocurren cuando no son aclarados algunos aspectos en el uso de los activos, será el propietario del activo quien tenga el derecho de uso sobre los aspectos faltantes. Es decir, la propiedad del activo esta ligada a la posesión de los derechos residuales de controlar dicho activo. El dueño tiene el derecho a usarlo de cualquier forma, aún cuando no sea congruente con algún contrato previo. Los autores identifican a la firma como todos los activos no humanos que son propiedad de quienes los compraron.

El enfoque sistemático acerca de quién debería ser el propietario de un activo particular, permite comprender los arreglos existentes y predecir qué clase de formas de propiedad se adoptan en las diferentes circunstancias. Permite desarrollar la teoría de los arreglos que hacen máximo el valor de un activo, con base en las características de las transacciones subyacentes en las que el activo



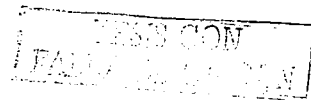
es utilizado. La característica de las transacciones más importante para el estudio de la propiedad de los activos, es la especificidad de los mismos.

En el lenguaje económico, una inversión es un gasto de dinero o de otros recursos, que crea un flujo potencial y continuo de beneficios futuros. Esa inversión es llamada activo, puede ser físico, como es una máquina o un edificio, o financiero como un bono o una acción. También hay activos intangibles como una patente o un derecho y las inversiones en educación que crean un activo muy importante, el capital humano.

Una clasificación útil de la dimensiones de la especificidad de los activos incluye las siguientes categorías:

- a) El lugar. Activo localizado cerca de otro con el propósito de minimizar los costos de transporte o de mantener inventarios.
- b) Activos de uso único. Equipo que tiene un menor valor si se le diera otro uso.
- c) Recursos humanos especializados. Inversiones en capital humano consecuencia de la necesidad de "aprender al hacer"
- d) Economías de escala. Inversiones que son convenientes por el alto volumen de producción que pueden alcanzar.

Los activos son específicos para un uso determinado si los servicios que prestan son excepcionalmente valiosos únicamente en ese uso. El grado de especificidad de un activo se define como la fracción de su valor que se perdería si fuera retirado de su uso principal. Cuando dos activos son altamente específicos para el mismo uso, la búsqueda del máximo valor requiere su utilización conjunta. Se dice entonces, que los dos activos son coespecializados. La especificidad y la coespecialización son importantes por que dan lugar al problema de quedar atrapado. Este se puede presentar cuando los activos específicos o coespecializados pertenecen a diferentes propietarios y los acuerdos entre las partes pueden ser problemáticos ya que alguna de ellas se puede ver forzada a aceptar términos desventajosos, una vez realizada la inversión o puede temer que su inversión sea devaluada por la acción de otros. La parte que es forzada a



aceptar una situación desventajosa se dice que queda atrapada. Entonces, las grandes inversiones específicas hacen a los propietarios vulnerables al comportamiento oportunista de la otra parte contratante. Este comportamiento no sería posible si los contratos iniciales fueran completos, es decir, si al hacer cada uno de los propietarios su inversión firmara un contrato donde no hubiera necesidad de hacer ajustes en el futuro, ya no habría forma de modificar los términos en ventaja de alguno en particular. Es entonces que la especificidad de los activos junto con la contratación imperfecta y la posibilidad de la conducta oportunista, lleva al problema de la retención y éste, a la motivación para renunciar a inversiones que pueden ser eficientes.

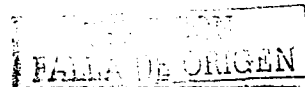
La teoría económica predice que una estructura organizativa eficiente protegerá las inversiones de aquellos, que en su defecto, se verían impedidos de hacer inversiones importantes, con mayor creación de valor. Cuando un activo es específico para un uso particular, el problema de quedarse atrapado puede evitarse haciendo que el usuario sea también su propietario. En esta teoría habría una tendencia básica a que los activos específicos sean propiedad de sus usuarios y los coespecializados, propiedad de la misma persona, física o jurídica.

Grossman y Hart señalan que en un mundo de costos de transacción y contratos incompletos, los derechos residuales por controlar serán importantes porque a través de su influencia en el uso de los activos, ellos afectarán el poder de negociación posterior y la división de los beneficios de la relación. Esa división, a su vez, afectará los incentivos o la motivación de los actores para invertir en tal relación. Así, cuando los contratos son incompletos, las fronteras de la firma son importantes porque ellas determinan quién posee y controla los activos. Por ejemplo, una fusión entre dos empresas lleva ambigüedad en los beneficios de la misma, al grado en que el administrador o dueño de la firma adquirida pierda sus derechos de control y disminuye su incentivo para invertir en la relación. También, el cambio de control puede afectar la conducta de los trabajadores quienes tendrán menos incentivos para invertir en la firma adquirida. Es posible que la reducción en esas inversiones sea tan grande, que no integrarse sea preferible a

la integración. Los problemas de coordinación, serán menos severos cuando se está integrado.

La integración vertical será probablemente la estructura organizacional seleccionada conforme la importancia de las inversiones crezca tanto desde el punto de vista del comprador como del vendedor. Conforme una inversión se vuelve más específica dada la incertidumbre del ambiente, la frecuencia con la que se realizan las operaciones, así como la complejidad de los productos y la importancia que tiene para la empresa su reputación, harán que ella se dirija más hacia la realización de contratos a largo plazo, complejos y con sofisticadas cláusulas protectoras, que hacia el mercado anónimo donde generalmente trabaja con contratos simples. Esto hará finalmente, que conforme las variables y su complejidad se incrementen, la empresa termine seleccionando una estructura de integración vertical.

Con esas ideas Grossman y Hart construyen la teoría de las fronteras de la firma. Primero, los activos altamente complementarios deberían poseerse en forma común, lo cual genera un tamaño mínimo de la empresa. Después, conforme la firma crece más allá de cierto punto, el administrador central se vuelve cada vez menos importante respecto a las operaciones periféricas, en el sentido de que el producto marginal de esas operaciones depende muy poco de los activos y administración centrales. En este momento se debería crear otra firma, puesto que darle al administrador central el control de las operaciones periféricas incrementará los problemas de mantener todo en orden y sin beneficios compensatorios. Desde este argumento es claro que si no hay efectos significativos de estar integrado (enganchado), es mejor no integrarse. La teoría alcanza hasta a los activos humanos, que aunque no pueden poseerse o comprarse, pues son propiedad individual, también es cierto que probablemente un trabajador ponga un mayor esfuerzo o actúe más responsablemente cuando uno de los actores es el dueño-jefe, que controla los activos con los que el empleado trabaja, que cuando el esfuerzo es el que realizaría un vendedor o comerciante cuando se relaciona con el cliente. El trabajador depende más de su



patrón, para su supervivencia futura, que el vendedor del comprador ya que en una mala relación, no será muy difícil buscar a otra persona que le compre.

Este enfoque tiene características comunes con los anteriores. Está basado en la conducta maximizadora (como el enfoque neoclásico); hace énfasis en la materia de incentivos (como la teoría de la agencia); considera los costos de contratación (como el enfoque de los costos de transacción); ve a la firma como un contrato estándar (como el enfoque de los contratos); y por último, señala que el propietario de la firma tiene el derecho a alterar la membresía de la firma, a decidir quién usa y quién no usa los activos. Por último explica tanto los costos como los beneficios de la integración.

En un enfoque más reciente, Baker, Gibbons y Murphy (1997) construyen un modelo donde muestran que la estructura vertical, probablemente ocurrirá más en un ambiente donde los contratos relacionales⁴, afectan poderosamente la conducta de los individuos dentro (subordinados, jefes) y entre (proveedores, clientes) las firmas. Señalan que aún cuando haya procesos internos formales (como de compensación, de precios de transferencia, de auditoría, de presupuestar), o procesos formales externos (como de compra y pago, entregas y devoluciones entre la empresa y el proveedor), cuando hay acuerdos no escritos o acuerdos informales asociados entre jefes y subordinados (tales como la asignación de una tarea o la terminación de una relación), las partes utilizarán su conocimiento específico de la situación y adaptarán la información que les sea disponible para llegar a soluciones convenientes. Además como esos acuerdos no pueden ser forzados a cumplirse por una tercera parte (no hay nada escrito), deben ser auto-cumplidos, la reputación de cada una de las partes debe ser lo suficientemente valiosa para que ninguna de las dos falle. Es en este ambiente donde los autores proponen que encontraremos más integración. Señalan además, que esa estructura será dinámica ya que en ella operan las normas de conducta y de confianza⁵, que son por naturaleza cambiantes.

⁴ Acuerdos informales o códigos de conducta no escritos: Contratos implícitos.

⁵ En inglés: Trust.

1.1.6 La jerarquía

Con una perspectiva diferente, North (1993) parte de la idea que las instituciones son importantes y que las explicaciones de las fuerzas competitivas no son suficientes para inducir a la creación de sistemas de compensación y motivación eficientes. La teoría económica trata de explicar la evolución de las instituciones como el resultado de los esfuerzos para corregir las fallas en el funcionamiento del mercado. Fallas en aspectos tanto ajenos o externos a las personas, como intrínsecos o propios de ellas, como son la racionalidad limitada o la conducta oportunista que provocan problemas de coordinación y control; postula la necesidad de crear sistemas o mecanismos de incentivos y sanciones para que las transacciones se realicen de tal forma que los individuos participantes alcancen con la mayor eficiencia sus metas personales. Miller (1992), señala que economistas como Stiglitz, Akerloff, Yellen y Liebenstein, describen inconsistencias entre los contratos, los sistemas de incentivos y la disciplina de los mercados. Estudios empíricos han mostrado que la conducta estratégica de los individuos en situaciones que involucran interdependencia extrema, está más allá de ser explicada por la teoría económica; es en esas situaciones donde se vuelven más importantes las instituciones porque dan señales a las persona acerca de cómo actúan otros en esos escenarios tan complejos y por lo tanto se vuelve necesario estudiarlas. Esta corriente recomienda el estudio de las jerarquías dentro de la organización, donde se asume que la coordinación en las empresas es resultado de la dirección jerárquica más que del mecanismo de precios. Para esto, se apoya en una propuesta que no es considerada en los modelos económicos, sino por los psicólogos, los estudiosos del comportamiento, los administradores de personal y los directivos de las instituciones, quienes sugieren que la asignación de recursos dentro de las organizaciones es el resultado de la decisión de los líderes individuales,

Según North las instituciones determinan simultáneamente las reglas del juego y condicionan las opciones de los individuos bajo esas reglas. Por ejemplo,



algunas instituciones pueden dar fácilmente forma al flujo de información entre los individuos que las conforman, mientras que en otras, la información es un recurso escaso, que requiere habilidades especiales para ser transmitida y utilizada y esto desvía considerablemente la conducta individual de lo que sugiere la teoría económica clásica.

Señala también que la motivación humana es más complicada que la simple maximización de la riqueza. Los seres humanos intercambian riqueza o ingresos por otros valores, y como en algunas ocasiones ocurre, el precio que las personas pagan por sus convicciones son subestimados por las instituciones, quienes asumen la importancia al hacer elecciones. Las jerarquías institucionalizan compromisos a largo plazo y facilitan la negociación entre riqueza y aceptación social y estima.

Todos los enfoques antes mencionados constituyen los diferentes elementos de la todavía incompleta teoría de la firma, desde un punto de vista normativo (lo que debe ser). Sin embargo, desde otra perspectiva, las empresas han sido analizadas como entidades que surgen y evolucionan; dicho análisis ha permitido también llegar a importantes conclusiones que ayudan a resolver los problemas de motivación y control dentro de las organizaciones.

1.2 EVOLUCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES⁶ Y LA TEORÍA ADMINISTRATIVA

Chandler (citado en Milgrom y Roberts, 1992) historiador del mundo económico, ha investigado en las empresas el por qué de sus estructuras y cambios. Respuestas a preguntas tales como: ¿cuándo debería la empresa acudir al mercado para adquirir bienes y servicios? ¿cómo determinan las empresas sus fronteras? ¿cómo se definen sus relaciones con los clientes y con los proveedores? ¿cuándo es más conveniente determinado mecanismo de motivación o coordinación? desde un análisis positivo (lo que es) más que normativo (lo que debe ser), tienen una importancia fundamental para la

⁶ Las ideas de esta sección son desarrolladas ampliamente en la obra de "Economics, Organization and Management". Milgrom y Roberts. 1992.

economía y la administración de las empresas. Los empresarios y los administradores han generado, a lo largo del último siglo, respuestas realmente innovadoras. Estudiarlas, ayuda a determinar cuáles formas de organización existen y cuáles son eficientes.

Partiendo de las pequeñas empresas familiares del sector primario, el desarrollo de los mercados a través de mejores sistemas de transporte y comunicación llevó a la construcción de grandes empresas, incluyendo sectores distintos a los iniciales, que han requerido innovaciones complementarias en su administración y financiamiento. La experimentación y las innovaciones complementarias crearon una inercia que impulsó al cambio y la necesidad de crear estructuras congruentes con él. Cuando ya no fue posible que el propietario supervisara al personal y directamente todas las actividades importantes, se hizo necesario crear sistemas de información y comunicación para dirigir, evaluar y controlar a quienes realizaban esas tareas.

Surgieron las grandes empresas de competencia internacional, que produjeron asociaciones empresariales altamente rentables que trabajaban bajo una dirección centralizada y líneas funcionales, donde la alta gerencia y su equipo intentan mantenerse suficientemente informados para controlar las decisiones operativas de todas las unidades, o se reunían bajo una propiedad común (holding) para financiar un grupo de empresas con muy poca dirección central.

Aparece después la forma multidivisional, como el patrón a seguir en el mundo. Pioneras de esta forma innovadora fueron: General Motors, Sears Roebuck y Du Pont, como una solución a los problemas de la alta centralización. Aunque la sede central dispusiera de especialistas que supervisaran cada actividad, las operaciones eran muy variadas y amplias para un solo grupo de ejecutivos. En una empresa multidivisional, el gerente de cada división está autorizado a tomar las decisiones operativas de su unidad, no depende de información de segunda mano, se especializa en el conocimiento relevante para dirigir esa división particular. Las decisiones son descentralizadas y se crean grupos internos de planeación, coordinación y evaluación, dentro de cada división



pretendiendo explotar al máximo las economías de escala. Las actividades altamente relacionadas son agrupadas dentro de la división por requerir estrecha coordinación y el gerente de la división tiene amplia libertad para proporcionar incentivos al desempeño y lograr así los mejores resultados de su división. A medida que este modelo funcionaba se fueron agregando divisiones, situación que originó el problema de los precios de transferencia. Esto surge ante la dificultad para determinar el precio al que se realizarán las transacciones entre las divisiones. Si una división hace un producto para el que hay proveedores externos competitivos, y la división proveedora fija un precio superior, utilizar a la proveedora no sólo conduce a una transferencia de utilidades de una división a la otra, sino a una disminución de las ganancias de la empresa como un todo.

El éxito de estructura multidivisional lleva a preguntar ¿qué limita su tamaño? De acuerdo a la teoría económica de los costos de transacción, habrá una tendencia a dividir los procesos de las empresas de manera que se minimicen los costos totales entre las etapas sucesivas. Dos etapas sucesivas serán integradas verticalmente si las ventajas de hacerlo superan a las de la simple contratación en el mercado.

Otra forma de organizarse es la cooperativa, donde los participante se benefician de las economías de escala, pero al no tener un propietario importante pueden sufrir las consecuencias de un control y evaluación pobre. También surge el sistema de las concesiones, donde el concesionario es el propietario de un comercio minorista que usa la marca del que da la concesión, y al que suele comprarle los bienes y servicios para su venta posterior. Este le cobra generalmente una cantidad fija y cierto porcentaje por el uso de su marca y le proporcione al concesionario cierta asesoría y capacitación. El propietario de la marca conserva los derechos de fijar y exigir el cumplimiento de ciertos estándares. Este tipo de acuerdos permite aprovechar las ventajas del incentivo que tiene el ser propietario y al mismo tiempo cuidar la reputación del dueño de la marca, quien se ve obligado a mantener una estrecha colaboración con el concesionario. El problema que puede presentarse en esta estructura es la

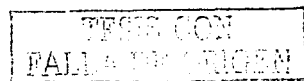
posibilidad de la conducta oportunista por parte de dueño de la marca, amenaza que puede convertirse en una invitación para no invertir por parte de los concesionarios. Un enfoque más, es el desarrollo de proveedores, sistema mediante el cual se recompensa por medio de contratos a largo plazo a aquellos proveedores que a través de una evaluación comparativa del desempeño demuestran que son los que mejor satisfacen las necesidades de la empresa compradora, con acciones tales como innovaciones en sus procesos para reducir costos, búsqueda de las economías de escala y especialización. Esta práctica protege del problema de quedar atrapado por la inversión en activos específicos.

El significado de estructura vertical es claro; sin embargo, la gama de opciones que pueden surgir cuando una empresa toma decisiones no es tan simple. Por ejemplo, la decisión de integrarse verticalmente porque no hay un proveedor que surta los materiales con las características de calidad, tiempo y precio requeridos puede llevar a comprar los activos específicos que produzcan esos materiales, y al mismo tiempo generar capacidad ociosa, por las características del tamaño de la inversión o la escala de operación. Entonces, la empresa integrada verticalmente buscará nuevos usos para esos activos hasta llegar a incursionar en la fabricación de nuevos productos. La expansión resultante es vertical y horizontal al mismo tiempo.

Con esta idea y desde la perspectiva de la estrategia administrativa surgen las preguntas ¿en qué sectores debe participar la empresa? ¿cuáles deben ser las fronteras horizontales y la gama de productos y servicios que debe ofrecer?

1.3 EL CONCEPTO DE ESTRATEGIA

El término estrategia ha sido definido de diferentes formas, muchas de las cuales incluyen guías deliberadas y conscientes, que determinan las decisiones futuras dentro del tiempo por venir (Mintzberg, 1978). David (1993) incorpora el concepto de administración estratégica y la define como el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar las decisiones a través de las áreas funcionales, que le permiten a una organización alcanzar sus objetivos. El autor ve a la estrategia



como un proceso y le da una dimensión dinámica. Por su parte, Porter (1982) aborda la estrategia desde la perspectiva de la economía industrial, presenta un marco sistemático para comprender la estructura de los sectores y la forma en que éstos cambian. El rendimiento obtenido por cualquier empresa la divide en dos partes: la primera, atribuible al rendimiento medio de los competidores que participan en ese sector; la segunda, imputable a la posición relativa que ocupe la empresa, es decir, a si su rendimiento está por encima o por debajo de la media del sector. Dentro de los determinantes de la rentabilidad sectorial a largo plazo, y las formas en que las empresas pueden influir sobre ellas, el mismo autor plantea el esquema de las cinco fuerzas (ver Anexo 1) —el poder de negociación de los compradores y de los proveedores, la amenaza de entrada de nuevos competidores, la amenaza de productos sustitutos y la intensidad de la rivalidad.

En su artículo “¿Qué es Estrategia?”, Porter (1996) considera que una empresa consigue una mayor rentabilidad en su sector si logra que sus precios sean mayores o que sus costos sean menores al de sus competidores. Las fuentes de estas diferencias en precios y costos entre competidores las divide en dos tipos: las que se deben en diferencias en eficacia operativa y las debidas a diferencias en el posicionamiento estratégico.

Para Camisón y Guía (1999) una empresa puede alcanzar una ventaja competitiva sostenible como resultado de la explotación estratégica de los “recursos únicos” que ella posee. Ventura (1995) señala que la empresa debe definir las actividades a realizar interna y externamente, siguiendo la línea marcada por Andrews (1977), quien determina las principales funciones de la estrategia administrativa, que consisten en identificar por un lado las oportunidades y riesgos del entorno y por otro las fortalezas y debilidades hacia el interior de la empresa.

David señala que las estrategias se pueden clasificar en: de integración, intensivas, de diversificación y defensivas. Dentro de estas, las que tienen que ver con la integración vertical están las de integración hacia adelante y de integración hacia atrás; la primera, se adopta cuando se quiere adquirir mayor derecho de



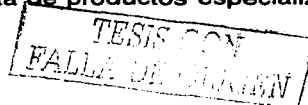
propiedad o incrementar el control sobre la actividad industrial o comercial, y la segunda, cuando se quiere obtener mayor derecho de propiedad o incrementar el control de los proveedores. La integración vertical es una estrategia que emana de los tomadores de decisiones, los dueños o administradores, y se recomienda cuando se tienen activos especializados, y se puede presentar la conducta oportunista de alguna de las partes en la relación cliente-proveedor; cuando se quieren disminuir los costos de transacción, o simplemente cuando se cuenta con los recursos económicos o humanos para incrementar la cadena de valor.

1.4 LA INTEGRACIÓN VERTICAL

Porter (1982) define la "integración vertical" como la combinación de una tecnología que abarca una producción diferente, con la distribución, venta u otros procesos económicos, pero todos ellos dentro del ámbito de una sola empresa. Con la integración vertical pone énfasis en el hecho de que el ciclo productivo está compuesto por un número de etapas sucesivas, que tecnológicamente son separables, pero que al estar dentro de una empresa se facilita la coordinación, se armonizan los objetivos, se limita el oportunismo y se da la existencia de un importante flujo de información en el sistema (Huerta, 1989). El término vertical responde a la visión relacionada con el movimiento de bienes y servicios desde el suministrador hasta los usuarios finales, a través de los intermediarios (Maraver, 1999).

Buzzell (1983), define la Integración Vertical como la combinación bajo una sola propiedad de dos o más estados de producción o distribución o ambos, que usualmente están separados. Con el objeto de delimitar el concepto de Integración Vertical, Salinas y Huerta (1999) consideran que la empresa está verticalmente integrada si controla directa o indirectamente todas las decisiones tomadas en la estructura vertical.

En la Figura 1 se ilustra el concepto de integración vertical en una empresa lechera, donde se puede notar que facilita una mejor coordinación y una mejor protección de las inversiones específicas. La venta de productos especializados o



complejos requiere la formación específica de sus promotores, para que puedan informar completamente a los clientes del uso correcto y las ventajas del bien o del servicio. Por otro lado, la compra de bienes y servicios, plantea situaciones similares. Las empresas de los últimos niveles en la cadena productor-consumidor compran a los de arriba, los materiales, las piezas, los sistemas, el equipo, en general, todo lo que ellas necesitan. Considerando los precios cotizados, los costos de transporte, las condiciones de venta, buscarán comprarlos al precio más bajo. Si los recursos comprados tienen características especiales, será difícil encontrar muchas opciones y difícilmente negociar mejores precios. Es probable que el proveedor necesite instalaciones o equipo especial para suministrar lo demandado; esto eleva los costos y el poder monopolístico que tendrá al producir bajo esas condiciones. La integración vertical impide esos problemas. Para lograr una integración vertical, se supone que debe mantenerse una consulta constante entre quienes venden, quienes fabrican y quienes suministran los recursos necesarios para la producción. Ellos conjuntamente prevén las capacidades necesarias, identifican las mejoras al producto y las inversiones necesarias que prometen una mejor calidad o un menor costo de producción. Además, permite que la empresa obtenga las ganancias del proveedor y evita las distorsiones de asociadas al monopolio de los insumos y puede contribuir a disuadir la entrada de competidores potenciales.

Si el proveedor es alguien independiente, los sistemas de incentivos para inducirlo a que preste suficiente atención a las necesidades de su cliente son más difíciles de establecer que cuando ese proveedor es parte del todo que se beneficia con su actuación. También, la empresa integrada verticalmente representa una barrera de entrada contra la aparición potencial de empresas que estén dispuestas a competir en ese mercado.

La integración vertical ha sido abordada desde diferentes enfoques de investigación científica, entre los que destaca la economía industrial, la teoría de costos de transacción, la teoría de las organizaciones y la dirección estratégica.

Linch y Somerville (1996) señalan como posibles razones para que una empresa adopte la integración vertical como estrategia: consolidar negocios fragmentados y generar un fenómeno de sinergia. Para Harrigan (1985-a), Gitomer (1995), García (1996), Porter, (1996), las razones son: satisfacer las necesidades de materias primas, dar salida a productos al mercado, buscar liderazgos tecnológicos cuando se busca una ventaja competitiva, y especialmente en aquellos casos en que aparece la disyuntiva de fabricar o comprar; (Maraver) argumenta que la razón es responder a entornos con alto grado de riesgo e inestables.

Camisón y Guía dicen que los mercados estables y la baja presión competitiva favorecen a la integración vertical, y que su grado óptimo depende del equilibrio entre los costos asociados a la utilización del mercado para intercambiar bienes y servicios (costos de transacción) y los costos de emplear recursos internos por la empresa (costos de organización). Buzzell recomienda, ante la posibilidad de que una empresa se integre verticalmente, tener en cuenta los aspectos tales como: la inversión requerida, las alternativas de propiedad, las integraciones parciales, los requerimientos de escala y ser escéptico a que la integración vertical reduce los costos de materias primas. García agrega la consideración de todas aquellas circunstancias que incrementan el poder negociador de los proveedores y de los compradores.

Con el objeto de desarrollar una estructura de soporte que introdujera algunas nuevas dimensiones en la selección de la integración vertical como estrategia, Harrigan (1985b) analizó dieciséis diferentes tipos de industrias y encontró como más significativas las siguientes características: la fase del desarrollo industrial, la volatilidad industrial, la asimetría en posiciones contractuales y los objetivos estratégicos de la empresa.

Un resumen de las diferentes dimensiones que llevan a la selección de la integración vertical como estructura óptima de organización puede verse en el Cuadro 1.



También, en el marco de la integración vertical, las organizaciones se pueden clasificar de maneras muy distintas. Por ejemplo Harrigan (1984) considera los cuatro tipos siguientes: 1) es no integrada, donde se incluyen aquellas empresas cuya estrategia se concentra en la producción de materiales y su comercialización, no existen transferencias internas y no se celebran contratos por parte de los dueños con los clientes; 2) es quasi-integrada, concepto que se refiere a la existencia de una relación financiera y facilidades logísticas entre etapas sucesivas de la cadena de creación de valor, no se requiere de mecanismos adicionales de control de las decisiones de producción o comercialización y en muchos casos tiene como propósito mantener la calidad y la proyección de la imagen; 3) es integrada parcialmente, término que incluye aquellas empresas integradas hacia adelante (distribución) o hacia atrás (proveedores), pero solo en parte. En este tipo, que Porter (1982) denomina "integración piramidal" y Salinas y Huerta "control vertical", se requiere de un contrato entre las empresas integradas y 4) es integrada totalmente, cuando las empresas tienen una tecnología interconectada y un alto grado de transferencia interna.

Otro tipo de integración vertical que ha proliferado en la pasada década y que merece especial atención es el "cluster", término que Porter (1998) define como "concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular". Ser parte de esa modalidad significa que una empresa opera más productivamente en abastecimiento de insumos, acceso a la información, tecnología y necesidades institucionales, a través de la coordinación con empresas relacionadas, midiendo y motivando la mejora. Para Casalet (1997) el surgimiento de esta nueva forma de organización representa un desafío de conceptualización e interpretación para diferentes disciplinas. Ramos (1998) considera que la competitividad de la empresa es potenciada por la competitividad del conjunto de empresas que forman el complejo o cluster al cual pertenece.

Dirven (2001) considera que la falta de espíritu empresarial, las barreras para compartir la información, la falta de confianza mutua e impedimentos similares a menudo constituyen los mayores cuellos de botella para el desarrollo de los clusters en América Latina.

La integración vertical como estrategia en el sector lechero es analizada con mayor detalle en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 2

LA INDUSTRIA LECHERA EN MÉXICO Y LA INTEGRACIÓN VERTICAL

Este capítulo describe las características de la industria lechera en México y en la zona semiárida del estado de San Luis Potosí y norte de Guanajuato; el estado actual de su problemática y competitividad; y algunos resultados de la investigación empírica acerca de la integración vertical como forma de organización en la industria lechera.

2.1 LA INDUSTRIA LECHERA

El sistema lácteo es estratégico porque la leche es, sobre todo, un alimento básico, pero también por sus efectos en el ingreso y en el empleo rurales, y por su potencial para articular importantes sectores productivos (Del Valle, 2000).

La producción de leche en México, ha experimentado un cambio substancial a través del tiempo. Entre 1970 y 1980, la producción de leche aumentó de 4,200 a 6,700 millones de litros. Sin embargo, en la siguiente década, la producción disminuyó dramáticamente, en 1989 se produjeron 5,500 millones de litros, abriéndose así la brecha entre producción y consumo y aumentando las importaciones de leche. Antes de 1988 los precios de la leche, a nivel productor, procesador y comercializador, eran controlados por el Gobierno, esos precios dejaban un margen muy reducido entre precio y costo.

A partir de 1989 ocurrieron tres hechos: el primero, se desarrolló un programa de liberación del precio de la leche dejando sólo bajo el control gubernamental el precio al detalle, mientras que los productores y procesadores quedaron en libertad de trabajar bajo las condiciones del mercado; el segundo, se puso en marcha el "Programa de Transición hacia la Autosuficiencia Lechera" como una iniciativa del sector privado industrializador de productos lácteos, a partir de un compromiso entre éstos, los ganaderos y el gobierno; el tercero, la decisión del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica de reducir su hato

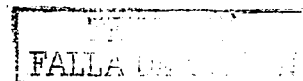
lechero, que propició la movilización de vientres a México. Los efectos de esas medidas se vieron inmediatamente, a partir de 1990 la producción de leche empezó a aumentar, en 1995 se produjeron 7,600 millones de litros y en 2002 la producción alcanzó 9,598 millones de litros (ver Anexo 2).

El sector lechero aporta aproximadamente el 23 por ciento de la producción ganadera nacional y genera alrededor de 1.5 millones de empleos (García, 1999), contribuye con un 26 por ciento de la proteína de origen animal (González, 1999), y lleva a que las importaciones de leche en polvo en el período comprendido entre 1995 y 1998 ocupen el tercer lugar de los productos agroindustriales representando una cifra promedio de 300 millones de dólares (Casco, 1999a).

Para el año 2002, los estados que contribuyeron con el 87 por ciento de la leche producida fueron: Jalisco 20, Durango 11, Coahuila 11, Chihuahua 10, Guanajuato 8, Veracruz 8, México 6, Aguascalientes 5, Hidalgo 5, Puebla 4, Michoacán 4, Chiapas 3, Baja California 3 y San Luis Potosí 2 por ciento (ver Anexo 3).

Las características de los sistemas de producción, son consecuencia de variables como: las condiciones climatológicas, prácticas culturales, tradición, disponibilidad de crédito, formas de propiedad de la tierra, y que a lo largo del país son muy diferentes. Tanto para fines de contabilización como de comparación, la variedad hace necesaria la clasificación de los sistemas productivos, de acuerdo a factores como: tamaño, producción por vaca, forma de operación, sistemas administrativos, instalaciones físicas, maquinaria y equipo complementario y costo de producción.

La Secretaría de Agricultura clasifica los sistemas productivos, de acuerdo al ganado y a la tecnología que emplean, en tres diferentes sistemas: el especializado, que a fines de los noventa aportaba 51 por ciento de la producción nacional, el semiespecializado y familiar, contribuyó con 31 por ciento y el de ordeña estacional con libre pastoreo (tropical), suministró 18 por ciento del volumen nacional (Sagar/CEA, 1999). Las principales características de éstos sistemas se describen a continuación:



1) El modelo especializado, también denominado "Holstein" (Álvarez, 2002), tiene como objetivo la producción de leche, aunque algunos productores complementan los ingresos con la venta de vaquillas para pie de cría.

El modelo corresponde a empresas bien organizadas para la adquisición de insumos, para la transformación y venta del producto, con hatos integrados por ganado de registro, de la raza Holstein en su mayoría. Cuentan con sistemas mecánicos de ordeña, buenos controles sanitarios y acceso a financiamiento (Peralta y Lastra, 1999). Se distingue por la utilización de nuevas tecnologías principalmente en la microelectrónica, la biotecnología y la informática (Martínez y Suárez, 2002). A pesar de que los rendimientos de este modelo productivo son los mas altos del país, su productividad es inferior en 59 por ciento a la obtenida en el mismo tipo de sistema en Estados Unidos (García, 1995) lo cual difiere con los resultados obtenidos por Miller (1997) en donde compara establos mexicanos y americanos, para lo cual utilizó un modelo de simulación durante el período de 1996 al 2000, el autor no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los procesos productivos de los establos estudiados concluyendo que los establos especializados mexicanos son igual de competitivos que los americanos.

Este tipo de ganadería se ubica en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país, sobre extensiones reducidas pero bien irrigadas. La mayor parte de los productores⁷ son pequeños propietarios, aunque existen algunos grupos ejidales.

2) El modelo de producción semiespecializado o familiar. En éste modelo el objetivo es la producción de leche pero se complementa con la actividad agrícola, participando en ambas casi la totalidad de los integrantes de la familia (García).

El sistema de producción es semiestabulado y la estacionalidad es un elemento importante, lo cual ocasiona problemas para la comercialización en época de lluvias. No cuenta con equipo de enfriamiento, el control sanitario es deficiente y la capacitación técnica es baja. El ganado utilizado es el resultado de

⁷ En México existen cuatro tipos de productores: Pequeños propietarios, colonos, ejidatarios y comuneros.

cruzas entre Holstein, Suizo y Criollo, predominando el primero. La alimentación se fundamenta en esquilmos agrícolas con maíz molido, un poco de concentrado y pastoreo natural (García). Estas circunstancias han cambiado debido a la presión que han ejercido las agroindustrias para incrementar la calidad de la leche, obligando a los productores a realizar inversiones en tanques de enfriamiento (Cervantes et. al., 2001). Se desarrolla en diferentes zonas del país dentro de las que destaca los Altos de Jalisco. Los productores son pequeños propietarios ejidatarios y algunos colonos.

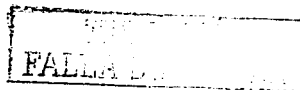
3) El modelo de ordeña estacional y libre pastoreo. Este modelo tiene dos objetivos: la producción de becerros al destete para engorda y la producción de leche. Se caracteriza por cruzas de ganado cebú con europeo, por la implantación de pastizales, con una producción marcadamente estacional, técnicas de manejo rudimentarias en donde predomina el libre pastoreo con alimentación complementaria, la ordeña es manual, cuenta con limitado equipamiento para el enfriamiento y el acopio de leche; se desarrolla en las regiones tropicales (Peralta y Lastra). Los productores son ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios.

En el sector lechero mexicano se está dando una alta concentración en el procesamiento de la leche por parte de las agroindustrias. En 1978 cinco empresas pasteurizadoras (Lala, Boreal, Alpura, Chipilo y Pasteurizadora Hermosillo) procesaban el 55 por ciento del total (Del Valle). En 2002 cuatro empresas (Lala, Alpura, Unión de productores lecheros de Juárez y Gilsa) procesan el 70 por ciento de la leche que se pasteuriza en el país (Larrondo, 2002).

Resulta difícil obtener información relativa a la leche que procesan las principales agroindustrias, sin embargo a través de entrevistas⁸ realizadas por el autor, se pudo determinar de una manera aproximada lo que está sucediendo en el mercado, como a continuación se describe:

El principal productor de leche en México es el grupo industrial Lala que está constituido por socios y proveedores para el suministro de leche. Este grupo

⁸ Las entrevistas se realizaron a socios y proveedores de las agroindustrias.



recibe aproximadamente 4 millones de litros diariamente, que se destinan al mercado de leche ultrapasteurizada (UHT), pasteurizada, saborizada y derivados: yogurt, postres, queso y crema. Las plantas de ultrapasteurización están localizadas en: Gómez Palacio, Durango, Guadalajara, Jalisco y Mérida, Yucatán; en ésta última se produce leche recombinada o reconstituida y fórmulas lácteas. Otras plantas de pasteurización están localizadas en Monterrey, Nuevo León, Mazatlán, Sinaloa, ciudad de México, Acapulco, Guerrero y la planta de derivados (Yogurt, crema y postres) en Torreón, Coahuila.

Recientemente el grupo Lala adquirió plantas en: Tizayuca, Hidalgo, Aguascalientes, Veracruz y centros de distribución en diferentes partes de la república, de la empresa Evamex. Actualmente opera con el nombre Mexilac y continúa produciendo las marcas de leche Boreal, Nutri leche y Mi leche, éstas dos últimas como fórmulas lácteas, y bebidas y derivados. Con esta adquisición se considera a esta empresa como el grupo más grande en el procesamiento de leche, derivados y fórmulas lácteas de México.

En segundo lugar se encuentra el grupo Alpura, que recibe aproximadamente 2.5 millones de litros de leche diariamente, está constituida por socios, aunque también recibe leche de proveedores. Tiene dos importantes plantas una en Cuautitlan Ixcali, estado de México y la otra en Chihuahua, las cuales procesan leche ultrapasteurizada, siendo este tipo de leche uno de sus principales productos y líder indiscutible en la zona metropolitana de la ciudad de México; además procesa leche pasteurizada, leche saborizada de fresa, vainilla, chocolate y café. También producen fórmulas lácteas y una gran variedad de derivados como yogurt, crema, postres y quesos.

El tercer lugar lo ocupa la empresa Lechera Guadalajara, que procesa aproximadamente de 1.5 a 2 millones de litros de leche, el suministro proviene de proveedores principalmente. La empresa cuenta con plantas en Guadalajara, Jalisco, con la marca Sello Rojo, en Lagos de Moreno, Jalisco, donde produce leche ultrapasteurizada con la marca Al Día, y una nueva planta cercana a la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Al igual que los grupos anteriores esta empresa

comercializa leche ultrapasteurizada y pasteurizada, yogurt, postres, quesos y crema.

Otra empresa importante es el grupo Zaragoza o Unión de Productores Lecheros de Juárez, constituida por socios, aunque también recibe leche de proveedores. No se pudo precisar el volumen de leche que reciben pero se estima cerca del millón de litros diarios. Cuenta con varias plantas localizadas en el norte y centro del país, en las ciudades de: Chihuahua, Ciudad Juárez, Reynosa, San Luis Potosí, Aguascalientes y Guadalajara. Estas plantas producen principalmente leche pasteurizada, yogurt, quesos y bebidas saborizadas. La empresa cuenta con una planta de leche ultrapasteurizada que produce las diferentes marcas para el grupo: Lucerna para Ciudad Juárez, Gota Blanca para San Luis Potosí, La Escondida para Aguascalientes y El Yaqui para Sonora.

El grupo Pasteurizadora Aguascalientes o Gilsa. Está constituido por socios, los cuales son los principales proveedores, recibe alrededor de 400 mil litros diariamente. Cuenta con dos plantas una en la ciudad de Aguascalientes y la otra en Zacatecas. Produce leche ultrapasteurizada y pasteurizada, crema y algo de yogurt. La empresa tiene liderazgo en la región del centro de la república con leche Light o baja en grasa y crema dulce ultrapasteurizada.

Parmalat, una empresa trasnacional de origen italiano, que cuenta con una planta en Lagos de Moreno, Jalisco, procesa aproximadamente 350 mil litros de leche diariamente, para la producción de leche ultrapasteurizada y un poco de pasteurizada.

Pasteurizadora Maulec o Productos Tamariz, procesa unos 50 mil litros diarios de leche fresca, y alrededor de 250 mil litros de fórmulas lácteas y leche reconstituída o recombinada.

Estas empresas en conjunto deben estar procesando alrededor del 70 por ciento de la leche que se produce en el país como leche fluida. Casi todas maquilan a empresas que no cuentan con el equipo de proceso, pero si el posicionamiento en el mercado a través de marcas como: Power Milch de Sabritas del grupo Pepsico, Mickey Aventuras del grupo Coca Cola y Payaso de Ricolino

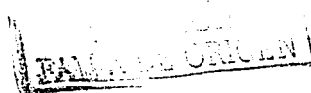
del grupo Bimbo. Otras maquilas son para los programas de Desarrollo Integral de la familia (DIF) de los estados de: México, Morelos, Puebla, Veracruz, principalmente, con más de 50 millones de "cuartos de litro" (bricks) con sabores de: fresa, vainilla, y chocolate.

Existen otras empresas que participan regionalmente en la producción de leche pasteurizada y ultrapasteurizada dentro de las que destacan: Leche de Querétaro; Leche de León; Araceli en San Juan del Río, Querétaro; Leche Lerdo en Durango; Grupo Real de Ganaderos de Tizayuca, Hidalgo; Ultrafresca en San Luis Potosí; Lacticinios del Norte en Saltillo, Coahuila; y Lácteos del Golfo en Tampico, Tamaulipas.

Otras empresas, la mayoría de ellas trasnacionales, con un consumo importante de leche en el país son: Danone, líder en el mercado del yogurt; Nestlé que produce helados, leche en polvo y su línea de leches fluidas Svelty, Nesquick y Carnation; el grupo Sigma que produce yogurt con la marca Yoplait, postres y algunos quesos; New Zealand con quesos, cremas, mantequillas y otras especialidades, como el llamado "food service", que son sustitutos de crema para café, y cremas a granel.

2.2 LA PRODUCCIÓN LECHERA EN SAN LUIS POTOSÍ

De acuerdo a datos del Anuario Estadístico de San Luis Potosí (INEGI, 2001) la región que actualmente se llama estado de San Luis Potosí ha sido y sigue siendo el centro de múltiples enlaces entre el sur y norte del país, así como el paso obligado del Golfo de México hacia el interior. Se localiza en la parte centro oriente del territorio de la República Mexicana; sus coordenadas geográficas son: 24° 32' en su extremo septentrional y al sur, 21° 10', de latitud norte; en su extremo oriental, 98° 20' y al oeste 102° 18', de longitud oeste. San Luis Potosí es la entidad de la república que colinda con más estados: al norte, con los estados de Nuevo León y Coahuila; al noreste, con Tamaulipas; al sureste, con Veracruz; al sur, con Hidalgo, Querétaro y Guanajuato; al suroeste, con Jalisco y al oeste con Zacatecas (ver Anexo 4).



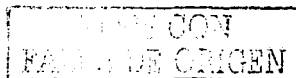
San Luis Potosí se conforma por tres regiones naturales: la región del Altiplano, región Media y región Huasteca. La más grande es la región del altiplano; por esta razón, recientemente se dividió en región del altiplano y de San Luis (algunos la denominan zona Centro), para facilitar su estudio y administración. Existen en la actualidad 58 municipios en el estado. En la región del altiplano se localizan 26; en la región Media hay 13 y los 19 restantes corresponden a la región Huasteca (ver Anexo 4).

La contribución del sector agropecuario al producto interno bruto del estado de San Luis Potosí fue de 11.17 por ciento en 1993 y de 9.27 por ciento en el 2001, aunque ha decrecido, es superior al promedio nacional, que pasó de 6.29 a 5.50 por ciento en los mismos años (ver Anexo 5).

La producción de leche de ganado bovino representó el 91.8 por ciento del valor de la producción de "otros productos pecuarios", término que incluye leche de bovino, caprino, lana sucia, miel y cera. La producción de leche del estado representó el 3.38 por ciento con respecto a la producción nacional en 1996 y cayó a 1.46 por ciento en el 2002 (SAGARPA, 2003). En una comparación con estados con producciones de leche similares el estado de San Luis Potosí presentó cambios porcentuales negativos de 1997 al 2000 (ver Anexos 6 y 7).

La producción de leche de ganado bovino en por ciento por regiones, se encuentra distribuida de la siguiente manera: zona Huasteca 72, zona San Luis 16 y zona Altiplano 9. Corresponde al sistema especializado y familiar el 28 por ciento y el resto al sistema de doble propósito (ver Anexo 8).

En la zona Huasteca, la producción de leche corresponde al sistema denominado de doble propósito, el objetivo fundamental es la producción de becerros al destete, y la venta de leche se ha constituido como una fuente de financiamiento de las operaciones diarias del negocio, los municipios que destacan en su producción lechera son: Valles, Tamuín, San Vicente Tancuayalab, Aquismón y Ebano, que producen el 37 por ciento de la producción del estado y están cercanos a la planta Nestlé de Tamuín, que recientemente dejó



de operar en la zona, y aunque continúa con la recolección de leche, se ha generado incertidumbre y desánimo entre los productores.

Las razas utilizadas son cruza de ganado cebú con europeas, dentro de las que sobresale la Suiza. La alimentación es a base de pastoreo en praderas de zacates inducidos: pangola (*Digitaria decumbens*), guinea (*Panicum maximum*) y estrella de África (*Cynodon plectostachyum*) principalmente; se complementa la alimentación en la época de estiaje (enero a abril) con esquilmos agrícolas como la punta de caña, pacas de pata de sorgo y melaza, ésta última un subproducto de la industria azucarera. Los productores son principalmente pequeños propietarios y ejidatarios, y la producción es recolectada por la compañía Nestlé, queserías regionales y parte se destina como leche bronca que se consume en las diferentes regiones de la zona.

La producción de leche de tipo familiar se encuentra ubicada en las dos zonas del altiplano potosino, los municipios más sobresalientes son San Luis, Villa de Reyes y Soledad de Graciano Sánchez, aledaños a la capital del estado. En esta zona se encuentran dos tipos de productores. El primero, que se denominará productores tradicionales, los cuales están distribuidos en forma dispersa, pero cercanos a las cabeceras municipales, utilizan cruza de Holstein con ganado criollo o cebú, ordeñan a mano, utilizan la monta directa, la alimentación es en pastoreo y se complementa con esquilmos agrícolas como el rastrojo de maíz, la leche se vende caliente, tienen bajos niveles de producción, con una marcada estacionalidad, la producción se canaliza a queserías de tipo artesanal y parte la venden como leche bronca. El segundo, los productores en transición hacia el modelo Holstein, concentrados en los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Villa de Reyes, la principal raza utilizada es Holstein, el tipo de ordeña es mecánico, el ganado se encuentra estabulado o semiestabulado (la alimentación se complementa con pastoreo), utilizan la inseminación artificial, el principal cultivo es la alfalfa y lo alternan con maíz forrajero en el ciclo primavera-verano y avena en el de otoño-invierno. Los de Soledad de Graciano Sánchez, riegan con agua residual (aguas negras), rica en materia orgánica, lo que les

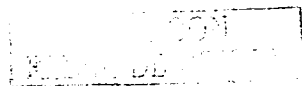
permite obtener buenos rendimientos con bajos costos de producción, el riego se complementa con el agua que obtienen de norias. Algunos cuentan con tanques enfriadores colectivos.

El perfil de los productores de acuerdo a un estudio realizado por el Centro Universitario de Apoyo Tecnológico y Empresarial de la UASLP (2002) a un grupo de sesenta productores organizados en una Sociedad de Producción Rural de riesgo limitado. Cuentan con un promedio de 20 vacas y 7 hectáreas por productor; entre todos producen 25,200 litros diarios aproximadamente. El 50 por ciento de la producción la venden a queserías locales y el resto es comprado por revendedores a puerta de establo. Una recomendación derivada del estudio es la integración vertical "hacia delante" en procesos industriales y de comercialización.

La producción de leche bajo el sistema especializado, se localiza dentro de lo que se conoce como la Cuenca lechera de la región semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato. Esta región comprende los municipios de Villa de Reyes (incluye una franja que pertenece al municipio de San Felipe Guanajuato), Santa María del Río, San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Villa de Arista (Figura 2). La región se caracteriza por tener un clima predominantemente seco estepario frío (Bs Kw (wi)) según clasificación de Köpen, modificado por García (1981). La temperatura media anual es de 17.6° C y una mínima promedio de 7.5° C, la precipitación pluvial media es de 356.9 milímetros (INEGI, 2001).

En San Luis Potosí, la industria lechera ha sufrido cambios importantes. Las empresas con mayor participación son: Nestlé que recolecta leche del sistema de doble propósito de la zona Huasteca y del sistema familiar de las zonas Altiplano y San Luis; Alpura, Unión de Productores Lecheros de Juárez, Productos Carranco, Pasteurizadora Coronado, y algunas queserías locales.

En el estudio de una de las principales empresas lecheras del sistema especializado del estado, Villegas y Dávalos (2003), señalan que la principal tendencia en el negocio es una importante baja en la rentabilidad, derivada principalmente de la apertura comercial. También es importante mencionar que la principal fuente de abastecimiento de leche pasteurizada de la ciudad de San Luis



Potosí, durante el periodo 1960-1990, fue la Pasteurizadora Potosina, una empresa integrada por socios y proveedores, cuyos establos se encuentran ubicados en la cuenca lechera ya descrita. La falta de unión entre los socios y los malos manejos administrativos⁹ obligó a la empresa a entrar en un proceso de desintegración en la década de los noventa que culminó con la venta de las marcas que en ella se manejaban: "Leche San Luis" y "Los Molinos" a la Unión de Productores Lecheros de Juárez. Esta circunstancia obligó a los socios a escoger entre tres alternativas, asociarse con Alpura mediante la compra de acciones, formar otra agroindustria o convertirse en proveedores. Para esta investigación, estos productores, son sujetos de interés, con ellos se puede evaluar el impacto de haber escogido entre diferentes alternativas de organización, para seguir operando.

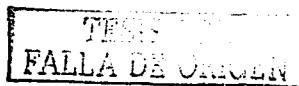
2.3 LA INTEGRACIÓN VERTICAL EN EL SECTOR LECHERO

2.3.1 La estrategia en el sector agropecuario

La investigación en el campo de la administración estratégica del sector lechero no es abundante; se encuentran algunos trabajos para el sector agropecuario de tipo general, en menor número los del sector agroalimentario y aún menos en leche.

Côté (citado en Alvarez, 1999) modifica el modelo de Porter e introduce a la agroindustria en el centro de un diamante situado en cada uno de los cinco vértices: 1) la estrategia, estructura y rivalidad de empresas del mismo giro productivo; 2) las relaciones con industrias de bienes intermedios; 3) la dotación de factores productivos (recursos humanos, físicos, en capital e infraestructura); 4) la relación con la demanda de productos lácteos; y 5) la relación con el Estado. Estas modificaciones a dicho modelo, lo enriquecen al incorporar a la agroindustria y al Estado, sin embargo, disgrega a los posibles sustitutos del producto. Por otro lado, se debería incorporar a las cadenas comerciales, que si bien no tienen una

⁹ Información proporcionada por catorce exsocios o proveedores de la Pasteurizadora Potosina S.A. de C.V.



relación directa con los productores de leche, sus políticas comerciales afectan a las agroindustrias y por consecuencia a los productores.

Porter (1996) establece que la operación efectiva es necesaria pero no suficiente, que se requiere de una estrategia efectiva para lograr un desempeño superior; considera a la estrategia como la creación de una posición única y valuable que involucra un conjunto diferente de actividades, cuya esencia está en la formulación de una estrategia competitiva, para lo cual se requiere relacionar la empresa con su ambiente.

En el sector agroalimentario se están presentando una serie de acontecimientos que es necesario tener en cuenta desde un enfoque estratégico, como son las tendencias señaladas por Hennessy (1996) en torno a productos agrícolas indiferenciados, productos especializados, reducida dependencia de mercados abiertos de materias primas y una tendencia hacia la agroindustria. Además, la diferenciación de productos es una estrategia que se está perfilando con mas fuerza en las empresas lácteas de los Países Bajos, con el fin de lograr un mayor valor agregado sobre las materias primas, a través de productos nuevos y de ciclos de vida corta, entre los que destacan alimentos funcionales y productos naturales (Enzing, 1998). Para Casco (1999b), la diferenciación y el manejo integral de los productos, son características del ambiente global que viven las economías y lo atribuye, en parte, al mayor acceso a fuentes de información.

Ramos (1998) considera que la empresa se ve potenciada por la competitividad del cluster al cual pertenece, este tipo de integración, es el que ha propuesto el Estado mexicano a los pequeños empresarios para hacer frente común ante la globalización de la economía y al TLCAN (Alba, 1997).

Sanz (1998) menciona que los mecanismos de coordinación vertical en el sector agroalimentario ocurren como una necesidad por parte de la empresa para el logro de niveles de eficiencia. En el sector agropecuario clasifica la integración vertical en cuatro tipos: integración vertical por propiedad, integración vertical cooperativa, agricultura contractual y " joint- ventures".

a) Integración vertical por propiedad. Supone la propiedad o control por parte de un conjunto de empresas en diferentes estadios de la producción o de la distribución, donde cada una de éstas es un bien vendible. Es un tipo de integración muy poco extendida en los países desarrollados; en el caso de México se tienen algunos casos localizados en regiones específicas, como son la Unión de Productores Lecheros de Juárez, Carranco, Rigel, Santa Clara, Quesos Mena.

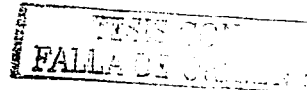
b) Integración vertical cooperativa. Este concepto difiere del anterior en que la propiedad pertenece a una organización de agricultores. En el caso de México existen grupos con una participación importante en el mercado, tales como Lala, Alpura, Gylsa.

c) Agricultura contractual. Existe relación contractual cuando en la comercialización de un producto se establecen condiciones sobre el convenio de compra-venta en relación a las características de dicho producto, obligaciones futuras referentes al flujo de bienes, servicios, e información entre los agentes económicos que intervienen en dicha relación. Este tipo de integración es la más común en el sector agropecuario mexicano. Ejemplos de empresas integradoras, muchas de ellas internacionales, son: Nestlé, Danone, Grupos Sigma, Lechera Guadalajara, Lala, Alpura (se incluyen estas dos últimas porque además de estar integradas por socios cuentan con proveedores).

d) Joint- ventures. Son asociaciones de dos o más participantes referentes a dos etapas distintas de la cadena de comercialización, constituidas para realizar en común una actividad de transformación o distribución de productos agropecuarios. Este tipo de integración se encuentra dentro de las que David (1993) clasificó como "defensivas" y se ha difundido últimamente a raíz del modelo globalizador.

2.3.2 Integración vertical en el sector lechero

Desde hace muchos años, se ha reconocido la imperfección de los mercados, particularmente para el caso de los productores agropecuarios, lo cual ha obligado a las empresas a alejarse de los sistemas de precios y adoptar esquemas de



integración vertical. Esta propensión hacía esta integración aumenta cuando la disponibilidad de un producto es escasa o inestable en el tiempo (estacionalidad) cuando el precio es variable o cuando la calidad es indeterminada. Todas estas características se encuentran presentes en el sector lechero mexicano (Álvarez, 1999).

Por su parte Del Valle (1999) considera que en la integración vertical la industria busca obtener de la agricultura productos estandarizados que permitan una mayor fluidez agroindustrial¹⁰ y en el caso de los países de desarrollo tardío, el poder de las grandes empresas agroindustriales, en particular las transnacionales, les permiten no asumir los riesgos derivados del intercambio y transferir costos hacia los productores primarios, que antes los venía realizando la industria.

Dentro de las investigaciones en el sector agropecuario que han utilizado la integración vertical como estrategia destacan la de Hlubik (1999), que analiza tres diferentes alternativas de Integración Vertical en la alimentación de ganado lechero y su efecto en la rentabilidad en el sur de Michigan, y la de Herndon (1997), que analiza el potencial de una cooperativa lechera regional integrada verticalmente en el sudoeste de Estados Unidos. En México, Del Valle (2000) presenta una tipología de los productores de tres regiones: La Laguna (en Coahuila y Durango), La Frailesca (en Chiapas) y los Altos (en Jalisco): las características de la lechería y su articulación con la industria, en donde destacan los procesos de producción más tradicionales (familiares), como en los casos de la Frailesca y los Altos, en donde observó como potencial, la flexibilidad productiva y la capacidad de adaptación ante la incorporación de innovaciones tecnológicas.

¹⁰ El modelo de fluidez industrial "se caracteriza por la producción lechera en gran escala, la concentración rápida en estructuras industriales a partir de los años sesenta, hasta la automatización de las plantas en el curso de los setenta y ochenta" (Vatín, citado en Del Valle, 2000)



2.4 PROBLEMÁTICA Y COMPETITIVIDAD DEI SECTOR LECHERO

La problemática del modelo especializado se puede resumir través de los resultados obtenidos en La Laguna, por el ITESM (1994) que la divide en dos grandes grupos: primero, los problemas que corresponden al entorno como: falta de agua y programas efectivos para la conservación de la misma, créditos caros, falta de programas de incentivos para el mejoramiento de la productividad, calidad, industrialización y comercialización, importaciones masivas de leche en polvo y de productos derivados de leche, competencia desleal entre productores, organización poco efectiva y la pérdida del poder adquisitivo de los consumidores. Segundo, los factores relacionados con la empresa como: falta profesionalismo y visión de muchos empresarios, una administración que no evoluciona de acuerdo a la velocidad de los cambios, la tecnología de producción es inadecuada y no se invierte para mejorarla, grandes diferencias entre productores, personal poco capacitado y especializado, excesiva centralización en la toma de decisiones, una gran variabilidad en la calidad del producto, pero sobre todo incertidumbre por una tendencia creciente en los costos de producción lo que se ha reflejado en una baja rentabilidad.

Bajo el sistema semiespecializado y familiar la problemática se puede resumir en tres aspectos: una baja productividad de los establos, limitando esto el acceso a crédito; programas sanitarios deficientes; y una inadecuada comercialización, debido a que la producción es estacional.

A raíz de la globalización, la apertura comercial y el retiro del Estado en la regulación de la economía, la nueva forma de integración vertical entre ganaderos e industria es a través de contratos implícitos, donde a los primeros se les exige entregar leche fría con estándares de calidad e inocuidad muy bien definidos, concentrando el poder en la segunda a lo largo de la cadena agroalimentaria, lo cual ha propiciado relaciones sumamente asimétricas entre los productores y las empresas integradoras, como ocurre en los Altos de Jalisco. En un trabajo de investigación realizado en esa región, sobre los factores de éxito para el negocio dentro de la lechería familiar, Cervantes et. al. (2001) encontraron que los

productores que han adoptado los cuatro elementos que caracterizan al modelo Holstein (inseminación artificial, alimentación con alfalfa, ordeño mecánico y enfriamiento de la leche) "producen rentablemente y pueden vivir de forma holgada de la actividad lechera" y demostraron que la rentabilidad disminuye en la medida en que se prescinde de alguno de esos elementos y recomiendan para los ganaderos menos rentables avanzar en la adopción de dichos elementos.

De acuerdo a García (1995) la problemática en el sistema estacional y de libre pastoreo, se resume en que es una ganadería con baja eficiencia en el aprovechamiento de sus recursos; poco uso de las tecnologías avanzadas; gran número de intermediarios en la comercialización; poca infraestructura para el acopio y proceso industrial de los productos generados; y un universo de productores atomizados, heterogéneos, individualistas y con poca capacidad empresarial. La única ventaja manifiesta son sus bajos costos de producción, lo cual se complementa con el estudio descriptivo sobre el sistema lechero mexicano de David (1999) en el que la estrategia doble practicada por los productores de las regiones tropicales representa una ventaja competitiva.

Siguiendo a las ideas de Porter (1982) , señaladas en el capítulo 1, para determinar las fuerzas que mueven la competencia industrial, en este caso, del sector lechero mexicano, a continuación se describe la posición de las empresas lecheras con respecto a las cinco fuerzas fundamentales de la competitividad.

1) La rivalidad entre los competidores existentes: A medida que ocurre la concentración de poder, hay relativamente menos agentes dueños de su propia empresa. La toma de decisiones se concentra en menos, pero más poderosos agentes, lo que puede originar conductas oligopólicas y oligopsónicas (Dirven).

2) Las amenazas de posibles sustitutos: este ha sido uno de los reclamos más señalado por los ganaderos que exigen la suspensión de las importaciones de leche en polvo, suero, lactosuero, quesos y preparaciones alimenticias, ya que las consideran, como causa de que la leche fresca que producen no tenga mercado (Ver anexo 9).



3) La fuerza negociadora de clientes o compradores: en este aspecto varios autores han señalado el alto grado de vulnerabilidad en la negociación de los productores de leche frente a las agroindustrias, ya que son estas las que fijan el precio, establecen las reglas que norman la calidad de la leche, exigen formas de organización que tienen como propósito disminuir los costos de transporte, en donde el productor asume el riesgo de la inversión y la mayormente beneficiada es el agroindustria (Del Valle, 2000, Cervantes et. al., 2001, Álvarez, 2002) agregándose a esto la alta concentración que se está dando en las cadenas comerciales, que venden el 60 por ciento de la leche pasteurizada y ultrapasteurizada (Larrondo).

Otro ejemplo de oligopolio y concentración de poder que se está dando es precisamente en las cadenas comerciales; en México, las ventas del grupo Wal-Mart (la cadena comercial más grande del mundo) equivalen a la suma de las ventas de las tres principales cadenas mexicanas: Comercial Mexicana, Gigante y Soriana (ver Anexo 10).

4) El poder de los proveedores o vendedores: en el caso específico del sistema especializado, los productores son sumamente vulnerables por dos razones fundamentales, la primera que la mayor parte de los insumos se cotizan en dólares y segundo, son unas cuantas empresa las que fabrican equipo, procesan semen y desarrollan fármacos, la mayor parte trasnacionales.

5) Los posibles nuevos competidores: el sector lechero mexicano se ve amenazado por la competencia de los países exportadores de leche y derivados, que se caracterizan por contar con tres condiciones que no se tienen en México, los extraordinarios recursos naturales con que cuentan, el alto desarrollo tecnológico que han alcanzado y los apoyos gubernamentales (subsidios) que reciben. Es el caso de Estados Unidos, Canadá y la Comunidad Económica Europea, esta última constituida por quince países, aunque el primero de mayo de 2004, diez nuevos miembros se anexarán a la Unión (Versteijlen, 2003).

El caso de Nueva Zelandia es sorprendente ya que al quitar los subsidios en 1984, obligó a los productores a enfocarse en el negocio y adecuar sus

inversiones a sus condiciones de: propiedad, sistema de producción y filosofía. Los ganaderos ahora, se enfocan en sacarle el mayor provecho a la tierra, se manejan a través de esquemas costo-efectividad y pueden competir con productores altamente subsidiados en el mercado internacional. Su costo de producción por litro de leche es de 0.70 centavos de dólar (Lambie, 2003).

En este último punto es necesario considerar el impacto que han tenido y seguirán teniendo los acuerdos comerciales, dentro de los que destaca el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en el que se negoció la desgravación de los productos lácteos a diez años (1994-2003), con excepción de la leche en polvo, que inició con un cupo de 40 mil toneladas libres de arancel para la importación de este producto, desgravándose paulatinamente (pero con incrementos del cupo superiores a 3 por ciento por año) , hasta llegar al 2008, año en que se dará la liberación completa.

Las reglas internacionales permiten los subsidios al sector agropecuario. Los principales socios de México, Estados Unidos, Canadá y Unión Europea cuentan con los recursos financieros para apoyar a sus respectivos sectores. Europa apoya a su sector lechero a través de la Política Agrícola Común (PAC) para regular los sectores productores de lácteos de mayor importancia cuentan con un régimen de comercio exterior restrictivo frente a terceros países; un régimen de compras a través de precios de intervención para sostener los precios al productor a un nivel predeterminado; mecanismos de apoyo al precio de mercado (similares al sistema de precios objetivo) combinados con un sistema de aranceles variables y de subsidios a la exportación, siendo esto último, en caso de sobreproducción interna, pagos directos a productores. Por su parte Estados Unidos, con el "Farm Bill" de 2002-2007, para el programa lechero mantiene el precio de \$9.90 dólares por 100 libras; establece un programa de pagos contracíclicos y continúa con el Programa Lechero de Incentivos a la Exportación (Dairy Export Incentive Program).



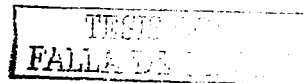
Actualmente, en el seno de la Organización Mundial de Comercio (OMC) se están discutiendo los temas agrícolas que se dividen en: subsidios a la exportación; apoyos internos; y acceso a mercado.

México, como en muchos países subdesarrollados, se tiende a gravar las actividades agrícolas, a subvencionar a los consumidores urbanos (Marín, 1999), y a proteger a la agroindustria, la cual ha llegado a establecer un control notable sobre la producción primaria (Álvarez, 1999). Por otro lado, la nueva política neoliberal vino a profundizar la relación entre la ganadería y la industria, redistribuyendo los márgenes de ganancia y los riesgos de la actividad: los productores recibirían un pago por su leche, pero asumirían los riesgos y costos de recolectar, enfriar y entregar leche con la calidad y estándares de inocuidad exigidos para el proceso industrial (Cervantes et. al., 2002).

Es considerable, la falta de realismo de los programas de fomento para esta actividad que han predominado en México, como es el caso del "Programa de Producción de Leche y Sustitución de Importaciones 1995-2000", en el cual se planteó una meta de crecimiento de la producción de leche a una tasa superior al 10 por ciento anual, lo que pretendía cubrir el 89 por ciento de la demanda y reducir las importaciones a una tercera parte (Peralta y Lastra). A pesar de que no se cumplió con las expectativas de dicho programa, la producción de leche ha crecido a una tasa anual promedio de 4.2 por ciento en el periodo comprendido de 1996 al 2002, pasando de 7,586 a 9,597 millones de litros (ver Anexo 2).

2.5 LA INTEGRACIÓN VERTICAL COMO ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN LAS EMPRESAS LECHERAS DEL SISTEMA ESPECIALIZADO

A partir de las teorías económicas y administrativas revisadas previamente, se puede decir en forma sintética que a través del tiempo, desde el surgimiento de la teoría neoclásica hasta estos días, se ha buscado respuesta a la pregunta: ¿cuál es la forma óptima para conseguir la combinación eficiente de insumos en el proceso productivo; y al mismo tiempo asegurar que los esfuerzos se orienten a lograr la maximización de valor?



Los diferentes enfoques que se proponen como posibles respuestas son los siguientes:

- a) Comprarlos en el mercado, mediante una relación informal entre vendedor y comprador en la que ninguna de las partes está obligada a apegarse a términos específicos para el intercambio.
- b) Adquirirlos mediante contratos: una relación formal entre comprador y vendedor que los obliga a realizar el intercambio en los términos especificados en un documento legal.
- c) Producirlos internamente: mediante la integración vertical. Esto implica pasar a ser un fabricante en lugar de ser un comprador.

Lo que determina la selección de uno de estos enfoques es el monto de los costos de transacción: los cuales están asociados con la adquisición del insumo, y que pueden ser los relacionados con la localización del proveedor, los de realizar la negociación, como son el de oportunidad o los legales, y cualquier otra inversión o gasto necesario para efectuar el intercambio. Algunos son obvios, como el costo de transportar o manejar el insumo, pero otros no lo son tanto, como los relacionados con las inversiones específicas o especializadas, que muchas veces no tienen usos alternativos y como se ha descrito anteriormente, pueden ser por localización, por activos físicos, para fines particulares, o para desarrollar habilidades o capital humano. La identificación y medición de estos costos tiene una gran importancia en la decisión de cómo conseguir la combinación eficiente de los insumos.

Entre mayor sea el grado de especialización en las inversiones, mayores serán los costos de transacción, por ejemplo: los de negociar serán bajos cuando los insumos están disponibles en el mercado, en las condiciones de calidad y precio que permiten el libre juego de la oferta y la demanda. En cambio, las inversiones especializadas implican que sólo unas cuantas partes están preparadas para efectuar el intercambio; y esas partes tendrán que negociar las condiciones del mismo.

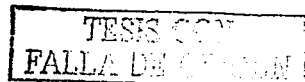
También puede surgir el problema de la sub-inversión; en donde los que invierten pueden temer que su inversión no sea aprovechada completamente, como resultado de los acuerdos con la otra parte, y deciden invertir menos de lo que originalmente se hubiera deseado. Por último, el problema de oportunismo, también descrito previamente, en el que una vez que se han hecho las negociaciones, una de las partes no cumple cabalmente con los acuerdos y la otra queda "atrapada".

Considerando lo anterior, la propuesta de integración vertical parece ser la opción natural: a) cuando la especialización en las inversiones lleva a altos costos de transacción (por oportunismo, por negociación, por subinversión); b) cuando la adquisición de los insumos y la venta de los productos se vuelve compleja; y c) cuando el ambiente económico que le rodea es incierto.

Este enfoque tiene las ventajas de reducir los costos de transacción, aunque hay que considerar que también tiene sus propios costos, como pueden ser: el de un mayor monto en las inversiones permanentes; el de aprender a hacer las cosas que no se hacían y que no son la línea principal del negocio; el que la empresa llegue más fácilmente a ser ineficiente ya que no estará sujeta tan claramente a las fuerzas del mercado, que son una fuente de disciplina. La Figura 3 muestra el proceso que debe justificar la selección.

La descripción del sistema lechero y las diferentes formas de producir en México, permiten ver que los productores de leche del sistema especializado se caracterizan por tener un alto grado de especificidad en sus activos; circunstancia que ocurre en menor medida en los productores de los otros sistemas de producción, por ejemplo: en el caso del sistema de doble propósito, la producción de carne siempre será una alternativa, y en el sistema familiar existen actividades complementarias o sustitutas a la lechería, como es la producción hortícola.

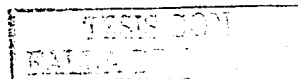
En el modelo especializado, el equipo, la maquinaria y las instalaciones no tienen usos alternativos. El personal, que durante años se capacitó en cada una de las actividades, difícilmente podría ocuparse en otras. Es tan alta la



especificidad, que en caso de una estrategia de liquidación, las vacas tienen que ser enviadas al sacrificio.

Esta circunstancia se presenta de igual manera en las empresas integradoras (agroindustrias), que también tienen activos específicos, y por lo tanto se da entre ellas la coespecialización y el problema de quedar atrapadas. Además, hay que considerar la estructura del mercado que se ha generado recientemente en el sector lechero, y que hace que actualmente los productores tengan sólo dos alternativas para mantenerse activos dentro de la industria: una, es a través de una integración contractual con la agroindustria, mediante contratos explícitos o implícitos; y la otra, a través de la integración vertical, ya sea de tipo cooperativa o en propiedad privada.

En el marco de estas ideas surge el principal propósito de esta investigación: analizar si la estrategia de integración vertical es un factor determinante en la competitividad de las empresas productoras de leche pertenecientes al sistema especializado en la región semiárida del estado de San Luis Potosí y norte de Guanajuato. La premisa del presente trabajo es validar la teoría económica de la producción, la cual señala que en la búsqueda de maximización de valor, la integración vertical es una estructura organizacional recomendable cuando se tienen activos específicos.



CAPITULO 3

METODOLOGÍA

En este capítulo se describe el tipo de investigación realizada, las preguntas de investigación y las hipótesis correspondientes, las variables utilizadas para probarlas, la selección de las empresas para el estudio, el método de recolección de la información y la construcción de la base de datos.

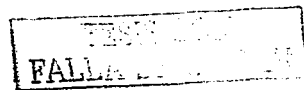
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación empírica, no experimental, en la cual el investigador no tuvo un control directo sobre las variables independientes porque sus manifestaciones ya habían ocurrido.

La población bajo estudio se caracterizó de acuerdo al tipo de integración bajo el cual operan las empresas que la componen. En este estudio es considerada como una variable independiente de carácter atributivo o categórico. Esta variable se define por el tipo de relación que el estable tiene con la agroindustria y que puede ser: 1) Integración Vertical, cuando el estable forma parte de la agroindustria, en una relación de propiedad, a través de acciones, o cuando toda la cadena pertenece a un mismo dueño; 2) Integración Contractual, cuando el productor de la leche es un proveedor de la agroindustria.

Las variables sobre las que puede tener impacto la estructura o forma de organizarse son consideradas como las variables dependientes en este estudio; estas variables son: a) la productividad, por ser la medida más utilizada de competitividad. Se consideran dos tipos de productividad: agrícola y del estable; b) la calidad de la leche, que es una variable definida por la agroindustria; y c) la rentabilidad del estable. Este es el indicador que tiene mayor interés para los dueños o accionistas.

Las variables dependientes son evaluadas mediante una serie de indicadores o variables operacionales, definidas posteriormente. El diccionario



Webster's (1997) define la palabra indicador como: a) algo que señala; b) un organismo o comunidad ecológica asociada estrictamente con condiciones ambientales particulares de tal manera que su presencia es indicativo de la existencia de esas condiciones; c) cualesquiera de un grupo de valores estadísticos que considerados en forma conjunta dan un indicador del objeto de estudio. Por convenir a los propósitos de esta investigación, se utilizará la última definición.

3.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

Con base en el contexto anterior, se plantean tres preguntas esenciales, las cuales son el tema principal de esta investigación:

¿Existen diferencias significativas entre los establos integrados vertical y contractualmente en productividad, calidad y rentabilidad?

¿Cuál es el impacto del tipo de integración en las medidas de desempeño?

¿En cuáles de las variables relacionadas con la competitividad¹¹ tiene mayor impacto el tipo de integración?

Estas preguntas conducen al planteamiento de las siguientes hipótesis :

Ho₁ : el tipo de integración del establo no afecta su productividad agrícola.

Ho₂ : la productividad del establo no se verá afectada por el tipo de integración del establo.

Ho₃ : la calidad de la leche no dependerá del tipo de integración del establo.

¹¹ Competitividad es un concepto para el que no se encuentra una definición formal en la teoría neoclásica y hasta estos días no es totalmente aceptada como método de análisis. Sin embargo, competitividad se ha vuelto un término muy popular empleado para describir el progreso o la caída de una industria a la luz de las condiciones prevalecientes en el mercado. Al describir las habilidades de una empresa para sobrevivir o para expandir sus operaciones en relación a otras empresas, se puede hacer una valuación de la empresa por mantener o aumentar su competitividad (Sharples, 1990)

Ho₄ : no existe relación entre la rentabilidad de un establo y el tipo de integración.

3.3 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Debido a que la competitividad es un constructo (Babbie, 1995) y que la forma de medirla es a través de la productividad, se seleccionaron variables operacionales de productividad: agrícola, pecuaria, de calidad y de rentabilidad, que se pudieran medir y que pudieran explicarla.

Un resumen de todas las variables que se describen a continuación se muestra en el Cuadro 2.

3.3.1 Productividad agrícola.

Se seleccionaron un grupo de variables de productividad. Las unidades de análisis y de medición fueron la hectárea y la tonelada. Debido a que existen diferentes formas de utilización del forraje, se optó por convertir los rendimientos y costos por hectárea en base seca, para lo cual se utilizó información que proviene de los establos de la muestra (ver Anexo 11).

Es importante hacer notar que para estandarizar esta medida se utilizó un promedio ponderado; para generar este indicador se utilizó la siguiente función:

$$\bar{X}_p = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i x_i)}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

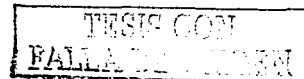
\bar{X}_p = promedio ponderado del cultivo i

w_i = número de hectáreas

x_i = toneladas de materia seca por hectárea del cultivo i

Con ésta indicador se pueden medir las siguientes variables independientes:

1. Toneladas de alfalfa en base seca por hectárea.
2. Toneladas de silo de maíz en base seca por hectárea.



3. Toneladas de Rye grass en base seca por hectárea.
4. Toneladas de avena en base seca por hectárea.
5. Costos por tonelada de materia seca de alfalfa.
6. Costos por tonelada de materia seca de silo de maíz.
7. Costos por tonelada de materia seca de R. grass.
8. Costos por tonelada de materia seca de avena.
9. Costo para el establecimiento de una hectárea de alfalfa.
10. Costo para el establecimiento de una hectárea de silo de maíz.
11. Costo para el establecimiento de una hectárea de R. grass.
12. Costo para el establecimiento de una hectárea de avena.

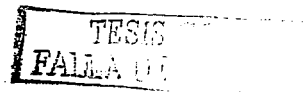
Para recolectar la información relacionada con los puntos 10,11 y 12, se utilizaron los formatos que se presentan en el Anexo 12.

3.3.2 Productividad del establo

Para los aspectos relacionados con la actividad lechera, resulta particularmente importante la eficiencia reproductiva y productiva, debido a que la producción de leche depende de que las vacas tengan crías, que no enfermen, que no mueran, y que produzcan de manera uniforme a lo largo de la lactancia; para satisfacer las necesidades del cliente, las agroindustrias, que requieren del modelo de fluidez industrial.

La evaluación de la productividad del establo, se realiza a través de una serie de indicadores que se definen considerando razones o promedios aritméticos, y que son calculados mediante programas computacionales que utilizan los productores de la zona: Dairy Herd Improvement, Dairy Flex, Dairy Compt y Dairy Quest. Existe un alto grado de complementariedad entre esos indicadores, por lo que con estos resultados se puede obtener un diagnóstico integral de los aspectos reproductivos y productivos del establo (Upham, 1991; Fetrow et. al., 1997; O'Connor y Senger, 1997; Hansen, 1997; Ferguson y Galligan, 1999; Risco y Thacher, 1999). Los indicadores o variables independientes seleccionados son los siguientes :

1. Intervalo entre partos: son los meses que transcurren entre un parto y otro y mide la eficiencia reproductiva. Presenta dos desventajas importantes: la primera, no puede calcularse en vaquillas de primer parto, aunque se puede proyectar en aquellas que estén gestantes; segundo, al ser un promedio aritmético no evalúa la distribución de dichos intervalos. Este indicador evalúa la eficiencia reproductiva, la cual se ve afectada por la alimentación, nutrición, medio ambiente y manejo en general. La información es utilizada por el ganadero y por el médico veterinario.
2. Días abiertos. Es el tiempo que transcurre del parto al servicio fértil, complementa al intervalo entre partos. Evalúa a todas las vacas gestantes. Una desventaja es que no se puede evaluar la distribución de las vacas: paridas, inseminadas y abiertas (se utiliza el término días en leche o días de parida para estos tres grupos). "Paridas" son aquellas que parieron y no han tenido ningún servicio; "inseminadas", aquellas que están inseminadas, pero no está confirmada la gestación y "abiertas", las que al menos tuvieron un servicio y repitieron. Este indicador también mide la eficiencia reproductiva. Un aspecto importante en lo que se refiere a distribución, es que las agroindustrias prefieren la producción uniforme a través del año.
3. Días a primer servicio. Los días que transcurren desde el parto hasta el primer servicio. Al ser un promedio tiene la desventaja de no incluir los días a segundo, tercero o más servicios; es importante evaluar el intervalo entre servicios.
4. Fertilidad a primer servicio. Es el porcentaje de vacas que quedaron gestantes al primer servicio. Es un indicador de diagnóstico que permite evaluar fallas de inseminadores y técnicos. Un mal manejo afecta la fertilidad.
5. Fertilidad global. Es el porcentaje que se calcula dividiendo las vacas gestantes entre el total de servicios.



6. Desecho. Es el porcentaje de vacas que se desechan por año. El desecho puede dividirse en voluntario e involuntario. El voluntario, es aquel que decide el ganadero, cuando las vacas no satisfacen los estándares de producción o de tipo, lo cual se interpreta como mejoramiento genético. El desecho involuntario se hace en aquellas vacas que se eliminan debido a diferentes causas: enfermedades (mastitis), infertilidad, problemas metabólicos, infecciosos. Se puede tener poco desecho cuando se está creciendo, y generalmente el desecho voluntario es muy bajo. Una desventaja es que normalmente no se separan los dos tipos de desecho.
7. Aborto con base en gestantes. Es el porcentaje de vacas que abortan con base en las gestantes. Los abortos afectan el proceso productivo, ya que incrementan los días abiertos, al perderse la cría, disminuye la fertilidad. Se puede medir de dos formas: tomando como base las vacas gestantes, o las de todo el hato. Cualquiera es buena, siempre y cuando haya consistencia.
8. Edad al primer parto. Es el tiempo medido en meses en el cual las vaquillas tienen su primer parto. Es importante considerar un peso determinado que varía de acuerdo a la raza; los partos prematuros pueden afectar la vida reproductiva de las vacas. Se debe mencionar que cuando se incrementa la edad, aumentan los costos de producción y se reduce el número de partos en el hato. Lo que se busca es lograr la mayor cantidad de partos, y así obtener muchos picos de lactancia¹². Una desventaja es que no todos los establos cuentan con información de peso y talla.
9. Mortalidad durante la recría. Es el porcentaje de animales que mueren desde que nacen hasta que tienen el primer parto. Para efecto de diagnóstico, es recomendable dividirlo en dos etapas: del nacimiento a

¹² El pico de lactancia se da cuando la vaca produce más cantidad de leche esto ocurre a los tres meses de parida.

los dos meses de edad (lactancia) y del destete a los 24 meses de edad (desarrollo, crecimiento y gestación). Es un indicador importante, ya que la cría normalmente tiene mejor calidad genética; además, si no se es autosuficiente en la cría, los reemplazos se tienen que comprar en el mercado, con los consiguientes riesgos sanitarios y en muchos casos con precios superiores a los costos de crianza del propio estable.

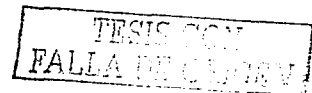
10. Producción en línea. Es el promedio diario de leche de las vacas que están en producción (en línea¹³), se mide en litros y expresa al fenotipo, o sea la acción de sus genes, del medio ambiente y de la interacción entre ambos.
11. Producción vaca año. Es la producción de leche por vaca ajustada a 305 días y se expresa en kilogramos (kg). Se calcula multiplicando la producción en línea en kg por 305 días.
12. Vida productiva. Es el número de partos en la vida productiva de una vaca.

3.3.3 Calidad de la leche

La calidad puede ser definida de muchas maneras dependiendo de quien la define y a que producto o servicio se refiere. La leche o productos lácteos de calidad deben cumplir con requerimientos específicos, como son el sabor, la vida de anaquel, mantenimiento de la calidad y aceptación por parte del consumidor como un producto seguro y sano. Los requisitos específicos de calidad de los productos lácteos incluyen la medición cuantitativa de: bacterias, células somáticas, residuos de antibióticos, sedimentos, agua agregada, grasa, proteína y residuos de productos químicos o pesticidas.

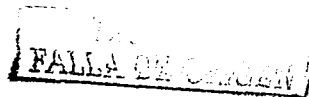
Para efecto de este estudio se consideran de manera preliminar seis tipos de variables independientes para el análisis de la calidad, a continuación se describen cada una de ellas, cabe señalar que las dos primeras son generadas

¹³ Las vacas adultas pueden estar en producción o secas; el término en línea se refiere a las vacas que están en producción de leche.



por el productor en su propio establo y las restantes, son realizadas por la agroindustria, para el otorgamiento de premios o castigos (ver Anexo 13):

1. Mastitis clínica. Es el porcentaje anual de vacas que manifestaron signos clínicos en la glándula mamaria (infección) por establo.
2. Mastitis subclínica. Es el porcentaje anual de vacas que padecieron una mastitis que no es clínicamente aparente; para su diagnóstico se utiliza la prueba de California. Los valores o grados de la lectura indican lo siguiente: 0 y 1 cuartos sanos, 2 y 3 mastitis subclínica, 4 mastitis clínica y 5 ciego (cuarto que no produce leche). Un inconveniente de esta prueba es el criterio de subjetividad del técnico que la realiza. Este indicador y el anterior son generados en el establo.
3. Conteo celular somático. Se obtiene contando el número de células por mililitro a través de observación directa en el microscopio o por procedimientos electrónicos como el Fossomatic. Mide el grado de infección, el 98 por ciento son glóbulos blancos y el 2 por ciento células epiteliales; se ve afectada por dos tipos de bacterias: ambientales y contagiosas, lo cual presenta una desventaja, ya que no todas las bacterias ambientales son contagiosas; cuentas altas indican la presencia de mastitis ,las causas se deben a un mal ordeño, derivado de problemas múltiples en el manejo.
4. Unidades formadoras de colonias. Se obtiene contando el número de colonias bacterianas por mililitro a través de observación directa al microscopio. Cuentas altas, normalmente se asocian a un mal lavado del equipo de ordeño, ordeño húmedo y mal enfriamiento de la leche, superior a los 4 grados centígrados.
5. Grasa. Es el porcentaje de grasa que tiene la leche. Puede variar de acuerdo a la raza, ambiente, días en leche, alimentación y estado de salud principalmente. La cantidad de grasa es muy apreciada por aquellas agroindustrias que se dedican a la elaboración de productos derivados de la leche.



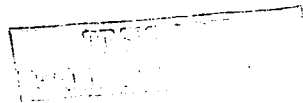
6. Proteína. Es el porcentaje de proteína que tiene la leche. Es más importante que la grasa para las empresas que producen lácteos, pero todavía no se considera ésta para el otorgamiento de premios, solo existe penalidad en caso de que la proteína sea inferior a 3.1 por ciento.

3.3.4 Rentabilidad del establo

En el caso del sector agropecuario mexicano, a diferencia de otras industrias, consideraciones especialmente de tipo fiscal, permiten que el productor no sea tan riguroso en el registro y contabilización de las actividades; por lo tanto, resulta difícil obtener de ellos la información tradicional relacionada con medidas de desempeño económico. Es por esto que al buscar indicadores de rentabilidad, se utilizaron variables independientes que la miden en forma relativa. Las unidades de análisis y medición tuvieron como referencia la vaca en línea y el litro de leche. Las variables se definen a continuación:

1. Costo del litro de leche. El costo del litro de leche está integrado por: alimentos (forraje y concentrado), mano de obra y gastos generales.
2. Precio del litro de leche. El precio está integrado por tres elementos: precio base, premios y castigos por calidad y un "complemento"¹⁴; éste último, sólo es aplicable a socios de la agroindustria. Los precios corrientes por litro de leche pagados a los productores integrados verticalmente muestran una tendencia creciente en el periodo 1996-2002, lo que no ocurre con los productores integrados contractualmente, como se puede apreciar en el Anexo 14 (a, b y d).
3. Margen de utilidad por litro: Es la diferencia entre el precio de venta y el costo del litro de leche, la tendencia en el margen en el periodo 1996-2002 se puede apreciar en el anexo 14 (c).
4. Inversión por vaca en línea. La inversión por vaca en línea fue determinada dividiendo el valor promedio de las inversiones en activos entre el número

¹⁴ El "complemento" es un especie de reparto de dividendos por litro de leche que dan algunas agroindustrias a sus accionistas.

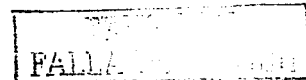


de vacas en línea. El valor promedio de los activos fue determinado con la información relativa a las inversiones de diferentes recursos generados en cinco establos de la muestra. Estos recursos fueron: los avalúos de todos los activos de dos establos realizados por un valuador profesional; los estados financieros del año 2002, de otros dos establos que realizan una contabilidad estandarizada; y una lista de todas las inversiones hechas en un quinto establo, generada por el dueño del negocio. Una vez que se combinaron esos datos, se hicieron los ajustes pertinentes, por ejemplo: considerar las inversiones que afectaban el valor de los activos, depreciaciones, características particulares de la maquinaria y equipo, antigüedad, grado de automatización, y las inversiones que se tenían en los establos con integración hacia adelante.

5. Producción por vaca en un año. Esta variable fue explicada en la sección de productividad del establo. Se hace una transformación para utilizarla como unidades: litros- vaca-año.
6. Rentabilidad por vaca. Es una razón financiera que sirve para evaluar el negocio. Se calculó dividiendo la utilidad por vaca (en línea) en un año entre los activos por vaca, donde la utilidad por vaca en un año, se obtiene multiplicando la producción por vaca en un año (en litros) por el margen de utilidad por litro de leche.

Para este estudio se seleccionaron otras variables independientes que pudieran estar relacionadas con la rentabilidad como: autosuficiencia forrajera, número de hectáreas, número de vacas, número de trabajadores, inversiones y apoyo gubernamental. Con el objeto de poder realizar comparaciones se calcularon índices relacionados con los recursos: tierra, mano de obra y capital como se muestra a continuación:

1. Autosuficiencia forrajera. Este indicador es un valor que va del 0 al 1 y señala la capacidad que tiene la parte agrícola de satisfacer los



- requerimientos de forraje del establo. A mayor capacidad el valor se aproxima a uno.
2. Inversión acumulada por vaca. Es un índice que se calcula sumando las inversiones realizadas en la agricultura, planta de alimentos, establo, industria y comercialización de 1996 a 2002, divididas entre el número de vacas en línea.
 3. Apoyo gubernamental acumulado por vaca. Es un índice que se calcula sumando los apoyos (subsidios) otorgados por el Gobierno durante el periodo de 1996 a 2002, divididos entre el número de vacas en línea.
 4. Número de vacas por Hectárea de riego. Es un índice que se calcula dividiendo el número vacas entre el número de hectáreas de riego.
 5. Número de vacas por trabajador. Es un índice que se calcula dividiendo el número de vacas entre el número de trabajadores. Para este caso solo se considerará la mano de obra directamente relacionada con la producción de leche o el forraje producido.

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Hay dos aspectos que fueron considerados relevantes en la selección de las empresas a estudiar: el primero: que el estado de San Luis Potosí presenta, a nivel nacional, el mayor decremento en la producción de leche durante el periodo 1996-2002 pasando a ocupar el décimo cuarto lugar, en lugar del doceavo. Si se consideran los últimos siete años, el estado de San Luis Potosí ha disminuido su producción en un 45 por ciento (ver Anexo 6); el segundo, es el cierre de dos establos integrados contractualmente y pertenecientes al sistema especializado; los cuales optaron por una estrategia de liquidación, durante el periodo 2000 y 2001.

Este escenario, despertó el interés por encontrar el mayor número de factores que interpreten el desempeño y competitividad de las empresas, de tal forma que dichas explicaciones ayuden a mejorar la toma de decisiones y con ello una mayor eficiencia y productividad.

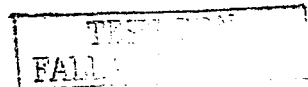
Es importante mencionar que la volatilidad generada en los datos para el periodo 1996-2002, obligó a considerar para los fines de este trabajo de investigación, solamente la información de los años 2001 y 2002; aún cuando se cuenta con una base datos con información de un período de siete años (1996-2002).

A través de un muestreo intencional y representativo, por cuota, y por tipo de integración, se seleccionaron 22 establos lecheros (ver Anexo 15) pertenecientes al sistema de producción conocido como "especializado"; estos se encuentran ubicados en la región previamente descrita. Para su selección se determinó el padrón de establos lecheros ubicados en la región que pertenecen al sistema especializado. Para ello se obtuvo información de dos fuentes importantes:

- 1) Médicos veterinarios dedicados a la asistencia técnica en ganadería lechera especializada en la región semiárida del estado de San Luis Potosí y norte de Guanajuato.
- 2) Empresas agroindustriales dedicadas al procesamiento de productos lácteos que acopian leche en esa región.

Las características de inclusión que los establos debieron cumplir para poder ser parte de esta muestra, fueron las siguientes:

1. Ser pequeños propietarios.
2. Que consideran el establo como una empresa, esto excluye a los que ven el rancho como un negocio.
3. Que contaran con ganado de razas especializadas en la producción de leche.
4. Que utilizaran agua de mantos profundos.
5. Que produjeran parte o el total del forraje que requiere el establo (integración hacia atrás)
6. Que utilizaran equipo mecanizado tanto en la parte agrícola como pecuaria.
7. Con ganado estabulado o en pastoreo en praderas tecnificadas.
8. Presencia de hatos mayores de cien vacas.



9. Ordeña mecánica.
10. Inseminación artificial.
11. Alimentación con base en forrajes y concentrados.
12. Asistencia técnica de un médico veterinario zootecnista.
13. Equipo de enfriamiento de la leche.
14. Programa de cómputo que registrara los aspectos productivos, reproductivos y de calidad de la leche.
15. Integrados a una agroindustria lechera, ya sea como dueño, socio o proveedor.

Solamente catorce establos (ver Anexo 15) cumplieron con los requisitos de inclusión. La cuenca lechera de donde se seleccionó la muestra, pertenece a la región semiárida del estado de San Luis Potosí, que comprende los municipios de Villa de Reyes (incluye una franja de San Felipe, Guanajuato), Santa María del Río, Soledad de Graciano Sánchez y Villa de Arista (ver Figura 2). Esta región se caracteriza, por tener un clima predominantemente seco estepario frío (Bs Kw (wi)) según clasificación de Köpen, modificado por García (1981). La temperatura media anual es de 17.6° C y la precipitación pluvial media de 356.9 milímetros.

3.5 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Para la realización de la presente investigación fue necesaria la elaboración de un cuestionario sobre la competitividad del establo (ver Anexo 16), el cual fue elaborado siguiendo un plan de prueba que tuvo como ejes prioritarios las siguientes variables dependientes:

- 1) Productividad agrícola
- 2) Productividad del establo
- 3) Calidad de la leche
- 4) Rentabilidad



El instrumento cuenta con 61 reactivos, 36 preguntas abiertas y 25 de opción múltiple.

3.6 PROCEDIMIENTO PARA APLICACIÓN

Una vez que el instrumento fue piloteado, se procedió a su aplicación. La presente investigación contó solamente con un encuestador, el propio investigador. Esto permitió asegurar, un mayor control en cuanto a la aplicación y una mayor validez en cuanto a la confiabilidad estadística de la información. La encuesta se realizó bajo el formato de entrevista (ver anexo 16).

3.7 CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS.

La base de datos se construyó con los datos proporcionados por el productor o los médicos veterinarios zootecnistas, previa consulta con las bases de datos de los establos. Se hizo énfasis en la calidad y verosimilitud de los datos analizando la información para que no tuviera datos aberrantes o fuera de rango.

TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

CAPITULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico se realizó considerando la base de datos generada en este estudio. Se verificó la calidad de la información, para asegurar ausencia de errores en la base de datos. Se utilizó estadística descriptiva para identificar la naturaleza de las variables, para evaluar su posible correlación entre ellas; y se llevó a cabo un análisis exploratorio que permitió proponer hipótesis estadísticas.

Se llevaron a cabo pruebas de hipótesis para evaluar la posible igualdad de varianzas entre los grupos integrados verticalmente y los integrados contractualmente. Se generaron modelos de regresión lineal múltiple, los cuales son explicados a partir de las variables seleccionadas después del análisis exploratorio correspondiente.

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO REALIZADO

A través de estadísticas descriptivas se obtuvieron valores promedio, desviación estándar, sesgo y curtosis, para cada una de las variables a estudiar. Con el objeto de seleccionar los mejores indicadores, se llevó a cabo un análisis de dispersión para cada una de las siguientes variables dependientes: *productividad agrícola, productividad del establo, calidad de la leche y rentabilidad*. Se realizaron pruebas de asociación (correlación bivariada de Pearson).

Considerando que la variable independiente que se utiliza es una diferencia entre dos poblaciones, se realizaron pruebas t de Student para grupos que son independientes. Las hipótesis estadísticas en su carácter de nulas fueron definidas en el capítulo tres.

Se realizó el análisis estadístico con base en pruebas de hipótesis, después de confirmar que la varianza es mínima y constante en las variables empleadas, así como la normalidad en los errores.

Se utilizó la prueba de Levene para probar las hipótesis de igualdad de varianzas. Se realizaron pruebas de hipótesis utilizando el estadístico de prueba t de Student, tomando en cuenta la naturaleza de la información empleada.

Se encontraron cinco modelos de regresión interesantes. Los criterios de selección de estos modelos consideran que los p -values deben ser menores que un nivel de significancia de 0.05.

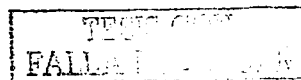
También se analizaron los intervalos de confianza para los coeficientes de regresión sugeridos en cada modelo propuesto. Se analizaron otros modelos de regresión, con la idea de encontrar otras variables que permitan explicar las variables dependientes bajo estudio, pero no se obtuvo significancia estadística.

4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos. Primero se describen detalladamente las características de los establos estudiados, y de sus principales recursos. Posteriormente, se hace una exposición de las estadísticas descriptivas y las correlaciones para cada una de las variables que componen las variables dependientes estudiadas: *productividad agrícola, productividad del establo, calidad de la leche y rentabilidad*, considerando siempre el tipo de integración. Con base en los patrones de asociación de las variables dependientes, se seleccionaron los indicadores (variables independientes) más representativos de cada una de ellas. En la sección de resultados, se consideran como ejes rectores las hipótesis establecidas. Se describen los análisis realizados y los hallazgos pertinentes, mediante las cuales se acepta o se rechaza la hipótesis nula correspondiente.

4.2.1 Características de los establos de la zona semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato.

La información relativa a la variable dependiente tipo de integración, fue obtenida después de analizar cuidadosamente la respuesta de los administradores de los establos, a la siguiente pregunta: ¿eres proveedor o dueño de la agroindustria?.



Todos aquellos que contestaron dueños, fueron tipificados como poseedores de una empresa con: integración vertical, y aquellos que contestaron proveedor fueron tipificados como de: integración contractual. Ocho están integrados contractualmente (como proveedores de leche), y seis verticalmente, ya sea como propietarios o accionistas de la agroindustria.

Considerando la forma de administración de los establos, la muestra estudiada presenta las siguientes características:

De los catorce establos, nueve corresponden al estado de Guanajuato y cinco al estado de San Luis Potosí. Están integrados como propietarios o socios de la agroindustria seis, y el resto se encuentran bajo un régimen contractual, es decir como proveedores de leche.

Se observa que los establos tienen una antigüedad promedio de treinta años, y la mayoría (79 por ciento) son de segunda generación, heredados de padres a hijos, aunque en algunos de ellos los padres siguen activos participando en la toma de decisiones.

El 79 por ciento de los establos son administrados por los propietarios y el resto por profesionales contratados, los dueños de estos últimos son empresarios que su tiempo lo emplean en administrar otros negocios.

La formación académica de los administradores se presenta de la siguiente manera: Ciencias de la Ingeniería (79 por ciento), Administración (14 por ciento) y Administrador sin carrera (7 por ciento). Cabe señalar que dentro de las ingenierías, el 80 por ciento corresponde a ingenieros agrónomos.

Todos los establos cuentan con un área agrícola (integración hacia atrás), que satisface los requerimientos de forraje del establo; la superficie en promedio es de 159 hectáreas. El establo es administrado como un negocio independiente en el 43 por ciento de los casos. Los principales cultivos que se producen son: alfalfa, maíz forrajero, R. grass y avena. Todos cuentan con riego por aspersión y cuatro de ellos con riego por goteo.

Se tiene un promedio de 41 trabajadores por establo (incluye la parte agrícola). Los trabajadores cuentan con un sueldo base y en siete establos se dan

estímulos a la productividad. En el 71 por ciento de los casos reciben prestaciones adicionales a las marcadas por la ley. Las prestaciones consisten en: prestamos sin intereses, fondo de ahorro, más días de aguinaldo y servicio médico privado.

Cuentan con un programa formal de capacitación el 50 por ciento de los establos. En los integrados verticalmente 67 por ciento de ellos lo tienen, mientras que en los contractuales solo el 37 por ciento. En el resto de los establos la capacitación es informal y en la mayoría de los casos para resolver problemas de contingencia.

La asesoría agrícola se da en materia de forrajes, sistemas de riego, siembras y variedades de semillas. Para los establos integrados contractualmente proviene de: asesores particulares (50 por ciento), proveedores (28 por ciento), agricultores de la zona (20 por ciento) y universidades (20 por ciento). Se aclara que la universidad mencionada fue Texas A&M. La Asesoría para los integrados verticalmente proviene de: la agroindustria (100 por ciento), asesores (40 por ciento), agricultores de la zona (25 por ciento) y proveedores (17 por ciento).

La principal fuente de asesoría en materia pecuaria la brindan médicos veterinarios zootecnistas, sobre todo en los siguientes campos del conocimiento: reproducción, nutrición, manejo, sanidad y calidad de la leche. La información se complementa para los establos integrados contractualmente por proveedores (37 por ciento) y para los integrados verticalmente por la agroindustria en todos los casos.

Las agroindustrias solamente apoyan a sus socios: los establos integrados verticalmente. Este apoyo consiste en financiamiento, asesoría técnica y administrativa. Cabe destacar que el financiamiento se distingue por bajas tasas de interés, agilidad en su otorgamiento (una semana) y la garantía la cubren con las acciones que tienen de la agroindustria.

Las agroindustrias solo a sus socios aplican premios a la buena calidad de la leche, mientras que los castigos a la mala calidad se aplica a todos los establos.



Todos los establos cuentan con programas de cómputo para los aspectos productivos y reproductivos, los más utilizados son Dairy Flex y Dairy Herd Improvement (DHI).

La mayoría de los establos integrados verticalmente compran el forraje que necesitan en primavera y otoño, temporada en donde se consigue mejor calidad y mejor precio, mientras que la mayoría de los establos integrados contractualmente lo hacen durante todo el año o en el invierno.

El apoyo del gobierno a las inversiones a través de sus programas Procampo y Alianza para el Campo en el periodo 1996-2002 fue de un 10 y 12 por ciento para los establos integrados contractual y verticalmente respectivamente. Aunque vale la pena aclarar que los últimos recibieron en promedio \$1,250,888 pesos por establo, mientras que los primeros solo \$251,731.

En el Cuadro 3 se muestran los datos específicos de acuerdo al tipo de integración del establo.

4.2.2 Análisis de la productividad agrícola

Se consideró la productividad agrícola como un elemento indispensable debido a que la agricultura tiene como propósito satisfacer los requerimientos forrajeros de cada establo. Los cultivos de mayor importancia relativa en la cuenca lechera estudiada son: alfalfa, silo de maíz, R. grass, y avena. En cada uno de estos se observaron tres características: rendimiento (toneladas por hectárea), costo por hectárea y costo de establecimiento de los diferentes cultivos.

Como puede observarse en el Cuadro 4, los rendimientos por hectárea y los costos por tonelada son mayores en los establos integrados verticalmente.

También es interesante hacer notar que los puntajes obtenidos para el grupo de establos integrados verticalmente poseen una mayor dispersión, mientras que los de tipo contractual se presentan más homogéneos, ya que en estos últimos el coeficiente de variación es menor.

En cuanto al patrón de asociación intra dimensional para la *productividad agrícola* (coeficiente de correlación de Pearson), fue interesante observar que no



existió relación estadísticamente significativa alguna. Esto apoya la decisión de retener las doce variables independientes componentes de esta variable dependiente para los análisis finales.

4.2.3 Análisis de la productividad del establo

Para el análisis de esta variable se consideraron aquellos indicadores utilizados por médicos veterinarios y productores para la evaluación productiva y reproductiva del hato, la cual se dividió en: cría y en establo, dichos indicadores son generados por los programas de cómputo: Dairy Flex y Dairy Herd Improvement (DHI) principalmente.

Como puede observarse en el Cuadro 5, los resultados son muy similares para ambos tipos de integración respecto a los indicadores productivos y reproductivos, sin embargo resaltan los siguientes indicadores: *edad a primer parto, mortalidad en cría, intervalo entre partos, fertilidad a primer servicio, fertilidad global y producción de leche por vaca* en donde la *integración vertical* resulta ser más eficiente que la contractual tanto en el área de recria como en el establo.

El patrón de asociación entre variables, para esta variable dependiente, puede observarse en el Cuadro 6. Se encontró que de las 68 correlaciones posibles, resultaron significativas 16 de ellas, siete fueron positivas y nueve negativas, todas ellas significativas a un nivel de significancia menor que 0.05.

Inicialmente se pensó trabajar con 12 variables, pero como la variable *producción de leche (kg vaca ordeña)* presenta una correlación de 0.999 con la *producción de leche (kg vaca año)* se decidió utilizar esta última y eliminar la primera, ya que las dos explican lo mismo

Con base en lo anterior se decidió utilizar las siguientes variables independientes: *edad a primer parto, mortalidad en cría, intervalo entre partos, días abiertos, días a primer servicio, fertilidad a primer servicio, fertilidad Global, desecho, abortos en base a gestantes, producción de leche (kg-vaca-año)* y la *vida productiva* evaluada a través del número de partos.

4.2.4 Análisis de la calidad de la leche

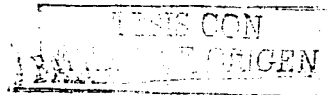
De las seis variables que fueron seleccionadas como determinantes de la calidad, se encontró que dos de ellas generadas por el productor: mastitis clínica y subclínica, fueron excluidas por no reunir la condición de igualdad de varianzas. Además, se observó que su medición resulta subjetiva, y que tampoco son consideradas por la agroindustria para la asignación de premios o castigos. Sin embargo, vale la pena mencionar que los establos de tipo de *integración vertical* son los que presentan los valores más bajos; lo cual representa mejor calidad de leche, aunque no se encontró significancia estadística al probar la hipótesis estadística.

Se observa que para el segundo conjunto de variables¹⁵, como se puede notar en el Cuadro 7: los promedios obtenidos para el *conteo celular somático (ccs/ ml)*, *unidades formadoras de colonias (ufc/ml)* y *porcentaje de grasa*, se presentan como *mejores* al evaluar la calidad de la leche producida por los establos de *integración vertical*.

Se llevó a cabo un análisis exploratorio, y se observó la distribución porcentual en los establos (contractuales y verticales) en relación con las categorías de premios y castigos asignadas por la agroindustria. Esto hace aún más explícitos, los hallazgos ya descritos. La lista completa de categorías con sus correspondientes premios y sanciones económicas puede consultarse en el Anexo 13.

Como puede observarse en el Cuadro 8 para el *conteo celular somático*, en ningún establo se logró el nivel más alto de calidad (menor a 200 mil células por ml). Solamente uno con tipo de integración vertical obtuvo la segunda categoría y el 71.4 por ciento se ubica en la tercera categoría, y se encuentra todavía dentro del rango que los hace acreedores a premios. Solamente el 14 por ciento del total de establos obtuvieron castigos (ver Anexo 13)

¹⁵ Entre los laboratorios que realizan las pruebas de calidad en los establos analizados se encuentran: La Asociación Holstein de México, Laboratorio Clínico de Graciela Barrón, Unión de Productores Lecheros de Juárez (Gota Blanca) y Alpura



En el Cuadro 9 para *unidades formadoras de colonias*, todos los establos se ubicaron en las categorías que los hacen acreedores a premios.

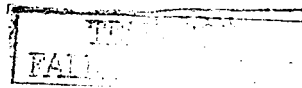
Resulta evidente que el 83.3 por ciento de los establos de tipo de *integración vertical* son los que alcanzan el mejor estándar de calidad. Sin embargo, es importante hacer notar que la mayoría de los establos de *integración contractual* se localizan en la segunda mejor categoría, por lo que tanto los establos verticales y contractuales tienen cuentas bajas en *unidades formadoras de colonias*, lo que significa una adecuada *calidad de la leche*.

La distribución de la muestra por categorías de premios asignados en función del porcentaje de grasa por litro de leche; presenta un patrón similar al del conteo celular somático, en donde la mayoría de los establos se ubican en la segunda mejor categoría, como se observa en el Cuadro 10. Aunado a lo anterior, un 25 por ciento de la muestra total (distribuido equitativamente por tipo de integración), obtiene el premio por tener un porcentaje de grasa igual o mayor a 38 gr por litro; lo cual se puede atribuir a que en ambos casos se trata de establos de ganado Jersey, lo que podría suponer la presencia de un factor confundido, pues la raza Jersey produce menos leche y por lo tanto más grasa, además de la constitución misma de la raza.

En cuanto a las correlaciones entre las seis variables de la *calidad de la leche*, solamente resultó significativa la asociación entre los *porcentajes de grasa* y *proteína* ($r = 0.814$, $p = 0.002$), lo cual originó que la variable *proteína* fuese eliminada; además porque, no es considerada por la agroindustria para la asignación de premios, aunque si para castigos (ver Anexo 13)

4.2.5 Análisis de la *rentabilidad*

La *rentabilidad* es una medida utilizada por los financieros para evaluar el desempeño de una empresa o de la administración de la misma, normalmente se calcula derivada de los estados financieros (balance general y estado de resultados). Para este estudio se realizó una estimación de los activos por establo. Se consideró la *rentabilidad* por vaca en línea (*rentabilidad*) y los elementos



considerados se pueden ver en el Cuadro 11 y 12, así como las correlaciones significativas en el Cuadro 13.

Con el fin de probar las hipótesis, se realizaron pruebas *t* de Student debido a que las variables reunían las condiciones requeridas para el empleo de este estadístico de prueba. A continuación se presentan los resultados derivados de las hipótesis y los análisis estadísticos correspondientes. Se describen solamente aquellos resultados que resultaron estadísticamente significativos, tomando en cuenta el valor asociado al *p*-value de la prueba.

4.3 INFERENCIA ESTADÍSTICA

4.3.1 H_0 : El tipo de integración del estable no afecta su productividad agrícola.

Resultado: los establos de integración contractual presentaron siempre valores promedio menores que los establos de integración vertical. Los resultados de las pruebas *t* indicaron que en ninguna de las doce variables estudiadas fue posible encontrar diferencias estadísticamente significativas.

Es importante notar, como se muestra en el Cuadro 4, los establos de *integración contractual* presentaron siempre valores promedio menores que los establos de *integración vertical* (menores rendimientos, pero costos menores), para las doce variables incluidas en este análisis (*toneladas de alfalfa en base seca por ha, toneladas de silo de maíz en base seca por ha, tonelada de R. grass en base seca por ha, toneladas de avena en base seca por ha, costos por tonelada de materia seca de alfalfa, costos por tonelada de materia seca de silo de maíz, costos por tonelada de materia seca de R. grass, costos por tonelada de materia seca de avena, costo para el establecimiento de una ha de alfalfa, costo para el establecimiento de una ha de silo de maíz, costo para el establecimiento de una ha de R. grass, costo para el establecimiento de una ha de avena*)

Los resultados de las pruebas *t* indicaron que en ninguna de las doce variables consideradas se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de establos estudiados (*integración contractual* versus *integración vertical*) con un nivel de significancia de 0.05.

De acuerdo a la muestra disponible en la región de estudio analizada, no se encontró evidencia de que la productividad agrícola no depende del tipo de integración, es decir al pasar de integración contractual a vertical o viceversa, la productividad agrícola no se ve afectada significativamente.

4.3.2 H_{02} : La productividad del establo no se verá afectada por su tipo de integración .

Resultado: no se encontró evidencia de que existen diferencias estadísticamente significativas entre los establos, en función de las doce variables indicadoras.

Esta hipótesis se probó a través del estadístico *t* de Student; utilizando cada una de las variables indicadoras de la variable productividad del establo, sin embargo ninguna de ellas fue rechazada, al utilizar un nivel de significancia de 0.05

Como puede observarse en el Cuadro 5, aún cuando los establos de *integración contractual* presentaron cierta tendencia a tener mejores resultados para las variables: *días abiertos, días a primer servicio y vida productiva*.

Los establos de *integración vertical* mostraron mejores promedios en las variables restantes: *edad al primer parto, mortalidad durante la cría, intervalo entre partos, fertilidad a primer servicio, fertilidad global, desecho, aborto con base en gestantes y producción de leche (kg-vaca-año)*, no se encontró evidencia de que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias, de los establos de *integración contractual* y de *vertical* para la productividad del establo, en función de las doce variables indicadoras.



Estos resultados sugieren que los niveles de productividad son similares en los dos tipos de integración. Este resultado coincide con Miller (1997), quien al comparar establos del sistema especializado del norte de México con americanos, concluye que el nivel tecnológico de los establos es el mismo. Esto reafirma también, la tautología de que el modelo estadounidense o modelo Holstein se ha desarrollado industrialmente en Estados Unidos, y trasladado a otros países (Del Valle, 2000; Cervantes et. al.; Álvarez, 2002).

De acuerdo a la muestra disponible en la región de estudio analizada, no se encontró evidencia de que la productividad del establo depende del tipo de integración, es decir al pasar de integración contractual a vertical o viceversa la productividad del establo no se ve afectada significativamente.

4.3.3 Ho₃: La calidad de la leche no depende del tipo de integración del establo.

Resultado: Al probar esta hipótesis, una variable: unidades formadoras de colonias fue mayor (indica menor calidad) en los establos de integración contractual. La evidencia estadística indica que hay razones para rechazar la hipótesis en lo que se refiere a la variable antes citada.

Para el caso específico de la *calidad de la leche*, después de realizar pruebas para cada una de las tres variables incorporadas en esta dimensión: *conteo celular somático*, *unidades formadoras de colonias* y *porcentaje de grasa*. (Cuadro 7) y pese a que existió la tendencia a que los establos de *integración contractual* a presentar promedios más elevados en las dos primeras variables (cuentas más altas se asocian a menor calidad de leche) citadas y un menor *porcentaje de grasa*, solo fue posible encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos analizados, para la variable *unidades formadoras de colonias* (ver Figura 4).

Estas evidencias permiten concluir: que no hay elementos para rechazar la hipótesis. Es decir, la calidad en los dos tipos de establo resulta muy similar, a

pesar que los establos integrados contractualmente no reciben premios a la calidad, pero si reciben castigos a la no calidad cuando no cumplen con los estándares determinados por las agroindustrias. Cabe mencionar que las pruebas de calidad y los estándares de la misma son realizadas y determinados por las propias agroindustrias.

4.3.4 Ho₄ : no existe relación entre la *rentabilidad* de un establo y el tipo de integración.

Resultado: para todas las variables analizadas, excepto costo del litro de leche, los establos de integración vertical presentaron los indicadores más altos: *inversión promedio por vaca en línea*, *inversión acumulada* y *rentabilidad anual por vaca*, resultaron estadísticamente significativas, y cumplieron con la condición de igualdad de varianzas.

Sin embargo, para todas las variables independientes (excepto *costo por litro de leche*), los establos de *integración vertical* fueron los que presentaron los indicadores más altos. Los valores promedio y las medidas de dispersión pueden ser revisadas en el Cuadro 11. Las diferencias se pueden observar gráficamente en las Figuras 5, 6 y 7. En el Cuadro 13, se reportan los resultados.

En la variable *costo del litro de leche* no fue posible encontrar diferencias estadísticamente significativas, al compararla en los dos grupos (contractual y vertical); esto indica que no se encontró evidencia estadística para afirmar que los costos entre los dos tipos de integración son diferentes.

Si se analizan los elementos seleccionados para determinar la *rentabilidad por vaca en línea*, la variable que marca la diferencia entre los dos tipos de integración, es el *precio del litro de leche*, el cual es definido por la agroindustria de una manera unilateral, cuando los establos están integrados contractualmente; y por la agroindustria y los productores de leche, cuando están integrados verticalmente.



Por lo mencionado anteriormente, se encuentra que el *precio del litro de leche*, es la variable fundamental que afecta la *rentabilidad*, dado que la productividad y la calidad son similares. Sin embargo, hay que considerar que el precio es una consecuencia de la decisión que tomó el productor al integrarse contractual o verticalmente. Esto confirma lo señalado por Porter (1996) quien dice que la operación efectiva, en este caso productividad y calidad, es necesaria pero no suficiente, ya que se requiere de una estrategia para un desempeño superior.

Debido a que la variable *rentabilidad anual por vaca en línea* fue determinante para este estudio, ya que refleja en forma sintética la competitividad del establo, se decidió utilizarla como variable dependiente de los modelos de regresión múltiple que a continuación se describen:

4.4 MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

Para el presente estudio se plantearon cinco modelos de regresión. Se consideró a la *rentabilidad* como variable dependiente y cinco grupos de variables independientes: 1) *productividad del establo* 2) *productividad de los recursos* (tierra, mano de obra y capital) 3) *productividad del establo y productividad de los recursos* (tierra, mano de obra y capital) 4) *productividad del establo, productividad de los recursos* (tierra, mano de obra y capital) y tipo de integración y 5) *calidad de la leche*.

MODELO 1

La *rentabilidad* es expresada, como variable dependiente y las variables de productividad del establo, como variables independientes. El modelo de regresión encontrado es el siguiente:

$$Y = 118.974 + 0.733X_1 + 0.634X_2 - 1.808X_3 - 9.436X_4$$

Donde:

Y = Rentabilidad por vaca en línea

X₁ = Desecho en porcentaje

X₂ = Días a primer servicio

X₃ = Edad al primer parto

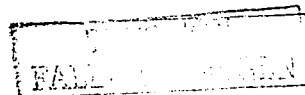
X₄ = Intervalo entre partos

Interpretación:

El modelo es explicado por la *rentabilidad* como variable dependiente y cuatro variables independientes. Las variables que mostraron una relación directa con la rentabilidad fueron: *desecho* y *días a primer servicio*. Las que mostraron una relación inversa con la *rentabilidad* fueron: *edad al primer parto* e *intervalo entre partos*. El modelo tuvo un coeficiente de determinación igual a 0.682 y un nivel de significancia de 0.023, los detalles estadísticos se puede revisar en los Cuadros 14 (a, b, c y d).

Los establos estudiados obtuvieron en promedio un *desecho* de 28.34 por ciento, el cual es superior al recomendado¹⁶ que es de 25-28 por ciento. El que se encuentre por encima del rango, se puede interpretar como un resultado ineficiente, sin embargo, esto se puede atribuir a la necesidad que tienen los productores de una alta presión de selección, para conservar las vacas más eficientes, pues los costos de producción son altos (\$3.08 pesos por litro de leche) y una inversión por vaca en línea alta (\$79,710 pesos), superior a lo reportado por FIRA (2001) \$31,785; Aguilar y García (2000) \$19,829; y Karzes (1997) 6,133 dólares por vaca. Hay que aclarar, que ellos solo consideraron las inversiones del establo, pero no las agrícolas (integración hacia atrás), industriales y comerciales (integración hacia delante), como se hizo en este estudio, a través del valor de las acciones en el mercado y el valor de los activos. Además, es importante resaltar que las inversiones por vaca en línea para los establos integrados verticalmente equivalen 1.86 veces la inversión de los contractuales. Por otra parte, en el caso

¹⁶ En este capítulo se utilizará al comparar los indicadores el término "recomendado", como factible de alcanzar (Upham, 1991; Fetrow et. al., 1997; O'Connor y Senger, 1997; Hansen, 1997; Ferguson y Galligan, 1999; Risco y Thacher, 1999)



de los establos con integración contractual, llama la atención el margen de utilidad por litro de leche (\$0.33), que equivale al 18.75 por ciento, que obtienen los establos con integración vertical.

La situación por la que están pasando los establos integrados contractualmente se puede evidenciar al considerar dos aspectos: primero, si se eliminan los establos de raza Jersey de este grupo, el margen de utilidad se reduce a \$0.15 pesos por litro, debido a que la leche de Jersey presentó un sobreprecio en 2002 de 20 por ciento; y segundo, el precio del litro de leche para 2003 está por abajo del costo de producirlo, circunstancia que se está presentando en el sistema especializado en otros lugares del país como en la cuenca lechera de Tyzayuca, Hidalgo en donde el costo del litro de leche fue de \$3.00 y el costo de producirlo \$3.12 (Barba¹⁷, 2003). El nivel de significancia para el coeficiente de regresión es igual a 0.014.

El rango recomendado para la variable *días a primer servicio*, oscila entre 65 a 70 días, y los establos tuvieron un promedio de 75.71. A pesar de estar por arriba de lo recomendado, el modelo sugiere alargar el tiempo para dicho servicio y con ello incrementar la *rentabilidad*, lo cual es contrario a lo esperado. El nivel de significancia para el coeficiente de regresión es igual 0.008.

La *edad al primer parto* es una variable relacionada con la crianza. Los establos obtuvieron un promedio de 26.71 meses, y lo recomendado es de 23 a 24. El modelo de regresión permite establecer que a una menor edad al parto, la rentabilidad se incrementa. Por esta razón, se observa la importancia que tiene una crianza eficiente. El nivel de significancia del coeficiente es igual a 0.016.

El *intervalo entre partos* es una variable de especial importancia por la relación que tiene con otras cuatro variables (ver Cuadro 6). Los establos obtuvieron un promedio de 13.86 meses y lo recomendado es de 13 a 13.2. El modelo de regresión permite establecer que a un intervalo menor, la rentabilidad se incrementa. El nivel de significancia del coeficiente es igual a 0.007.

¹⁷ Armando Barba Mañón es un productor de leche de Tyzayuca, Hidalgo, él como otros productores fueron integrados como proveedores del Grupo Lala, cuando ésta adquirió Evamex.

MODELO 2

La *rentabilidad* es expresada, como variable dependiente y las variables relacionadas con la productividad de los recursos (tierra, mano de obra y capital), como variables independientes. El modelo de regresión encontrado es el siguiente:

$$Y = 1.528 - 8.324X_1 + 0.0001X_2 + 0.0001X_3$$

Donde:

Y = Rentabilidad por vaca en línea.

X₁ = Autosuficiencia forrajera.

X₂ = Inversión acumulada por vaca en línea de 1996 a 2002.

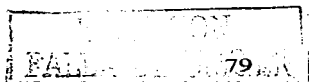
X₃ = Inversión por vaca en línea.

Interpretación:

El modelo es explicado por la *rentabilidad* como variable dependiente y tres variables independientes. Las variables que mostraron una relación directa con la rentabilidad fueron: inversión acumulada e inversión por vaca. La variable que mostró una relación inversa con la rentabilidad, fue *autosuficiencia forrajera*. El modelo tuvo un coeficiente de determinación igual a 0.830 y un nivel de significancia de 0.0001. Los detalles del análisis estadístico se pueden revisar en los Cuadros 15 (a, b, c y d).

El modelo sugiere que a mayor *inversión acumulada* en el periodo 1996-2002 e *inversión* (en activos) *por vaca* mayor rentabilidad, lo cual puede ser explicado por la asociación que existe entre los establos integrados verticalmente, las inversiones y la rentabilidad. Los niveles de significancia para los coeficientes de regresión fueron: 0.048 y 0.007 respectivamente.

En este modelo la variable *autosuficiencia forrajera*, tiene una relación inversa con la *rentabilidad*. Este modelo sugiere la conveniencia de no producir todos los forrajes que requiere el establo o definir qué producir y qué comprar en



FALLA 79
FALLA 79

el mercado. El nivel de significancia para el coeficiente de regresión es igual 0.089.

MODELO 3

La *rentabilidad* es expresada, como variable dependiente y las variables relacionadas con la productividad del establo y de los recursos (tierra, mano de obra y capital), como variables independientes. El modelo de regresión encontrado es el siguiente:

$$Y = 51.164 + 0.355X_1 + 0.359X_2 - 1.402X_3 - 3.508x_4 + 0.0001x_5$$

Donde:

Y = Rentabilidad por vaca en línea.

X₁ = Desecho en porcentaje.

X₂ = Días a primer servicio.

X₃ = Edad al primer parto.

X₄ = Intervalo entre partos.

X₅ = Inversión acumulada por vaca en línea de 1996 a 2002.

Interpretación:

Se trata de un modelo mezclado, en el que se combinan algunas de las variables que participaron en los dos modelos anteriores (Modelos 1 y 2). Su análisis resulta similar al que se realizó en cada uno de ellos. El modelo es explicado por la *rentabilidad* como variable dependiente y cinco variables independientes. Las variables que mostraron una relación directa con la rentabilidad fueron las siguientes: *desecho*, *días a primer servicio* e *inversión acumulada*. La variable que mostró una relación inversa con la *rentabilidad*, fue *edad al primer parto*. El modelo tuvo un coeficiente de determinación igual a 0.833 y un nivel de significancia igual a 0.006. Los detalles del análisis estadístico se pueden revisar en los Cuadros 16 (a, b, c y d).



Los niveles de significancia asociados a cada uno de los coeficientes fueron los siguientes: *desecho* (0.167), *días a primer servicio* (0.076), *edad al primer parto* (0.022), *intervalo entre partos* (0.282) e *inversión acumulada por vaca* (0.028).

MODELO 4

La rentabilidad es expresada, como variable dependiente y las variables relacionadas con la productividad del establo, de los recursos (tierra, mano de obra y capital), y el tipo de integración, como variables independientes. El modelo de regresión encontrado es el siguiente:

$$Y = 4.670 + 0.166X_1 - 5.90 X_2 + 0.0001X_3 + 6.655X_4$$

Donde:

Y = Rentabilidad por vaca en línea

X₁ = Días a primer servicio.

X₂ = Edad al primer parto.

X₃ = Inversión acumulada.

X₄ = Tipo de integración

Interpretación:

De la misma forma que en el modelo mixto, mencionado previamente, se omite la interpretación que considera a las variables independientes ya señaladas. Este modelo es explicado utilizando la *rentabilidad* como variable dependiente y cuatro variables independientes. Las variables que mostraron una relación directa con la rentabilidad fueron: *días a primer servicio*, *inversión acumulada* y *tipo de integración*. La variable que mostró una relación inversa con la *rentabilidad* fue *edad al primer parto*. El modelo tuvo un coeficiente de determinación igual a 0.949 y un nivel de significancia sumamente pequeño. Los detalles relacionados con el análisis estadístico se pueden revisar en los Cuadros 17 (a, b, c y d).

Los niveles de significancia asociados a cada uno de los coeficientes fueron los siguientes: *días a primer servicio* (0.021), *edad al primer parto* (0.024),

inversión acumulada por vaca (0.004), y *tipo de integración* (0.000). Se consideró la variable *tipo de integración* como una variable dummy: indicando 0 para contractual y 1 para vertical. Se encontró que el *tipo de integración* vertical tiene una significancia estadística al ser utilizada para explicar la rentabilidad a través de un modelo de regresión lineal simple. Al analizar el modelo se obtuvo un coeficiente de determinación igual a 0.82 (ver Figura 8).

MODELO 5

La *rentabilidad* es expresada, como variable dependiente y las variables relacionadas con la calidad, como variables independientes. El modelo de regresión encontrado no presentó significancia estadística, por lo que no hubo evidencia para rechazar la hipótesis estadística.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El propósito de esta investigación fue analizar si la estrategia de integración vertical resulta ser un factor determinante en la competitividad de las empresas productoras de leche pertenecientes al sistema especializado en la región semiárida del estado de San Luis Potosí y norte de Guanajuato.

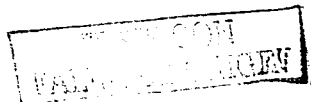
La mayor parte las investigaciones empíricas realizadas en diferentes sectores industriales, miden el grado de integración vertical y su relación con el desempeño. Entre sus principales conclusiones se tienen:

La integración vertical es más recomendable como estrategia cuando las condiciones del mercado y tecnología son estables, pues disminuye los costos de transacción, asegura proveedores, mejora la coordinación, promueve mayor capacidad tecnológica (innovación), impone barreras de entrada a los competidores. Sin embargo, tiene algunas desventajas como grandes requerimientos de capital, alta coordinación en el proceso, reduce la flexibilidad y la especialización (Buzzell, 1983).

No es recomendable externalizar o internalizar todos los procesos, es posible discernir entre cuáles si y cuáles no (Camisón y Guía, 1999). Las decisiones respecto a la integración vertical podrían proporcionar a las empresas mejores resultados si cuentan con una dirección apropiada (De la Fuente y Hernangómez, 1999).

Las condiciones que determinan las estrategias adecuadas de integración vertical incluyen: la etapa del desarrollo del producto, el poder de negociación con proveedores y clientes y los mecanismos de coordinación administrativa (Huerta, 1989).

La integración vertical es una estrategia riesgosa, compleja, costosa y difícil de revertir. Por lo tanto, no debe ser adoptada por razones espurias, como



“reducir estacionalidad”, “moverse hacia un nivel de mayor valor agregado”, “estar mas cerca del consumidor” (Stuckey & White, 1993).

En resumen, la literatura recomienda la integración vertical: a) cuando la especialización en las inversiones lleva a altos costos de transacción (por oportunismo, por negociación, por subinversión); b) cuando la adquisición de los insumos y hasta la venta de los productos se vuelve compleja y, c) cuando el ambiente económico que le rodea es incierto. Todas estas condiciones están presentes en las empresas lecheras del sistema especializado, que a pesar de ser el que más ha crecido a raíz de la firma del TLCAN, resulta ser el más vulnerable por sus altos costos de producción, la dependencia tecnológica del extranjero y la especificidad de sus activos, particularmente para los establos integrados contractualmente.

Antes de enumerar las conclusiones a las que se llegó con esta investigación, cabe mencionar que una de las principales limitaciones al realizarla fue la dificultad para convertir la información disponible en datos confiables y uniformes para fines de análisis y evaluación.

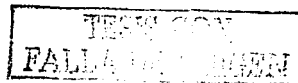
CONCLUSIONES:

1. No se encontró evidencia estadísticamente significativa, para afirmar que la productividad agrícola y pecuaria dependan del tipo de integración de los establos del sistema especializado de la región bajo estudio.
2. Los indicadores de calidad seleccionados para esta investigación presentan resultados similares entre los establos integrados vertical y contractualmente, lo que sugiere que la calidad no depende del tipo de integración.
3. El factor determinante para obtener una mayor rentabilidad de los establos estudiados fue la estrategia de integración vertical seleccionada, la cual permitió a los productores obtener un mayor precio del litro de leche.

4. El modelo que mejor explica la *rentabilidad* depende de las siguientes variables independientes: *días a primer servicio, edad al primer parto, inversión acumulada por vaca y tipo de integración.*

RECOMENDACIONES:

1. Resultaría de gran utilidad para los productores de leche contar con información relativa a costos de producción de las diferentes etapas del proceso productivo, con el objeto de tomar decisiones más efectivas con relación a qué conviene producir dentro de la empresa y qué conviene comprar en el mercado.
2. La integración vertical resultó ser una mejor opción para los productores de leche de la región bajo estudio, es fundamental considerar que una vez que se ha elegido este tipo de estructura, los resultados favorables dependen, de profesionales calificados para administrarlas y de empresarios con disposición para asociarse.
3. Se recomienda la participación de universidades y organismos que promuevan la integración entre agroindustrias y productores de leche en condiciones favorables para ambos.
4. Se considera conveniente investigaciones similares en los otros sistemas lecheros; semiespecializado o familiar y de ordeña estacional o libre pastoreo, sistemas que se caracterizan por una mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios ambientales.
5. Se sugiere aprovechar el método de casos, que permita investigar a nivel empresa, procesos de integración eficientes, de tal forma que sus resultados agreguen información a la teoría administrativa respecto a la toma de decisiones.



BIBLIOGRAFÍA

Aguilar A, García LA. Coordinadores. El impacto social y económico de la ganadería lechera en la región lagunera. 7ª ed. Torreón (Coahuila). México: Grupo Industrial LALA, 2000: 59

Akerlof GA. The market for lemons: qualitative uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics* 1970; 84: 488-500.

Alba C. Las empresas integradoras en México. *Comercio Exterior* 1997 enero; 47 núm. 1: 43-47.

Alchian A, Demsetz H. Production, information costs and economic organization. *American Economic Review* 1972; 62: 777-795.

Álvarez A. Tendencias de la reestructuración agroindustrial en la actividad lechera mexicana. En: Martínez E, Álvarez A, García LA, Del Valle MC, coordinadores. *Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global*. México: Plaza Valdés y Editores, 1999: 183-202.

Álvarez A. Relaciones globales y locales en el sistema de lácteos de Aguascalientes (México). *Memorias del Seminario Internacional: nuevas tendencias en el análisis socioeconómico de la lechería en el contexto de la globalización*; 2002 septiembre 25- 27; Toluca (Estado de México) México. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la UAEM, 2002:101-110.

Andrews K. El concepto de la estrategia de la empresa. España: Ediciones Universidad de Navarra, 1977: 91-122.

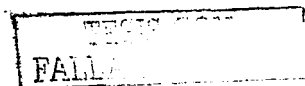
Babbie E. The practice of social research. 7th ed. United States of America: Wadsworth Publishing Company, 1995: 110-119.

Banco Nacional de Comercio Exterior. *World Trade Atlas*. México (DF): Bancomext, 2003.

Baker GR, Murphy KJ. Relational contracts and theory of the firm. Working Paper. 1997.

Barba A. Manejo de un hato con más de 10,000 kg de leche vaca-año. 19ª Conferencia Internacional sobre Ganado Lechero; 2003 Julio 11; Guadalajara (Jalisco) México. Asociación Nacional de Ganado Lechero, A C, 2003.

Buzzell R. Is vertical integration profitable. *Harvard Business Review* 1983 January-February ; 92 : 101.



Camisón C, Guía J. Relaciones verticales y resultados: estudio empírico de la eficiencia comparativa de la integración vertical versus descentralización productiva. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa 1999; 8 núm. 2: 101-126.

Casalet M. La cooperación interempresarial: una opción para la política industrial. Comercio Exterior 1997 enero; 47 núm. 1: 8-15.

Casco A. Cadenas agroalimentarias y políticas de fomento a la competitividad. El Mercado de Valores 1999(a) marzo: 3-13.

Casco A. El Papel del gobierno como facilitador de un nuevo entorno de negocios para el sector agropecuario. Alianzas estratégicas: opción para el desarrollo de proveedores (CD-ROM) 1999(b) agosto.

Centro Universitario de Apoyo Tecnológico y Empresarial. Análisis de factibilidad técnica, financiera y administrativa de la Unión de Productores de Leche de Soledad de Graciano Sánchez. San Luis Potosí (SLP) México: UASLP, 2002.

Cervantes F, Santoyo H, Álvarez A. Lechería familiar factores de éxito para el negocio. Plaza y Valdés 2001.

Cervantes F, Pérez S, Adolfo Á. Relaciones contractuales y desarrollo de la lechería familiar en Los Altos de Jalisco. Memorias del Seminario Internacional: nuevas tendencias en el análisis socioeconómico de la lechería en el contexto de la globalización; 2002 septiembre 25-27; Toluca (Estado de México) México. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la UAEM, 2002: 137-150.

Coase RH. The Nature of the Firm. Económica 1937; 4: 386-405.

Comercial Mexicana. www.comerci.com.mx , 2002.

David F. Strategic Management. New York (USA): MacMillan Publishing Co.1993: 56-66.

David JP. El diamante de la actividad lechera mexicana. En: Martínez E, Álvarez A, García LA, Del Valle MC, coordinadores. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México: Plaza Valdés y Editores,1999: 167 - 182.

De la Fuente J, Hernangómez JH. La estrategia de integración vertical de la empresa española. ESIC Market octubre-diciembre 1999: 673-687.

Del Valle MC, Hernández A, Aguilar C. La integración vertical en los sistemas lecheros de la Fraylesca, Chiapas y los Altos de Jalisco en el contexto de la

globalización. En: Martínez E, Álvarez A, García LA, Del Valle MC, coordinadores. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México: Plaza Valdés y Editores, 1999: 203 - 223.

Del Valle MC. La innovación tecnológica en el sistema lácteo mexicano y su entorno mundial. Instituto de Investigaciones Económicas UNAM, 2000.

Dirven M. El cluster: un análisis indispensable...una visión pesimista. Estudios Agrarios 2001; 17 : 31 – 59.

Enzing CM, Van Dalen WK. El sector lácteo neerlandés: nuevas realidades y cifras. Documento Preparado por CEPAL, LC/R 1844, septiembre 1998.

Ferguson J, Galligan D. Veterinary reproductive programs. The bovine proceedings 1999 September; 32 : 131 - 137.

Fetrow J, Stewart S, Eicker S. Reproductive health programs for dairy herds: analysis of records for assessment of reproductive performance. En: Youngquist R. Current therapy in large animal theriogenology, United States of America: W. B. Saunders Co, 1997: 441- 451.

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). Boletín informativo: tendencias y oportunidades de desarrollo de la red leche en México. México (DF): Banco de México, 2001; Vol. XXXIII No.317.

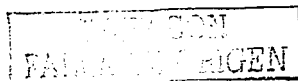
García JM. integración vertical, poder de negociación y competitividad empresarial. ESIC Market, enero- marzo 1996 : 165-187.

García LA. Comercio exterior de los productos pecuarios mexicanos. El caso de la Leche 1970-1991. (tesis doctoral).México (DF) UNAM, 1995.

García L, Álvarez A, Martínez E, Del Valle MC. La globalización del sistema alimentario y el comportamiento del mercado mundial y Regional de Productos Lácteos. En: Martínez E, Álvarez A, García LA, Del Valle MC, coordinadores. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México: Plaza Valdés y Editores, 1999: 23 - 42.

Gitomer G. You don't have to sell: just make it easy to buy. South Florida Business Journal 1995; August 15: issue 52.

González-Padilla E. Políticas de generación, adaptación y transferencia de tecnología lechera en México. En: Martínez E, Álvarez A, García LA, Del Valle MC, coordinadores. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México: Plaza Valdés y Editores, 1999: 291-308.



Grossman OH. The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration. *Journal of Political Economy* 1986; 691.

Grupo Gigante. www.grupogigante.com.mx, 2002.

Harrigan K. Formulating vertical integration strategies. *Academy of Management Journal* 1984; 9, no. 4: 638-652.

Harrigan K. Strategies for intrafirm transfers and outside sourcing. *Academy of Management Journal* 1985a; 28, no. 4: 914-925.

Harrigan K. Vertical integration and corporate strategy. *Academy of Management Journal* 1985b; 28, no. 2: 397-425.

Hennessy D. Information asymmetry as a reason for food industry vertical integration. *American Journal of Agricultural Economics* 1996; November; 78: Issue 4.

Herndon W. Vertical integration by regional milk cooperatives in the southwest: potentials and problems: plant location transportation, interregional analysis (PhD diss). Oklahoma State University, 1997.

Hansen PJ. Effects of environment on bovine reproduction. En: Youngquist R. *Current therapy in large animal theriogenology*, United States of America: W. B. Saunders Co, 1997: 403-415.

Hlubik J. The profitability of purchasing versus growing feeds on dairy farms in southern Michigan (Ph D diss). Michigan State University, 1999.

Huerta E. Análisis de la integración vertical de empresas en España. *Papeles de Economía Española* 1989; núm 39 : 149-164.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Anuario Estadístico. México (San Luis Potosí)*: INEGI, 2001: 395-415.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Banco de información económica. México (DF)*: INEGI, 2003.

ITESM. *Diagnóstico y plan para los productos lecheros de la región lagunera. Monterrey (Nuevo León) México: Centro de Estudios Estratégicos, 1999.*

Jensen MC, Meckling WH. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics* 1976; 3: 305-360.

Joskow PL. Vertical integration and long-term contracts: the case of coal-burning electric generating plants. *Journal of Law, Economics and Organization* 1985: 33-80.

Klein B, Crawford R, Alchian A. Vertical integration, appropriable rents, and competitive contracting process. *Journal of Law and Economics* 1978; 21: 297-326.

Karzes J. Dairy farm performance and progress in southeastern New York for 1997. Department of Agricultural, Resource and Managerial Economics, Cornell University 1998: 1-3

Lambie T. 19a Conferencia internacional sobre ganado lechero, 2003 Julio 9-11, Guadalajara (Jalisco) México. Grupo Cigal, 2003: 63-64

Larrondo E. 18a Conferencia internacional sobre ganado lechero, 2002 Julio 10-12, Guadalajara (Jalisco) México: Grupo Cigal, 2002.

Linch P, Jain S. The shift from vertical to networked integration. *Physician Executive* 1996; (Part 1) 22: issue 5 .

Marín P. Las políticas de precios y subsidios en la actividad lechera. En: Martínez E, Álvarez A, García LA, Del Valle MC, coordinadores. *Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global*. México: Plaza Valdés y Editores, 1999: 247-269.

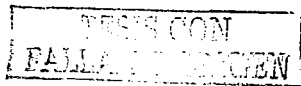
Martínez E, Suárez S. Relaciones globales y locales en el sistema lechero de la Laguna. *Memorias del Seminario Internacional: nuevas tendencias en el análisis socioeconómico de la lechería en el contexto de la globalización*; 2002 septiembre 25-27; Toluca (Estado de México) México. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la UAEM, 2002: 111-121

Maraver G. Determinantes de la orientación relacional entre suministrador y cliente industrial: aplicación al sector del transporte de bienes por carretera (tesis doctoral). España: Universidad de Granada, 1999: 71-73

Milgrom P, Roberts J. *Economics, organization and management*. Prentice Hall, 1992.

Miller G. *Managerial dilemmas, the political economy of hierarchy*. Cambridge University press, 1992.

Miller J. *Assessing the farm-level competitiveness of milk production in México and the United States* (PhD diss) Texas A&M University, 1997.



Mintzberg H. Patterns in strategy formation. *Management Science* 1978; 34 no 9: 934-948.

North D. Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. México (DF): Fondo de Cultura Económica, 1993.

O'Connor M, Serger P. Estrus detection. En: Youngquist R. Current therapy in large animal theriogenology, United States of America: W. B. Saunders Co, 1997: 276-285.

Peralta A, Lastra I. Programa de producción de leche y de sustitución de la importaciones. En: Martínez E, Álvarez A, García LA, Del Valle MC, coordinadores. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México: Plaza Valdés y Editores, 1999: 223-236.

Porter M. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review* November- December 1998: 77-90.

Porter M. What is strategy. *Harvard Business Review* November – December 1996: 61-78.

Porter M. Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. México: CECSA, 1982.

Ramos J. Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos (clusters) en torno a los recursos naturales. Documento Preparado por CEPAL, LC/R 1743 mayo 1998.

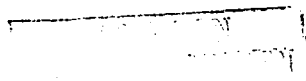
SAGAR. Situación actual y perspectivas de la producción de leche de ganado bovino en México. México (DF): SAGAR-CEA, 1999: 101.

SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. La Leche Boletín. México (DF): julio 2003: 9-12

Salinas R, Huerta E. Integración vertical : concepto y dimensiones. El caso de la industria manufacturera española. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 1999; 8 no. 2: 83-100.

Sanz J. Agricultura contractual y coordinación vertical en el sector agrario: áreas de investigación y análisis bibliográfico. España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1988.

Sharples JA. Cost of production and productivity in analyzing trade and competitiveness. *American Journal Agricultural Economics* December 1990; 72: 1279-1282.



Simon HA. A formal theory of the employment relationships. *Econometrica* 1951; 19: 293-305.

Soriana. www.soriana.com.mx, 2002

Upham GL. Measuring dairy herd reproductive performance. *The Bovine Practitioner* September 1991; no 26: 49-56.

Ventura J. Análisis estratégico de los límites de la empresa: grado de integración vertical. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 1995; 4, no 1: 79-87.

Versteijlen H. 19a Conferencia internacional sobre ganado lechero, 2003 julio 11 y 12; Guadalajara (Jalisco) México: Grupo Cigal, 2003: 65-67.

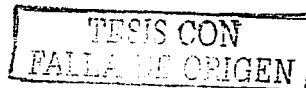
Villegas E, Dávalos JL. Análisis de razones financieras en la empresa lechera intensiva: un estudio de caso en el altiplano mexicano. *Veterinaria México* 2003. En prensa.

Webster's Dictionary. Ninth New Collegiate Dictionary Springfield. Mass. USA: Webster Inc. Publishers, 1997: 613.

Williamson OE. Markets and hierarchies: analysis antitrust implications. New York (USA), The free Press, 1975.

Williamson OE. The modern corporation: origins, evolution, attributes. *Journal of Economic Literature* 1981: 1537-1568.

Williamson OE. Transaction cost economics. Chapter 3. In Schmalensee E, Willig R, eds. *Handbook of Industrial Economics*. North-Holland (New York): 1989.



CUADROS

SECRET'S CON
1947

Cuadro 1. Dimensiones que llevan a la elección de la integración vertical como estructura organizacional

Razones ambientales	Alta incertidumbre Complejidad Posibilidad de conducta oportunista Dependencia de mucha información
Razones estructurales	Altos costos administrativos de evaluación y control Alta dependencia entre las partes que cuando fallan puede significar altos costos Activos altamente específicos y costosos.
Razones de desempeño	Necesidad de incrementar la eficiencia. Economías de escala. Compatibilidad de incentivos

Fuente: elaboración propia

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 2. Definición de variables

Variable dependiente	Variabes independientes
Productividad agrícola	<ol style="list-style-type: none">1) Toneladas de alfalfa en base seca por hectárea2) Costos por tonelada de alfalfa en base seca por hectárea3) Costo de implantación por hectárea de alfalfa4) Toneladas de maíz silo en base seca por hectárea5) Costos por tonelada de maíz silo en base seca por hectárea6) Costo de implantación por hectárea de maíz para silo7) Toneladas de <u>R. grass</u> en base seca por hectárea8) Costos por tonelada de <u>R. grass</u> en base seca por hectárea9) Costo de implantación por hectárea de <u>R. Grass</u>10) Toneladas de avena en base seca por hectárea11) Costos por tonelada de avena en base seca por hectárea12) Costo de implantación por hectárea de avena

Variable dependiente	Variabes independientes
Productividad del establo	<ol style="list-style-type: none">1) Edad primer parto (meses)2) Mortalidad durante la cría (porcentaje)3) Intervalo entre partos (meses)4) Días abiertos5) Días a primer servicio6) Fertilidad a primer servicio (porcentaje)7) Fertilidad global (porcentaje)8) Desecho (porcentaje)9) Aborto con base en gestantes (porcentaje)10) Producción vaca año (kg)11) Vida productiva (partos)

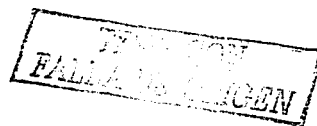


...Continuación Cuadro 2

Variable dependiente	Variables independientes
Calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mastitis subclínica 2) Mastitis clínica 3) Conteo celular somático (ccs/ml) 4) Unidades formadoras de colonias (ufc/ml) 5) Grasa (porcentaje) 6) Proteína (porcentaje)

Variable dependiente	Variables independientes
Rentabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1) Precio promedio del litro de leche (pesos) 2) Costo promedio del litro de leche (pesos) 3) Margen de utilidad (pesos) 4) Producción vaca año (kg) 5) Inversión promedio por vaca en línea 6) Autosuficiencia forrajera (porcentaje) 7) Inversión acumulada durante 1996-2002 en pesos por vaca 8) Apoyo gubernamental durante 1996-2002 pesos por vaca 9) Número de vacas por hectáreas de riego 10) Número de vacas en línea por trabajador

Fuente: elaboración propia.



Cuadro 3. Características de los establos del sistema especializado de la zona semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato.

Aspecto específico	Tipo de integración		
	General	Contractual	Vertical
Establos	14 establos	8 de 14	6 de 14
Establos de Guanajuato	9 de 14	4 de 9	5 de 9
Establos de San Luis Potosí	5 de 14	4 de 5	1 de 5
Antigüedad	30 años	25 años	35 años
Establos de segunda generación	11 de 14	6 de 11	5 de 11
Administrado por el dueño	11 de 14	6 de 11	5 de 11
Administrado por profesional contratado	3 de 14	2 de 3	1 de 3
Administrador con carrera universitaria	13 de 14	7 de 8	6 de 6
La agricultura se administra como un negocio independiente	6 de 14	3 de 8	3 de 6
autosuficiencia forrajera	11 de 14	6 de 8	5 de 6
Son autosuficientes sus programas de cría	13 de 14	7 de 8	Todos
Raza Holstein	11 de 14	6 de 8	5 de 6
Raza Jersey	3 de 14	2 de 8	1 de 6
Número de vacas en línea por establo	338 vacas	230 vacas	481 vacas
Número de hectáreas por establo	159 has.	109 has.	227 has.
Número de trabajadores por establo	41 trabajadores	34 trabajadores	50 trabajadores
Cuentan con una política de solo sueldo base	7 de 14	5 de 8	2 de 6
Cuentan con una política de sueldo base más estímulos a la productividad	7 de 14	3 de 8	4 de 6
Cuentan con prestaciones adicionales a las de la ley	10 de 14	4 de 8	6 de 6
Cuentan con un programa de capacitación formal	7 de 14	3 de 8	4 de 6
La asesoría agrícola la reciben de:		Asesores, proveedores y agricultores	Agroindustria, asesores, agricultores y proveedores
La asesoría ganadera la reciben de:		MVZ y proveedores	MVZ, agroindustria, proveedores
Cuenta con apoyos de la empresa integradora		Ninguno	Todos
Se aplican premios a la calidad de la empresa integradora	6 de 14	Ninguno	Todos
Se aplican castigos de la empresa integradora	14 de 14	8 de 8	6 de 6
Utilizan programas de cómputo	todos	Todos	Todos
Utiliza el programa Dairy Flex o Dairy Herd Improvement	12 de 14	7 de 8	5 de 6
La época del año más importante en que compra forraje		Todo el año o en invierno	Primavera u otoño
El apoyo gubernamental a las inversiones durante 1996-2002	11.18%	10.39%	12.24%

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

Cuadro 4. Productividad agrícola

Variable	Tipo de integración												Prueba de Levene				
	Contractual				Vertical				Total								
	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n	F	t	gl	p	
1) Toneladas de alfalfa en base seca por hectárea	15.96	2.44	.1529	8	18.38	3.73	.2029	6	17.00	3.18	.1870	14	2.02	0.18	-1.385	8.119	0.213
2) Costos por tonelada de alfalfa en base seca por hectárea	\$1056.08	77.54	.0734	8	\$1107.93	115.09	.1038	6	\$1078.30	95.09	.0882	14	1.46	0.25	0.953	8.297	0.367
3) Costo de implantación por ha de alfalfa	\$10589.13	716.49	.0677	8	\$10750.00	777.34	.0723	6	\$10658.07	718.09	.0674	14	0.02	0.90	-0.396	10.389	0.700
4) Toneladas de maíz silo en base seca por hectárea	12.69	1.28	.1009	5	13.40	1.41	.1052	5	13.05	1.32	.1011	10	0.02	0.88	-0.824	7.919	0.434
5) Costos por tonelada de maíz silo en base seca por hectárea	\$904.40	107.33	.1187	5	\$987.40	71.60	.0725	5	\$945.90	96.50	.1020	10	0.29	0.61	-1.438	6.972	0.194
6) Costo de implantación por ha de maíz silo	\$10098.38	1650.95	.1635	8	\$10348.00	885.73	.0856	6	\$10205.36	1336.35	.1309	14	2.75	0.12	-0.364	11.112	0.723
7) Toneladas de R. grass en base seca por hectárea	10.71	2.10	.1961	8	10.31	1.73	.1678	6	10.54	1.89	.1793	14	0.71	0.42	0.390	11.833	0.704
8) Costos por tonelada de Rye grass en base seca por hectárea	\$1042.50	158.32	.1519	8	\$1040.67	197.03	.1893	6	\$1041.71	168.61	.1620	14	1.91	0.19	0.019	9.435	0.985
9) Costo de implantación por ha de R. Grass	\$10519.38	998.19	.0949	8	\$10153.50	760.84	.0749	6	\$10362.57	891.32	.0860	14	0.43	0.53	0.778	11.981	0.452
10) Toneladas de avena en base seca por hectárea	5.01	0.88	.1756	6	5.43	1.21	.2228	5	5.20	1.01	.1942	11	0.04	0.86	-0.645	7.171	0.539
11) Costos por tonelada de avena en base seca por hectárea	\$941.58	49.17	.0522	6	\$883.76	108.93	.1232	5	\$915.30	82.87	.0905	11	3.70	0.09	1.097	5.350	0.319
12) Costo de implantación por ha de avena	\$8212.75	860.74	.1048	8	\$8262.17	652.37	.0789	6	\$8233.93	750.51	.0911	14	0.16	0.69	-0.122	11.986	0.905

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

88

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Cuadro 5. Productividad del establo

Variable	Tipo de integración												Prueba de Levene				
	Contractual				Vertical				Total								
	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n	F	t	gl	p	
1) Edad primer parto (meses)	27.05	2.31	.0854	8	26.27	2.16	.0822	6	26.71	2.20	.0824	14	0.155	0.70	.650	11.310	0.528
2) Mortalidad durante la cría (%)	10.44	3.35	.3209	8	9.75	3.33	.3415	6	10.14	3.23	.3185	14	0.088	0.77	0.381	10.972	0.710
3) Intervalo entre partos (meses)	13.96	0.68	.0487	8	13.72	0.43	.0313	6	13.86	0.58	.0418	14	1.418	0.26	0.832	11.761	0.422
4) Días abiertos	141.63	20.02	.1413	8	145.83	19.97	.1369	6	143.43	19.34	.1348	14	0.017	0.90	-0.390	10.938	0.704
5) Días a primer servicio	75.12	6.53	.0869	8	76.50	9.81	.1282	6	75.71	7.78	.1028	14	6.977	0.022	-0.297	8.228	0.774
6) Fertilidad a primer servicio (%)	33.88	5.08	.1499	8	37.33	6.12	.1639	6	35.36	5.61	.1586	14	0.512	0.49	-1.124	9.663	0.288
7) Fertilidad global (%)	33.75	4.37	.1295	8	35.33	5.57	.1576	6	34.43	4.78	.1388	14	1.183	0.30	0.576	9.262	0.578
8) Desecho (%)	27.38	7.76	.2834	8	29.62	2.82	.0952	6	28.34	6.07	.2142	14	1.730	0.21	-0.753	9.280	0.470
9) Aborto con base en gestantes (%)	10.56	7.41	.7017	8	6.17	3.97	.6434	6	8.68	6.38	.7350	14	1.072	0.32	1.426	11.105	0.181
10) Producción vaca año (kg)	7,194	1,485	.2064	8	8,176	1,231	.1505	6	7,615	1,423	.1868	14	0.854	0.70	-1.719	12	0.111
11) Vida productiva (partos)	3.69	0.90	.2439	8	3.26	0.42	.1288	6	3.51	0.74	.2108	14	2.196	0.16	1.184	10.375	0.263

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

bb

Cuadro 6. Correlaciones significativas para la productividad del establo.

Variable	Edad primer parto	Mortalidad durante la cría	Intervalo entre partos	Días abiertos	Fertilidad a primer servicio	Fertilidad global	Desecho	Producción vaca ordeña
Días abiertos			0.806**					
Días a primer servicio			0.598*					
Fertilidad a primer servicio			-0.747**	-0.567*				
Fertilidad global	-0.624*	-0.557*	-0.744**	-0.852**	0.642*			
Desecho						-0.580*		
Aborto con base en gestantes	0.580*					-0.558*	0.656*	
Producción vaca año								0.999**
Vida productiva						0.545*	-0.795**	

** Correlación es significativa al nivel 0.01 (2 colas).

* Correlación es significativa al nivel 0.05 (2 colas).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

TESIS CON
 VALOR CIENTÍFICO
 NO SEGURO

100

Cuadro 7. Calidad de la leche

Variable	Tipo de integración												Prueba de Levene				
	Contractual				Vertical				Total								
	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n	F	t	gl	p	
Conteo celular somático (ccs/ml)	411250.00	120052.07	.2919	8	356854.17	110014.67	.3082	6	387937.50	114874.00	.2961	14	0.06	0.81	0.880	11.415	0.397
Unidades formadoras de colonias (ufc/ml)	20250.00	8172.25	.4035	8	9237.83	4411.55	.4775	6	15530.50	8685.02	.5592	14	4.05	0.07	3.234	11.142	0.008
grasa (porcentaje)	3.81	0.46	.1207	8	3.88	0.41	.1056	6	3.84	0.43	.1119	14	0.41	0.54	0.294	11.536	0.774
Proteína (porcentaje)	3.27	0.30	.0917	8	3.24	0.28	.0864	6	3.26	0.28	.0858	14	0.15	0.71	0.157	11.255	0.878

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

101

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

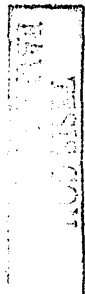
Cuadro 8. Distribución de la muestra por categorías de premios y sanciones para porcentajes de conteo celular somático

Categorías	Conteo celular somático*					Total
	Premios			Castigos		
	2	3	4	5	6	
	200 a 300 mil	300 a 400mil	400 a 500mil	500 a 600mil	600 a 750mil	
Contractual		75%	12.5%		12.5%	100.0%
Vertical	16.7%	66.7%		16.7%		100.0%
Total	7.1%	71.4%	7.1%	7.1%	7.1%	100.0%

*Ver Anexo 13 para consultar los valores para premios y castigos.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

101



Cuadro 9. Distribución de la muestra por categorías de premios para porcentaje de unidades formadoras de colonias.

	Categoría	Unidades formadoras de colonias *		Total
		1	2	
Tipo de integración		0 a 10000	10001 a 30000	
	Contractual	12.5 %	87.5%	100.0%
	Vertical	83.3%	16.7%	100.0%
	Total	42.9%	57.1%	100.0%

*Ver Anexo 13 para consultar los valores para premios y castigos.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

103

TESTIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 10. Distribución de la muestra por categorías de premios para porcentaje de grasa por litro de leche.

Categoría	Porcentaje de grasa por litro de leche*			Total
	1	2	3	
	3.8% o más	3.6 a 3.7%	3.3 a 3.5%	
Contractual	25.0%	50.0%	25.0%	100.0%
Vertical	25.0%	75.0%		100.0%
Total	25.0%	58.3%	16.7%	100.0%

*Ver Anexo 13 para consultar los valores para premios y castigo

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

104



Cuadro 11. Rentabilidad del establo

Variable	Tipo de integración												F	Prueba de Levene			
	Contractual				Vertical				Total					Levene	t	gl	p
	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n	Media	s	cv	n					
1) Costo del litro de leche	3.10	0.16	.0516	8	3.06	0.15	.0490	6	3.08	0.15	.0487	14	0.00	0.99	0.457	11.073	0.656
2) Precio del litro de leche	3.44	0.27	.078	8	4.82	0.52	.1078	6	4.03	0.81	.2009	14	6.21	0.03	-5.919	7.030	0.001
3) Producción Vaca año (kg)	7,194	1,485	.2064	8	8,176	1,231	.1505	6	7,615	1,423	.1868	14	0.85	0.374	-1.719	12	0.111
4) Inversión por vaca en línea	58150	11910	.2048	8	108457	31404	.2895	6	79710	33513	.4204	14	2.14	0.17	-3.728	6.086	0.010
5) Margen de utilidad (pesos)	0.3363	0.1686	.5013	8	1.76	0.5243	.2978	6	0.94	0.8097	.8613	14	7.06	0.02	-7.281	12	0.000
6) Autosuficiencia forrajera	81.25%	26.02%	.3202	8	85%	25.1%	.2952	6	82.86%	24.71%	.2982	14	0.01	0.931	-0.272	11.138	0.790
7) apoyo gubernamental por vaca (pesos)	1,046	1,383	1.3219	8	2,800	1,834	.6549	6	1,798	1,770	.9847	14	0.57	0.465	-1.961	9.007	0.081
8) Inversión acumulada por vaca 1996-2002	10,090	7,021	.6958	8	20,167	3,995	.1980	6	14,409	7,711	.5351	14	2.85	0.117	-3.393	11.379	0.006
9) Número de vacas por hectárea	2.40	0.77	.3208	8	2.50	2.11	.844	6	2.44	1.43	.5860	14	2.22	0.162	-0.116	6.022	0.911
10) Número de vacas por trabajador	7.47	2.11	.2824	8	9.25	3.94	.4259	6	8.23	3.03	.3681	14	2.27	0.158	-1.008	7.139	0.346
11) Rentabilidad por vaca por año	4.24%	2.84%	.6698	8	14.6%	2.22%	.1515	6	8.70%	5.90%	.6781	14	0.44	0.52	-7.687	11.947	0.000

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

TESIS COM
 TALLA DE

105

Cuadro 12. Correlaciones significativas para la rentabilidad del establo

Variable	Costo por litro de leche	Precio por litro de leche	Margen de utilidad	Inversión por vaca en línea	Rentabilidad por vaca en línea	Autosuficiencia forrajera	Inversión acumulada por vaca 1996-2002	Apoyo gubernamental por vaca 1996-2002	Número de vacas por hectárea
Margen de utilidad		0.983**							
Producción Vaca-año	-0.624*								
Inversión por vaca en línea		0.793**	0.847**						
Rentabilidad por vaca en línea		0.869**	0.897**	0.691**					
Autosuficiencia forrajera									
Inversión acumulada por vaca 1996-2002		0.584*	0.621*		0.792**				
Apoyo gubernamental por vaca 1996-2002	-0.561*			0.713**			0.573*		
Número de vacas por hectárea				-0.542*		-0.623*			
Número de vacas por trabajador									0.634*

** Correlación es significativa al nivel 0.01 (2 colas).

* Correlación es significativa al nivel 0.05 (2 colas).

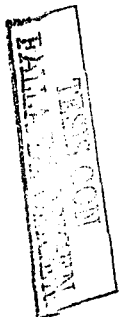
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

106

Cuadro 13. Variables de rentabilidad con significancia estadística

Variable	t	gl	p
Inversión promedio por vaca en línea	-3.73	6.09	0.01
Inversión acumulada por vaca	-3.393	11.379	0.006
Rentabilidad anual por vaca en línea	-7.407	12	0.0001

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.



Cuadro14. Modelo 1. Productividad del establo.

a) Variables que entraron y removidas

Modelo	Variables que entraron ^a	Variables removidas ^b	Método
1	Intervalo entre partos, edad al primer parto, días a primer servicio, desecho	Mortalidad durante la cria, días abiertos, fertilidad a primer servicio, fertilidad global, aborto con base en gestantes, vida productiva	

a Variables que entraron.

b Variables removidas

Variable dependiente: Rentabilidad por vaca por año

b) Resumen

Model	R	R ²	R ² ajustado	Error estándar del estimador
1	.826(a)	.682	.541	3.99984

a Predictores: (constante), intervalo entre partos, edad al primer parto, días a primer servicio, desecho

c) ANDEVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	Significancia
1	Regresión	308.691	4	77.223	4.827	.023(a)
	Residual	143.989	9	15.999		
	Total	452.680	13			

a Predictores: (constante), intervalo entre partos, edad primer parto, días a primer servicio, desecho

b Variable dependiente: Rentabilidad por vaca por año

108

...Continuación Cuadro 14

d) Coeficientes (a)

Modelo		Coeficientes sin estandarizar		Coeficientes estandarizados		t	Sig.	95% de intervalo de confianza para B	
		B	Error estándar	Beta				Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	118.974	33.196			3.584	.006	43.880	194.069
	desecho	.733	.242	.754		3.027	.014	.185	1.280
	días a primer servicio	.634	.186	.836		3.406	.008	.213	1.055
	edad al primer parto	-1.808	.613	-.674		-2.949	.016	-3.195	-.421
	intervalo entre partos	-9.436	2.717	-.921		-3.473	.007	-15.581	-3.290

a Variable dependiente: rentabilidad por vaca por año

105

TESIS CON
 EVALUACIÓN
 NOO SISEL

Cuadro15. Modelo 2. Productividad de los recursos: tierra, mano de obra y capital

a) Variables que entraron y removidas

Modelo	Variables que entraron ^a	Variables removidas ^b	Método
2	Inversión por vaca, inversión acumulada por vaca, autosuficiencia forrajera	Apoyo gubernamental por vaca, vacas por hectárea, trabajadores por hectárea	

a Variables que entraron.

b Variables removidas

Variable dependiente: Rentabilidad por vaca por año

b) Resumen

Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Error estándar del estimador
1	.911(a)	.830	.779	2.77358

a Predictores: (Constante), inversión por vaca, inversión acumulada por vaca, autosuficiencia forrajera

c) ANDEVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	Significancia
1	Regression	375.952	3	125.317	16.290	.000(a)
	Residual	76.927	10	7.693		
	Total	452.880	13			

a Predictores: (Constante), inversión por vaca, inversión acumulada por vaca, autosuficiencia forrajera

b Variable dependiente: rentabilidad por vaca por año

110

...Continuación Cuadro 15

c) Coeficientes (a)

Modelo		Coeficientes sin estandarizar		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	95% de intervalo de confianza para B	
		B	Error estándar	Beta			B	Error estándar
1	(Constante)	1.528	3.563		.429	.677	-6.410	9.466
	autosuficiencia forrajera	-8.324	4.427	-.348	-1.860	.089	-18.188	1.541
	inversión acumulada por vaca	.000	.000	.405	2.254	.048	.000	.001
	inversión por vaca	.000	.000	.684	3.401	.007	.000	.000

a Variable dependiente: rentabilidad por vaca por año

TESIS COM
 PANA DE C...

Cuadro16. Modelo 3. Productividad del establo y los recursos: tierra, mano de obra y capital (combinada)

a) Variables que entraron y removidas

Modelo	Variables que entraron ^a	Variables removidas ^b	Método
1	Inversión acumulada por vaca, edad al primer parto, días a primer servicio, desecho, intervalo entre partos	Días a primer servicio, desecho, inversión por vaca, autosuficiencia forrajera	

a Variables que entraron.

b Variables removidas

Variable dependiente: Rentabilidad por vaca por año

b) Resumen

Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Error estándar del estimador	Cambios observados estadísticos				
					Cambio en R ²	Cambio en F	gl1	gl2	Cambio en significancia F
1	.913(a)	.833	.728	3.07750	.833	7.964	5	8	.006

a Predictores: (Constante), inversión acumulada por vaca, edad primer parto, días a primer servicio, desecho, intervalo entre partos

...Continuación Cuadro 16

c) ANDEVA (b)

Modelo		Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	Significancia
1	Regression	377.112	5	75.422	7.964	.006(a)
	Residual	75.768	8	9.471		
	Total	452.880	13			

a Predictores: (Constante), inversión acumulada por vaca, edad primer parto, días a primer servicio, desecho, intervalo entre partos

b Variable dependiente: rentabilidad por vaca por año

d) Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes sin estandarizar		Coeficientes estandarizados		95% de intervalo de confianza para B		
		B	Error estándar	Beta	t	Sig.		
1	(Constant)	51.164	35.927		1.424	.192	-31.683	134.011
	Desecho	.355	.233	.365	1.521	.167	-.183	.893
	días a primer servicio	.359	.176	.473	2.037	.076	-.047	.765
	edad primer parto	-1.402	.495	-.523	-2.832	.022	-2.545	-.260
	intervalo entre partos	-3.508	3.041	-.342	-1.154	.282	-10.520	3.504
	inversión acumulada por vaca	.000	.000	.579	2.684	.028	.000	.001

a Variable dependiente: rentabilidad por vaca por año

113

Cuadro 17. Modelo 4. Productividad del establo, los recursos: tierra, mano de obra y capital y tipo de integración

a) Variables que entraron y removidas

Modelo	Variables que entraron ^a	Variables removidas ^b	Método
4	Integración 1 vertical 0 contractual, días a primer servicio, edad al primer parto, inversión acumulada por vaca	Desecho, intervalo entre partos	

a Variables que entraron.

b Variables removidas

Variable dependiente: Rentabilidad por vaca por año

b) Resumen

Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Error estándar del estimador	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.974(a)	.949	.927	1.59698	.949	42.144	4	9	.000

a Predictores: (Constante), integración 1 vertical 0 contractual, días a primer servicio, edad al primer parto, inversión acumulada por vaca

...Continuación Cuadro 17

c) ANDEVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	Significancia
1	Regresión	429.927	4	107.482	42.144	.000(a)
	Residual	22.953	9	2.550		
	Total	452.880	13			

a Predictores: (Constante), integración 1 vertical 0 contractual, días a primer servicio, edad al primer parto, inversión acumulada por vaca

b Variable dependiente: rentabilidad por vaca por año

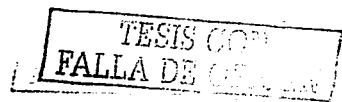
d) Coeficientes(a)

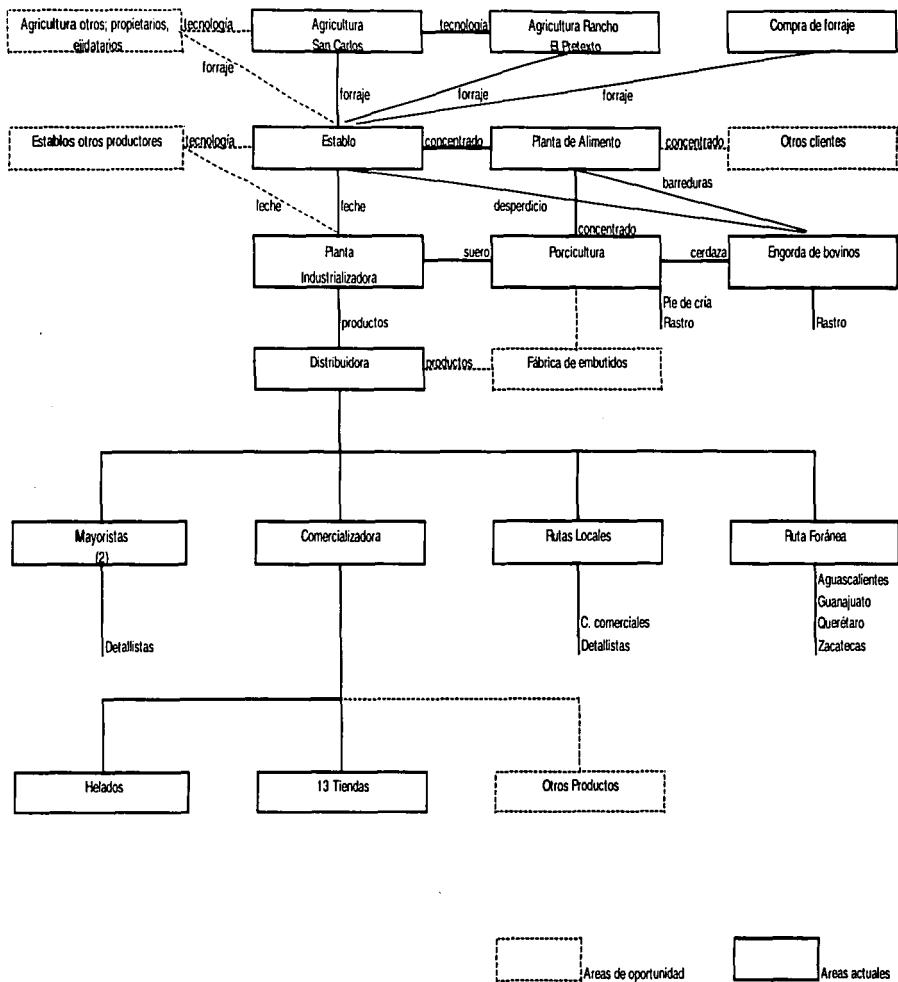
Modelo		Coeficientes sin estandarizar		Coeficientes estandarizados		95% de intervalo de confianza para B		
		B	Error estándar	Beta	t	Sig.	Límite inferior	Límite superior
1	(Constant)	4.670	6.312		.740	.478	-9.610	18.949
	Días a primer servicio en 2001	.166	.059	.219	2.798	.021	.032	.300
	Edad primer parto (meses) 2001	-.590	.219	-.220	-2.700	.024	-1.084	-.096
	Inversión acumulada por vaca	.000	.000	.397	3.807	.004	.000	.000
	Integración 1 vertical 0 contractual	6.655	1.228	.579	5.420	.000	3.878	9.433

a Variable dependiente: rentabilidad por vaca por año

115

FIGURAS



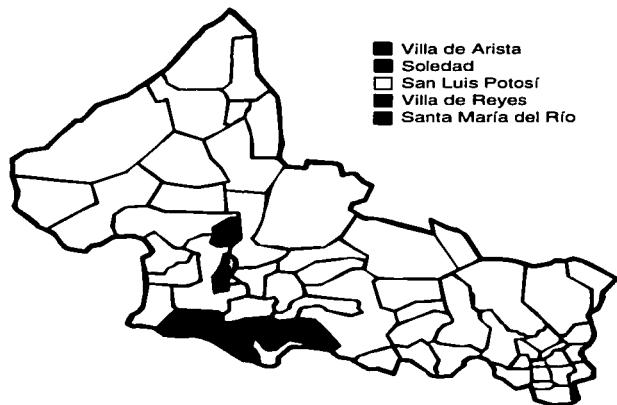


Fuente: elaboración propia con información proporcionada de la empresa Productos Carranco, SA de CV

Figura 1. Una empresa de lácteos integrada verticalmente.

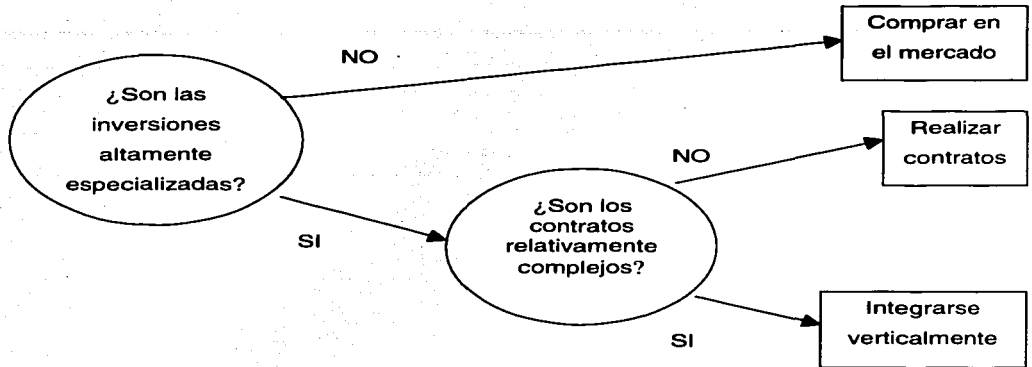
117

INSTITUTO TECNOLÓGICO
 DE AGUASCALIENTES



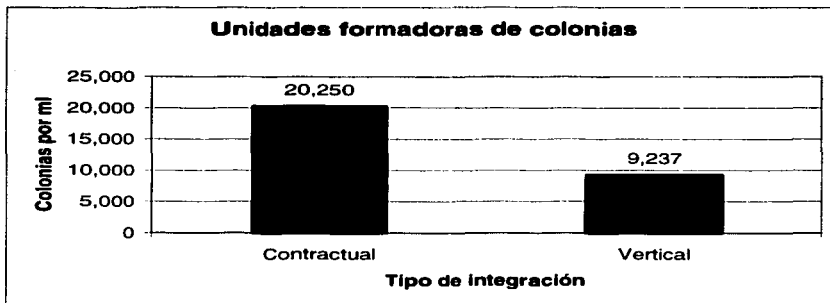
Fuente: elaboración propia.

Figura 2.- Cuenca lechera de la región semiárida de San Luis Potosí.



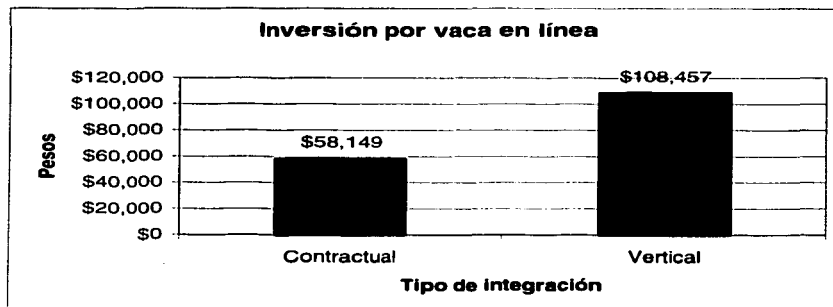
Fuente: elaboración propia.

Figura 3. El proceso en la elección de la estructura.



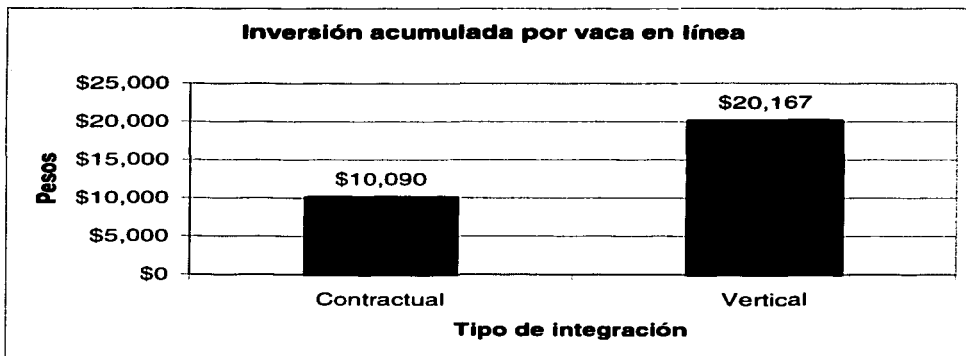
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

Figura 4 Unidades formadoras de colonias por tipo de integración



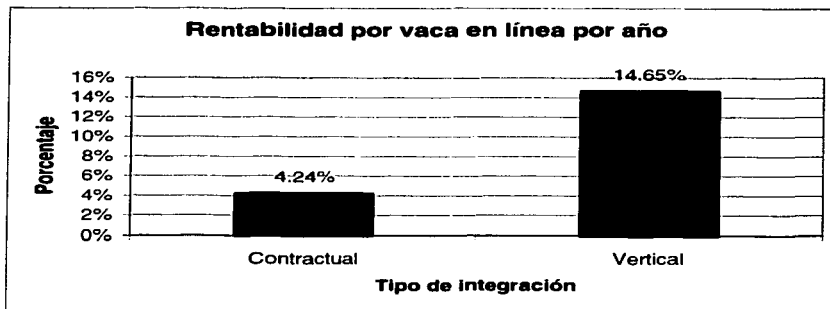
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

Figura 5 Inversión por vaca en línea por tipo de integración



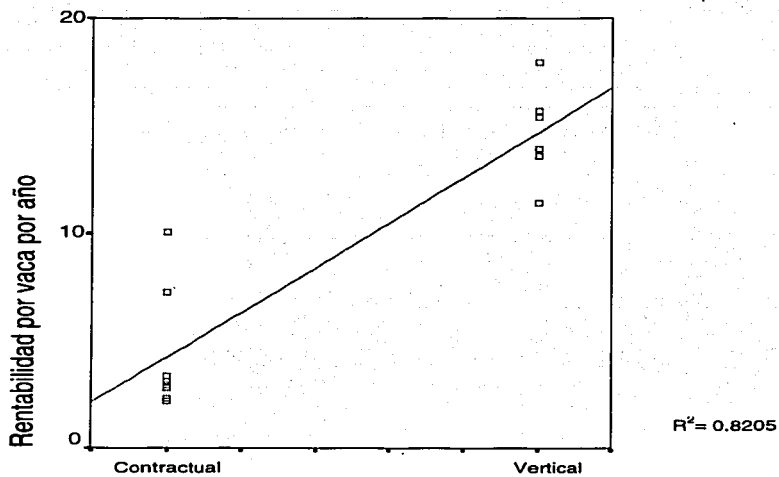
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

Figura 6 Inversión acumulada por tipo de integración



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

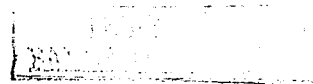
Figura 7 Rentabilidad promedio por vaca por tipo de integración



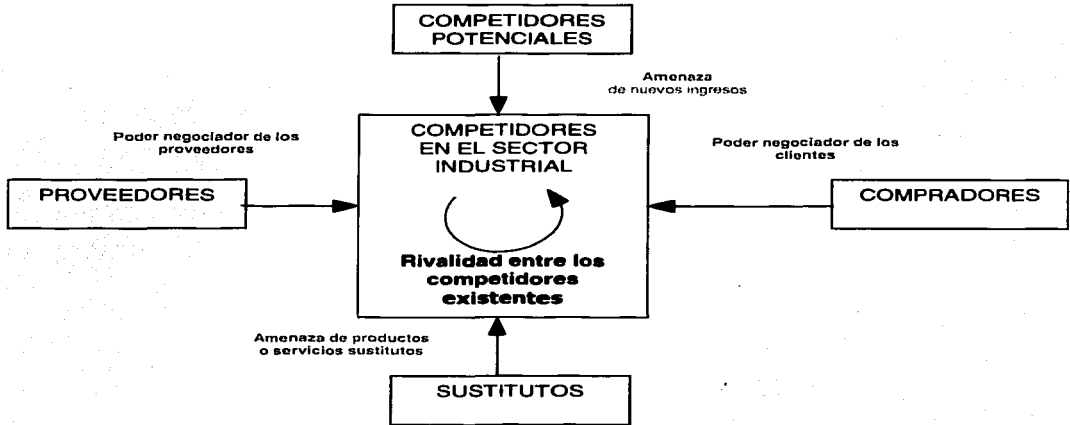
Fuente: elaboración propia

FIGURA 8. Rentabilidad por vaca por estable por tipo de integración

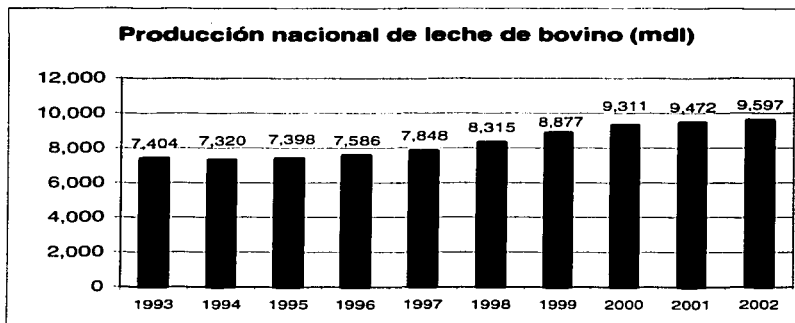
ANEXOS



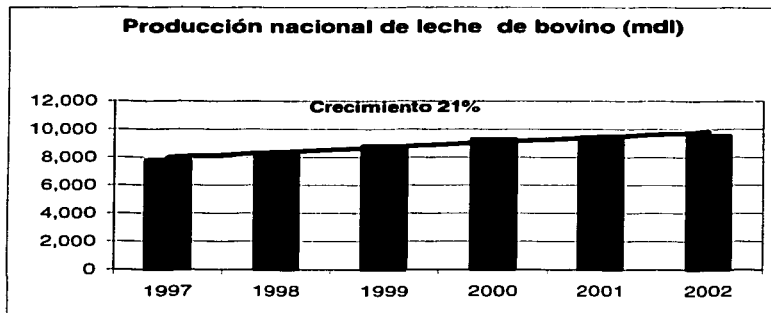
ANEXO 1 Fuerzas que mueven la competencia en un sector industrial
(Michael Porter, 1982)



ANEXO 2 Producción anual de leche en México 1993-2002
(en millones de litros)



Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, La Leche Boletín, 2003



Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, La Leche Boletín, 2003

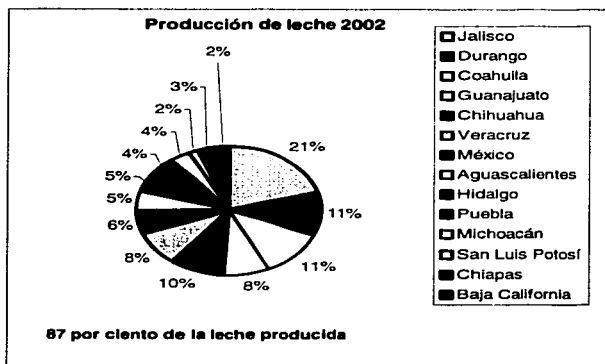
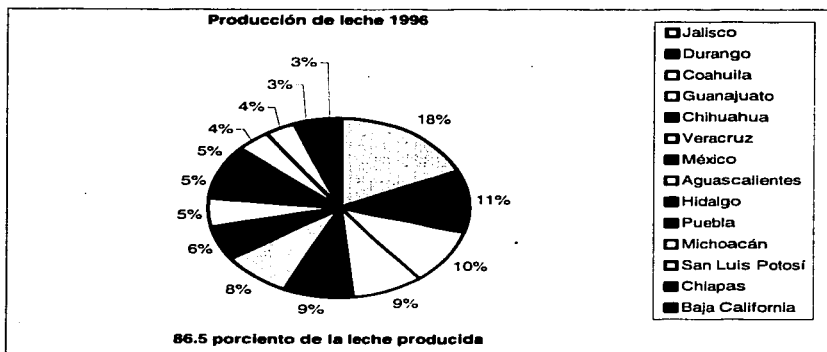
ANEXO 3 Producción de leche de los principales estados de México (miles de litros)

Estado	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Jalisco	1211028	1231283	1253730	1563606	1678175	16911436	1719156
Durango	715536	743440	818776	826922	901137	914502	914554
Coahuila	662510	723711	790130	853826	863752	951567	959915
Guanajuato	574230	586475	605364	619814	629292	644319	661861
Chihuahua	559942	630103	698320	704385	735251	772361	802394
Veracruz	551519	596024	566187	600316	654832	671350	671350
México	412480	416608	427085	432115	468953	480204	484161
Aguascalientes	348303	348013	389940	394410	390527	415977	415057
Hidalgo	331792	335273	345998	362217	376837	400253	419996
Puebla	299824	283292	308139	347171	354869	358842	362933
Michoacán	267559	279543	283995	293923	293928	302569	297038
San Luis Potosí	256106	264229	230714	206248	180604	142316	141697
Chiapas	193934	192046	280496	294833	306843	273919	282633
Baja California	176591	185061	211723	230510	241076	223061	194138
Total	6561354	681510	17210597	7730296	8076076	8242383	8354266
Porcentaje de participación	86.49	86.84	86.71	87.08	86.73	87.02	86.50

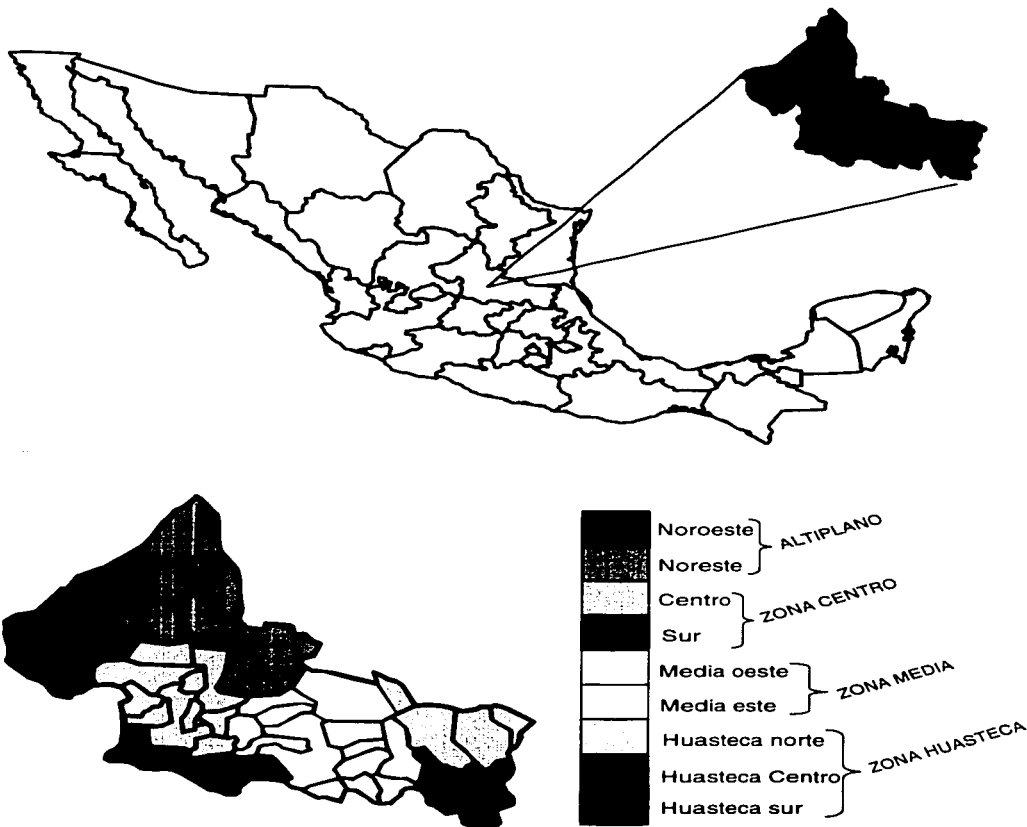
Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, La Leche Boletín, 2003.

... Continuación ANEXO 3

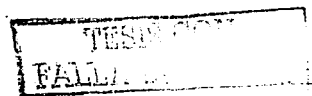
Participación de los principales estados lecheros de México 1996 y 2002



ANEXO 4 Localización geográfica del estado de San Luis Potosí y clasificación del estado de San Luis por Zonas



Fuente: INIFAP, 2002



ANEXO 5 Contribución del sector agropecuario al PIB nacional y al estado de San Luis Potosí. Cifras anuales del periodo 1993-2001 a precios de 1993.

(Participación porcentual)

año	Nacional	San Luis Potosí
1993	6.29	11.17
1994	6.04	10.97
1995	6.55	9.75
1996	6.47	9.34
1997	6.07	8.59
1998	5.95	9.54
1999	5.83	8.77
2000	5.49	8.26
2001	5.84	9.27

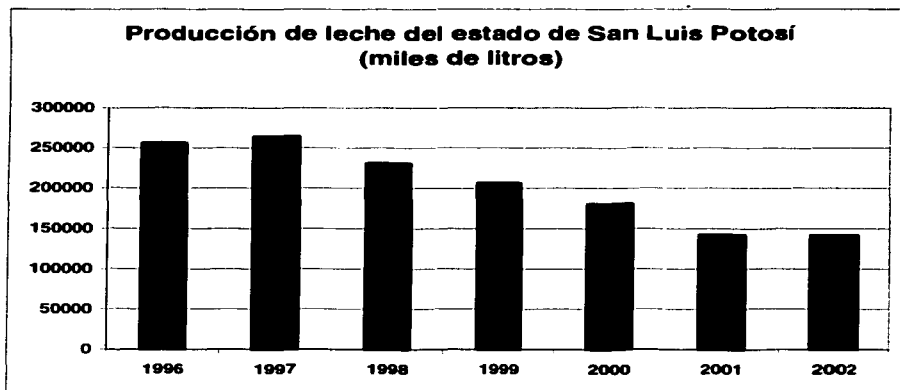
Fuente: Banco de información económica, INEGI, 2003



ANEXO 6 Tendencias de la producción de leche nacional y del estado de San Luis Potosí de 1996-2000 (miles de litros)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
San Luis Potosí	256,106	264,229	230,714	206,248	180,604	142,316	141,697
Producción Nacional	7,586,422	7,848,105	8,315,711	8,877,314	9,311,444	9,472,293	9,658,282
Participación en porciento	3.38%	3.37%	2.77%	2.32%	1.94%	1.50%	1.47%

Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, La Leche Boletín, 2003



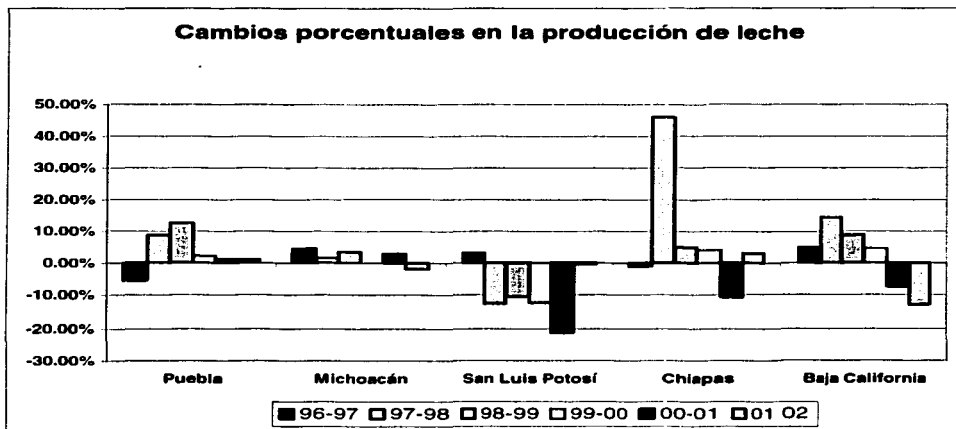
Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, La Leche Boletín, 2003

TESIS CON
FALLA

ANEXO 7 Cambios porcentuales en la producción de leche por estados 1996-2002

Estado	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02
Jalisco	1.67%	1.82%	24.72%	7.33%	0.77%	1.66%
Durango	3.90%	10.13%	0.99%	8.97%	1.48%	0.01%
Coahuila	9.24%	9.18%	8.06%	1.16%	10.17%	0.88%
Guanajuato	2.13%	3.22%	2.39%	1.53%	2.39%	2.72%
Chihuahua	12.53%	10.83%	0.87%	4.38%	5.05%	3.89%
Veracruz	8.07%	-5.01%	6.03%	9.08%	2.52%	4.08%
México	1.00%	2.51%	1.18%	8.53%	2.40%	0.82%
Aguascalientes	-0.08%	12.05%	1.15%	-0.98%	6.52%	-0.22%
Hidalgo	1.05%	3.20%	4.69%	4.04%	6.21%	4.93%
Puebla	-5.51%	8.77%	12.67%	2.22%	1.12%	1.14%
Michoacán	4.48%	1.59%	3.50%	0.00%	2.94%	-1.83%
San Luis Potosí	3.17%	-12.68%	-10.60%	-12.43%	-21.20%	-0.43%
Chiapas	-0.97%	46.06%	5.11%	4.07%	-10.73%	3.18%
Baja California	4.80%	14.41%	8.87%	4.58%	-7.47%	-12.97%

Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, La Leche Boletín, 2003



Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, La Leche Boletín, 2003

ANEXO 8 Producción de leche por municipio del estado de San Luis Potosí en 2000 (en miles de litros).

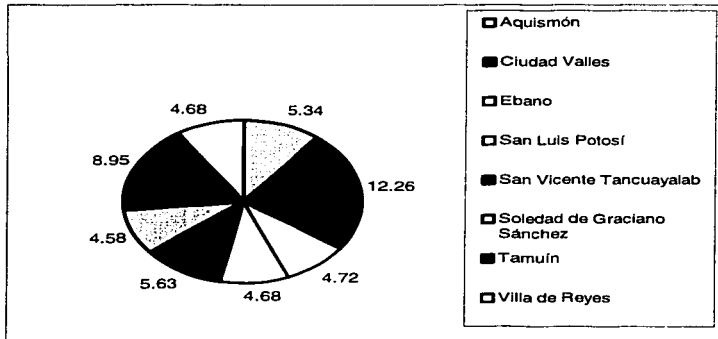
Municipio	Producción de Leche	Municipio	Producción de Leche
S Ahualulco	132.92	S San Luis Potosí	8455.18
M Alaquines	209.58	H San Martín Chalchicuatla	7772.57
H Aquismón	9650.52	M San Nicolás Tolentino	192.65
S Armadillo de los Infante	173.05	H San Vicente Tancuayalab	10160.77
H Axtla de Terrazas	4720.27	M Santa Catarina	76.77
M Cárdenas	282.97	S Santa María del Río	353
A Catorce	558.02	A Santo Domingo	2787.03
A Cedral	347.71	S Soledad de Graciano Sánchez	8269.25
M Cerritos	522.69	H Tamasopo	4806.25
S Cerro de San Pedro	617.21	H Tamazunchale	3080.4
A Charcas	758.86	H Tampacán	5969.77
M Ciudad del Maíz	576.48	H Tampamolón Corona	5921.82
M Ciudad Fernández	1073.24	H Tamuín	16158.83
H Ciudad Valles	22134.28	H Tancanhuitz de Santos	3080.4
H Coxcatlan	1782.89	H Tanlajás	4749.21
H Ebano	8527.42	H Tanquián de Escobedo	7123.36
A Guadalcázar	146.45	S Tierra Nueva	173.43
H Huehuatlán	3271.43	A Vanegas	843.16
M Lagunillas	18.13	A Venado	1055.71
A Matehuala	1143.19	A Villa de Arista	656.72
H Matlapa	2899.29	S Villa de Arriaga	2649.2
S Mexquitic de Carmona	34.53	A Villa de Guadalupe	1101.81
A Moctezuma	774.53	A Villa de la Paz	47.27
H El Naranjo	3604.7	A Villa de Ramos	4054.11
M Rayón	234	S Villa de Reyes	8445.18
M Rioverde	1933.67	A Villa Hidalgo	301.4
A Salinas	893.69	M Villa Juárez	99.64
H San Antonio	1811.83	H Xilitla	2985.33
M San Ciro de Acosta	271.89	S Zaragoza	128.2
		Total del estado SLP	180603.86

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2001

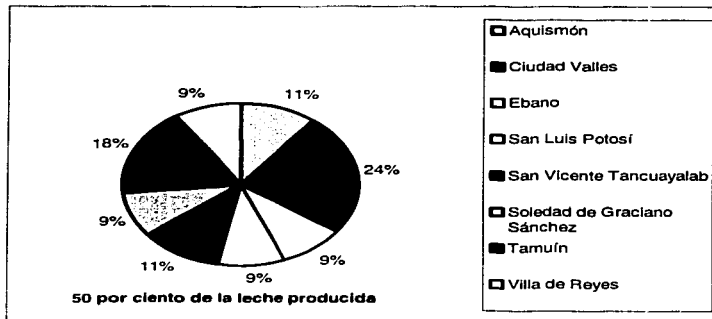
TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

... Continuación ANEXO 8

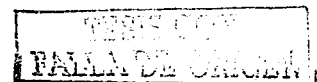
Participación porcentual de los principales municipios lecheros de San Luis Potosí en el año 2000



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2001

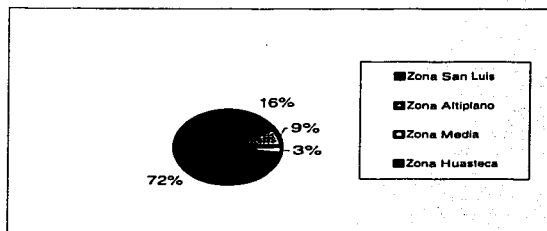


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2001



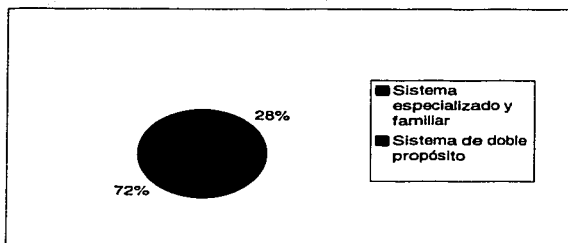
... Continuación ANEXO 8

Producción de leche por regiones



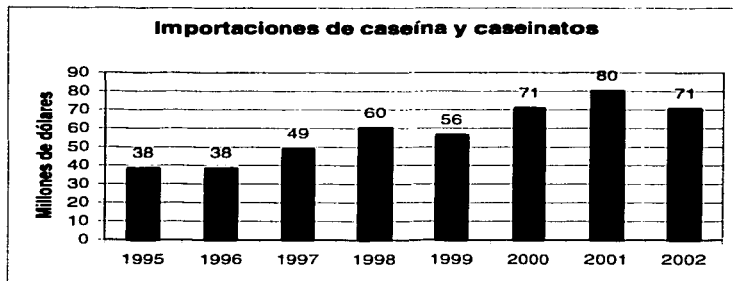
Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2001

Producción de leche de acuerdo al sistema

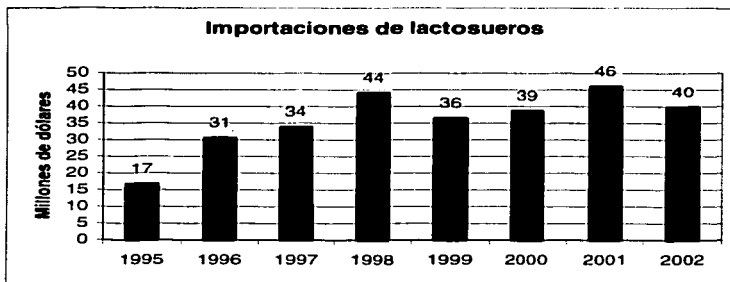


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2001

ANEXO 9 Importaciones de sustitutos de leche 1995-2002
(millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con datos de Bancomext, World Trade Atlas, 2003



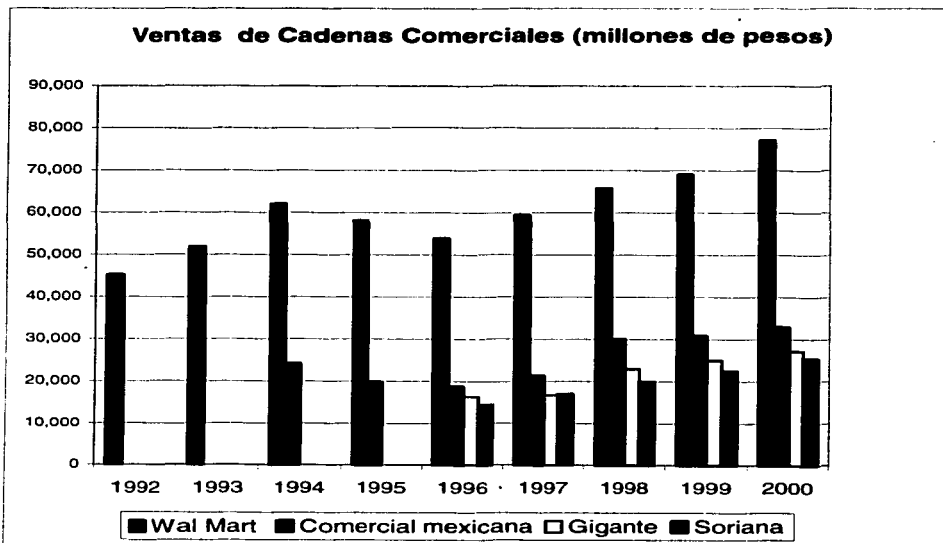
Fuente: elaboración propia con datos de Bancomext, World Trade Atlas, 2003

TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

**ANEXO 10 Ventas de las principales cadenas comerciales de México
(millones de pesos)**

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Wal Mart	45,238	51,849	62,031	58,152	54,006	59,450	65,768	69,136	77,201	88,541
Comercial mexicana			24,129	19,740	18,854	21,325	30,057	30,898	33,002	33,002
Gigante					16,432	16,790	22,966	25,024	27,206	
Soriana					14,528	17,000	19,995	22,504	25,361	

Fuente: www.walmartmexico.com.mx www.comerci.com.mx
www.grupogigante.com.mx www.soriana.com.mx



Fuente: elaboración propia con datos de www.walmartmexico.com.mx
www.grupogigante.com.mx www.soriana.com.mx

ANEXO 11 Porcentaje de materia seca de los forrajes utilizados por los productores de leche de la zona semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato

Cultivo	Porcentaje de materia seca
Alfalfa Heno	85
Alfalfa Silo	40
Alfalfa Verde	22
Alfalfa Sarasa	60
Maíz Silo	33
Maíz Rastrojo	90
Sorgo Silo	35
Sorgo Verde	22
Sorgo Heno	89
Rye grass Silo	40
Rye grass Heno	90
Rye grass Verde	20
Rye grass Saraso	60
Avena Silo	40
Avena Heno	90
Avena Verde	22
Triticale silo	40
Pradera (pastoreo)	20
Pata de sorgo	90

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por cinco productores de la zona

ANEXO 12 Formatos para la recolección de los costos de producción agrícola por tipo de cultivo

ALFALFA				
Concepto	Tipo	Cantidad	Costo Unitario	Sub-total
Subsuelo	Jympa			
Rastra	Rotocultivadora			
Nivelación	Niveladora			
Fertilización	Trompo			
Fertilizante	Quim. oRG			
Rastra	Discos			
Siembra	Brillion			
Semilla	San Miguel			
Riegos	Aspersión			
Fumigación	Fumigadora			
Hierbicida	Pivot			
Total de Implantación				

Vida útil (años)

No. de cortes por año

Ton. por corte

Ton. por ha. Por año

COSTOS POR HECTÁREA DE ALFALFA				
Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Sub-total	
Riegos				
Ensiladas				
Costo de implantación				
Fertilizante				
Costo por Ton.				

Fuente: elaboración propia



... Continuación ANEXO 12

MAIZ FORRAJERO				
Concepto	Tipo	Cantidad	Costo unitario	Sub-total
Subsuelo	Jympa	Ha.		
Rastras	Rotocultivadora	Ha.		
Fertilización	Abonadora	Ha.		
Fert. Form 1	NTERRA, Zeolita	Kgs.		
Rastras	Discos	Ha.		
Siembra	Gaspardo	Ha.		
Semilla	A-7494	Kgs.		
Fert. Form 2	18-46-00, UREA, Sulf. Pot.	Kgs.		
Fumigación	Fumigadora	Ha.		
Fumigación	Surpass	Lts.		
Fumigación	Maq. Z	Ha.		
Fert. Form 3	UREA, Nit. Amonio, Sulf. Pot.	Kgs.		
1ª Escarda	Rejas	Ha.		
Fumigación	Fumigadora	Ha.		
Fumigación	Karate	Lts.		
	Adherente	Lts.		
Riegos	Aspersión	Riegos		
Ensilado	Trinchera	Ha.		
				Total

Cortes por año
No. De Ton. Por Ha.
Costo por Ton.

Fuente: elaboración propia

TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

... Continuación ANEXO 12

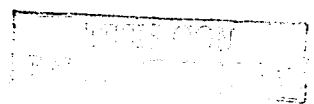
RYE GRASS				
Concepto	Tipo	Cantidad	Costo unitario	Sub-total
Rastras	Discos	Ha.		
Fertilización	Abonadora	Ha.		
Fertilizante	NTERRA	Kgs.		
Fertilización	Trompo	Ha.		
Fertilizante	18-46-00	Kgs.		
Rastras	Discos	Ha.		
Siembra	Brillion	Ha.		
Semilla	Oregon	Kgs.		
Riegos	Aspersión	Riegos		
Fumigación	Fumigadora	Ha.		
Herbicida	Esterón	Lts.		
Adherente	Adherex	Lts.		
Fertilización	Trompo	Ha.		
Fertilizante	Urea	Kgs.		
Embolsado	AG-BAG	Bolsas		
				Total

No. De cortes
 Ton. Por cortes
 Ton. Totales
 Costo por Ton.

AVENA				
Concepto	Tipo	Cantidad	Costo unitario	Sub-total
Rastras	Discos			
Fertilización	Abonadora			
Fertilizante	Fertilizante NTERRA			
Fertilización	Trompo			
Fertilizante	18-46-00			
Rastras	Discos			
Siembra	Trompo			
Semilla	Chihuahua			
Riegos	Aspersión			
Fumigación	Fumigadora			
Herbicida	Esterón			
Adherente	Adherex			
Fertilización	Trompo			
Fertilizante	Urea			
Empacado	Empacadora			
				Total

Cortes por año
 Ton. Por cortes
 Ton. Totales
 Costo por Ton.

Fuente: elaboración propia



ANEXO 13 Premios y castigos otorgados por las agroindustrias a la calidad de la leche medida a través de conteo celular somático, unidades formadoras de colonias, grasa y proteína

CONTEO CELULAR SOMÁTICO

Número de células por mililitro	Premios o castigos por litro de leche (en pesos)	Categoría*
Menor a 200,000	0.13	1
200,000 a 300,000	0.10	2
300,001 a 400,000	0.05	3
400,001 a 500,000	0	4
500,001 a 600,000	-0.05	5
600,001 a 750,000	-0.10	6
Mayor a 750,000	Suspensión	7

BACTERIOLOGÍA

Unidades formadoras de colonias	Premios o castigos por litro de leche (en pesos)	Categoría*
Menor a 10,000	0.08	1
10,001 a 30,000	0.05	2
30,001 a 50,000	0.03	3
50,001 a 60,000	0.01	4
60,001 a 80,000	-0.05	5
80,001 a 100,000	-0.08	6
Mayor a 100,000	Suspensión	7

GRASA

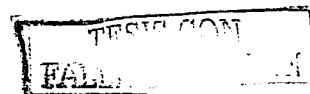
Gramos de grasa por litro de leche	Premios por litro de leche (en pesos)	Categoría*
Mayor a 37	0.0375	1
36 a 37	0.03	2
33 a 35	0.0225	3

PROTEÍNA

Gramos de proteína por litro de leche	Castigos por litro de leche
Menor a 31	Suspensión

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por los productores integrados verticalmente

* Las categorías fueron asignadas por el investigador.

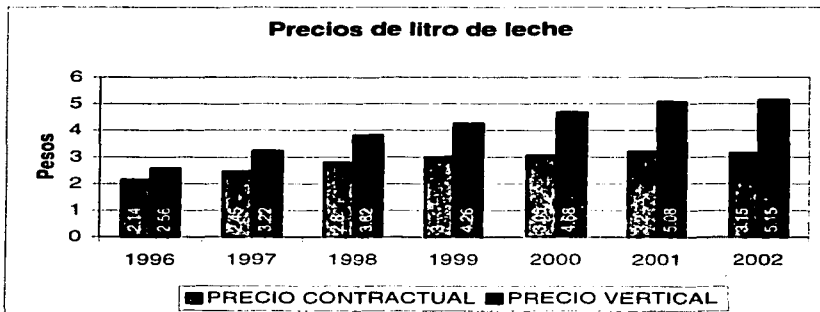


ANEXO 14 Precios de leche pagados por las agroindustrias (pesos)

CONCEPTO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
PRECIO CONTRACTUAL	2.14	2.45	2.8	3	3.05	3.2	3.15
PRECIO VERTICAL	2.56	3.22	3.82	4.26	4.68	5.08	5.15
COSTOS PROMEDIO	2	2.2	2.6	2.71	2.8	3	3.05

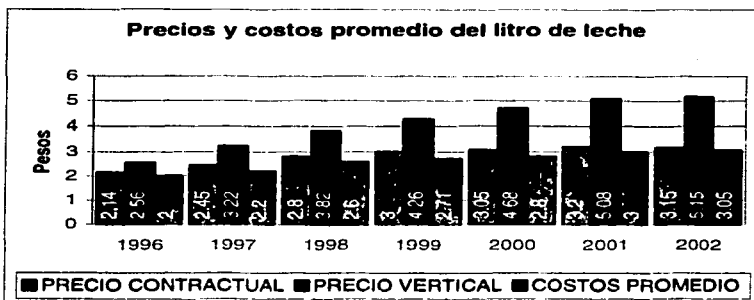
Fuente: elaboración propia con datos de los productores

a)

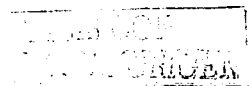


Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por los productores

b)

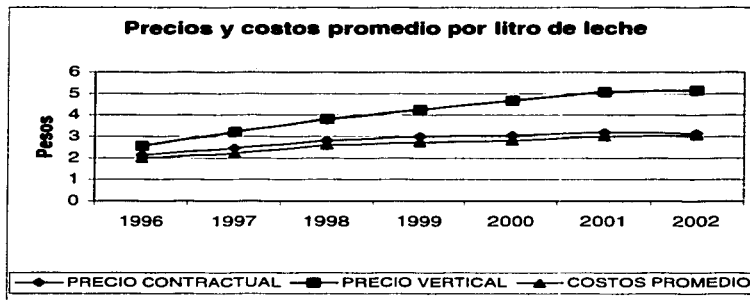


Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por los productores



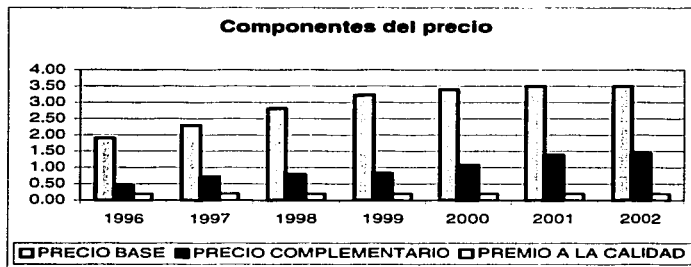
... Continuación ANEXO 14

c)

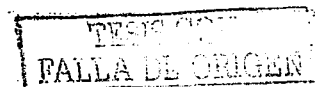


Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por los productores

d)



Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por los productores

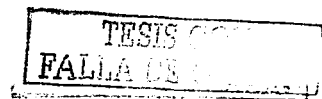


ANEXO 15 Establos de lechería especializada ubicados en la cuenca lechera de la región semiárida de San Luis Potosí y norte de Guanajuato

Establo	Municipio	Raza	Empresa integradora	Tipo de integración
1*	Villa de Reyes SLP	Jersey	Carranco	Vertical
2*	San Felipe Gto	Holstein	Unión de Productores Lecheros de Juárez	Contractual
3*	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
4*	San Felipe Gto	Holstein	Unión de Productores Lecheros de Juárez	Contractual
5*	San Felipe Gto	Holstein	Unión de Productores Lecheros de Juárez	Contractual
6	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
7*	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
8*	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
9*	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
10	San Felipe Gto	Holstein	Danone	Contractual
11*	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
12	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
13*	San Felipe Gto	Holstein	Unión de Productores Lecheros de Juárez	Contractual
14	San Felipe Gto	Holstein	Alpura	Vertical
15*	Santa María del Río SLP	Jersey	Danone	Contractual
16	Santa María del Río SLP	Holstein	Unión de Productores Lecheros de Juárez	Contractual
17*	Santa María del Río SLP	Jersey	Danone	Contractual
18	San Felipe Gto	Holstein	Danone	Contractual
19*	S. Ma Del Río	Holstein	Danone	Contractual
20*	Soledad de G. S. SLP	Holstein	Unión de Productores Lecheros de Juárez	Contractual
21	Soledad de G. S. SLP	Holstein	Unión de Productores Lecheros de Juárez	Contractual
22	San Luis Potosí	Holstein	Nestlé	Contractual

Nota: los establos con asterisco () forman parte de los catorce establos estudiados

Fuente: elaboración propia, con información proporcionada por médicos veterinarios y agroindustrias.



CUESTIONARIO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 16 Cuestionario para la obtención de datos

DATOS GENERALES

1. Nombre del Rancho _____
2. Nombre del Propietario _____
3. ¿Quién lo administra y profesión? _____
4. Años de operación _____
5. Localización Geográfica
 Municipio: _____
 Estado: _____
 Ubicación: _____

PARTE I. AGRICULTURA

1. ¿La agricultura es independiente del establo? ¿parte del establo?
2. Número de hectáreas dedicadas a la agricultura: _____
 ¿de riego? _____
3. En esta zona ¿cuánto vale la hectárea?
 de riego de temporal
4. El sistema de riego es:
 Rodado (con canales revestidos) Aspersión
 Rodado (canales no revestidos) Ferti-irrigación(Goteo)
 Otro (indique) _____
5. En relación a los cultivos:

Cultivo	No. de Hectáreas	Toneladas por hectárea por año	No. de cortes por ha. Por año	Costos por tonelada	Precio de mercado por ton.
Alfalfa Heno					
Alfalfa Silo					
Alfalfa Verde					
Alfalfa Sarasa					
Maíz Silo					
Maíz Rastrojo					
Sorgo Silo					
Sorgo Verde					
Sorgo Heno					
Rye grass Silo					
Rye grass Heno					
Rye grass Verde					
Rye grass Saraso					
Avena Silo					
Avena Heno					
Avena Verde					

6. Tipo de fertilizante utilizado en porcentaje.

Orgánico Químico

7. ¿Cuáles son los cinco elementos que pesan más para integrar sus costos? y si es posible indique en qué porcentaje.

Elementos (en orden jerárquico)	Porcentaje de participación

8. ¿En que porcentaje se han incrementado los costos de producción en la agricultura en los últimos cinco años? (Promedio Anual)

Menos del 10% Entre 10% y 20% Entre 20% al 30%
 Más del 30%

9. ¿En qué porcentaje se ha incrementado el precio del forraje en el mercado en los últimos cinco años?

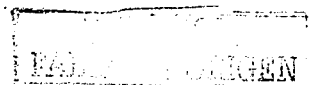
Menos del 10% Entre 10% y 20% Entre 20% al 30%
 Más del 30%

10. Algunos conceptos relacionados con los costos y precios del negocio agrícola.

Concepto	Valor aproximado
Gastos mensuales del área agrícola	
Costo de implantar una hectárea de alfalfa	
Costo de implantar una hectárea de maíz forrajero	
Costo de implantar una hectárea de Rye grass	
Costo de implantar una hectárea de avena	
¿Cómo cuánto tiene invertido en su rancho?	

11. Para el uso de forrajes en el establo, qué base se utiliza para asignarle precio?

A costo A precio de mercado



12. ¿Se realizan pruebas de calidad en los forrajes que produce?

No

Sí

¿Cuáles?

13. Mencione por favor los tipos de puestos que se tienen en agricultura, el número de personas que trabaja en cada uno de ellos y el sueldo promedio que perciben:

Puesto	Número de personas	Sueldo promedio por tipo de puesto	Porcentaje de rotación
Directivos			
profesionales			
Supervisores			
Trabajadores			
Asesores			

14. ¿Qué criterios que se toman en consideración para la asignación de sueldos?

Sueldo base

Sueldo base más estímulos a
la productividad

15. ¿Qué prestaciones además de las de ley reciben sus trabajadores?

ninguna (pasar a p.16)

si

Cuáles?

16. ¿En qué ha crecido (invertido) fuertemente en los últimos cinco años?

Tipo de activo	Año	Monto	% de apoyo gubernamental	Nombre del programa

17. ¿Con qué cubre generalmente las inversiones que usted aporta?

Crédito

Subsidio

Utilidades

Otros

18. ¿Qué porcentaje de las utilidades de la agricultura se reinvierte en ella?

19. Mencione por favor de quién recibe asesoría técnica

¿De quien?	¿Cuáles?	¿En qué campo del conocimiento?
Universidades		
Proveedores		
Empresa integradora		
Asesor		

PARTE II. ESTABLO

1. Raza que se usa en este establo:

Holstein

Jersey

2. Número de vacas: en hato en línea

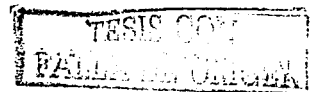
3. Forma de reposición que utilizan en este establo:

compra de vaquillas recria

Sí compra ¿cuál es el precio de la vaquilla al parto? _____

4. ¿Cuántos animales tiene en las diferentes etapas:

Etapas de recria	Número de animales
Lactancia (menos de 3 meses)	
Crecimiento (de 3 a 6 meses)	
Desarrollo (7 a 14 meses)	
Gestantes (15 a 24 meses)	



5. En que porcentaje el abastecimiento del forraje es:

Abastecimiento propio Compra Externa

6. ¿Si compra forraje, en qué época del año lo hace?

Durante todo el año En una época determinada

Especifique cuál _____

7. La fuente de abastecimiento del concentrado es:

Abastecimiento propio Proveedores Especifique costos y/o precios

8. ¿Cuáles son los cinco elementos que pesan más para integrar sus costos? y si es posible indique en qué porcentaje:

Elementos (en orden jerárquico)	Porcentaje de participación

9. ¿En que porcentaje se han incrementado los costos de producción en el establo en los últimos cinco años? (Promedio Anual)

Menos del 10% Entre 10% y 20% Entre 20% al 30%
Más del 30%

10. ¿En que porcentaje se ha incrementado el precio de la leche en los últimos cinco años? (Promedio Anual)

Menos del 10%

Entre 10% y 20%

Entre 20% al 30%

Más del 30%

11. Ahora le pido por favor que indique algunos conceptos relativos a costos e inversiones aproximados:

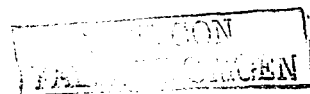
Concepto	Valor aproximado en pesos
Gastos mensuales del establo	
Costo por litro de leche	
Costo de recría (vaquilla con 7 meses de gestación)	
¿Cómo cuánto tiene invertido en el establo?	

12. Descripción de las instalaciones:

Concepto	Medición	Tipo	Observaciones
Sala de ordeña	No. de maquinas		
Corrales	m ² x vaca		
Comedero	m lin. x vaca		
Bebedero	----		
Sombras	m ² x vaca		
Silos	No. capacidad		
Bodegas	No. m ²		
Oficinas	m ²		
Recría:			
Lactancia	m ² x becerria		
Crecimiento	m ² x becerria		
Desarrollo	m ² x becerria		
Gestación	m ² x becerria		

13. Mencione por favor los tipos de puestos que se tienen en el establo, el número de personas que trabaja en cada uno de ellos y el sueldo promedio aproximado.

Puesto	Número	Sueldo promedio por tipo de puesto	Porcentaje de rotación
Directivos			
Profesionales			
Supervisores			
Trabajadores			
Asesores			



14. ¿Qué criterios que se toman en consideración para la asignación de sueldos?

Sueldo base Sueldo base más estímulos a la productividad

15. ¿Qué prestaciones además de las de ley reciben sus trabajadores?

ninguna (pasar a p.16)

si Cuáles? _____

16. ¿En que ha crecido (invertido) fuertemente en los últimos cinco años?

Tipo de activo	Año	Monto	% de apoyo gubernamental	Nombre del programa

17. ¿Con qué cubre las inversiones que Usted aporta?

Crédito Subsidio Utilidades Otros _____

18. ¿Qué porcentaje de las utilidades del estable se reinvierten en el mismo?

19. ¿Quién es el médico veterinario de este estable?

¿Cuál es el tipo de servicios que presta? _____

20. Mencione por favor de quién recibe asesoría técnica:

¿De quien?	¿Cuáles?	¿En qué campo del conocimiento?
Universidades		
Proveedores		
Empresa integradora		
Asesor		

21. Hablemos ahora de la empresa a la cuál le vende la leche este establo:

Concepto	Respuesta
Nombre de la empresa integradora	
Precio por litro de leche	
Apoyos de la empresa integradora	
Compromisos con la empresa integradora	
Criterios de premios y castigos a la calidad de la leche	

22. Utiliza algún programa computacional (software) en el manejo del establo

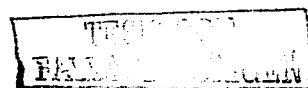
no si Cuál _____

23. ¿Cuenta con un programa de capacitación? Si No

¿En qué consiste?

24. ¿Se realizan pruebas de calidad en la leche que produce?

No Sí ¿Cuáles? _____



25. Ahora le solicito información relativa a los parámetros productivos y reproductivos de su estable:

Concepto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Número de hectáreas de riego							
Número de trabajadores							
Número de vacas en línea							
Número de vacas en hato							
Precio del litro de leche (pesos)							
Costo por litro de leche (pesos)							
Parámetros reproductivos y productivos:							
Intervalo entre partos (meses)							
Días abiertos							
Días a primer servicio							
Tasa de Preñez (%)							
Fertilidad a primer servicio (%)							
Fertilidad Global (%)							
Desecho (%)							
Aborto en base a gestantes (%)							
Edad al primer parto (meses)							
Mortalidad en recría (%)							
Prod.en línea (kg-vaca-ordeña)							
Producción en hato (kg-vaca-año)							
Vida productiva (No. partos)							
Parámetros relacionados a la calidad:							
Mastitis clínica (%)							
Mastitis subclínica (%)							
Conteo celular somático (ccs/ml)							
Unidades form. de colonias (ufs/ml)							
Grasa (%)							
Proteína (%)							
Inversiones:							
Agricultura							
Establo							
Planta de alimentos							
Agroindustria							
Distribuidora							
Nombre de la(s) empresa(s) integradora(s)							



26. Historia del Establo:

¿Cuándo empezó el establo?

¿Quién lo inició?

¿Cree Usted que los establos de esta región tienen ventajas sobre los de otras regiones de México?

¿Para Usted cuál es el factor más importante para el éxito de su empresa?

¿Si su negocio es exitoso por qué no crece y si no lo es por que no se retira?

¿Cuáles fueron las principales razones por las que escogió a la empresa integradora a la que le surte actualmente?

¿Cómo debería ser la empresa integradora ideal?

¿Si tuviera la oportunidad de invertir con otros productores de la zona en una empresa integradora lo haría?

¿Cómo considera que debería ser el socio ideal?

¿Cómo piensa que ha sido en general el apoyo que el gobierno de su estado le ha dado a los establos lecheros en los últimos cinco años?

¿Cómo piensa que debería ser?

