

**ZAMORANO**

**Escuela Agrícola Panamericana**

**Departamento de Economía Aplicada y Agronegocios**

**Departamento de Zootecnia**

**ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO Y PROPUESTA DE MEJORAS  
PARA LA SECCIÓN DE GANADO LECHERO DE ZAMORANO**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al  
título de Ingeniero Agrónomo en el grado  
académico de licenciatura**

**Por**

Iván Marcelo Borja Borja

**ZAMORANO, HONDURAS**

**Diciembre, 1997**

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

Iván Marcelo Borja Borja

Honduras, 21 de noviembre de 1.997

**Análisis Técnico-Económico y Propuesta de Mejoras para la Sección de Ganado  
Lechero de Zamorano**

**Por**

**Iván Marcelo Borja Borja**

**Aprobada:**

---

**Miguel Avedillo MSc.  
Asesor Principal**

---

**Nelson Montoya MSc.  
Coordinador PIA Economía Agrícola**

---

**Miguel Vélez Ph D.  
Asesor**

---

**Jorge Moya Ph D.  
Jefe de Departamento de Economía  
Agrícola y Agronegocios**

---

**Ing. Roque Barrientos  
Asesor**

---

**Antonio Flores Ph D.  
Decano Académico**

---

**Keith Andrews Ph D  
Director**

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso por haberme dado la fuerza suficiente para luchar y no desistir en el camino.

A la Virgen Dolorosa por iluminarme y guiarme en cada instante de mi vida.

A mi PAÍS.

A mis padres y hermanas por ser mi mejor ejemplo de esfuerzo y superación constante.

A Zamorano por haberme brindado la mejor oportunidad de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Profesor Miguel Avedillo por su ayuda incondicional en todo momento. Así mismo por haberse constituido en un pilar fundamental de mi formación como ser humano y como profesional.

Al Ing. Roque Barrientos y Dr. Miguel Vélez por sus opiniones y sugerencias.

A mis AMIGOS de PIA: Mil gracias por todo.

A las clases Geos 97 y Omega 98 por haberme permitido enseñarles “algo más”.

Al personal del Departamento de Economía Aplicada y Agronegocios, por todas las enseñanzas impartidas y la colaboración prestada.

Al personal del Departamento de Zootecnia y en especial al equipo de la Sección de Ganado Lechero (Ing. Mario Montalván, Dn. Amado Benavides, Armando T...) por su ayuda incondicional para la realización de este trabajo.

A todos aquellos, que de una u otra manera, hicieron posible que esta investigación se convirtiera en realidad.

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

A **Zamorano**, por haber contribuido al financiamiento de mis estudios de Ingeniería.

## RESUMEN

En los últimos años el sector lechero ha venido confrontando una serie de problemas productivos y económicos, que requieren análisis y propuestas de solución acordes a las actuales circunstancias que vive Honduras. Este estudio tuvo como objetivo general evaluar el estado actual, tanto económico como técnico, del hato lechero de Zamorano y proponer algunos cambios tendientes a mejorar su eficiencia. Para lograr esto se recogió, validó y analizó la información económica y técnica de la Sección para los años de 1995 y 1996, y se analizaron posibles alternativas (a corto, mediano y largo plazo), en el manejo técnico y económico del hato. La investigación mostró que la Sección no cuenta en la actualidad con un sistema de información contable adecuado que permita a sus responsables conocer el estado económico de la misma y respalde su toma de decisiones. El análisis económico mostró resultados efectivos totales desfavorables en los dos años y aún más en 1996 debido a un desmesurado incremento de los costos con relación a los productos, y a alguna baja en la productividad económica de la explotación. Los resultados económicos totales son favorables pero sólo por la plusvalía del terreno. Es preocupante la situación actual de la explotación ya que bajo sus actuales circunstancias sólo puede mantenerse en pie a muy corto plazo, con el peligro de que en un plazo medio no cubra sus costos. Los indicadores técnicos de la Sección se encuentran dentro de mínimos aceptables aunque distan de óptimos esperables para explotaciones similares. En la última década la tendencia de los índices técnicos no muestra progresos, lo que ha repercutido también en los resultados económicos obtenidos. La propuesta de mejoras fue incapaz de revertir en el corto, medio y largo plazo los resultados adversos de la explotación, aunque mejoran en cierta medida tal situación.

## CONTENIDO

	Pág.
Portadilla.....	i
Derechos de autor.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento especial.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Indice de cuadros.....	xi
Indice de figuras.....	xiv
Indice de anexos.....	xv
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Hipótesis de Trabajo.....	1
Objetivos.....	2
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
1. Generalidades.....	3
2. Evaluación Contable.....	3
2.1 Importancia de la Contabilidad en la Empresa Agropecuaria.....	3
2.2 Requerimientos de la Información Contable.....	4
2.2.1 Relevancia.....	4
2.2.2 Verificabilidad.....	5
2.2.3 Insesgabilidad.....	5
2.2.4 Cuantificabilidad.....	5
2.3 Análisis Estadístico de los Costos.....	5
2.4 Antecedentes de Verificación Contable en Zamorano.....	6
3. Análisis Económico.....	7
3.1 Algunas Metodologías empleadas en el Análisis de Explotaciones Le- cheras.....	7
3.1.1 Estudio de los Costos.....	8
3.1.2 El Costo de Producción de Leche.....	8
3.1.3 Márgenes Brutos.....	8
3.1.4 Punto de Equilibrio y Valores Críticos.....	10
4. Evaluación Técnica.....	12
5. Estudio de Cambios: Presupuestación Parcial.....	14

<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>16</b>
1. Planteamiento General: Alcance y Limitaciones del Estudio.....	16
2. Fases del Estudio.....	16
2.1 Obtención de la Información.....	16
2.1.1 Identificación de las Variables Económicas y Técnicas de la explotación.....	18
2.1.1.1 Variables Económicas.....	18
2.1.1.2 Índices Técnicos.....	23
2.1.2 Recolección de la Información.....	23
2.1.3 Validación de la Información Contable.....	24
2.2 Análisis de la Información.....	24
2.2.1 Análisis Económico.....	24
2.2.1.1 Estructura de Productos, Costos y Niveles de Re- sultados.....	24
2.2.1.2 Productos, Costos y Niveles de Resultados Uni - tarios.....	25
2.2.1.3 Márgenes o Contribuciones.....	25
2.2.1.4 Punto de Equilibrio y Valores Críticos.....	25
2.2.1.5 Retornos a Factores Productivos.....	25
2.2.1.6 Estudio de la Rentabilidad.....	26
2.2.1.7 Consistencia Estadística de los Resultados Obte - nidos.....	26
2.2.1.8 Tendencias de Variables Económicas.....	27
2.2.2 Análisis Técnico.....	27
2.2.2.1 Análisis Comparativo de los Índices Técnicos.....	27
2.2.2.2 Determinación de Tendencias para Índices Técni - cos.....	28
2.3 Propuesta de Mejoras.....	28
2.3.1 A Corto Plazo.....	28
2.3.2 A Corto y Mediano Plazo.....	29
2.3.3 A Corto, Mediano y Largo Plazo.....	29

<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	30
1. Validación del Sistema de Información.....	30
1.1 Omisión de Cargos y Mala Periodificación.....	30
1.2 No Absorción de Costos.....	31
1.3 Costos o Precios Desactualizados.....	32
1.4 Omisión de Productos.....	33
1.5 Inexistencia de Inventarios y Subvaloración de Capitales.....	33
2. Análisis Económico.....	37
2.1 Estructura de Costos y Productos, y Niveles de Resultados.....	37
2.1.1 Para Toda la Sección.....	37
2.1.2 Para el Hato Productor y Reproductor.....	45
2.1.3 Para el Lote de Terneros I y II.....	45
2.2 Productos, Costos y Resultados Unitarios.....	46
2.2.1 Para Toda la Sección.....	46
2.2.2 Para el Hato Productor y Reproductor.....	50
2.2.3 Para el Lote de Terneros I y II.....	.....
2.3 Márgenes o Contribuciones.....	51
2.4 Punto de Equilibrio y Valores Críticos.....	52
2.5 Retornos a Factores Productivos.....	58
2.6 Estudio de la Rentabilidad.....	58
2.7 Consistencia Estadística de los Resultados Obtenidos.....	61
2.8 Tendencias: Costos, Productos y Resultados.....	62
3. Análisis Técnico.....	66
3.1 Análisis Comparativo de los Índices Técnicos.....	66
3.2 Tendencias: Índices Reproductivos, Productivos y de Potreros.....	67
4. Propuesta de Mejoras.....	71
4.1 Mejora a Corto Plazo.....	71
4.2 Mejora a Corto y Mediano Plazo.....	72
4.3 Mejora a Corto, Mediano y Largo Plazo.....	74
4.4 Cambios Previsibles con las Mejoras Propuestas.....	75
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	77
1. Con Relación a la Validación Contable.....	77
2. Sobre el Análisis Económico.....	77
3. Del Análisis Técnico.....	78
4. Para la Propuesta de Mejoras.....	78
5. Con Respecto a las Limitaciones del Estudio, y para Futuras Investiga - ciones.....	78
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	80
1. Para la Administración de la Sección.....	80
2. Para la Administración del Departamento de Zootecnia.....	81
3. A la Administración de Zamorano.....	81
4. A Futuros Estudios (internos o externos).....	82
5. A Potenciales Consultas de otros Estudiantes.....	82
<b>VII. BIBLIOGRAFIA</b> .....	83
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	86

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Pág.</b>
1. Diferencias Encontradas entre las Estimaciones realizadas en la Investigación de J. Peláez y los Datos Provenientes del Sistema Contable.....	7
2. Estimaciones realizadas por H. Elsner (1989).....	8
3. Márgenes y Contribuciones Brutas Evaluadas.....	25
4. Retornos Evaluados y Cobertura de los Mismos.....	26
5. Análisis de Varianza para Evaluar Consistencia de Resultados.....	26
6. Deficiencias Contables por Omisión de Costos.....	31
7. Deficiencias Contables por No Absorción de Costos.....	32
8. Deficiencias Contables por Costos Desactualizados.....	32
9. Deficiencias Contables por Omisión de Productos.....	33
10. Diferencias Encontradas entre los Resultados Obtenidos al realizar el Presente Trabajo y los Provenientes de la Contabilidad Formal de Zamorano para el año de 1995.....	34
11. Diferencias Encontradas entre los Resultados Obtenidos al realizar el presente Trabajo y los Provenientes de la Contabilidad Formal de Zamorano para el año de 1996.....	35
12. Diferencias Encontradas entre los Resultados Obtenidos al realizar el presente Trabajo y los Provenientes del Generador de Presupuestos Zamorano (GEZAM V2.0) para el año de 1996.....	36
13. Productos, Costos y Resultados Estructurados para la Sección de Ganado Lechero en 1995 (Lps).....	38
14. Productos, Costos y Resultados Estructurados para el Hato Productor y Reproductor en 1995 (Lps).....	39

15. Productos, Costos y Resultados Estructurados para la Sección de Terneros I y II en 1995 (Lps).....	40
16. Productos, Costos y Resultados Estructurados para la Sección de Ganado Lechero en 1996 (Lps).....	41
17. Productos, Costos y Resultados Estructurados para el Hato Productor y Reproductor en 1996 (Lps).....	42
18. Productos, Costos y Resultados Estructurados para la Sección de Terneros I y II en 1996 (Lps).....	43
19. Productos, Costos y Resultados Unitarios para 1995 y 1996 (en Lps de 1996): Sección de Ganado Lechero.....	47
20. Productos, Costos y Resultados Unitarios para 1995 y 1996 (en Lps de 1996): Hato Productor y Reproductor.....	48
21. Productos, Costos y Resultados Unitarios para 1995 y 1996 (en Lps de 1996): Lote de Terneros I y II.....	49
22. Márgenes o Contribuciones a Diferentes Plazos para el año de 1995.....	51
23. Márgenes o Contribuciones a Diferentes Plazos para el año de 1996.....	52
24. Punto de Equilibrio para el año de 1995.....	53
25. Punto de Equilibrio para el año de 1996.....	55
26. Cambios Necesarios para alcanzar el Equilibrio a Corto Plazo.....	57
27. Cambios Necesarios para alcanzar el Equilibrio a Mediano y Largo Plazo.....	57
28. Opciones Combinadas para alcanzar el Equilibrio.....	58
29. Retornos a los Capitales, Administración y Riesgo para 1995 1996 (en Lps de 1996).....	59
30. Retornos a la Alimentación para 1995 y 1996 (en Lps de 1996).....	60

31. Rentabilidades para la Sección en los años de 1995 y 1996 (%).....	61
32. Análisis de Varianza.....	62
33. Tendencia del CA/CT (%).....	63
34. Tendencia del CA/CP (%).....	63
35. Tendencia del CP/CT (%).....	64
36. Tendencia del CP/CT (%).....	64
37. Tendencia del PP/VO.....	65
38. Tendencia de RE/Lt.....	65
39. Parámetros Productivos, Reproductivos y de Potreros de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1995.....	66
40. Tendencia del PPI.....	67
41. Tendencia de SPP.....	68
42. Tendencia de IEP.....	68
43. Tendencia de la producción por vaca y día.....	69
44. Tendencia de la EPP.....	69
45. Tendencia de LPS.....	69
46. Presupuesto Parcial para la Mejora a Corto Plazo.....	72
47. Presupuesto Parcial para la Mejora a Corto y Mediano Plazo.....	73
48. Presupuesto Parcial para la Mejora a Corto, Mediano y Largo Plazo.....	74
49. Cambios Previsibles con las Mejoras Propuestas.....	75

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Pág.</b>
1. Metodología para la Evaluación Empresarial.....	17
2. Tendencia del CA/CT (%).....	63
3. Tendencia del CA/CP (%).....	64
4. Tendencia del CP/CT (%).....	64
5. Tendencia de CP/Lt.....	65
6. Tendencia de PP/VO.....	65
7. Tendencia de RE/Lt.....	65
8. Tendencia del PPI.....	68
9. Tendencia de SPP.....	68
10. Tendencia de IEP.....	68
11. Tendencia de la Producción por Vaca y Día.....	69
12. Tendencia de EPP.....	69
13. Tendencia de LPS.....	70

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo</b>	<b>Pág.</b>
1. Costos de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1995.....	87
2. Productos de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1995.....	105
3. Capitales Estructurados para la Sección de Ganado Lechero en el año de 1995.....	106
4. Valor Final del Inventario de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1995.....	107
5. Inventario Promedio de Animales para el año de 1995.....	109
6. Costos de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1996.....	110
7. Productos de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1996.....	128
8. Capitales Estructurados para la Sección de Ganado Lechero en el año de 1996.....	130
9. Valor Final del Inventario de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1996.....	131
10. Inventario Promedio de Animales para el año de 1996.....	133
11. Productos, Costos y Resultados Estructurados para la Sección de Ganado Lechero en 1987.....	134
12. Productos, Costos y Resultados Unitarios para 1987 (en Lps de 1996): Sección de Ganado Lechero.....	135
13. Productos, Costos y Resultados Estructurados para la Sección de Ganado Lechero en 1988.....	136
14. Productos, Costos y Resultados Unitarios para 1988 (en Lps de 1996): Sección de Ganado Lechero.....	137
15. Productos, Costos y Resultados Estructurados para la Sección de Ganado Lechero en 1987.....	138
16. Productos, Costos y Resultados Unitarios para 1987 (en Lps de 1996): Sección de Ganado Lechero.....	139
17. Estimación del Costo del Ensilaje para el año de 1995.....	140

## I. INTRODUCCIÓN

Una administración exitosa consiste en algo más que alcanzar altos niveles de producción. La administración debe lidiar con costos de insumos, calidad de recursos y riesgos variables, en especial en el sistema de libre mercado reinante en la actualidad en donde sólo aquellas empresas realmente eficientes están en condiciones de competir (De Lorenzo, 1985).

Martínez (1996) pone en evidencia que últimamente es más difícil hacer dinero en el negocio de la leche. En los últimos años el sector lechero ha venido confrontando una serie de problemas productivos y económicos, que requieren análisis y propuestas de solución acordes a las actuales circunstancias que vive el país (IICA, 1990).

Esa baja eficiencia puede atribuirse en gran parte al hecho del mal manejo administrativo que se da en la mayoría de las explotaciones ganaderas de nuestros países, que carecen de registros técnicos básicos y de una contabilidad adecuada (El Bascha, 1991), que ayuden en la toma de decisiones apropiadas para su correcto funcionamiento y éxito (Soley Monge, 1978).

La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, a pesar de ser una institución educativa sin fines de lucro ha planteado dentro de su plan estratégico hacer lo más eficientes posibles a sus áreas de producción, no sólo como una forma de garantizar su estabilidad económica sino como una forma de proveer a sus alumnos un laboratorio real donde puedan vivir una experiencia tanto técnica como empresarial.

Estos conceptos son también determinantes del presente estudio debido a que una visión clara del funcionamiento del hato lechero permitirá evaluar su eficiencia, para conocer sus debilidades y fortalezas, a través de las cuales se puedan delinear las mejores alternativas para optimizar su desarrollo futuro.

## HIPÓTESIS DE TRABAJO

El presente estudio se desarrolló a partir de las siguientes hipótesis:

1. La información económica y técnica disponible para la Sección de Ganado Lechero es suficientemente completa, clara y precisa para facilitar la toma de decisiones.
2. La Sección produce de diferentes niveles de resultados y rentabilidades favorables concordantes con su manejo, que justifica empresarialmente su permanencia tanto a plazo corto como a largo.
3. Es posible mejorar los actuales resultados de la explotación implementando diferentes mejoras en el manejo tanto a corto, como a mediano y largo plazo.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos que se plantearon en este análisis son:

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el estado actual, tanto a nivel económico como tecnológico, del hato lechero de la Escuela Agrícola Panamericana, y proponer algunos cambios tendientes a mejorar su eficiencia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Recoger, validar y analizar la información económica y técnica de la Sección de Ganado Lechero para los años de 1.995 y 1.996 (y otros años pasados) con el propósito de determinar su situación actual.
2. Elaborar un documento que sirva como referencia en el estudio de explotaciones similares y en la enseñanza práctica de casos, y que ayude a la implementación de sistemas administrativos eficaces y confiables a nivel de productor en particular.
3. Analizar posibles cambios (a corto, mediano y largo plazo), en el manejo técnico-económico del hato a través de los cuales se pueda alcanzar un incremento de la eficiencia productiva del mismo.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **1. Generalidades.**

El IICA (1990) menciona la importancia de la producción lechera como parte de la dieta hondureña, y como una actividad económica a la que se dedican un buen número de productores, ya sea en forma artesanal o comercial. El sector lechero ha confrontado una serie de problemas productivos y económicos en los últimos años, que requieren análisis y propuestas de solución, acordes a las circunstancias particulares de cada explotación y de la nación en general.

Todo esfuerzo en el sector agropecuario debe buscar incrementar la eficiencia y productividad de los recursos utilizados en el proceso de producción. En consecuencia, es importante evaluar los resultados de los sistemas de producción en una forma que permita conocer los productos obtenidos y los costos incurridos (Avila, 1.983).

### **2. Evaluación Contable.**

#### **2.1 Importancia de la Contabilidad en la Empresa Agropecuaria.**

La incertidumbre y dinamismo que caracteriza al sector agrícola hace que los resultados de las acciones administrativas frecuentemente varíen de lo que se había previsto. Esto exige que el administrador cuente con un sistema de control que le permita evaluar continuamente el progreso de sus decisiones con relación a lo planeado, de tal manera que de ser necesario sea posible reajustar a tiempo las acciones emprendidas. Así mismo, el administrador de todo tipo de explotación requiere contar con una herramienta que le permita evaluar los resultados (efectivos y económicos) que resulten de su proceder, al igual que poder tener acceso a indicadores básicos de rentabilidad (ej. rentabilidad sobre activos o sobre costos) (Loring, 1969; Pereira, 1984).

De esta manera se hace necesario conocer y manejar la contabilidad del proceso productivo agropecuario como base de la administración correcta de los recursos con que se cuenta. Esto debido a que la información contable proporciona vías para manejar y combinar mejor los recursos de tal manera que se obtenga su máximo rendimiento. (Arciniega, 1.984).

Barnard y Nix (1984) señalan que los registros contables proveen información con respecto al resultado de la explotación en un período dado, lo cual permite llevar a cabo un análisis para revelar los puntos fuertes y los puntos débiles del sistema de explotación desde el punto de vista económico y suministrar datos que contribuyan a preparar planes y presupuestos revisados.

Así mismo, Cordonnier (1973) señala la importancia de los registros contables como la base para determinar cuáles han sido las consecuencias de las decisiones tomadas en el pasado y, como una forma de prever las posibles consecuencias de ciertas decisiones actuales para el futuro de la empresa.

Según Hopkins y Heady (1980) la importancia de la Contabilidad va mucho más allá del manejo empresarial de toda explotación, y puede ser involucrada en los procesos de enseñanza e investigación en fincas.

## **2.2 Requerimientos de la Información contable.**

Una de las actitudes fundamentales de un gerente es el de cuestionar la validez de la información recibida y someterla a prueba para saber con que grado de confianza le es posible tomar decisiones. Tal cuestionamiento es de suma importancia, ya que el tiempo que le tome al administrador efectuar la validación de los datos existentes y el hallazgo de diferencias en ellos, afectará el proceso de tomar decisiones a tiempo con el consecuente perjuicio para la empresa.

Según Cañibano (1.979), son cuatro los requisitos que debe cumplir un sistema contable para alcanzar sus objetivos: a. relevancia, b. verificabilidad, c. insesgabilidad y d. cuantificabilidad. En la medida en que se alcancen o cumplan tales objetivos la herramienta contable tendrá mayor validez y proporcionará mayor apoyo al proceso administrativo y gerencial. Esto es concordante con lo mencionado por Cordonnier (1973) acerca de que, para tomar decisiones, el empresario debe disponer de una información de buena calidad.

### **2.2.1 Relevancia.**

Hace referencia a la constatación de la utilidad de la información en el alcance de los resultados que se pretende alcanzar. Si la información carece de relevancia prácticamente se la puede considerar como inútil y de ahí el hecho de la importancia en la jerarquización de la misma conforme a los distintos escalones decisorios en que se encuentra organizada la empresa. Esta característica permitiría cubrir las necesidades de información al interior de cualquier empresa en una forma dinámica que garantice su relevancia acorde a los propósitos específicos requeridos (Cañibano, 1979).

### **2.2.2 Verificabilidad.**

A través de este requisito se permite que individuos cualificados e independientes lleguen a idénticas estimaciones o conclusiones después de efectuar un examen de los mismos datos o informes. La necesidad de este atributo es palpable considerando que las personas que tendrán acceso a la información contable no han mantenido ningún contacto con los registros de las distintas entidades económicas ni competencia para verificarlos. Además debe considerarse la importancia de que los decisores tengan la seguridad acerca de la información contable que reciben con el fin de que los resultados que se obtengan en la empresa surjan a partir de una base informativa sólida y confiable (Cañibano, 1979).

### **2.2.3 Insesgabilidad.**

Debe evitarse el sesgo en la información contable que surja de motivos personales o el mal empleo de ciertas técnicas, ya que pueden traer consigo el perjuicio de ciertos sectores de la empresa en un aparente beneficio de otros sectores. El cumplimiento de este requisito permitirá conseguir tanto una información útil como una coordinación adecuada de las acciones decisorias (Cañibano, 1979).

### **2.2.4 Cuantificabilidad.**

La cuantificación de la información contable se interpreta como la asociación de un número con una transacción. Esto permite que los sucesos acontecidos en la empresa puedan ser medidos y evaluados a través de una escala de tal manera que se obtenga información valiosa y que colabore en la misión contable, o sea en la toma de las decisiones empresariales (Cañibano, 1979).

## **2.3 Análisis Estadístico de los Costos.**

El análisis estadístico de los costos tiene gran interés e importancia para cualquier persona interesada en la teoría de la empresa, puesto que el conocimiento de las condiciones básicas de los costos que condicionan las operaciones de la empresa es un requisito previo necesario, tanto para la elaboración de la teoría microeconómica de la formación de los precios y la producción, como también para la inmensa mayoría de los diseños e políticas operativas óptimas. La finalidad principal consiste en estudiar por medio del análisis estadístico la naturaleza de las relaciones entre costos y producción, a partir de los datos contables de los costos, producción y otros aspectos importantes de la empresa. (Johnston, 1966).

## **2.3 Antecedentes de Verificación Contable en la Escuela Agrícola Panamericana.**

En la Escuela Agrícola Panamericana ha existido una serie de estudios que han requerido y han evaluado la información contable requerida en sus análisis con el fin de cumplir a cabalidad sus objetivos. Algunos de estos estudios se mencionan a continuación.

Peláez (1.985), en la realización de su “Problema Especial” dentro del Programa Estudiantil de Investigación, referente a una evaluación técnica económica de sección de Ganado Porcino de Zamorano para el año de 1.984, efectuó un proceso de validación de la información contable. Dentro de este proceso tuvo que efectuar revalorizaciones de activos y, estimación y corrección de productos y costos. Se encontraron diferencias a todos los niveles mencionados tanto a favor como en contra de ellos. El Cuadro 1 resume las diferencias halladas:

**Cuadro 1. Diferencias Encontradas entre las Estimaciones Realizadas en la Investigación de J. Peláez y los Datos Provenientes del Sistema Contable.**

	<b>Estimado en la investigación</b>	<b>Según la Contabilidad EAP</b>	<b>Diferencia (%)</b>
<b>Activos</b>			
<b>Inmovilizado</b>	151.132	No se valora	
<b>Ganado de cría</b>	39.823	6.666	83
<b>Productos</b>			
<b>Abastecimiento EAP y ventas</b>	129.292	103.409	20
<b>Incremento del valor del inventario</b>	74.377	32.995	56
<b>Reemplazos producidos internamente</b>	18.480	No se valora	
<b>Costos</b>			
<b>Alimentación</b>	107.101	83.084	22
<b>Costos de inventario</b>	18.798	5.585	70
<b>Costos generales</b>	14.292	No se considera	
<b>Sanidad</b>	5.784	1.082	81
<b>Mano de obra</b>	4.550	5.374	-18
<b>Materiales e insumos</b>	4.008	6.829	-70

Fuente: Peláez (1985)

De igual manera Elsner (1.989) en su tesis de Ingeniero Agrónomo (Análisis de rentabilidad y estudio de factibilidad de la ampliación de la Sección de Ganado Lechero de la Escuela Agrícola Panamericana) tuvo que realizar correcciones y estimaciones de activos fijos, costos y productos con el fin de poder llegar a conclusiones certeras y válidas. Algunos ejemplos de estimaciones realizadas (las cuales no presentaba la información contable) se presentan en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Estimaciones realizadas por H. Elsner (1.989)**

	<b>Estimado en la investigación</b>
<b>Activo Fijo</b>	
<b>Tierra</b>	311.148
<b>Potreros</b>	44.042
<b>Construcciones</b>	191.928
<b>Equipo</b>	25.565
<b>Costos</b>	
<b>Agua</b>	1.399
<b>Servicios Veterinarios</b>	10.400
<b>Mano de obra estudiantil</b>	14.400
<b>Administración</b>	24.200
<b>Gastos Generales Departamento</b>	4.369
<b>Gastos Generales Sección</b>	4.855

De igual manera, Alvarez (1.992) señala a nivel general que no se conocen con precisión los costos incurridos en cada actividad (respecto a la Sección de Ganado de Carne), razón por la que es necesario estimarlos u obtenerlos revisando facturas y requisiciones de la sección.

Al igual que en los casos anteriores, son una larga serie de estudios los que indican inexactitud en el sistema de información de Zamorano, así: tesis de Ingeniero Agrónomo (Montemayor, 1987); reiterados y continuos trabajos del Módulo de Costeo del Departamento de Economía Aplicada y Agronegocios de Zamorano y estudios de la cátedra de Contabilidad General y Agraria impartida por el mismo departamento.

### **3. Análisis Económico.**

Avedillo (1996) indica que el análisis general de toda explotación toma como base el Balance de Situación y el Estado de Resultados y que estos pueden provenir de una contabilidad formal (en el mejor de los casos) pero también derivarse a través de anotaciones parciales o estimaciones complementarias.

#### **3.1 Algunas Metodologías Empleadas en el Análisis de Explotaciones Lecheras.**

A continuación se presentan una serie de alternativas usadas en la evaluación económica de explotaciones ganaderas de tipo lechero:

##### **3.1.2 Estudio de los Costos.**

Belloin (1990), menciona que el conocimiento de los precios de costo resulta indispensable para un empresario. Sirve de base, no solamente para fijar los precios de venta, sino también para toda la política comercial e industrial de la empresa. Así mismo indica, que dentro de la empresa continuamente hay alternativas y decisiones por efectuar ya sea a corto o largo plazo, y todo ello se basa en un análisis previo de los costos.

##### **3.1.3 El Costo de Producción de la Leche.**

El costo de producción de la leche es variable acorde al país, las zonas y las economías de producción en las cuales se lo analize. Su determinación es, por lo tanto, una labor delicada que sólo puede realizarse haciendo referencia a casos concretos, y las extrapolaciones solo pueden dar resultados aproximados (Belloin, 1.990).

El IICA (1.990) señala que un elemento importante utilizado en el análisis de empresas agropecuarias es el análisis de los costos de producción. Sin embargo no puede hablarse de un costo único sino de una distribución en niveles de costo, los cuales dependen en realidad de la eficiencia productiva y combinación de recursos de las diferentes unidades productivas.

A fin de situar mejor la explotación lechera en la que se efectúa la determinación de los costos, Belloin (1990) señala que es preciso tener información sobre los aspectos siguientes: marco geográfico, medio ambiente económico, superficie agrícola disponible, personal de la explotación, otras actividades productivas del hato, importancia y composición del hato, sistema forrajero, y modo de estabulación y ordeño.

Dentro de los costos de producción los más importantes a considerar son los correspondientes a la alimentación ya que vienen a suponer aproximadamente la mitad de los costos totales de la producción lechera, ejerciendo por tal motivo una gran influencia sobre la rentabilidad de la explotación lechera. Según esto tienen una gran influencia económica, pudiendo llegar a descender cuando por una buena economía de producción de alimentos en la empresa disminuyen, y se mejoran los rendimientos lecheros de las vacas (Paz, 1969).

### **3.1.4 Márgenes Brutos.**

Barnard y Nix (1984) definen al margen bruto de una actividad como el valor de la producción menos los costos variables que le son atribuibles, siendo para el ganado estabulado el costo de forraje y concentrado el principal costo variable. Así mismo indican que el margen bruto total de todas las actividades en la explotación agropecuaria debe cubrir los costos fijos totales y proporcionar alguna utilidad.

A través de los márgenes brutos, se dan cuatro formas principales de elevar la rentabilidad de una explotación (Barnard y Nix, 1984). Estas formas son las siguientes:

1. Aumentar el margen bruto de la explotación, mejorando los márgenes brutos de las actividades existentes, cuando no se puede cambiar los costos fijos.
2. Aumentar el margen bruto total de la explotación, modificando la mezcla de actividades, reemplazando una o más actividades por una o más diferentes.
3. Aumentar el margen bruto total ampliando una actividad existente o introduciendo una nueva, sin necesidad de reducir las otras.
4. Reducir el nivel de los costos fijos, principalmente costos en mano de obra y maquinaria, es decir entrar en un proceso de reingeniería de la explotación agraria.

La primera forma de incrementar la rentabilidad debe ser investigada antes de tomar cualquier medida posterior. Las tres últimas alternativas pueden ser combinadas de las siguientes maneras:

1. Elevando el margen bruto total aproximadamente con el mismo nivel de costos fijos.
2. Elevando el margen bruto total, aceptando que también aumentarán significativamente los costos fijos pero en menor magnitud.

3. Manteniendo el mismo plan de la explotación y, en consecuencia, el margen bruto total, pero reduciendo el nivel de los costos fijos.
4. Reduciendo el margen bruto total mediante la simplificación del sistema, disminuyendo al mismo tiempo aún más los costos fijos totales.
5. Aumentando el margen bruto total, a pesar de lo cual al mismo tiempo se logran ahorros de los costos fijos.

De igual manera Cordonier (1973) designa a los márgenes brutos como la técnica a través de la cual se permite asignar los costos operativos a las diversas actividades de la empresa. Con esta metodología se pretende paliar las deficiencias del análisis global de la explotación con el fin de poder establecer la contribución de cada actividad productiva a la cubrición de los costos fijos de la empresa (Iruretagoyena, 1985).

Los márgenes brutos por hectárea o por unidad animal pueden ser comparados con estándares o con los de otras explotaciones de tipo similar, sin que interfieran los costos fijos (de administración e infraestructura) más particulares de cada empresa y nada relacionados con la eficiencia productiva. De esta manera la comparación proporciona una mejor idea de la eficiencia productiva y económica de una actividad (Barnard y Nix, 1984).

Una razón principal de diferencias en los niveles de márgenes brutos, en condiciones similares, es el nivel de rendimiento obtenido. Se debe destacar entonces que los niveles de producción, y el costo de los alimentos para la mayor parte de los animales, son los principales determinantes de los niveles de márgenes brutos (Barnard y Nix, 1984).

### **3.1.5 Punto de Equilibrio y Valores Críticos.**

Avedillo (1996) señala que el punto de equilibrio representa el volumen de producción, en unidades de rendimiento o volumen de ventas en valor en que la empresa recupera exactamente sus costos, razón por la cual se encuentra íntimamente relacionado con la rentabilidad de la explotación. De igual manera menciona sus usos:

- a. Establecimiento del volumen de producción al cual se comienzan a obtener beneficio y rentabilidad.
- b. Medición del riesgo del volumen de operación actual de la empresa por su proximidad al punto de equilibrio y por lo tanto a la probabilidad de operar con pérdidas.
- c. Comparación de opciones de inversión u operación para la empresa según sus respectivos riesgos conforme a lo bajo que sean los puntos de equilibrio.
- d. Elaboración de proyecciones sobre las utilidades de la empresa, según diferentes situaciones previsibles de cambio en sus costos e ingresos.

La estimación del punto de equilibrio se realiza tomando como base el Estado de Resultados (para el año en evaluación) o el proyectado (para período futuro) en donde se identifican tanto los costos variables como fijos de la explotación (Luengo, 1988). A continuación se calcula el volumen de producción o de ventas correspondiente al punto de equilibrio ya sea por un método gráfico, algebraico o estadístico.

Paz (1969) señala que la producción lechera viene cargada con costes fijos y costes variables. Según Ávila (1983), los costos fijos son aquellos en los que incurre el productor independientemente de los niveles de producción alcanzados, o la intensidad de sus actividades; y, los costos variables se refieren a los que cambian con el nivel de producción variable según el alcance de las decisiones analizadas en el plazo de tiempo a que se refieran.

La clasificación de los costos en fijos y variables varía acorde al período para el cual se efectúe el análisis económico de la explotación, así en el muy largo plazo el productor puede variar cualquier factor, lo cual significa que todo costo es variable. Por tal motivo, la teoría económica define al corto plazo como el período en el cual ningún o pocos factores pueden ser alterados por el productor (Ávila, 1983).

Kay (1986) indica que en la estimación del nivel de equilibrio pueden darse las siguientes situaciones:

- a. Que el precio de venta sea mayor que el costo total promedio y en cuyo caso se podrá obtener una utilidad neta y que puede ser maximizada.
- b. Que el precio de venta esperado sea inferior al costo total promedio pero mayor que el costo variable promedio lo cual originará una pérdida que será inferior al total de costos fijos.
- c. Que el precio de venta sea inferior al costo variable promedio lo cual ocasionará una pérdida que solamente podrá ser minimizada produciendo nada y en cuyo caso ascenderá al monto de los costos fijos totales.

Así mismo Belloin (1990) indica que paralelamente el manejo del punto de equilibrio puede darse a través de la implementación de cualquiera de las tres acciones correspondientes:

- a. Acción respecto a los costos fijos: toda reducción de costos fijos en una cierta proporción comporta una disminución de la producción de equilibrio en la misma proporción. Esto involucra que, independientemente de la cantidad que se venda, las utilidades netas aumentan en la medida en que se reduzcan los costos fijos.
- b. Acción respecto a los costos variables: una reducción de los costos variables da lugar a un punto de equilibrio más bajo. El efecto relativo sobre la producción de equilibrio es tanto más sensible cuanto más exiguo sea el margen inicial sobre los costos variables. El efecto sobre las utilidades totales dependerá de la cantidad vendida.

- c. Acción respecto del precio de venta: un aumento del precio de venta comporta un punto de equilibrio más bajo. En este caso, de igual manera que en el anterior, el efecto relativo sobre la producción de equilibrio es tanto más sensible cuanto más exiguo sea el margen sobre los costos variables. Así mismo, el efecto sobre las utilidades también dependerá de la cantidad vendida.

La estimación de puntos críticos hace referencia al cálculo de indicadores como costo fijo, total promedio, costo variable promedio, precio y rendimiento (entre otros), en un nivel que puedan cubrirse los costos totales y comenzar a obtener utilidades. El concepto puede ser generalizado a cualquier variable determinante de los resultados de la empresa como cualquier componente determinante del costo variable o cualquier componente determinante del producto total, (Avedillo, 1996).

#### **4. Evaluación Técnica.**

El IICA (1990) señala que el aumento en la producción de leche en Honduras en las últimas décadas se debe en su mayoría a un incremento del número de animales de producción y no a una mayor productividad de los mismos. Así, de un promedio de producción diaria de 2.2 litros por animal en los años cuarenta, para los noventa el nivel sufrió un variable ligero incremento llegando a ubicarse entre 1.7 y 2.8 litros diarios por vaca. Esto es de suma importancia si se considera que los resultados económicos últimos de toda explotación ganadera se deben en su mayoría a la eficiencia productiva de la misma.

Cordonnier (1973) señala que a la información financiera reunida en la contabilidad es necesario añadir, para poder satisfacer las necesidades del análisis económico, una información de carácter técnico ya que para poder comprender los mecanismos de la producción es necesario poder realizar en conjunto la descripción de los flujos financieros y la de los flujos físicos sobre los que aquellos se apoyan. Así mismo señala que es preciso conocer los elementos fundamentales de la estructura de la empresa: mano de obra, maquinaria, capital, etc con el fin de que se pueda explicar los resultados económicos y se pase de la fase de constatación contable a la del análisis y gestión.

Barnard y Nix (1984) señalan que a través de la información técnica de una explotación (proveniente de sus registros técnicos) se podrán verificar los resultados actuales de la explotación, se controlará la empresa y sus partes constitutivas, y ayudará en el descubrimiento de puntos débiles y puntos fuertes con el objeto de orientar futuras decisiones a través del de datos para el planeamiento. En la última parte del texto dan ilustraciones sobre índices técnicos ganaderos muy concretos para diferentes tipos de ganado orientados a control.

Paz (1969) indica que la planificación y control de los rendimientos medios por vaca en las empresas agrarias son de una importancia muy grande, ya que el mantenimiento de la rentabilidad de la explotación de ganado lechero depende de forma principal del incremento en los rendimientos unitarios, así como del número de vacas en ordeño.

Belloin (1988) señala que el hato es una de las características importantes de las explotaciones agrícolas con vocación a producción lechera. Normalmente se aplican un conjunto de criterios para caracterizarlo con arreglo a su composición, evolución, reproducción y producción lechera. Estos criterios se utilizan para manejar técnicamente el hato y son elementos útiles para interpretar los resultados económicos.

Los criterios utilizados son los siguientes:

a. Composición del hato:

- Número de vacas presentes.
- Número de unidades animales.
- Edad al primer parto.
- Duración de la lactancia.

b. Evolución del hato.

- Tasa de renovación.
- Tasa de eliminación.

c. Reproducción del hato.

- Tasa de fertilidad o de éxito de la inseminación y de la gestación.
- Tasa de prolificidad o de éxito de los partos.
- Tasa de fecundidad o de éxito de la reproducción.
- Intervalo medio entre partos.

d. Criterios que no pueden excluir otros de manejo como:

- Sanidad.
- Alimentación.
- Potreros.
- Personal.

Avedillo (1996) indica que el análisis de cualquier explotación conlleva el siguiente procedimiento:

1. Detectar algún aspecto insatisfactorio. Si no hay algún aspecto que de indicios claros de fallo, el análisis se iniciará explorando todos los aspectos de conjunto de la actividad, sin concretarse en ninguno concreto hasta no identificar los aspectos de mayor fallo.
2. Identificar los elementos descriptores más importantes de ese aspecto insatisfactorio, los elementos que pueden tener más relevancia en el problema (tanto técnicos como económicos).
3. Recoger los datos referentes a esos elementos relevantes del aspecto a evaluar.

4. Preparar los patrones o normas de comparación consistentes con el sistema productivo, para los diferentes elementos relevantes seleccionados.
5. Comparar los datos de la actividad evaluada con los patrones o normas de referencia: a) al ojo, b) con medidas estadísticas, y c) con pruebas de hipótesis.
6. Analizar el origen de las diferencias negativas o desfavorables (deficiencias), pensando en todas las posibles causas que las hayan podido originar (análisis de discrepancias).
7. Evaluar todas las posibles causas de las deficiencias, seleccionando las más importantes y las que con mayor seguridad pueden haber originado los fallos (causas prioritarias) y descartando las otras poco probables o poco importantes.
8. Constatar en la realidad la veracidad de los fallos “numéricos” encontrados, verificando la evidencia de las causas halladas con investigación en el campo.
9. Identificar todas las medidas correctoras aplicables a las deficiencias encontradas y constatadas, y estudiar la factibilidad de cada medida correctora: a) el efecto que tendrá y el plazo que tardará en surtir efecto, y b) su costo y posibilidad de aplicación.
10. Implementar las mejores medidas correctoras (por costo, plazo, facilidades): ponerlas en práctica.
11. Controlar las mejores medidas correctoras.

## **5. Estudio de Cambios: Presupuestación Parcial.**

Simpson (1989) señala que los productores deben tener una visión clara de lo que quieren lograr a largo plazo, para poder optimizar las metas a corto plazo. En efecto, cada cambio que se analiza y que después se inicia debe formar parte de un plan completo integral, para obtener el rendimiento más alto posible de los recursos disponibles. De esta manera, el correcto uso de crédito, el afrontamiento del riesgo y la adopción de tecnologías se unen como elementos de un todo coherente.

Esto es de vital importancia si se considera que la producción lechera en la actualidad tan sólo permite cubrir costos variables y no fijos originando que los productores en un gran número continúen produciendo a expensas de descapitalizarse y no cubrir sus costos fijos. Esto involucra que al mediano y largo plazo se produzca una descapitalización progresiva de la unidad productiva convirtiéndose en una cuestión de tiempo la toma de una de tres decisiones: cambiar de actividad, reestructurar la finca en términos de aumentar la eficiencia productiva para reducir costos, y solicitar un ajuste de precios para cubrir los costos totales por litro. Sin embargo, la única viable de estas tres alternativas es la reestructura de la explotación para enfrentar las condiciones cambiantes del mercado.

Esto resulta congruente con la teoría económica y refleja la realidad actual de la estructura de producción de las unidades productoras (IICA, 1990).

Las tecnologías desarrolladas en el sector ganadero en los últimos años tienen la característica de ser impresionantes en su alcance y su potencial para mejorar la productividad y reducir costos. Sin embargo, la adopción de tales tecnologías será muy variable de un país a otro y de una finca a otra. Tal variabilidad se debe a las capacidades y el tiempo dedicado a la administración, las características de la tierra, el grado de integración de la producción, las condiciones tradicionales y sociales, la ubicación, el poder adquisitivo de los productos de la ganadería, las relaciones entre el precio de insumos y productos, y las políticas gubernamentales (Simpson, 1989).

El mismo autor indica que un primer paso en el análisis es determinar cuáles son las técnicas de uso potencial, asignarles prioridades, al menos de modo aproximado, y después determinar la metodología apropiada para evaluarlas y poder llevar a cabo el análisis económico. Estos análisis pueden ser realizados en forma rápida, a pesar de que involucran muchas suposiciones, ya que el objetivo es identificar las tecnologías que son más atractivas para una investigación más profunda.

Se usa la presupuestación parcial con el fin de evaluar el impacto económico de un cambio en una explotación comercial (Simpson, 1989). Así mismo Kay, en 1986, menciona que la diferencia entre un presupuesto parcial y un presupuesto integral radica en que el primero analiza sólo una parte del negocio en conjunto o un cambio pequeño sin exigir nuevas inversiones dentro de un plan agrícola general, mientras que el segundo involucra planes para toda la empresa.

Un presupuesto parcial puede ser utilizado para analizar un cambio a largo plazo o realizar un cambio al corto plazo. Los cambios en la explotación mediante la utilización de la presupuestación parcial puede ser de tres tipos: Sustitución de actividades, sustitución de insumos o nivel de insumos, y tamaño o escala de operaciones (Kay, 1986).

Este tipo de análisis sólo incluye aquellos conceptos de ingresos y de costos que cambiarán si la modificación propuesta se implementa. Así mismo sólo se incluyen los cambios en los ingresos y costos, y no los valores totales. El resultado final habrá de estar representado por una estimación del incremento o pérdida de utilidades (Kay, 1986). Para poder realizar la estimación, Barnard y Nix, en 1984, propusieron la formulación de las siguientes preguntas relacionadas con el cambio propuesto:

1. ¿Cuáles serán los costos nuevos e incrementales que habrán de incurrirse?
2. ¿Qué utilidad actual habrá de perderse o reducirse?
3. ¿Qué utilidad nueva o incremental habrá de recibirse?
4. ¿Qué costos actuales habrán de reducirse o suprimirse?

Avedillo (1996), como complemento a su colaboración en CIMMYT (1988), indica que posterior a la estimación de las nuevas entradas y nuevas salidas planteadas por las preguntas anteriores deben calcularse y evaluarse comparativamente el resultado diferencial, la tasa de retorno marginal, el incremento porcentual en beneficios, el incremento porcentual en costos, y el riesgo del cambio propuesto.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **1. Planteamiento General: Alcance y Limitaciones del Estudio.**

El análisis económico y técnico se efectuó en la Sección de Ganado Lechero de la Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”, que está ubicada a 30 km. al este de la ciudad de Tegucigalpa, Departamento de Francisco Morazán, República de Honduras. La evaluación económica y técnica abarcó los años 1.995 y 1.996, con perspectivas desde siete y diez años precedentes. La propuesta de mejoras incluyó medidas de corto, medio y largo plazo. La Figura 1 esquematiza la metodología empleada en el presente análisis.

Las principales limitaciones que presentó el estudio se señalan a continuación:

- Falta de información veraz y completa para la evaluación económica lo que hizo que la mayor parte del tiempo empleado en el desarrollo del estudio haya tenido que destinarse a corregir esta deficiencia.
- Imposibilidad de afianzar el análisis al máximo porque no se pudieron pormenorizar detalladamente las causas de los resultados económicos y técnicos obtenidos.

#### **2. Fases del Estudio**

El análisis económico y técnico abarcó dos etapas: a) obtención de la información, y b) análisis de la información. La propuesta de mejoras trató de desarrollar sólo una muestra de tres opciones de diferente alcance y profundidad, (sin agotar todas las posibles alternativas). La forma en cómo se elaboraron todas estas fases se detallan a continuación:

##### **2.1 Obtención de la Información**

Se refiere a la forma en como se identificó la información económica y técnica requerida en el análisis, así como la manera en que fue ordenada y el proceso de verificación al cual se sometió. Consistió en:

##### **2.1.1 Identificación de las Variables Económicas y Técnicas de la Explotación**

**2.1.1.1 Variables Económicas.** Se definieron los requerimientos de información necesarios para establecer la situación económica de la explotación. La información recolectada abarcó los siguientes conceptos:

## **a. Productos**

Los productos generados por la Sección durante los dos años evaluados se diferenciaron en: efectivos y no efectivos. El detalle de los conceptos que abarcó cada uno de ellos, así como la fuente de información utilizada en su recolección y el proceso de estimación o valoración requerido se presentan a continuación:

### **Productos efectivos.**

**Leche Fluida:** Consideró tanto la producción de leche transferida a la planta de lácteos como el consumo de leche por la propia Sección en la alimentación de terneros I. En el primer caso el valor del producto provino de los registros de transferencias del Departamento de Contabilidad, y en el segundo la valoración se realizó a partir de la estimación del consumo anual de leche por parte del lote de terneros I y el precio del producto en el respectivo año.

**Cambios de Valor por Reclasificación de Animales:** Consideró el incremento de valor que reciben los animales al pasar de un lote a otro (terneros I a terneros II, terneros II a vaquillas y vaquillas a vacas). El valor de la reclasificación no se considera contablemente, así que fue estimado haciendo referencia a los inventarios de animales que registra la Sección y que se estableció el número de animales que se traspasaron de un lote a otro en los dos años. El valor que adquieren los animales al ser traspasados de un lote a otro se estableció a través de comunicaciones personales con el Dr. Miguel Vélez (Gerente de Producción de Zamorano), Amado Benavides (Capataz de la Sección) y por medio de los abonos contables referidos a ventas de los animales en los distintos lotes.

**Sementales Vendidos (Incremento de Valor):** Incluyó las ventas de sementales en los años de 1.995 y 1.996. La información provino de los abonos registrados en la cuenta de productos de la Sección existentes en el Departamento de Contabilidad. Sin embargo el valor de las ventas no se consideró en su totalidad, siendo producto sólo el incremento de valor que habían recibido los animales desde su traspaso al lote de Terneros II hasta su respectiva venta.

**Terneros Nacidos:** Se refiere a la valoración de los terneros nacidos en el hato a lo largo de los dos años. Este producto no aparece contabilizado salvo en los casos en que se efectúa una venta temprana de un ternero, así que se consideró este mismo precio de venta para valorar a todos los nacimientos.

**Descartes:** Consideró los abonos contables por concepto de transferencia de animales a la planta de rastro o venta a terceros. Este valor tiene restado en los costos su valor de inventario para que aparezca el costo neto de reemplazo (depreciación del ganado).

**Venta de Terneros:** Incluye todas las ventas de terneros I y II efectuadas. El monto de las ventas provino de los registros del Departamento de Contabilidad de Zamorano.

**Otros:** Se refiere a productos de la Sección pero que no significan un monto significativo. Hace referencia a donaciones y premios, entre otros.

### **Productos No Efectivos.**

**Plusvalía de los Terrenos:** Consideró el incremento de valor del área de terreno correspondiente a la Sección. El producto no aparece en los registros contables así que fue estimado con ayuda del Lic. Javier Olaechea (Gerente de Servicios de Zamorano).

### **b. Costos.**

Al igual que los productos, los costos fueron diferenciados como de tipo efectivo y no efectivo. Su detalle, fuente de información y procedimiento de estimación o corrección se presentan a continuación:

#### **Costos Efectivos.**

#### **Costos de Producción.**

Se refiere a aquellos costos involucrados en el proceso de producción ya sea de una manera directa o indirecta. Los conceptos considerados fueron los siguientes:

#### **Costos de Producción Directos.**

**Alimentación:** Consideró todos los insumos utilizados en el proceso de alimentación de los animales. Incluyó el costo de concentrado, ensilaje, heno, melaza, aditivos, agua y leche utilizada en la alimentación de terneros I. El valor de los costos provino de los registros contables del Departamento de Contabilidad de Zamorano, pero también tuvo que recurrirse a estimaciones o correcciones en ciertos casos en que la información estaba incompleta o no existía. Las estimaciones y correcciones se efectuaron con base en el criterio técnico personal del autor, comunicaciones personales con responsables de las distintas operaciones o técnicos en la rama, comportamiento histórico de los costos y referencias literarias.

**Maquinaria y Equipo:** Incluyó los costos incurridos en el uso de maquinaria propia o ajena por parte de la Sección y en la operación del equipo de ordeño. Para el caso de la maquinaria se consideró el costo asignado por maquinaria no propia y el mantenimiento de la maquinaria propia. Con respecto al equipo de ordeño se hizo referencia a sus requerimientos de mantenimiento externo, uso de combustibles y lubricantes, y exigencias de energía eléctrica. La información provino del Departamento de Contabilidad, salvo en el caso de la luz eléctrica que se estimó tomando como referencia el consumo de la Sección y un valor de mercado por kilowatio por hora.

**Mano de Obra:** Consideró tanto la mano de obra permanente como temporal. El costo de la mano de obra permanente y temporal provino de los registros contables.

**Sanidad:** Incluyó los costos de servicios veterinarios, asistente del veterinario e insumos empleados. El costo de los dos primeros conceptos se encontraban cargados a la Sección de Sanidad del Departamento de Zootecnia, sin embargo no estaban distribuidos en las actividades que requerían de sus servicios. La distribución del costo para la Sección de Ganado Lechero fue realizada con ayuda del Departamento de Personal de Zamorano (quien proporcionó el valor de tales costos). El valor de los insumos se estableció a partir de los registros contables (aunque no pudieron estimarse el valor de aquellos que provenían directamente de la misma Sección de Sanidad).

**Potreros:** Consideró los conceptos de fertilizantes, alquiler de maquinaria interno para fertilización, renovación de potreros y mantenimiento de cercos y calles. La información en su totalidad provino de los registros del Departamento de Contabilidad.

**Cubrición:** Incluyó todos los insumos empleados en las labores reproductivas de las vacas. Se hizo referencia al consumo de pajillas de semen, nitrógeno, guantes, pistolas y fundas de inseminación. La valoración de tales conceptos se estableció a partir de los registros contables de la propia Sección.

#### **Costos de Producción Indirectos.**

Aquí se consideraron todos aquellos que a pesar de estar involucrados en el proceso productivo de la explotación no pudieron ser asignados a las unidades productivas de la misma. Dentro de este concepto se incluyeron los suministros de limpieza, herramientas, uniformes, servicios de transporte y agua empleada en limpieza. Todos los costos y su valor provinieron del sistema contable de Zamorano, a excepción del valor del agua que tuvo que ser estimado con base en un consumo promedio y un valor de mercado por metro cúbico de agua (éste último proporcionado por el Sr. Alberto Chaín, Superintendente de Mantenimiento).

#### **Gastos Generales.**

**Administración:** Se refiere a los costos incurridos en el proceso administrativo de la Sección. Se consideraron todos los niveles existentes: Sección, Departamento y Escuela. Si bien este costo se contabiliza no se procede a su distribución por unidades productivas u operativas de Zamorano, así que tuvo que ser estimado con base en los siguientes criterios: para el caso de la Sección por comunicaciones personales con sus responsables acerca del tiempo que le dedican a la administración del hato, y con respecto al Departamento de Zootecnia y a todo Zamorano tomando como base cuál era la importancia en cuanto a ingresos que la Sección representaba para el Departamento y para toda la Escuela Agrícola Panamericana.

**Mantenimiento et al:** Se consideraron aquellos gastos generales involucrados en el mantenimiento de las instalaciones y mobiliario de la Sección. Otros costos de menor importancia hacían referencia al uso de suministros de oficina, publicaciones, viajes, entre otros.

### **Costos No Efectivos.**

En este concepto de costo se consideraron todos aquellos costos que, representando un consumo real de recursos económicos, no conllevan un desembolso ni efectivo (ni presupuestario) para la Sección. Fueron los siguientes:

**Mano de Obra Estudiantil:** Se consideró el valor de oportunidad de la labor de los estudiantes involucrados en el proceso de producción de la Sección. La estimación del valor (que obviamente no se carga contablemente), se hizo por comunicaciones personales con la encargada de la Sección (Ing. Juana Raudales), con quien se estableció el número de horas de trabajo estudiantil y el grado de su eficiencia. La valoración se hizo a un precio de mercado por hora de trabajo equivalente.

**Depreciaciones de Instalaciones y Equipo y, Costo de Inventario de Animales Reproductores:** Se valoraron las pérdidas de valor tanto de las instalaciones como del equipo y animales con los que cuenta la Sección. Aunque el sistema contable considera la depreciación como un costo, lo hace con valores desactualizados, y en ocasiones no deprecia activos todavía funcionales. Por tal motivo se tuvo que realizar una valoración actualizada de todos los inventarios de la Sección para estimar el monto del costo. La valoración se hizo tomando como referencia datos contables y comunicaciones personales con expertos (Dr. Miguel Vélez en el caso de los animales e Ing. Alexis Sevilla, de la Superintendencia de Mantenimiento, para las instalaciones).

### **c. Capitales.**

El Departamento de Contabilidad de Zamorano no dispone de una estructura de los capitales que disponen las respectivas secciones así que también tuvo que efectuarse una valoración para el caso de la Sección de Ganado Lechero con base en el siguiente esquema:

#### **Activo Circulante.**

##### **Disponible.**

**Efectivo:** Se consideró como disponible equivalente con que opera la Sección al promedio mensual de su presupuesto anual.

##### **Realizable.**

**Concentrado:** Se estimó considerando el consumo semanal promedio de concentrado en la Sección tomando como base la rotación de inventario del mismo (aproximadamente una semana).

**Pajillas de Semen:** Se valoró con base en una comunicación personal con el Capataz de la Sección que indicó el número promedio de pajillas de semen que se mantenían en las instalaciones.

### **Ganado en Crecimiento.**

Consideró los lotes de Terneros I, II y Vaquillas. Su valoración se hizo con base en el promedio mensual de animales existentes en los respectivos lotes (información proveniente de los registros técnicos de la Sección), y a un valor de mercado considerado de igual manera que para los productos.

### **Activo Fijo.**

#### **Ganado Reproductor.**

Consideró a las vacas reproductoras existentes en la Sección. Su estimación física se realizó con base en los registros de inventarios de animales de los que dispone la Sección, y su valoración económica según número de parto mediante comunicación personal con el Dr. Miguel Vélez (Gerente de Producción de Zamorano).

#### **Inmovilizado.**

**Terrenos:** Para su valoración se consideró el área de terreno que ocupa la Sección a un precio de mercado estimado con ayuda del Lic. Javier Olaechea (Gerente de Servicios de Zamorano).

**Edificios e Instalaciones:** Consideró el valor de mercado que podría tener en la actualidad las edificaciones e instalaciones de las que dispone la Sección, en las condiciones en las cuales se encuentran. Inicialmente se procedió a estimar el área de ambas a través de una medición realizada por el autor, y posteriormente se efectuó la valoración económica en colaboración con el Ing. Alexis Sevilla (Superintendencia de Mantenimiento).

**Equipo:** El equipo que posee la explotación fue valorado tomando como base el valor inicial actualizado de la contabilidad general de Zamorano, y del que se restó la depreciación acumulada considerando los años de uso que tenía y los que aún le quedan por funcionar. La información acerca de la vida útil de los equipos provinó de referencias literarias y mediante comunicación personal con el Capataz de la Sección, Amado Benavides.

**Mobiliario:** La valoración del mobiliario de la Sección se hizo en forma similar que para el equipo, considerando el valor inicial actualizado en libros y la depreciación acumulada de los mismos. La depreciación fue lineal y la vida útil se estimó a partir de referencias bibliográficas y comunicaciones personales.

**2.1.1.2 Índices Técnicos.** Se identificaron los siguientes índices como medidores de la eficiencia técnica de la explotación:

- Intervalo entre parto a primera inseminación en días (PPI).
- Servicios por preñez (SPP).
- Intervalo entre partos en meses (IEP).
- Producción de leche por vaca y día en litros (PL/VD).
- Edad al primer parto en meses (EPP).
- Longitud del período seco en días (LPS).
- Carga animal (vacas/ha).

No se incluyeron otros índices como vida útil promedio de los animales e intervalo entre servicios consecutivos debido a limitaciones de información.

### **2.1.2 Recolección de la Información.**

Una vez identificada la información a ser requerida para la evaluación económica y técnica se procedió a recolectarla. En el caso de la información de índole económica se recurrió a los archivos que mantiene tanto la Sección de Ganado Lechero como el Departamento de Zootecnia, así como a la base de datos existente en el Departamento de Contabilidad en la que se archivan todas las operaciones realizadas por la Sección a lo largo del año. La información de tipo técnico provino de la base de datos técnicos elaborada por el Ing. Agr. Carlos Alvarado durante la elaboración de su tesis en el año de 1.996.

### **2.1.3 Validación de la Información Contable.**

La información contable proporcionada se sometió a un proceso de validación y verificación a través de la serie de estimaciones y correcciones mencionadas anteriormente y las que pueden clasificarse dentro de las siguientes categorías:

- Omisiones en costos y productos.
- Distribución no realizada de costos indirectos o que no son cargados.
- Actualización de costos y productos subvalorados.
- Estimación de inventarios y valoración de capitales no realizada o desactualizada en los sistemas informativos de Zamorano.

Para la realización de las estimaciones, distribución y actualización de los conceptos mencionados se recurrió a fuentes de información personales, literarias y criterios técnicos personales del autor, de acuerdo a las necesidades y fines del proceso, según se indican en los Apéndices 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10. Además, se efectuaron comparaciones entre los resultados obtenidos a través del presente estudio con relación a los proporcionados por el Departamento de Contabilidad y los emitidos por el Generador de Presupuestos Zamorano (GEZAM), como una forma de apreciar la importancia de las distorsiones encontradas.

## 2.2 Análisis de la Información.

El análisis de la información se diferenció en evaluación económica y evaluación técnica, como se detallan a continuación.

### 2.2.1 Análisis Económico.

El análisis económico consideró dos aspectos: ordenamiento y evaluación.

**2.2.1.1 Estructura de Productos, Costos y Niveles de Resultados.** Consistió en el ordenamiento de los productos y costos globalmente para la Sección y distribuidos para sus dos unidades productivas (hato productor y reproductor, y lote de terneros I y II), por conceptos correspondientes: productivos o no, efectivos o no, y variables o fijos; para permitir establecer mejor los resultados económicos escalonados a todos los niveles obtenidos durante los años 1.995 y 1.996. Además, tal ordenamiento permitió establecer claramente la composición de los productos y costos totales en sus conceptos componentes.

**2.2.1.2 Productos, Costos y Niveles de Resultados Unitarios.** A partir de la estructura anterior de productos, costos y resultados se obtuvieron los unitarios (tanto para la Sección como para el hato productor y reproductor y el lote de terneros I y II), para los dos años en estudio. Tuvo como objetivo medir la eficiencia productiva de la Sección con relación a cinco descriptores de su dimensión técnica y económica apreciada, así:

- Producción de leche al año en litros.
- Vacas en ordeño promedio al año.
- Unidades animales promedio al año.
- Costos de alimentación (en Lps).
  - Área de la explotación (en ha).

**2.2.1.3 Márgenes o Contribuciones.** Se determinaron los márgenes y contribuciones brutas a cuatro plazos o alcances de decisiones, tal como lo muestra el Cuadro 3:

**Cuadro 3. Márgenes y Contribuciones Brutas Evaluadas**

<b>Plazo</b>	<b>Margen-Contribución</b>	<b>Costos relevantes a cubrirse</b>
<b>Muy corto plazo</b>	Margen Bruto sobre alimentos	Alimentación
<b>Corto plazo</b>	Margen Bruto	Costos variables efectivos
<b>Medio plazo</b>	Margen Neto sobre Co. Efect.	Todos los costos efectivos
<b>Largo plazo</b>	Margen de Seguridad	Co. Efect. Y Deprec. Ganado

**2.2.1.4 Punto de Equilibrio y Valores Críticos.** Los valores críticos son los niveles mínimos determinantes de productos o máximos de costos que debieron haberse dado en la explotación para alcanzar el punto de equilibrio. Los valores críticos fueron estimados para: costos totales, costos variables, costos de alimentación, productos de producción, cantidad de leche producida (en lts) y precio de la leche (Lps/lit).

El nivel de producción de equilibrio es el que debió existir en la Sección en cada uno de los años analizados con el fin de que tanto los costos fijos como variables pudieran ser cubiertos (sin llegar a generar ningún tipo de utilidad o beneficio para la explotación). Se lo estimó considerando dos niveles de producción: a) los productos de producción (en términos de unidades monetarias producidas), y b) la producción de leche (en términos de litros anuales); y tanto para el corto, como mediano y largo plazo.

**2.2.1.5 Retornos a Factores Productivos.** Para determinar las remuneraciones que da la explotación a los diferentes factores productivos, se calcularon los correspondientes retornos a dos niveles: a) de la producción total y b) de la producción efectiva, y cuyo detalle se indica en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Retornos Evaluados y Cobertura de los mismos**

<b>Retornos</b>	<b>Cobertura - Justificación</b>
Retorno al capital total y trabajo Retorno al trabajo asalariado y estudiantil Retorno al capital total	Capacidad de la explotación de cubrir a sus factores de producción: Capital y trabajo.
Retorno a la administración Retorno al riesgo	Eficiencia de la explotación para remunerar administración y dar seguridad frente al riesgo.
Retorno a la alimentación Retorno al concentrado	Debido a su importancia (en %) respecto a los costos de producción y totales.

**2.2.1.6 Estudio de la Rentabilidad.** Para analizar la eficiencia de la explotación en el uso de recursos de capital y con respecto a su productividad, se estudió la rentabilidad de la sección con respecto a los siguientes conceptos: a) costos (efectivos y totales), b) productos (de producción y totales), y c) capitales totales.

**2.2.1.7 Consistencia Estadística de los Resultados Obtenidos.** Para apreciar la coherencia en la información analizada, se postula la hipótesis de que (en valores actualizados) los cambios entre períodos deben sobreponerse a los cambios dentro de años (dentro de los períodos), bajo el siguiente esquema de análisis de varianza:

**Cuadro 5. Análisis de Varianza para Evaluar Consistencia de Resultados**

Período	I	II	II
Años			
1	1987	1991	1995
2	1988		1996

Los períodos se establecieron convencionalmente, por la disponibilidad de datos anuales (en estudios previos). De esta manera el ANDEVA consideró como su fuente de variación principal la debida a los períodos y como fuente de variación aleatoria a la existente entre años dentro de cada período, con el fin de determinar cual de las dos fuentes de variación prevalecía en los datos recolectados.

La hipótesis estadística que se propone es:

$$\begin{array}{ll} \text{Inconsistencia} & H_0: \rho^2_{\text{Períodos}} = \rho^2_{\text{Años}} \\ \text{Coherencia} & H_a: \rho^2_{\text{Períodos}} > \rho^2_{\text{Años}} \end{array}$$

La hipótesis nula se probó estadísticamente para dos variables de estructura productiva: costos de producción como porcentaje de los costos totales y costos de producción como porcentaje de los costos totales; y para otras dos variables de eficiencia productiva: costo unitario por litro y producto unitario por vaca en ordeño.

**2.2.1.8 Tendencias de Variables Económicas.** Como una forma de establecer el comportamiento que han tenido los principales índices económicos de costos, productos y resultados se procedió a medir la tendencia que estos han mantenido en los diez últimos años. La importancia de la tendencia es por apreciar el cambio en el tiempo que han tenido los indicadores y su efecto en los resultados económicos actuales como en el pronóstico de los futuros (si se mantuvieran las condiciones actuales).

En el período de 10 años: 1987 a 1996, manejando valores actualizados (para eliminar el efecto de inflación), se buscó el componente de cambio por tendencia de largo plazo debida a factores no económicos sino tecnológicos o de manejo, en dos direcciones:

a. Para la estructura de costos productivos medida así:

- costos de alimentación como proporción de los costos totales.
- costos de alimentación como proporción de los costos de producción.
- costos de producción como proporción de los costos totales.

b. Para resultados unitarios:

- costo de producción por litro.
- producto de producción por litro.
- resultado por litro.

Se usaron sólo modelos de regresión simple lineal y cuadrático, evaluando su ajuste y poder predictivo por  $R^2$ , P (F) para el conjunto del modelo y P (t) para los parámetros de la función ajustada, en concordancia con lo señalado por Makridakis (1991).

## **2.2.2 Análisis Técnico.**

El análisis técnico fue realizado con el fin de medir la productividad de la explotación en corto y largo plazo. La importancia de la eficiencia tecnológica radica en que los resultados económicos de la Sección son obviamente resultado del manejo técnico. La evaluación técnica de la explotación comprendió dos etapas:

**2.2.2.1 Análisis Comparativo de los Índices Técnicos.** Los índices técnicos seleccionados para la explotación antes indicados (2.1.1.2) fueron comparados estadísticamente (prueba t) con los mínimos aceptables e ideales u óptimos esperables para la Sección. El análisis comparativo realizado se efectuó para el año de 1.995 (y no para 1996 porque la información se encontraba incompleta), y los valores de mínimos aceptables y óptimos fueron propuestos por el Dr. Miguel Vélez (Gerente de Producción de la Escuela).

**2.2.2.2 Determinación de Tendencias para Índices Técnicos.** De igual manera que para el análisis económico, y siguiendo la metodología propuesta por Makridakis (1978), se buscó el componente de cambio por tendencia debida a factores tecnológicos o de manejo en el largo plazo, en el período de 1.986 a 1.995; para los índices siguientes:

- intervalo entre parto a primera inseminación en días (PPI)
- servicios por preñez (SPP)
- intervalo entre partos en meses (IEP)
  - producción de leche por vaca y por día en litros (PL/VD)
  - edad a primer parto en meses (EPP)
  - edad al primer parto en meses (LPS)
- longitud del período seco en días.

## **2.3 Propuesta de Mejoras.**

Con la finalidad de postular opciones que ayuden a incrementar la eficiencia económica de la Sección se elaboró una propuesta de mejoras para la misma con perspectivas a corto, mediano y largo plazo. Las alternativas propuestas surgieron de comunicaciones personales entre el autor con el Dr. Miguel Vélez, Gerente de Producción de Zamorano; Ing. Roque Barrientos, Asistente de la Gerencia de Producción; Dr. Jairo Hincapié, Veterinario y Jefe de la Sección de Sanidad del Departamento de Zootecnia de Zamorano; el Ing. Mario Montalván, encargado de la Sección de Ganado Lechero; la Ing. Juana Raudales, Jefe de la Sección de Concentrados del mismo departamento; y Sr. Amado Benavides, capataz de la Sección. Las alternativas propuestas que se muestra a continuación fueron analizando con presupuesto parcial, y evaluadas por la tasa de retorno marginal y por su repercusión cambiando resultados, márgenes y rentabilidades desfavorables anteriores.

### **3.1 A Corto Plazo.**

Entre las múltiples alternativas propuestas para ser implementadas de inmediato se seleccionaron las siguientes: reducción de mano de obra y disminución de la dieta alimenticia basada en concentrado. Se consideraron estas opciones debido que una ya está implementada (reducción de la mano de obra), y porque no se espera a partir de ellas efectos negativos en la productividad del hato.

### **3.2 A Corto y Mediano Plazo.**

Juntamente con la anterior, entre las opciones propuestas para ser desarrolladas en el mediano plazo dentro de la Sección se seleccionó y evaluó la alternativa de implementar un sistema de riego en los potreros de la explotación con el fin de poder sustituir significativamente el ensilaje empleado en la alimentación de los animales (el que representó un 20% de los costos totales de 1996). Esta práctica se encuentra en fase de implementación en la actualidad.

### **3.3 A Corto, Mediano y Largo Plazo.**

Como una propuesta de mejora al largo plazo se consideró la opción de expandir el tamaño del hato a un nivel de 150 vacas en ordeño. Esta expansión del hato conllevará a más del incremento en la producción de leche, un aumento en los demás productos de la Sección (revalorización de animales, terneros, descartes, etc). Además se consideró un incremento en la productividad actual de 13.63 lts/vaca/día a una de 15 lts/vaca/día. Lo anterior con fundamento en el historial productivo de la Sección (la cual en la última década ha presentado una producción ajustada de 16.34 lts/vaca/día con una  $P < 0.0001$ ).

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Esta sección ha sido dividida en las mismas cuatro etapas descritas en la metodología:

1. Validación del Sistema de Información.
2. Análisis Económico.
3. Análisis Técnico.
4. Propuesta de Mejoras.

### **1. Validación del Sistema de Información.**

Luego de recoger la información necesaria para la evaluación económica de la Sección, ésta se sometió a un proceso de revisión con el fin de poder subsanar cualquier posible deficiencia que impida la obtención de resultados certeros y confiables.

Tal revisión consistió en contrastar los datos contables con los estimados en la presente investigación para poder establecer la existencia o no de distorsiones en la información proporcionada. Realizada la verificación se halló una serie de fallas que fueron tipificadas según las siguientes categorías:

#### **1.1 Omisión de Cargos y Mala Periodificación.**

Se refiere a aquellos costos que a pesar de haber sido efectuados no aparecen contabilizados ni en el Departamento de Zootecnia ni en el de Contabilidad. Fue el error más comúnmente encontrado en los dos años evaluados y se dio a nivel de costos de producción efectivos y no efectivos. Las responsabilidades de tales fallas son asignables tanto a nivel de las secciones como de los departamentos, y muestran una falta de rigurosidad en los procedimientos contables de identificación y asentamiento de costos y en la supervisión de cargos. El Cuadro 6 muestra los ejemplos más destacados de este tipo de deficiencia con su respectivo responsable y una cuantificación de la magnitud del error en términos absolutos y porcentuales.

Muchos de los errores por omisión de cargos se debieron a la mala periodificación en los asentamientos contables que se dieron en la Sección siendo así que costos incurridos en determinado período aparecieran contabilizados en períodos posteriores (ej. melaza).

**Cuadro 6. Deficiencias Contables por Omisión de Costos**

Concepto de Costo	Ejemplo	Responsable	Importancia	
			Lps de 1.996	% de los Costos
			<b>Totales</b>	
<b>Alimentación</b>	Ensilaje 1.996	Dep. Agronomía	749.177	19
	Heno 1.996	Dep. Zootecnia	83.843	2
	Concentrado 1995	S. Concentrados	73.456	2
		Dep. Zootecnia		
	Leche tern. 1.995	S. Gan. Lechero	109.027	3
	1.996	Dep. Zootecnia	57.889	1.5
	Agua 1.995	Dep.	22.354	0.6
	1.996	Contabilidad	21.188	0.53
<b>Equipo</b>	Melaza 1.996	Dep. Zootecnia	16.052	0.4
	Luz eléctrica 1.995	Dep.	164.470	5.7
	1.996	Contabilidad	171.763	4.3

El Cuadro 6 muestra la magnitud de las distorsiones debidas a la omisión de ciertos costos en la Sección de Ganado Lechero. Tal omisión significó la subestimación de los costos totales desde cantidades tan bajas como un 0.4% en el caso de la melaza hasta tan altas de casi 20% como sucedió con el ensilaje de 1.996. La responsabilidad de tales fallos repercutió a varios niveles, desde la propia Sección que no contabiliza como costo la leche que se usa en la alimentación de los terneros, hasta otras secciones y departamentos como Agronomía y Contabilidad. Esta falta de control sobre la asignación y cargo de costos conlleva que la interpretación de cualquier resultado productivo erróneo de la explotación distorsione las conclusiones y decisiones correspondientes.

### **1.2 No Absorción de Costos.**

Se encontró falta en la absorción de ciertos costos tanto por la contabilidad del Departamento de Zootecnia como por el Departamento de Contabilidad de la Escuela. En la mayoría de los casos, estos costos no fueron absorbidos debido a que no se dispone de los mecanismos contables suficientes para poder asignarlos a la Sección o no existe una identificación previa de los costos que son relevantes. El Cuadro 7 indica costos hallados durante la investigación que no fueron absorbidos por la Sección.

**Cuadro 7. Deficiencias Contables por No Absorción de Costos**

Concepto de Costo	Ejemplo	Responsable	Importancia	
			Lps. De 1.996	% de los Costos Totales
<b>Gastos Gener.</b>	Admin. 1.995	Dep.	228.725	6.2
	1.996	Contabilidad	234.526	5.8
<b>Sanidad</b>	Veterinario 1.995	Dep. Zootecnia	103.480	2.8
	1.996		160.914	4.0
	Asist. Vet. 1.995	Dep. Zootecnia	18.821	0.65
	1.996		18.522	0.46
<b>Mano de Obra</b>	Insumos 1.995	Sec.Sanidad	no cuantificado	
	1.996	Dep. Zootecnia		
	M. O. Est. 1.995	Sec. Gan. Lec.	62.468	1.7
	M. O. Est. 1.996	Dep. Contab.	65.630	1.6

De la información detallada arriba se puede determinar que la no absorción de costos en la Sección también fue una causa importante en la distorsión de los verdaderos resultados de la explotación. Así se ve que tal deficiencia llegó a significar hasta un 6% de los costos totales de 1.995 por concepto de no haber asignado los Gastos Generales a la Sección (concepto que usualmente se estima mucho mayor: en un 30%, de forma puramente convencional), y abarcó otros rubros como fueron los conceptos de sanidad animal y mano de obra estudiantil.

### 1.3 Costos o Precios Desactualizados.

A lo largo de la recopilación y verificación de la información se estableció que muchos de los costos imputados a la Sección se hallaban discordantes de sus verdaderos valores. A continuación se detallan aquellos conceptos de costos en los cuales se encontró tal deficiencia (Cuadro 8).

**Cuadro 8. Deficiencias Contables por Costos Desactualizados**

Concepto	Ejemplo	Responsable	Importancia*	
			Lps de 1.996	% de los Costos Totales
<b>Alimentación Varios</b>	Ensilaje 1.995	Dep. Agronomía	195.420	5.3
	Deprec. 1.995	Dep.	685.412	18.7
	1.996	Contabilidad	722.130	17.9

\*: La importancia en Lps fue valorada como la diferencia entre el valor real del concepto de costo y el reportado por el Departamento de Contabilidad.

De la información señalada arriba se pudo establecer que la desactualización de ciertos costos es otro de los fallos del sistema de información contable de la Sección de Ganado Lechero. Tal fallo ocasionó que se subestimaran costos efectivos en aproximadamente un 5% respecto a los totales, y costos no efectivos (mucho más descuidados) en un 18% aproximadamente con respecto a los mismos costos globales.

#### 1.4 Omisión de Productos.

Al igual que con los costos de la Sección, también existen omisión de productos de la explotación que ocasiona una subestimación de su potencial productivo. Tal omisión se dió tanto a nivel de productos efectivos como no efectivos (mucho mayor). El Cuadro 9 muestra ejemplos de omisión de productos cuantificando su importancia y asignando responsabilidades:

**Cuadro 9. Deficiencias Contables por Omisión de Productos**

Tipo de producto	Ejemplo	Responsable	Importancia	
			Lps de 1.996	% de productos totales
Efectivos	Leche tern. 1995	Sec. Ganado	109.027	2.2
	Leche tern. 1996	Lechero	57.889	1.4
	Nacimientos 1995	Dep. Zootecnia	33.655	0.7
	Nacimientos 1996		38.000	0.9
	Reclasific. 1995	Dep.	527.000	10.8
	Reclasific. 1996	Contabilidad	527.000	12.6
No Efectivos	Plusvalía 1995	Dep.	2.064.248	42.3
	Plusvalía 1996	Contabilidad	2.022.375	48.3

El cuadro anterior muestra la magnitud del efecto sobre los productos totales que origina el ignorar ciertos productos de la explotación, se ve como ese efecto llega a representar hasta cerca de un 13% de los productos totales de 1.996 en el caso de los productos efectivos, y al 50% en los productos no efectivos.

#### 1.5 Inexistencia de Inventarios y Subvaloración de capitales.

El estudio realizado dejó en evidencia la carencia de un detalle en la valoración de los inventarios de materias primas (concentrados y pajillas de semen), y de animales existentes en la sección. Así mismo, los activos fijos como terrenos, instalaciones y equipo se encuentran valorados a tasas desactualizadas. Estas dos fallas impiden el conocimiento de índices de productividad o rentabilidad de la explotación a partir del sistema de información vigente, provocando que las decisiones que se efectúen sean hechas en una forma tardía, y posiblemente equívoca, de no tomar las consideraciones respectivas a la situación de la información.

Las categorías de deficiencias en el sistema contable de la Sección de Ganado Lechero han repercutido directamente en la calidad de la información que se pueda extraer para ser utilizada en el proceso de toma de decisiones por parte de los responsables de la explotación. Esto exige de los encargados un proceso injustificable de revisión y validación de la información antes de su uso, como un requisito indispensable previo a su accionar. Los Cuadros 10 y 11 muestran totalizada a nivel general la magnitud de las distorsiones entre la información contable y la realmente existente en la Sección.

**Cuadro 10. Diferencias Encontradas entre los Resultados Obtenidos al Realizar el Presente Trabajo y los Provenientes de la Contabilidad Formal de Zamorano para el año de 1.995**

<b>Concepto</b>	<b>Calculado en este trabajo (1)</b>	<b>Según la Contabilidad EAP (2)</b>	<b>(1)-(2)/(1) * 100 % Diferencia</b>
<b>CAPITALES</b>	8.571.765	307.510	96
<b>Activo Fijo</b>	7.225.368	307.510	96
<b>Ganado Repr.</b>	759.400	No se valora	100
<b>Inmovilizado</b>	6.465.968	307.510	95
<b>Activo Circulante</b>	1.346.397	No se valora	100
<b>Disponible</b>	137.549	No se valora	100
<b>Realizable</b>	29.348	No se valora	100
<b>Ganado en crec.</b>	1.179.500	No se valora	100
<b>PRODUCTOS</b>	3.839.210	1.753.659	54
<b>De Producción</b>	2.213.818	1.753.659	21
<b>No Efectivos</b>	1.625.392	No se valora	100
<b>COSTOS</b>	2.879.753	1.245.107	57
<b>Efectivos</b>	2.259.967	1.214.202	46
<b>De Producción</b>	2.001.986	1.114.229	44
<b>Gastos Generales</b>	257.981	99.973	61
<b>No Efectivos</b>	619.786	30.905	95
<b>RESULTADOS</b>			
<b>Efectivo de Prod.</b>	211.832	639.430	-202
<b>Efectivo Total</b>	-46.149	539.457	-1269
<b>Económico Prod.</b>	1.837.224	639.430	65
<b>Económico Total</b>	959.457	508.552	47

El cuadro anterior indica como la serie de deficiencias existentes en el sistema de información contable de la Sección se da a todos los niveles de capitales, costos, productos, y consecuentemente en los resultados que se obtienen para el ejercicio de la explotación. Así el hecho de subestimaciones a nivel de capitales de un 96%, de productos en el orden del 54% y a nivel de costos de un 57%. Todo esto provoca que la estimación de resultados tan sólo a partir del sistema contable proporcione un panorama equivocado del accionar de la explotación llegándose a sobreestimar los resultados efectivos de producción y neto total en un 202 y 1269% respectivamente. El hecho de no considerar a la plusvalía como un producto no efectivo de la sección indica por el contrario una subestimación de resultados económicos de producción y neto total al nivel de un 65 y 47% respectivamente.

**Cuadro 11. Diferencias Encontradas entre los Resultados Obtenidos al Realizar el Presente Trabajo y los Provenientes de la Contabilidad Formal de Zamorano para el año de 1.996**

<b>Concepto</b>	<b>Calculado en este trabajo (1)</b>	<b>Según la Contabilidad EAP (2)</b>	<b>(1)-(2)/(1) * 100 % Diferencia</b>
<b>CAPITALES</b>	11.311.594	300.157	97
<b>Activo Fijo</b>	9.577.442	300.157	97
<b>Ganado Repr.</b>	1.135.917	No se valora	100
<b>Inmovilizado</b>	8.441.525	300.157	96
<b>Activo Circulante</b>	1.754.152	No se valora	100
<b>Disponible</b>	203.767	No se valora	100
<b>Realizable</b>	55.385	No se valora	100
<b>Ganado en crec.</b>	1.495.000	No se valora	100
<b>PRODUCTOS</b>	4.190.471	1.611.407	62
<b>De Producción</b>	2.168.096	1.611.407	26
<b>No Efectivos</b>	2.022.375	No se valora	100
<b>COSTOS</b>	4.023.851	1.723.878	57
<b>Efectivos</b>	3.212.785	1.602.831	50
<b>De Producción</b>	2.872.812	1.555.708	46
<b>Gastos Generales</b>	339.973	47.123	86
<b>No Efectivos</b>	811.066	21.056	97
<b>RESULTADOS</b>			
<b>Efectivo de Prod.</b>	-704.716	55.699	-108
<b>Efectivo Total</b>	-1.044.689	8.576	-101
<b>Económico Prod.</b>	1.317.659	55.699	96
<b>Económico Total</b>	166.620	-112.471	168

La información anterior coincide con la mostrada en el Cuadro 10 para el año de 1.995. También hubo distorsiones a todos los niveles de capitales, productos, costos y resultados entre las dos fuentes de información. Los porcentajes de diferencia encontrados para el año de 1.996 se asemejan a los de 1.995: los capitales totales a nivel del sistema contable de la sección se hallan subestimados en un 96%; de igual manera, los productos totales están por debajo de los reales en un 62% y los costos totales en un 57%. Se evidencia el poco control y seguimiento a los productos y costos no efectivos por la estructura del sistema general contable orientado presupuestariamente por el registro de los flujos efectivos, y no a la actividad productiva de la explotación en sí. Las distorsiones encontradas nuevamente repercuten en los resultados finales de la sección, hallándose la sobrestimación de los resultados efectivos de producción y netos en el orden del 108 y 101% respectivamente, al igual que una subestimación de los resultados económicos de producción y netos totales a un 96 y 168% respectivamente.

Actualmente en Zamorano se está incorporando un programa de cómputo, el Generador De Presupuestos Zamorano (GEZAM V2.0) que ayuda en la presupuestación de las distintas secciones. Con el fin de evaluar la eficacia de esta herramienta, en el Cuadro 12 se señala las diferencias encontradas entre la información elaborada en el presente estudio, y la que generó el programa.

**Cuadro 12. Diferencias Encontradas entre los Resultados Obtenidos al Realizar el Presente Trabajo y los Provenientes del Generador de Presupuestos Zamorano (GEZAM V2.0) para el año de 1.996**

Concepto	Calculado en este trabajo (1)	Según GEZAM V2.0 (2)	(1)-(2)/(1) * 100 % Diferencia
<b>PRODUCTOS</b>	4.190.471	2.215.340	47
<b>De Producción</b>	2.168.096	2.215.340	-2
<b>No Efectivos</b>	2.022.375	No se valora	100
<b>COSTOS</b>	4.023.851	2.594.020	36
<b>Efectivos</b>	3.212.785	2.503.930	22
<b>De Producción</b>	2.872.812	2.503.930	13
<b>Gastos Generales</b>	339.973	no se valora	100
<b>No Efectivos</b>	811.066	90.090	89
<b>RESULTADOS</b>			
<b>Efectivo de Prod.</b>	-704.716	-288.520	-59
<b>Efectivo Total</b>	-1.044.689	-288.520	-72
<b>Económico Prod.</b>	1.317.659	-288.520	122
<b>Económico Total</b>	166.620	-378.680	327

El cuadro anterior permite evidenciar la disminución en las distorsiones cuando se usa el programa y no la información proveniente del sistema contable. Esto es significativo si se toma en cuenta que la herramienta trabaja bajo supuestos (no auditados a nivel de campo) y que los registros contables están elaborados en base a los acontecimientos reales ocurridos. Sin embargo el programa muestra deficiencias al limitarse tan sólo a considerar los flujos efectivos de la operación lo cual impide determinar con exactitud la verdadera eficiencia productiva de la Sección.

La discusión realizada en los Cuadros 10, 11 y 12 concuerda con lo señalado en la parte de Revisión de Literatura del estudio sobre antecedentes similares (Peláez, 1985; Elsnér, 1989 y Alvarez, 1992) acerca de las limitantes del sistema de información existente en Zamorano como una herramienta en la evaluación de las unidades productivas y la indispensable toma de decisiones oportuna.

## **Análisis Económico.**

Efectuada la recolección de la información contable de la Sección, después del proceso de revisión, corrección y validación, se efectuó el análisis de la situación económica de la Sección para los años 1995 y 1996. Este análisis se efectuó con los diferentes enfoques reconocidos para la estimación de indicadores de la eficiencia operativa de la explotación que se detallan a continuación.

### **2.1 Estructura de Costos y Productos, y Niveles de Resultado.**

La primera fase de la evaluación económica de la Sección consistió en elaborar a partir de la información recolectada una estructura de costos y productos que proporcione los resultados a todos los niveles. Esta estructura se realizó para la Sección en su totalidad y para las dos unidades productivas que la constituyen: el hato productor - reproductor, y el lote de terneros I y II, según se muestran en los Cuadros 13, 14, 15, 16, 17 y 18. A continuación se señalan las principales apreciaciones que pueden ser extraídas de los resultados obtenidos.

#### **2.1.1 Para Toda la Sección.**

Ambos años muestran un comportamiento bastante similar en cuanto a la estructura de los productos totales en de producción y no efectivos (58 y 42% en 1.995 respecto a 52 y 48% en 1.996). Los productos de producción en los dos años son la fuente principal de producción de la explotación y se deben en su mayoría a la producción de leche (63 y 55% respectivamente para 1.995 y 1.996). Se puede apreciar una baja del aporte de la producción de la leche a los productos de producción y totales en un 9% aproximadamente de un año a otro debido principalmente a una baja en la producción de leche y a un aumento nulo del precio de la leche (tan sólo se incrementó en un 4% de 1.995 a 1.996). La Sección dispone de otras fuentes importantes de ingresos como son la revalorización de sus animales, la venta de sementales y los descartes entre otros, que llegan a representar un 11, 5 y 4% de los productos totales en el primer año, y un 13, 6 y 3% en el segundo.

En cuanto a los costos totales de la sección, son en su mayoría del tipo efectivo (78% en 1.995 y 80% en 1.996). Los costos efectivos mantienen la misma composición en ambos años siendo así que un 89% de ellos se originaron por conceptos de producción y el 11% restante se deben a los gastos generales de la explotación. Los costos no efectivos estuvieron constituidos básicamente por el costo de oportunidad de la mano de obra estudiantil y las depreciaciones de los animales y de las instalaciones y equipo. Es importante recalcar la magnitud que abarcan los costos de alimentación tanto a nivel de los costos de producción como de los costos totales, llegando a significar prácticamente la mitad de los costos totales en ambos años, lo que significa que gran parte de los resultados que se obtengan para la explotación dependerán sobre medida del manejo que se le dé a este costo.

Los resultados obtenidos son coherentes considerando el corto período analizado y tomando en cuenta que las explotaciones lecheras tienden a mantener estable su estructura de costos acorde al nivel tecnológico del cual dispongan (Paz, 1969).

Los resultados de la sección fueron analizados a varios niveles de manera que se pueda establecer la eficiencia de la explotación desde diferentes enfoques. Inicialmente se establece un resultado efectivo de producción que mide el margen que deja la explotación luego de cubrir los costos de producción y con el que deberían pagarse los demás costos. De un año a otro este margen se afecta bastante porque de constituir un 6% de los productos totales en 1.995 significa un -17% en 1.996. Esto se debió primero a que los productos de producción descendieron en un 14% de año a año, y también porque los costos de producción se incrementaron en un 13% (en ambos casos excluyendo la inflación general del 27%). Como se mencionó anteriormente esa baja en la producción se debió a una disminución de la producción de leche debida a una reducción en la productividad del hato (un 7% de 1995 a 1996). Los costos de producción se incrementaron mucho más allá de la inflación general principalmente por aumentos en la alimentación de los animales (13% de 1.995 a 1.996), que refleja la consabida importancia del buen manejo de este concepto de costo con el fin de obtener resultados favorables en la explotación.

Igualmente, el resultado efectivo total mostró la tendencia anteriormente señalada. De 1.995 a 1.996 sufrió una reducción de más de 14 veces (valores corregidos por inflación), lo que repercutió en que los flujos de efectivo de la Sección se vean gravemente afectados. Las causas de tal situación son las ya mencionadas y abarcaron una reducción en la producción de la Sección y el incremento desproporcional de los costos.

Sin embargo, al analizar los resultados económicos globales de la Sección si se mostraron favorables en ambos años, aunque al igual que los resultados efectivos descendieron de un año a otro (43% para el resultado económico de producción y 81% para el resultado económico neto total). Esto no hubiera ocurrido de no ser por la existencia de los productos no efectivos de la plusvalía de terrenos que compensa parcialmente los altos incrementos en costos de la Sección.

### **2.1.2 Para el Hato Productor y Reproductor.**

Durante los dos años evaluados el hato muestra una distribución bastante equilibrada entre los productos de producción y los no efectivos respecto al total. La leche fluida es el principal producto de la explotación al constituir un 87% de los productos de producción y un 36% de los productos totales. Se evidencia una reducción de los productos de un año al otro en el orden del 17% para los productos totales, como consecuencia de una disminución de los productos de producción en alrededor del 32%. Esto se debió a la baja en la producción de leche ya mencionada anteriormente, y a una disminución de los animales descartados a lo largo del año.

Los costos son en su mayoría efectivos y dentro de estos los costos de producción llegaron a representar un 90% en ambos años. Cabe recalcar la importancia de los costos de alimentación que significaron más de la mitad de los costos de producción y superaron un tercio de los costos totales en el período analizado. Los costos totales de 1.996 sufrieron un incremento del 12% respecto a los de 1.995 principalmente por un incremento del 25% en los costos de alimentación (todo ello a precios constantes de 1996, después de considerar la inflación).

Los resultados efectivos del hato, tanto a nivel de producción como total se mostraron desfavorables en ambos años a excepción de 1.995. Al igual que al analizar la Sección como un todo, los resultados se vieron disminuidos de un año a otro, llegando incluso a reducirse en 24 veces para el caso de los resultados efectivos totales. También aquí los resultados globales se presentaron favorables en ambos años aunque también sufrieron disminuciones de un año a otro, tanto al nivel de producción como a nivel total, por las causas ya citadas.

### **2.1.3 Para el Lote de Terneros I y II.**

Los resultados efectivos se mostraron favorables en los dos años a nivel de producción, pero a nivel total se mostraron desfavorables. Los resultados económicos globales volvieron a ser positivos para los dos años. Hubo disminución de los resultados de un año al otro, tanto para los efectivos como para los económicos.

El lote de terneros fue el que mostró menos variaciones en cuanto a su producción en los dos años, con una insignificante reducción entre 1.995 y 1.996 del 1%. A diferencia del análisis de la Sección y del hato, hay un claro predominio de los productos de producción sobre los no efectivos llegando los primeros a significar un 91% de los productos totales. Los principales productos del lote correspondieron a los rubros de la reclasificación de animales y la venta de sementales.

Los costos del lote estuvieron constituidos casi en su totalidad (99% para los dos años) por los costos efectivos, y los costos de producción llegan a significar un 88% de los costos totales en el período en análisis. La alimentación de los animales siempre constituye el mayor desembolso para el lote alcanzando niveles cercanos al 90% de los costos de producción y de los totales en los dos años.

El lote de terneros I y II en términos generales presentó mejores resultados que el hato productor y reproductor. Pero tales resultados no sirvieron para amortiguar los negativos resultados generales de la sección (como se mostró al inicio de la discusión).

En síntesis, tanto para la Sección en su conjunto como para sus dos unidades productivas son desfavorables los resultados obtenidos. También es notorio el deterioro de los resultados de un año a otro. La situación es desfavorable por el volumen de costos no compensados por productos que genera la explotación, y en un segundo plano por la desproporción en los cambios que sufren los productos con relación a los costos. Los desembolsos en la alimentación de los animales es el factor crítico dentro de la Sección y que define los resultados. Tan sólo a un nivel global económico, o sea considerando tanto los productos y costos efectivos y no efectivos de la Sección se ve un panorama favorable: de no existir la plusvalía de los terrenos no se verían resultados favorables de ninguna índole.

## **2.2 Productos, Costos y Resultados Unitarios.**

Para medir mejor los cambios y apreciar eficiencia, se tomaron unitariamente costos, productos y resultados, conjuntando variables económicas y técnicas en su estimación, según se muestran en los Cuadros 19, 20 y 21.

Cabe señalar que de esta sección en adelante las estimaciones y comparaciones realizadas se hacen sobre la base de lempiras constantes del año de 1.996 (considerando un efecto de inflación del 27% para el año de 1.995).

### **2.2.1 Para Toda la Sección.**

La eficiencia productiva de la Sección puede referirse a diferentes bases: Por litro de leche producido a lo largo del año hay un incremento de los productos totales (10%), aunque no por los productos de producción sino por los productos no efectivos. La explotación no pudo mejorar su eficiencia productiva efectiva por litro, generando en el año de 1.996 lo mismo que generaba en el año de 1.995.

Además, los costos de la explotación por litro producido se incrementaron a nivel efectivo (y total): De un costo por litro en 1.995 de 6 Lps se aumentó un tercio más en 1.996. Esto fue ocasionado por un incremento en los costos de producción y específicamente en los directos de alimentación. Prácticamente, el valor del alimento requerido para producir un litro de leche se incrementó de un año a otro, originando la disminución en los resultados efectivos hasta de 300%, volviéndose negativos.

Tanto por vaca en ordeño como por UA los productos totales se redujeron y los costos se aumentaron (en más de 10% en ambos casos), determinando reducción en resultados que se hicieron negativos finalmente.

Al efectuar el análisis por lempira gastado en alimentación se comprueba el efecto de este concepto de costo sobre los resultados generales. Los productos de producción generados por la alimentación se vieron reducidos a la mitad, que resultó en retornos prácticamente nulos por lempira invertido en alimento.

Por todo lo anterior es concluyente el papel determinante que tuvieron los desembolsos en alimentación en los resultados de la Sección. Este efecto desfavorable es atribuible al desmesurado incremento de los precios de los alimentos aún por encima de la inflación, así el precio promedio de las dietas de concentrado se aumentó en un 18% sobre el 27% de inflación general.

Con respecto a los índices por hectárea de terreno disponible se observa el mismo patrón que en los indicadores anteriores, es decir un incremento en los costos totales de un año a otro y una reducción en los productos totales en el mismo período. A pesar de que los costos de potreros no representan un porcentaje considerable ni de los costos de producción y más aún de los totales, se nota una baja en ellos de una cuarta parte de 1.995 a 1.996.

### **2.2.2 Para el Hato Productor y Reproductor.**

Los indicadores unitarios del hato productor y reproductor muestran que la productividad con respecto al principal producto (leche fluida) no sufrieron incrementos de un año a otro a nivel de productos totales, aunque se observa una reducción de los lempiras generados por litro producido a nivel de productos de producción los cuales fueron compensados por un incremento en los resultados no efectivos por litro.

Contrariamente a lo anterior los costos totales por litro se incrementaron en un tercio y a nivel de costos de producción el aumento fue de un 50%, lo cual manifiesta el desbalance entre los costos y los productos del hato en el período en estudio.

De la información en análisis se evidencia la disminución en la productividad global por vaca y por unidad animal entre ambos años (16 y 11% respectivamente), y el incremento en los costos que requirieron cada uno de esos dos indicadores de un año a otro.

Analizando la eficiencia en la utilización de los desembolsos incurridos en la alimentación vemos una reducción del 50% a nivel de los productos totales mientras que los costos subieron en un tercio.

En términos generales los resultados se mostraron desfavorables a todo nivel y para los dos períodos habiendo sido peores en el año de 1.996. Tan sólo los resultados de tipo económicos totales se mostraron favorables en todos los indicadores, sin embargo no se los pueden considerar como una medida de eficiencia del hato debido a que se originan en un producto que no nace propiamente de la actividad productiva de la explotación sino del incremento en el valor de la tierra.

### **2.2.3 Para el Lote de Terneros I y II.**

El lote de terneros I y II a diferencia del contexto de la Sección en general y del hato productor y reproductor por separado muestra indicadores satisfactorios a nivel de productos, costos y resultados, a excepción de los lempiras de productos generados por hectárea, en los otros índices se ve un incremento de la productividad sobre la inflación, siendo el más considerable la productividad por ternero (aumento un 22% de 1.995 a 1.996).

En cuanto a los costos unitarios estos sufrieron aumentos en todos los conceptos siendo el de mayor relevancia el costo por unidad animal año el cual subió un 31% de 1995 a 1996.

Respecto a los resultados unitarios estos se manifestaron favorables tanto a nivel efectivo como económico para los dos años, a excepción de los nullos correspondientes al gasto en alimentación. A nivel general, los resultados de 1.995 sufrieron reducciones en 1.996, que pone de manifiesto el quebranto en la situación económica tanto del lote como de toda la Sección de un año a otro.

### 2.3 Márgenes o Contribuciones.

Los márgenes o contribuciones que efectúa la producción de la Sección para cubrir sus costos, acorde con las necesidades o urgencias que posean según el plazo de tiempo al que se analicen, se estimaron en cuatro plazos convencionales. Los Cuadros 22 y 23 resumen las estimaciones efectuadas.

**Cuadro 22. Márgenes o Contribuciones a Diferentes Plazos para el año de 1995**

<b>Plazo</b>	<b>Margen-Contribución</b>	<b>Costos relevantes a cubrirse</b>	<b>Lps de 1995</b>
<b>Muy corto plazo</b>	Margen Bruto sobre alimentos	Alimentación	683.377
<b>Corto plazo</b>	Margen Bruto	Costos variables efectivos	51.085
<b>Medio plazo</b>	Margen Neto sobre Co. Efect.	Todos los costos efectivos	-206.896
<b>Largo plazo</b>	Margen de Seguridad	Co. Efect. Y Deprec. Ganado	-519.149

**Cuadro 23. Márgenes o Contribuciones a diferentes plazos para el año de 1996**

<b>Plazo</b>	<b>Margen-Contribución</b>	<b>Costos relevantes a cubrirse</b>	<b>Lps de 1996</b>
<b>Muy corto plazo</b>	Margen Bruto sobre alimentos	Alimentación	5,876
<b>Corto plazo</b>	Margen Bruto	Costos variables efectivos	-830,215
<b>Medio plazo</b>	Margen Neto sobre Co. Efect.	Todos los costos efectivos	-1,170,188
<b>Largo plazo</b>	Margen de Seguridad	Co. Efect. Y Deprec. Ganado	-1,668,689

Con respecto al año de 1995 se ve la capacidad de la Sección de afrontar sus costos más inmediatos como son los de producción, aunque es incapaz de afrontar sus necesidades de mediano y largo plazo. Esta situación se agrava en el año de 1996, ya que durante este período la explotación tan sólo es capaz de satisfacer sus necesidades más inmediatas e importantes como es la alimentación de los animales.

La situación presentada es preocupante ya que la explotación tan sólo puede mantenerse a muy corto plazo (sin necesidad de ser subvencionada económicamente), pero corre el peligro de no poder cubrir sus costos en períodos más prolongados de tiempo pudiendo llegar inclusive a una dependencia total sufragada por la Institución.

## **2.4 Punto de Equilibrio y Valores Críticos.**

La estimación del punto de equilibrio se hizo tanto para el corto como para el mediano plazo, y a dos niveles: a) considerando la producción total de la explotación, y b) considerando tan sólo la leche como producto principal. Los cuadros 24 y 25 muestran los resultados obtenidos para los años de 1995 y 1996.

Al corto plazo, en cualquiera de las dos formas y para los dos años, se alcanzan a cubrir los costos variables de la Sección, mientras que los costos fijos no son cubiertos. Esto se refleja en que la producción de la explotación (ya sea en lempiras o litros producidos) se encuentra por debajo del nivel de equilibrio. Así, en el año de 1995 la producción de la Sección fue 51% menor que el nivel adecuado de producción efectiva para cubrir la totalidad de los costos, y un 46% inferior con relación al nivel esperado de producción de leche.

En 1996 la situación se vio más agravada porque la producción (ya sea en forma de lempiras o litros producidos) apenas alcanzó a cubrir los costos variables, dejando un margen de contribución ínfimo. Esta situación provocó que los niveles de equilibrio esperados para cubrir la totalidad de los costos sean impresionantemente altos y sin sentido práctico.

En síntesis, a corto plazo la Sección está pasando por una situación asfixiante, e insostenible a largo plazo, debido a que sus ingresos tan sólo alcanzan a cubrir los costos más indispensables (alimentación) mientras que los otros quedan en descubierto.

Con respecto a mediano y largo plazo, para los dos años, y en cualquiera de las dos formas de la estimación, no puede existir punto de equilibrio porque la Sección no alcanza a producir lo suficiente ni para cubrir sus costos variables originando una contribución negativa con la que nunca alcanzaría a cubrir los costos fijos. En términos empresariales, esta situación sería insostenible económicamente.

Debido a que la Sección operó durante 1.995 y 1.996 con resultados productivos negativos, se determinaron valores críticos para orientar sobre los niveles mínimos económicos en los que la explotación hubiera podido cubrir la totalidad de sus costos. Los Cuadros 26 y 27 indican la magnitud de los cambios necesarios.

**Cuadro 26. Cambios Necesarios para Alcanzar el Equilibrio a Corto Plazo**

Variable	1995		1996	
	Resultados de Producción		Resultados de Producción	
	Nuevo valor	± %*	Nuevo valor	± %*
<b>Costo Total</b>	2,053,071	-24%	2,042,597	-48%
<b>Costo Variable</b>	703.759	-49%	180,966	-91%
<b>Costo Var. prom.</b>	0.34	-49%	0.09	-91%
<b>Costo alimentación</b>	703.759	-49%	180,966	-91%
<b>Prod. Efect. Total</b>	2,719,006	+32%	3,898,352	+91%
<b>Prod. de leche (lts)</b>	924,832	+94%	1,278,148	+225%
<b>Precio por litro (Lp)</b>	5.70	+94%	9.92	+225%

\*: Incremento o reducción porcentual con respecto a su valor real.

**Cuadro 27. Cambios Necesarios para alcanzar el Equilibrio a Mediano y Largo Plazo**

Variable	1995		1996	
	Resultados de Producción		Resultados de Producción	
	Nuevo valor	± %*	Nuevo valor	± %*
<b>Costo Total</b>	2,053,071	-24%	2,042,597	-48%
<b>Costo Variable</b>	1,648,304	-29%	1,515,558	-55%
<b>Costo Var. prom.</b>	0.80	-29%	0.74	-55%
<b>Costo alimentación</b>	703,759	-49%	180.966	-91%
<b>Prod. Efect. Total</b>	2,719,006	+32%	3,898,352	+91%
<b>Prod. de leche (lts)</b>	924,832	+94%	1,278,148	+225%
<b>Precio por litro (Lp)</b>	5.70	+94%	9.92	+225%

\*: Incremento o reducción porcentual con respecto a su valor real.

Tanto a corto como a mediano y largo plazo los cambios necesarios en cuanto a disminución de costos o incremento de productos son desproporcionados e inalcanzables bajo el manejo actual de la explotación. Esto exige a la Sección un replanteamiento de sus operaciones de forma inmediata con el fin de equilibrar sus saldos en contra a fin de no mantener la actual situación que posee un carácter insostenible tanto a corto como a largo plazo.

Aún el uso de opciones combinadas en una distribución equitativa del saldo desfavorable (mostradas en el Cuadro 28), exigirían incrementos o reducciones para los conceptos de productos y costos que se muestran difíciles de alcanzar en las actuales circunstancias de la explotación, incluso para sus valores mínimos.

**Cuadro 28. Opciones Combinadas para Alcanzar el Equilibrio**

<b>Año</b>	<b>Variable</b>	<b>Productos Efectivos</b>	<b>Precio de la leche</b>	<b>Costos de alimentación</b>
<b>1995</b>		+8%	+24%	-24%
<b>1996</b>		+23%	+39%	-46%

## **2.5 Retornos a Factores Productivos.**

La remuneración que la explotación proporciona a sus distintos factores productivos (capital, mano de obra, administración y riesgo) se calculó con un análisis de retornos para los dos años evaluados, y considerando tanto la producción efectiva como la producción total de la Sección. Los resultados se señalan en los Cuadros 29 y 30.

En el año de 1.995 el valor agregado neto con que la Sección remunera a todos sus factores productivos significó casi la mitad de la producción total y apenas un 9% de la producción efectiva. El único factor productivo que pudo ser cubierto fue el capital mientras que los otros no obtuvieron ningún retorno por parte de la producción de la Sección en ninguno de los dos tipos de estimación. Esto significa que la actividad productiva de la explotación es incapaz de retribuir al trabajo, administración y menos aún dejar alguna cobertura frente al riesgo que involucra su operación. Un cálculo separado (Cuadro 30) mostró de igual manera que los costos de alimentación tampoco son cubiertos con su propio retorno. El panorama en 1.996 es bastante similar pero con los retornos a los diferentes factores productivos disminuyendo aún más, así que el valor agregado neto bajó en un 47% respecto a 1.995, y todos los retornos se vieron afectados en similar medida.

## **2.6 Estudio de la Rentabilidad.**

Se midió la eficiencia de la Sección en el uso de los fondos invertidos en sus costos, capitales totales y productos con un análisis de rentabilidad para los dos años en estudio y tomando como base los resultados de los productos totales y de los productos efectivos. Dicho análisis se muestra en el Cuadro 31.

**Cuadro 31. Rentabilidades para la Sección en los años de 1995 y 1996 (%)**

Rentabilidades	Con: Productos totales		Con: Productos efectivos	
	1,995	1996	1,995	1996
<b>De Costos</b>				
Efectivos: Resultado Efectivo Total/Costos Efectivos	-----	-----	-2	-33
Totales: Resultado Econ. Neto total/Costos Totales	33	4	-----	-----
<b>De Productos</b>				
Margen de Producción: Result. Efectivo Total/Prod. de Producción	-----	-----	-2	-48
Margen de Productos Totales: Res. Econ. Neto Total/Productos totales	25	4	-----	-----
<b>De Capitales Totales: Retorno al Capital/Capitales Totales</b>	24	12	0	-12

En consecuencia con todo lo anterior, las rentabilidades de la explotación son negativas al considerar tan sólo los resultados efectivos de la explotación, porque no hubo eficiencia en el uso de los recursos destinados a costos ni a capitales de la Sección. De igual manera al considerar los márgenes de productos de producción, estos también se mostraron desfavorables para los dos años. Aún más cabe señalar el hecho que de 1.995 a 1.996 las rentabilidades empeoraron llegando a bajar incluso a un -48% en el caso del margen de productos de producción, y a -12% del capital total.

También consecuentemente, las rentabilidades calculadas con los resultados originados a partir de la producción total de la explotación se mostraron favorables. Aunque estos indicadores no son tan representativas de la funcionalidad productiva de la Sección porque se dan como efecto de la alta plusvalía existente en la explotación. En este tipo de rentabilidad también se ve el efecto de reducción de un año a otro debido a todas las razones ya explicadas en los puntos anteriores del análisis.

## **2.7 Consistencia Estadística de los Resultados Obtenidos.**

Como una forma de establecer la consistencia estadística de la información utilizada en el presente estudio y de la existente de evaluaciones anteriores (Elsner, 1989 y Banegas, 1993) se procedió a realizar un análisis de varianza para ciertas variables económicas de relevancia que permitiera establecer si la información utilizada guarda coherencia a lo largo del tiempo o no, de manera que dé algún respaldo estadístico a las conclusiones referentes a la situación económica de la Sección. Tomando como base datos de análisis económicos efectuados en la Sección en los años de 1.987, 1988 y 1.991, y los obtenidos en el presente trabajo se realizó un análisis de varianza midiendo el efecto de los tres períodos de los cuales provenían esos datos sobre la variación de los años dentro de esos períodos.

El análisis de varianza se efectuó para el comportamiento de dos variables de estructura de costos: costos de producción como proporción de los costos totales (CP/CT) y costos de alimentación como proporción de los costos totales (CA/CT); y otras dos variables de eficiencia productiva: costos unitarios por litro (CU/Lt) y productos unitarios por vaca en ordeño (PU/VO), para estas dos últimas variables se usaron valores en lempiras constantes de 1996 (después de corregidos por inflación), y la información provino del presente estudio y otros pasados (Apéndices 11, 12, 13, 14, 15 y 16).

Las variables de estructura de costos fueron tomadas en cuenta por su importancia en caracterizar la estabilidad económica de la tecnología utilizada en la explotación, mientras que las variables de eficiencia productiva por ser las responsables últimas de los resultados económicos de la Sección. Los resultados obtenidos se resumen en el Cuadro 32.

**Cuadro 32. Análisis de Varianza**

<b>Variables</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>C. V.</b>	<b>P (F)</b>
<b>De estructura de costos:</b>			
<b>CP/CT (%)</b>	0.99	1.34	0.0078
<b>CA/CT (%)</b>	0.96	2.94	0.0431
<b>De eficiencia productiva:</b>			
<b>CU/Lt</b>	0.95	18.52	0.0391
<b>PU/VO</b>	0.98	11.84	0.0208

El modelo representa 95% o más de las variaciones de todas las variables y también es altamente significativo: con una probabilidad de 96% o más, los cambios entre períodos predominan sobre los cambios entre años por variaciones aleatorias dentro de los períodos. También podemos señalar que las diferencias en la información de un mismo período tuvieron coeficientes de variación bastante aceptables, menores del 20% para todas las variables. Podemos concluir que la información usada por nosotros es coherente con la utilizada en los dos estudios previos sobre el mismo tema ya reseñados, y con suficiente consistencia estadística en el tiempo.

## **2.8 Tendencias: Costos, Productos y Resultados.**

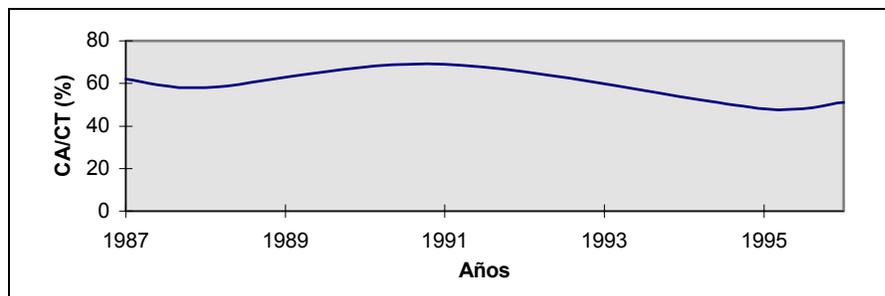
Se ajustaron modelos de regresión a variables económicas importantes de estructura y eficiencia productiva para ver la tendencia que han tenido a lo largo de la última década, y como una forma de predecir su comportamiento a futuro. Las variables analizadas fueron:

- CA/CT: costo de la alimentación como proporción de los costos totales
- CA/CP: costos de la alimentación como un proporción de los costos de producción
- CP/CT: costos de producción como un proporción de los costos totales
- CU/Lt: costos de producción por litro
- PU/VO: productos unitarios de producción por vaca en ordeño
- RE/Lt: resultados efectivos unitarios por litro

Los cuadros 33, 34, 35, 36, 37 y 38 y las figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7 muestran los resultados obtenidos del análisis efectuado.

**Cuadro 33. Tendencia del CA/CT (%)**

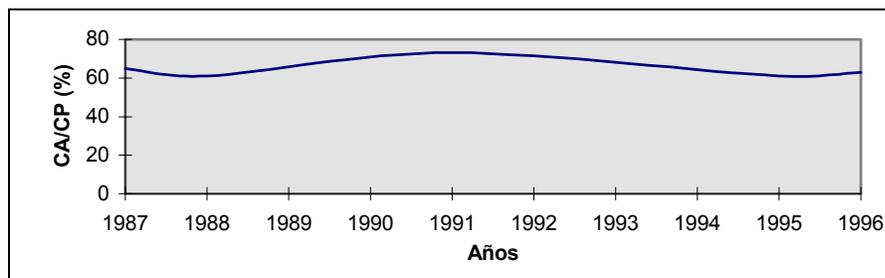
Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$ Ajust.	P (F)
Lineal	65.07 P<0.0016	-1.38 P<0.2241		0.25	0.2241
Cuadrática	55.45 P<0.0233	4.64 P<0.4019	-0.54 P<0.2983	0.43	0.2855



**Figura 2. Tendencia del CA/CT (%)**

**Cuadro 34. Tendencia del CA/CP (%)**

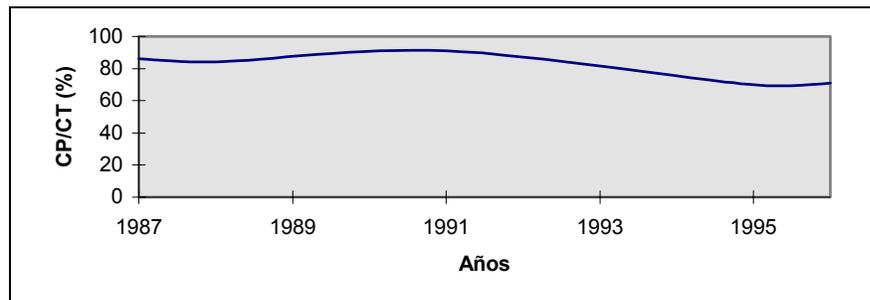
Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$	P (F)
Lineal	65.69 P<0.0007	-0.20 P<0.7920		0.03	0.7920
Cuadrática	58.48 P<0.0136	4.31 P<0.3449	-0.40 P<0.3219	0.47	0.5256



**Figura 3. Tendencia del CA/CP (%)**

**Cuadro 35. Tendencia del CP/CT (%)**

Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$ Ajust.	P (F)
<b>Lineal</b>	90.49 P<0.000 4	-1.87 P<0.102 1		0.53	0.1021
<b>Cuadrática</b>	80.85 P<0.006 4	4.16 P<0.337 4	-0.54 P<0.206 6	0.74	0.1318



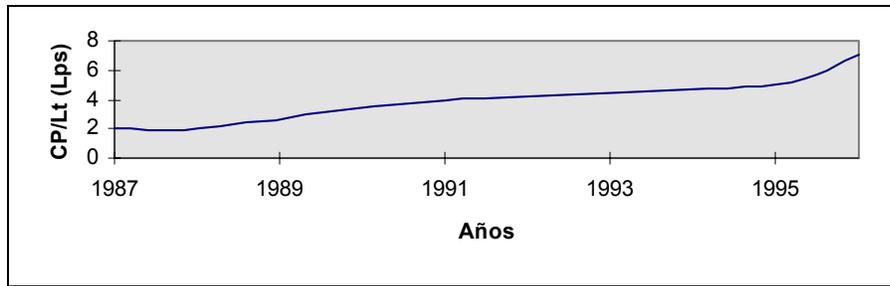
**Figura 4. Tendencia del CP/CT (%)**

Para CA/CT: El modelo cuadrático recoge 43% de los desvíos explicables por la tendencia pero con poca significación. La alta significación que posee el valor del intercepto en ambos modelos, y la poca significación que por el contrario presentan las tendencias puede interpretarse como que la variable analizada ha mantenido un patrón mayor de constancia que de cambio a lo largo del tiempo.

El comportamiento de CP/CT muestra una tendencia más definida mejor explicada por el modelo lineal significativo (P<0.1021) que explica el 53% de los cambios en la variable a través del tiempo. De igual manera su intercepto y tendencia lineal son significativos e indican que desde hace una década (en que el CP/CT ajustado representó un 90%), la proporción CP/CT tiende a disminuir a una tasa del 1.9% anual.

**Cuadro 36. Tendencia de CP/Lt**

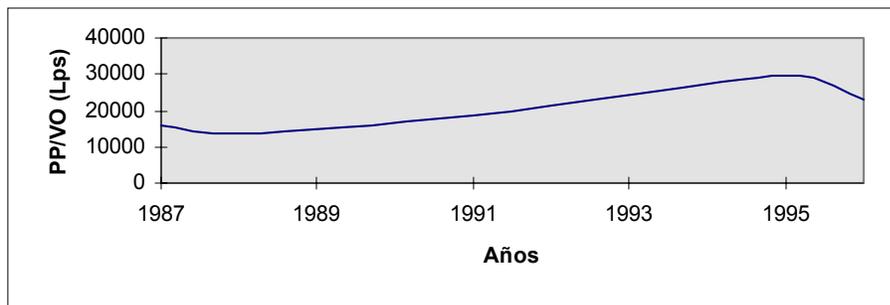
Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$ Ajust.	P (F)
<b>Lineal</b>	1.27 P<0.096 4	0.51 P<0.008 4		0.90	0.008 4
<b>Cuadrática</b>	1.58 P<0.271 1	0.31 P<0.622 7	0.02 P<0.744 8	0.86	0.067 4



**Figura 5. Tendencia de CP/Lt**

**Cuadro 37. Tendencia de PP/VO**

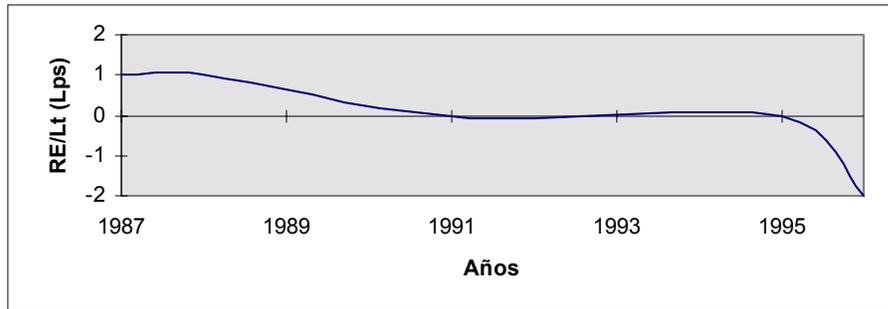
Tendencia	bo	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	R <sup>2</sup> Ajust.	P (F)
<b>Lineal</b>	12.757 P<0.021 6	1.390 P<0.05 23		0.69	0.0523
<b>Cuadrático</b>	12.425 P<0.171 1	1.598,1 3 P<0.65 04	-18.75 P<0.95 07	0.53	0.2346



**Figura 6. Tendencia de PP/VO**

**Cuadro 38. Tendencia de RE/Lt**

Tendencia	bo	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	R <sup>2</sup> Ajust.	P (F)
<b>Lineal</b>	1.41 P<0.094 1	-0.26 P<0.06 19		0.65	0.0619
<b>Cuadrático</b>	0.99 P<0.475 5	0.001 P<0.99 84	-0.02 P<0.69 12	0.53	0.2363



**Figura 7. Tendencia de RE/Lt**

En el caso de los costos, productos y resultados unitarios obtenidos puede observarse un comportamiento más definido y significativo a lo largo del tiempo, a diferencia de lo observado en las tendencias de la estructura de costos. El CP/Lt tiene una tendencia lineal significativa ( $P < 0.0084$ ) que explica el 90% de la variabilidad del índice a lo largo del tiempo. Desde hace una década el CP/Lt ha sufrido incrementos anuales promedio de aproximadamente 0.5 Lps/litro, a partir de un costo ajustado de 1.27 Lps/litro en 1.987.

El PP/VO también presentó una tendencia lineal significativa ( $P < 0.0523$ ) que llega a explicar el 69% de sus cambios, y que muestra incrementos anuales en la producción de 1.390 Lps/VO, a partir de un valor ajustado de 12.757 Lps/VO en 1.987.

Por último, el comportamiento de RE/Lt tiene también una tendencia lineal significativa ( $P < 0.0619$ ) a lo largo del tiempo. Ha habido una reducción en el RE/Lt a lo largo del tiempo del orden de 0.26 Lps anualmente.

### **3. Análisis Técnico.**

Como una forma de evaluar el efecto del manejo técnico en los resultados económicos de la Sección de Ganado Lechero se realizó su evaluación técnica la que abarcó dos fases:

#### **3.1 Análisis Comparativo de los Índices Técnicos.**

En esta fase se realizó una comparación entre los principales índices técnicos (productivos, reproductivos y de potrereros) de la explotación con respecto a mínimos aceptables e ideales óptimos. Los índices seleccionados se muestran a continuación, y los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 39:

- PPI: intervalo entre parto a primera inseminación
- SPP: servicios por preñez
- IEP: intervalo entre partos
- Producción por vaca por día
- EPP: edad al primer parto
- LPS: longitud del período seco
- Carga animal por hectárea

**Cuadro 39. Parámetros Productivos, Reproductivos y de Potreros de la Sección de Ganado Lechero para el año de 1.995**

Parámetro	n	x	s	Mínimo aceptable	valor t	P<	Ideal u óptimo	valor t	P<
<b>PPI (días)</b>	27	111.00	115.4	70	1.85	0.05			
<b>SPP</b>	19	1.74	1.10	2.	-1.03	0.25	1.55	0.75	0.25
<b>IEP (meses)</b>	34	13.79	3.10	15	-2.28	0.025	12.5	2.43	0.025
<b>Lt/vaca/día</b>	94	14.1	1.4	14	0.69	0.25	17	- 20.78	0.0005
<b>EPP (meses)</b>	20	30.25	2.96	30	0.38	n.s.	24	9.44	0.0005
<b>LPS (días)</b>	35	67.00	24.62				60	1.68	0.1
<b>Vacas/ha</b>	2	3.86	0.23	4	-0.86	n.s.	6	- 13.16	0.025

**Fuente:** Alvarado, 1.997 (para las tres primas columnas de datos básicos).

El cuadro anterior muestra la información sobre la eficiencia técnica de la Sección con relación a lo que se esperaría fueran los mínimos aceptables y óptimos bajo los cuales debería encontrarse.

El intervalo entre parto a primera inseminación tiene una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) desfavorable de alrededor del 60% del mínimo aceptable (70 días). Por el contrario los servicios por preñez muestran menor significación ( $P < 0.25$ ) con respecto a lo que se esperaría suceda en la explotación.

EL intervalo entre partos existente superó las expectativas del mínimo aceptable ( $P < 0.025$ ), pero no alcanzó a igualar el óptimo esperado ( $P < 0.025$ ) en un 10%. En cambio la producción de leche mostró diferencia poco significativa del mínimo aceptable ( $P < 0.25$ ).

La edad al primer parto no difiere significativamente del mínimo esperado pero tampoco alcanzó a cubrir las expectativas del ideal deseado en 17% e igual sucede con la longitud del período seco ( $P < 0.1$ ).

Finalmente la carga animal existente en la actualidad no difiere de la mínima que se esperaría, pero de igual manera que los índices anteriores tampoco igualó el ideal esperado por 36%.

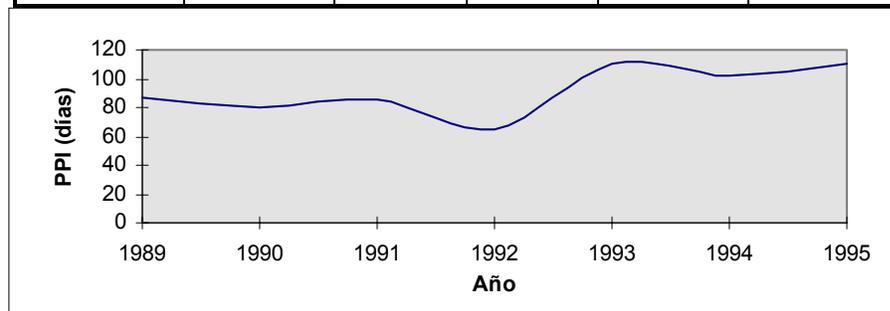
En términos generales podríamos decir que la eficiencia técnica de la Sección de Ganado Lechero cubre la expectativas aceptables, pero se encuentra distante de ser una operación óptima técnicamente. Se esperaría que la mejora de los índices analizados repercutiera directamente en los resultados económicos de la Sección, y habría que considerar su importancia en tal sentido.

### 3.2 Tendencias: Índices Reproductivos, Productivos y de Potreros.

Como complemento de la evaluación técnica para el período en análisis se determinaron las tendencias que han sufrido los principales índices técnicos de la explotación, en los últimos siete años, como una forma de establecer y predecir su comportamiento a lo largo del tiempo. Los cuadros 40, 41, 42, 43, 44, y 45, y las figuras 8, 9, 10, 11, 12 y 13 muestran los resultado obtenidos.

**Cuadro 40. Tendencia del PPI**

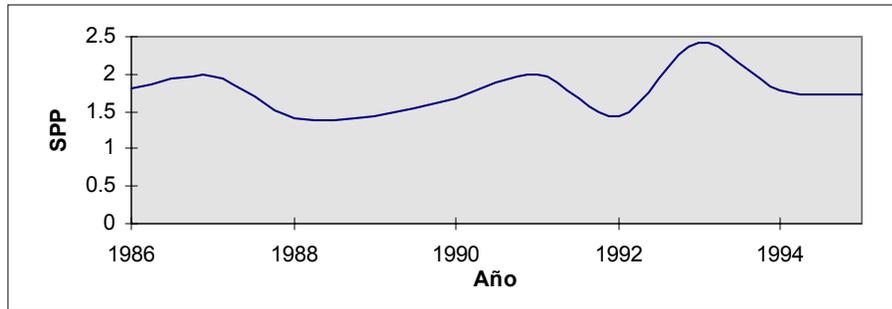
Tendenci a	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	R <sup>2</sup> Ajust.	P (F)
<b>Lineal</b>	71.29 P<0.002 1	5.07 P<0.12 29		0.29	0.1229
<b>Cuadrátic a</b>	91.57 P<0.014 4	-8.45 P<0.54 18	1.69 P<0.33 68	0.31	0.2087



**Figura 8. Tendencia del PPI.**

**Cuadro 41. Tendencia de SPP**

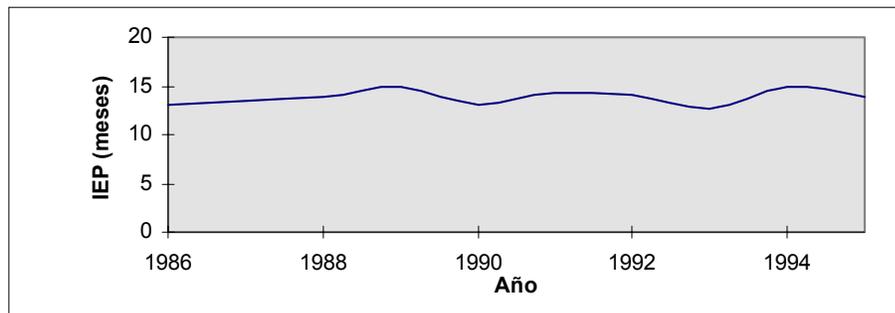
Tendenci a	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	R <sup>2</sup>	P (F)
<b>Lineal</b>	1.64 P<0.000 1	0.02 P<0.559 7		0.04	0.5597
<b>Cuadrátic a</b>	1.78 P<0.003 1	-0.05 P<0.787 5	0.006 P<0.687 1	0.07	0.7823



**Figura 9. Tendencia de SPP**

**Cuadro 42. Tendencia de IEP**

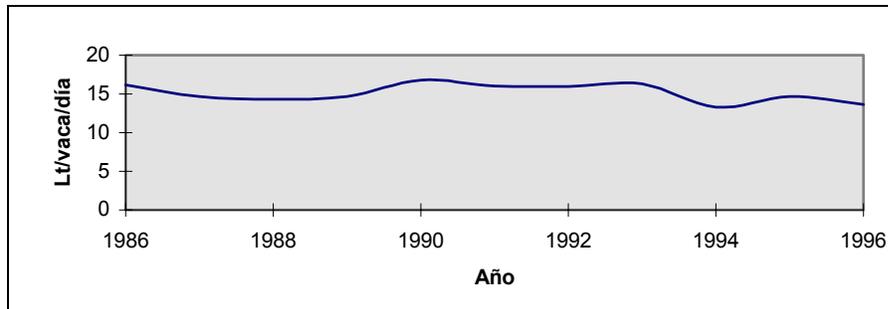
Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$	P (F)
Lineal	13.54 P<0.000 1	0.05 P<0.61 63		0.03	0.6163
Cuadrática	13.09 P<0.000 1	0.27 P<0.53 46	-0.02 P<0.5959	0.07	0.7650



**Figura 10. Tendencia de IEP**

**Cuadro 43. Tendencia de la producción por vaca y día**

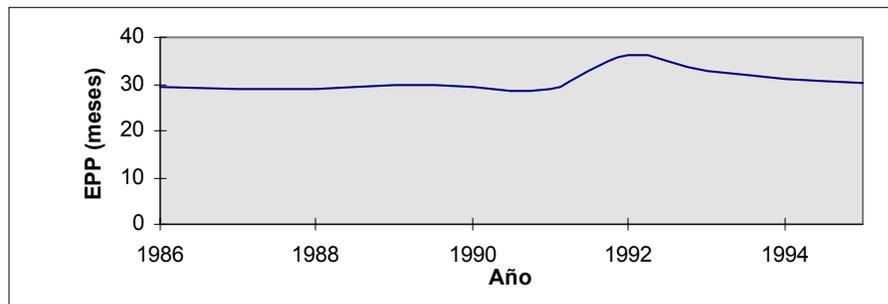
Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$ Ajust.	P (F)
Lineal	16.35 P<0.000 1	-0.16 P<0.11 58		0.15	0.1158
Cuadrática	15.78 P<0.000 1	0.08 P<0.85 92	-0.02 P<0.5772	0.09	0.2638



**Figura 11. Tendencia de la producción por vaca y día**

**Cuadro 44. Tendencia de la EPP**

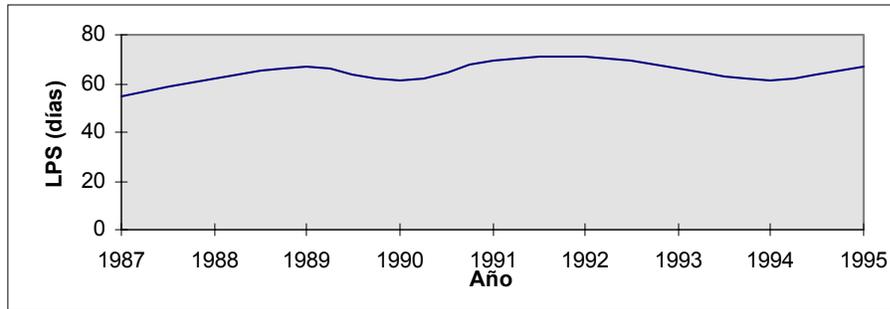
Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$ Ajust.	P (F)
Lineal	28.59 P<0.000 1	0.36 P<0.169 9		0.12	0.1269 9
Cuadrática	27.30 P<0.000 1	0.998 P<0.393 9	-0.06 P<0.56 79	0.05	0.3496



**Figura 12. Tendencia de EPP**

**Cuadro 45. Tendencia de LPS**

Tendencia	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$ Ajust.	P (F)
Lineal	59.92 P<0.000 1	0.88 P<0.184 4		0.13	0.1844
Cuadrática	51.76 P<0.000 1	5.33 P<0.056 8	-0.44 P<0.09 08	0.39	0.0947



**Figura 13. Tendencia de LPS**

Al analizar el comportamiento de los principales índices técnicos de la explotación a lo largo del tiempo se puede observar que cuatro: SPP, IEP y EPP se han mantenido razonablemente constantes sin mostrar ningún tipo de mejora, y otros cuatro han experimentado cambios por tendencia significativos (lineal o cuadrática) empeorando como PPI, LPS y producción por vaca y día.

El intervalo entre parto a primera inseminación mostró mejor ajuste lineal ( $P < 0.1229$ ). Aunque el modelo explica poca variabilidad del índice por efecto de tendencia ( $R^2 = 0.29$ ) se puede establecer una desmejora del índice en los últimos siete años habiendo sufrido un incremento promedio anual de alrededor de 5 días. Tal situación hace presumir la mayor incidencia de problemas reproductivos post-parto o de desconroles que impedirán realizar la primera inseminación en el tiempo adecuado, con el consecuente perjuicio para la Sección al verse prolongado el período entre partos de las vacas. Esto se refuerza con el hecho de la diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) encontrada entre el valor del índice para el año de 1.995 y el óptimo esperable para la explotación.

Los servicios por preñez en el período analizado tendieron a mantenerse constantes, porque ningún modelo de regresión pudo establecer algún tipo de tendencia y porque es alta la significación del intercepto en los modelos analizados ( $P < 0.001$  y  $P < 0.0031$  para el lineal y cuadrático respectivamente). De aquí se puede deducir que el índice no tuvo ninguna mejora a lo largo del tiempo, aunque se mantuvo en un nivel adecuado que no difiere del mínimo e ideal esperado ( $P < 0.25$  en ambos casos).

A pesar de la tendencia a alargarse el intervalo entre parto a primera inseminación, el intervalo entre partos no sufrió ningún cambio considerable a lo largo del período analizado, lo que hace suponer una mejora en el control de celos o en la eficiencia de la inseminación (variables no medidas aquí estadísticamente). Es así que ningún modelo estadístico pudo establecer tendencias significativas en su comportamiento, y por el contrario se observó una alta significancia del intercepto lineal y cuadrático ( $P < 0.0001$  en ambos casos). Este índice se ha mantenido en un nivel aceptable a lo largo del tiempo, aunque no ha podido ser mejorado con el fin de igualar al ideal que se esperaría en la Sección.

En cuanto a la eficiencia productiva de la Sección medida en términos de su producción promedio de leche por vaca y día se nota cierta desmejora a lo largo del tiempo. El modelo lineal (el cual resultó significativo,  $P < 0.1158$ ) pudo establecer una reducción promedio anual en la producción diaria del orden de 0.16 lts de leche ( $P < 0.0001$ ). A pesar de tal reducción en productividad, la Sección ha podido aún mantenerse en un nivel aceptable de producción para una explotación de su tipo, aunque tampoco ha podido llegar al nivel ideal óptimo.

La edad a primer parto ha sufrido una ligera tendencia lineal ( $P < 0.12699$ ) en los últimos siete años porque hubo un incremento promedio anual de 0.36 meses ( $P < 0.1699$ ) que significa un empeoramiento en el índice. A pesar de tal fenómeno este parámetro en la actualidad se mantiene dentro de los niveles tolerables aunque no óptimos esperados. El modelo pudo explicar poca de la variación total en la edad a primer parto a lo largo del tiempo ( $R^2 = 0.12$ ).

Por último, la longitud del período seco a lo largo del tiempo se explica adecuadamente por un modelo cuadrático ( $P < 0.0947$ ). Es apreciable el efecto de la tendencia ( $R^2 = 0.39$ ) en la variación desfavorable del índice.

#### **4. Propuesta de Mejoras.**

Con el fin de mejorar la situación económica de la Sección se analizó una serie de opciones. Estas alternativas fueron orientadas al corto, mediano y largo plazo, y los resultados que presentan son fruto de discusiones del autor con los especialistas y los responsables de la producción lechera en Zamorano: Dr. Miguel Vélez, Gerente de Producción; Dr. Jairo Hincapié, jefe de la Sección de Sanidad Animal; Ing. Mario Montalván, jefe de la Sección de Ganado Lechero; Ing. Juana Raudales, jefe de la Sección de Concentrados; e Ing. Roque Barrientos, Asistente de la Gerencia de Producción.

##### **4.1 Mejora a Corto Plazo.**

Se consideran posibles cambios para efectuarse a corto plazo: la disminución de las dietas concentradas para las vacas en producción en el orden de 1 lb/vaca/día, y la reducción de mano de obra permanente. Esta última en la actualidad ya se ha efectuado a través de la salida de dos empleados permanentes en el transcurso de 1996 y de 1997 (tres bajas y un alta). Es previsible que con sólo estas innovaciones (especialmente la referente a disminución de la dieta por animal), no habrá cambios muy significativos en el nivel de producción de la explotación. Los resultados económicos que se esperarían obtener se muestran en el Cuadro 46.

**Cuadro 46. Presupuesto Parcial para la Mejora a Corto Plazo**

CONCEPTO	uds	N- uds	Lps/ud	Total
<b>I. Nuevas Entradas</b>				<b>153,918</b>
<b>a. Costos Reducidos</b>				<b>153,918</b>
Disminución en concentrado (1lb/VO/día)	lbs/año	36,500	1.82	66,430
Mano de obra permanente				
Empleado 1	salario anual	1	21,063	21,063
Empleado 2	salario anual	1	40,391	40,391
Empleado 3	salario anual	1	26,034	26,034
<b>b. Nuevas Salidas</b>				<b>12,600</b>
Empleado 1	salario anual	1	12,600	12,600
<b>II. Resultado Diferencial</b>				<b>141,318</b>
<b>III. Tasa de retorno marginal</b>				<b>1122%</b>
<b>III. Incremento % en beneficios</b>				
respecto al resultado efectivo total				<b>14%</b>
respecto al resultado económico total				<b>85%</b>
<b>IV. Incremento % en costos</b>				
respecto a los costos de producción				<b>0.44%</b>
respecto a los costos efectivos				<b>0.39%</b>
respecto a los costos totales				<b>0.31%</b>

**Nota:** Presupuesto efectuado sobre la base de 100 vacas en ordeño por día.  
Estimaciones hechas con base en información y valores de 1996.

Esta alternativa a corto plazo es satisfactoria considerando la alta tasa de retorno marginal de los cambios propuestos (TRM=1122%), poco indicativa por sí misma porque resulta casi exclusivamente de disminuciones de costos sin suponer casi incremento de costos. El incremento en beneficio esperado alcanza un 14% del resultado efectivo total, pero no alcanza para hacerlo positivo considerando que éste se mostró desfavorable en el año de 1.996.

#### **4.2 Mejora a Corto y Mediano Plazo.**

Como complementó a la alternativa anterior se propuso en un medio plazo la incorporación de un sistema de riego (ya implementado en la actualidad) que permita la irrigación de las pasturas de la Sección (Gerencia de Producción y Mercadeo, 1997). De esta manera se permitiría que los animales se encuentre pastando por todo el año logrando una reducción casi total en los costos por consumo de ensilaje. Esto a la vez permitiría que la producción de leche en la época seca se incremente al ofrecer al animal un alimento de mejor calidad que el forraje preservado. Tal incremento sería de alrededor de 1 lt/VO/día. También se prevé que la incorporación de la tecnología exigirá por parte de la explotación la incorporación de un nuevo empleado permanente. Los resultados esperables a través de esta mejora (adicionando a la anterior) se muestran en el Cuadro 47.

La implementación de esta alternativa muestra un incremento en los beneficios percibidos en cerca de 150% con relación al corto plazo, aunque su eficiencia en el uso de los costos adicionales no llega a ser tan alta, pero aún así se mantiene bastante alta (TRM=110%). El incremento en beneficios respecto a los de 1996 son más promisorios que con la mejora de corto plazo, pero tampoco llega a cubrir (igual que en la mejora anterior) el déficit existente en los resultados efectivos totales. La alternativa no muestra dificultad en su puesta en marcha ya que las exigencias de capital no sobrepasan el 10% del costos existentes actualmente en la Sección.

**Cuadro 47. Presupuesto Parcial para la Mejora a Corto y Mediano Plazo**

CONCEPTO	uds	N-uds	Lps/ud	Total
<b>I. Nuevas Entradas</b>				<b>732,404</b>
<b>a. Ingresos adicionales</b>				<b>64,050</b>
Prod. de leche (1 lt/VO/día en época seca)	lts/año	21,000	3.05	64,050
<b>b. Costos Reducidos</b>				<b>668,354</b>
Disminución en concentrado (1lb/VO/día)	lbs/año	36,500	1.82	66,430
Disminución en ensilaje (90% del total del hatu productor)	tn/año	1,177	437	514,436
Mano de obra permanente				
Empleado 1	salario anual	1	21,063	21,063
Empleado 2	salario anual	1	40,391	40,391
Empleado 3	salario anual	1	26,034	26,034
<b>II. Nuevas salidas</b>				<b>348,961</b>
<b>a. Costos adicionales</b>				<b>348,961</b>
Costos asignados por riego	ha/año	30	10,792	323,761
Mano de obra permanente	salario anual	2	12,600	25,200
<b>III. Resultado Diferencial</b>				<b>383,443</b>
<b>IV. Tasa de retorno marginal</b>				<b>110%</b>
<b>III. Incremento % en beneficios</b>				
respecto al resultado efectivo total				<b>37%</b>
respecto al resultado económico total				<b>230%</b>
<b>IV. Incremento % en costos</b>				
respecto a los costos de producción				<b>12%</b>
respecto a los costos efectivos				<b>11%</b>
respecto a los costos totales				<b>9%</b>

**Nota:** Presupuesto efectuado sobre la base de 100 vacas en ordeño por día.  
Estimaciones hechas con base en información y valores de 1996.

#### 4.3 Mejora a Corto, Mediano y Largo Plazo.

Como tercera opción, y complemento a las dos anteriores, se consideró el incremento del hato productor en 50% a largo plazo y un incremento en la productividad de 1.37 lts/vaca/día. Este planteamiento supondría el incremento de los costos de tipo variable (costos de producción y depreciaciones del ganado), mientras que los costos fijos (y su nivel actual de inversiones) no cambiarían. El efecto de esta opción (junto a las ya mencionadas) en los resultados de la Sección se presentan en el Cuadro 48.

**Cuadro 48. Presupuesto Parcial para la Mejora a Corto, Mediano y Largo Plazo**

CONCEPTO	uds	N- uds	Lps/ud	Total
<b>I. Nuevas Entradas</b>				<b>3,216,754</b>
<b>a. Ingresos adicionales</b>				<b>2,215,324</b>
Producción de leche				
Por incremento en productividad (100 VO*1.37 lt/VO/día)	lts/año	50,005	3.70	185,019
Por incremento de vacas en ordeño (50 VO*15 lt/VO/día)	lts/año	273,750	3.70	1,012,875
Por sustitución de ensilaje (1 lt/VO/día)	lts/año	31,500	3.70	116,550
Producción de Sementales	terneros/año	15	17,000	255,000
Otros productos (50% de 1996)				
Reclasificación de animales (Incremento de valor)				227,450
Terneros nacidos				26,125
Descartes	lbs	16,733	4	71,451
Venta de terneros (Incremento de valor)				5,090
Incremento general de productos				315,765
<b>b. Costos Reducidos</b>				<b>1,001,430</b>
Disminución en concentrado para vacas en producción (1lb/VO/día)	lbs/año	54,750	1.86	101,835
Disminución en ensilaje (90% del total del hato productor)	tn/año	1,766	450	794,610
Mano de obra permanente				
Empleado 1	salario anual	1	25,276	25,276
Empleado 2	salario anual	1	48,469	48,469
Empleado 3	salario anual	1	31,241	31,241
<b>II. Nuevas Salidas</b>				<b>2,219,755</b>
<b>a. Costos adicionales</b>				<b>2,219,755</b>
Depreciaciones de los animales	animales/año	12.5	12,730	159,125
Costos de producción (50% del total de 1996)				1,064,487
Alquiler del riego	ha/año	30	11,740	352,200
Mano de obra permanente	salario anual	2	15,120	30,240
Incremento general en costos				613,703
<b>III. Resultado Diferencial</b>				<b>996,999</b>

#### Cuadro 48. Continuación

<b>IV. Tasa de retorno marginal</b>				<b>45%</b>
<b>III. Incremento % en beneficios</b>				
respecto al resultado efectivo total				<b>76%</b>
respecto al resultado económico total				<b>478%</b>
<b>IV. Incremento % en costos</b>				
respecto a los costos de producción				<b>62%</b>
respecto a los costos efectivos				<b>55%</b>
respecto a los costos totales				<b>44%</b>

**Nota:** Presupuesto efectuado sobre la base de 150 vacas en ordeño por día.

Estimaciones hechas en base a información y valores de 1997 (considerando los incrementos porcentuales en las cuentas de un año a otro).

La mejora a largo plazo (incluyendo la de corto y mediano plazo) tampoco se muestra como una alternativa viable para revertir la situación desfavorable que presenta la Sección en la actualidad (incremento porcentual en beneficios del 76%). Sin embargo, es la que mejor efecto tiene en revertir el saldo desfavorable de la explotación (en tres cuarta partes).

Habría que considerar que la expansión del hato involucraría un aumento considerable de costos (44% de los totales) y la posibilidad de hacer frente a esos egresos por parte de la explotación.

#### 4.4 Cambios Previsibles con las Mejoras Propuestas.

El Cuadro 49 muestra un resumen de lo que sería el efecto de la implementación de las mejoras propuestas en los distintos niveles de resultados, márgenes y rentabilidades que actualmente tiene la Sección.

#### Cuadro 49. Cambios Previsibles con las Mejoras Propuestas

<b>Indicador</b>	<b>corto plazo</b>	<b>mediano plazo</b>	<b>largo plazo</b>
<b>Márgenes:</b>			
<b>Margen Bruto sobre alimentación</b>	72,306	650,792	2,024,726
<b>Margen Bruto</b>	-688,897	-446,772	832,657
<b>Margen Neto sobre Costos Efectivos</b>	-1,028,870	-786,745	492,904
<b>Margen de Seguridad</b>	-1,597,371	-1,285,246	-284,130
<b>Resultados:</b>			
<b>Efectivo de Producción</b>	-563,398	-355,755	92,883
<b>Efectivo Total</b>	-903,371	-695,728	-247,090
<b>Económico Neto de Producción</b>	1,458,977	1,666,620	2,115,258
<b>Económico Neto Total</b>	307,938	515,581	964,219

#### Cuadro 49. Continuación

<b>Rentabilidades:</b>			
<b>De Costos Efectivos</b>	-29%	-24%	-6%
<b>De Costos Totales</b>	8%	14%	19%

Del análisis de las tres alternativas en su conjunto se desprende que todas incrementan los márgenes. Las dos primeras (corto y mediano plazo) son incapaces de satisfacer las exigencias de desembolsos más allá del más corto plazo (suplir exigencias de alimentación). De igual manera ninguna de las tres es capaz de generar resultados efectivos totales favorables, aunque si incrementan los de tipo económico. Las rentabilidades se mejoran con relación a 1996, aunque las de costos efectivos siguen manteniéndose negativas.

En síntesis, las tres alternativas son incapaces de restaurar suficientemente la situación económica de la empresa, aunque se nota una mejoría apreciable a través de la implementación de las mejoras.

## V. CONCLUSIONES

Al finalizar el presente estudio, de sus cuatro fases (y limitaciones) pueden extraerse correspondientemente con los objetivos las siguientes conclusiones.

### **1. Con relación a la Validación del Sistema Contable.**

La Sección de Ganado Lechero no cuenta en la actualidad con un sistema de información contable adecuado que permita a sus responsables conocer el estado económico de la misma y respalde su toma de decisiones.

Las debilidades y deficiencias halladas en el Sistema Contable son de diversa índole, así: omisión de cargos, no absorción de costos, costos desactualizados, omisión de productos e inexistencia de inventarios y subvaloración de capitales.

Las fallas en el sistema de información contable no se deben tan sólo a su funcionamiento, sino también a errores en el manejo administrativo de las respectivas secciones.

No hay un adecuado control contable sobre las operaciones que efectúa la Sección de Ganado Lechero. Esta falta de control se da a todo nivel: desde la misma Sección, hasta por el Departamento de Zootecnia, el Departamento de Agronomía, y la Contabilidad General de Zamorano.

### **2. Sobre el Análisis Económico.**

La Sección ha mantenido (con mínimas variaciones) similar su estructura de costos en la última década, aunque los costos han tendido a incrementos superiores a los registrados para los productos, ocasionando que los resultados de la explotación se hayan visto reducidos con el paso del tiempo.

Los resultados efectivos totales se presentaron desfavorables en los dos años evaluados y mucho más en 1996. Esto debido al desmesurado incremento de los costos con relación a los productos, y a alguna baja en la productividad económica de la explotación.

Los resultados obtenidos son preocupantes ya que la explotación tan sólo puede mantenerse funcionando a muy corto plazo (sin necesidad de ningún tipo de subvención económica) con el peligro de que en un plazo medio corto no cubra sus costos y tenga que mantenerse subsidiada económicamente por la Escuela.

Si la Sección remunera a los capitales (fijos y circulantes) invertidos en ella, es incapaz de remunerar a los otros factores productivos o viceversa. Y generar un margen de protección frente al riesgo termina siendo una imposibilidad absoluta.

Al corto plazo la Sección ha funcionado muy por debajo de su nivel de equilibrio y al largo plazo se prevé que sea incapaz de cubrir aún sus costos variables. Y cualquier cambio necesario a nivel de costo o producto para alcanzar el equilibrio es de una magnitud imposible de alcanzar, bajo el actual sistema de funcionamiento de la explotación.

### **3. Del Análisis Técnico.**

Los indicadores técnicos de la Sección se encuentran dentro de los niveles mínimos aceptables para una explotación similar, aunque distan de ser comparables a óptimos ideales esperados para sus características.

En la última década, de seis indicadores técnicos: tres (SPP, IEP y EPP) se han mantenido constantes sin mostrar ningún tipo de mejoría, y los otros tres índices (PPI, LPS y producción por vaca y día) han empeorado en el mismo lapso de tiempo. Este comportamiento a lo largo del tiempo, sin mejora alguna, contribuye a los deficientes resultados encontrados, ya que la eficiencia de la explotación no ha podido ser optimizada con el fin de enfrentar sus obligaciones económicas cada vez más apremiantes.

### **4. Para la Propuesta de Mejoras.**

Las alternativas de cambio evaluadas son incapaces en el corto, mediano y largo plazo de revertir suficientemente los resultados desfavorables de la Sección, aunque logran mejorar en cierta medida tal situación.

### **5. Con Respecto a las Limitaciones del Estudio, y para Futuras Investigaciones.**

Es evidente que hay formas de ampliar y profundizar el conocimiento de estos hechos, sus causas y consecuencias; incorporando otras técnicas de análisis de mayor detalle:

- En la validación contable: el seguimiento minucioso de la pista de las deficiencias para clarificar responsabilidades (aquí todavía algo ambiguas).
- En el análisis económico: incorporando un análisis de desvíos que profundice en las discordancias entre planes operativos y presupuestos de la Sección con los ejecutados, y determine la funcionalidad de los correspondientes controles.
- En el análisis técnico: integrando junto al uso de índices la verificación de normas técnicas sobre factores productivos concretos como alimentación, sanidad, mano de obra...
- En la propuesta de mejoras: integrando a las expectativas pronósticos respaldados sobre posibles cambios técnicos y de mercado en el período para el cual se plantea la mejora.

## VI. RECOMENDACIONES

Considerando el alcance, las limitaciones y las conclusiones del estudio, se proponen las siguientes recomendaciones en los distintos niveles señalados:

### 1. Para la Administración de la Sección.

a. Establecer controles mensuales (tanto contables como técnicos) de aquellos costos que estén bajo control de la Sección y que sean de importancia significativa (principalmente alimentación). Esto permitirá el reajuste rápido de tácticas administrativas para beneficio de la explotación.

b. Desarrollar parámetros para medir (mensualmente y en forma acumulada) la eficiencia productiva de la explotación, en lugar de simples comparaciones presupuestarias. Parámetros recomendables pueden ser:

Para el hato:      número de vacas en ordeño  
                         número de vacas secas  
                         leche producida  
                         cantidad de alimento consumida  
                         ingresos por venta de leche  
                         costos incurridos en alimentación  
                         margen sobre concentrados

Por vaca:            producción  
                         cantidad de concentrado consumida  
                         ingresos por venta de leche  
                         costos incurridos en alimentación  
                         margen sobre concentrados

Otros:                precio por litro de leche producido  
                         costos unitarios de concentrado  
                         cantidad de concentrado por litro producido  
                         cantidad de concentrado por lempira vendido  
                         porcentaje de vacas secas

c. Realizar comparaciones entre los resultados obtenidos con los del plan operativo (ajustado), y con los períodos pasados o con los de explotaciones similares para medir el comportamiento de la eficiencia productiva de la explotación.

d. Elaborar los presupuestos de operación soportados en planes operativos detallados (base cero) basados a su vez en el desempeño anterior y metas realistas propuestas.

e. Implementar medidas para incrementar la disciplina en el flujo de información de la explotación hacia la Contabilidad del Departamento y viceversa, como:

Realizar controles sistemáticos sobre los cargos y abonos contables que se le efectúen a la Sección para corregir diferencias a tiempo que puedan desvirtuar el verdadero estado económico del hato lechero.

Profundizar en el desarrollo y análisis de los cambios técnicos y económicos aquí propuestos para la explotación con el fin de superar su grave situación económica actual.

## **2. Para la Administración del Departamento de Zootecnia.**

- a. Promover y medir el desarrollo de la Sección con base en indicadores de productividad técnicos y económicos.
- b. Exigir y presionar a la Sección para lograr una mayor rigurosidad en los procedimientos concernientes al registro y control de las operaciones realizadas.
- c. Establecimiento de procedimientos sencillos, rápidos y eficaces que faciliten el proceso contable por parte de la Sección y de la contabilidad general de Zamorano, incluyendo auditoría de costos de producción y productos a nivel de operaciones de campo.

## **3. A la Administración de Zamorano.**

- a. Establecer con rapidez un Sistema de Contabilidad de Costos integral técnico-económico, así como el Sistema de Información Económica en proyecto.
- b. Dar seguimiento a los Departamentos y sus respectivas Secciones para medir también técnicamente el logro de los objetivos del Plan Operativo de la Institución.
- c. Exigir un mayor control a nivel de campo sobre los procesos de información provenientes tanto de las secciones como de los departamentos de Zamorano hacia el Departamento de Contabilidad.

## **4. A Futuros Estudios (Internos o Externos).**

- a. Complementar la metodología empleada de tal manera que se alcance una mayor integración entre los aspectos técnicos y económicos de la explotación (considerando que los últimos son la consecuencia de los primeros), y manteniendo siempre el rigor y respaldo estadístico posibles.

## **5. A Potenciales Consultas de Otros Estudiantes.**

- a. Valorizar la integración de aspectos técnicos y económicos en metodologías empresariales que puedan tener la confiabilidad proporcionada por pruebas estadísticas formales.
- b. Utilizar el presente estudio como una herramienta que les permita evaluar empresarialmente el funcionamiento técnico y económico de una explotación lechera; excluyendo cualquier tipo de enjuiciamiento subjetivo o indocumentado sobre la labor de los responsables de la misma, y siendo conscientes de las limitaciones con que se desarrollan los procesos productivos agropecuarios.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, J. 1992. Evaluación Técnico-Económica del Hato Brahman Puro de la Escuela Agrícola Panamericana. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 205 p.
- ARCINIEGA, C. 1.984. La Contabilidad en la empresa agropecuaria de bovinos. México D.F., Méx. 143 p.
- AVEDILLO, M. 1996. La Etapa Previa de Diagnóstico Evaluativo: El Análisis Gerencial. Apuntes para el Curso de “Administración de Empresas Agrarias”. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 32 p.
- \_\_\_\_\_. 1996. La Etapa Esencial Preparatoria de la Acción: La Planificación y el Control. Apuntes para el Curso de “Administración de Empresas Agrarias”. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 40 p.
- AVILA, M. 1983. Evaluación Económica de la Producción Animal: Conceptos y Algunas Aplicaciones. **In** Caracterización y Evaluación de Sistemas de Fincas en Producción de Leche. Ed por Andrés Novoa. Turrialba, C. R., CATIE. v. 2, p. 7 - 28.
- BANEGAS, J. 1993. Análisis Técnico.Económico de Características Productivas en Empresas Lecheras Alrededor de El Zamorano. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 242 p.
- BARNARD, C.S.; NIX, J.S. 1984. Planeamiento y Control Agropecuarios. 2 ed. Buenos Aires, Arg. El Ateneo. 527 p.
- BELLOIN, J.C. 1988. Cálculo y Control de los Precios de Costo. **In** Los costos de producción y transformación de la leche y los productos lácteos. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal. Roma, Ita. v. 69, p. 4 - 23.
- \_\_\_\_\_, 1988. Cálculo y Control de los Precios de Costo. **In** Los costos de producción y transformación de la leche y los productos lácteos. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal. Roma, Ita. v. 69, p. 24 - 50.
- CAÑIBANO, L. 1979. Teoría Actual de la Contabilidad. 2 ed. Madrid, Esp. Cibernos 291 p.
- CIMMYT. 1988. From Agronomic Data to Farmer Recommendations: An Economics Training Manual. Completely revised edition. México D.F., Méx. 79 p.
- CORDONNIER, P.; CARLES, R.; MARSAL, P. 1973. Economía de la Empresa Agraria. Madrid, Esp. Mundi Prensa. 506 p.

- DE LORENZO, M.A. 1987. Uso de una Función de Utilidades para la Evaluación de Funcionamiento. Trad. por Ana María Girón. **In** Conferencia Internacional sobre Ganadería y Avicultura en los Trópicos. Gainesville, Fla., EE.UU., University of Florida, Institute of Food and Agriculture Sciences, p. D-24 - D 28.
- EL BASCHA, C. 1991. Modelo de Análisis Financiero para una Explotación Lechera. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 100 p.
- ELSNER, H. 1989. Análisis de Rentabilidad y Estudio de Factibilidad de la Ampliación de la Sección de Ganado Lechero de la Escuela Agrícola Panamericana. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 136 p.
- VELEZ, M.; QUINTANA, P.; MATAMOROS, I. 1997. Planificación de un Sistema de Producción Intensivo bajo condiciones de Riego en Zamorano. El Zamorano, Hon. 7 p.
- ETGEN, W.M.; REAVES P.M. 1990. Ganado Lechero: Administración y Alimentación. 2 ed. México D.F., Méx. Limusa. 613 p.
- HOPKINS, J.A.; HEADY, E.O. 1980. Contabilidad y Control de Explotaciones Agrícolas. Riverté. 336 p.
- IICA (HON.). 1990. Economía de la Producción de Leche en Honduras Período 1989-1990. Tegucigalpa, Hon. 28 p.
- IRURETAGOYENA, M. 1984. Contabilidad de Costes. Madrid, Esp. Pirámide. 254 p.
- JOHNSTON, J. 1966. Análisis Estadístico de los Costes. Barcelona, Esp. Sagitario. 266 p.
- KAY, R. D. 1993. Administración Agrícola y Ganadera. Planeamiento, Control e Implementación. 8 ed. México D.F., Méx. Cecsá. 432 p.
- LORING, J. 1969. Planificación Contable de Empresas Agrarias. Madrid, Esp., ICE. 230 p.
- LUENGO, P. 1988. Análisis Coste-Volumen.Beneficio. España. Instituto de Planificación Contable Ministerio de Economía y Hacienda. Monografía no. 13. 95 p.
- MAKRIDAKIS, S.; WHEEL W., S.C. 1978. Forecasting: Methods and Applications. New York, EE.UU. Wiley. 713 p.
- \_\_\_\_\_. 1991. Manual de Técnicas de Pronósticos. México D.F., Méx. Limusa. 732 p.

- MARTINEZ, A. 1996. Panorama de la lechería en el mundo, perspectivas futuras. Hoard's Dairyman en español (Méx.) 3(11): 822-835.
- MONTEMAYOR, J.A. 1987. Estudio Económico y Financiero de la Planta de Lácteos de la Escuela Agrícola Panamericana. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 98 p.
- PAZ, A. 1969. Producción de Leche. León, Esp. Academia. 222 p.
- PELAEZ, J. 1985. Evaluación Técnica y Económica de la Sección de Ganado Porcino de la Escuela Agrícola Panamericana para el año de 1984. Programa Estudiantil de Investigación. El Zamorano, Hon., Escuela Agrícola Panamericana. 74 p.
- PEREIRA, F.; BALLARIN, E.; ROSANAS, J.; VASQUEZ, J.C. 1984. Contabilidad para la Dirección. 7 ed. Barcelona, Esp., Editorial Universidad de Navarra. 306 p.
- SIMPSON, J. 1989. Economía de Sistemas de Producción Ganadera en América Latina. Gainesville, Fla., EE.UU. Agropecuaria Latinoamericana. 273 p.
- SOLEY MONGE, A. 1978. Administración de Explotaciones Ganaderas en Costa Rica. San José, C.R. Editorial Costa Rica. 162 p.

**Anexo 16. Productos, Costos y Resultados Unitarios para 1.991 (en Lps. de 1.996)**  
**Sección de Ganado Lechero**

Los resultados unitarios mostrados a continuación se calcularon sobre la siguiente base:

N- de litros producidos al año (lts/año):	400,818
N- de terneros al año promedio (ter-año):	122
N- de vacas en ordeño al año promedio (Vo-año):	100
N- de unidades animales al año promedio (UA-año):	188 (21 en terneros I y II y 167 en el Hato Productor)
N- de hectáreas (ha):	56.8 (2.1 en terneros I y II y 54.7 en el Hato Productor)

**Resultados Unitarios para el año de 1.987 (en Lps. de 1.996)**

Concepto	Total (Lps)	Lps/lt	Lps/Vo-año	Lps/ UA-año	Lps/ha
<b>1. Productos</b>	2,344,321	6	23,443	12,470	41,273
1.1 Productos de Producción	1,888,011	5	18,880	10,043	33,240
1.2 Productos No Efectivos	456,313	1	4,563	2,427	8,034
<b>2. Costos</b>	1,858,205	5	18,582	9,884	32,715
2.1 Costos Efectivos	1,760,441	4	17,604	9,364	30,994
2.1.1 Costos de Producción	1,695,000	4	16,950	9,016	29,842
2.1.1.1 Costos Directos	1,695,000	4	16,950	9,016	29,842
2.1.2 Gastos Generales Fijos	65,442	0	654	348	1,152
2.2 Costos No Efectivos	97,763	0	978	520	1,721
Resultado Efectivo de Producción:	193,011	0	1,930	1,027	3,398
Resultado Efectivo Total:	127,569	0	1,276	679	2,246
Resultado Económico Neto de Produc.:	649,321	2	6,493	3,454	11,432
Resultado Económico Neto Total:	486,116	1	4,861	2,586	8,558

---

**Fuente:** Adaptado de Banegas, 1993

