AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON, D. C. 20523

BIBLIOGRAPHIC INPUT SHEET

FOR AID USE ONLY
Batch 80

1. SUBJECT CLASSIFICATION

A. PRIMARY: Food production and nutrition — AL00-5214-0000

B. SECONDARY: Animal production--Dairy cows

2. TITLE AND SUBTITLE

Estudio de comercializacion y mercado de leche y productos lacteos; Vol.III: Produccion

3. AUTHOR(S)

(101) Southern Chile Univ. Technological Ctr.for Milk

4. DOCUMENT DATE	5. NUMBER OF PAGES	6. ARC NUMBER
1977	95p.	ARC

7. REFERENCE ORGANIZATION NAME AND ADDRESS

AID/LA/USAID/Chile

8. SUPPLEMENTARY NOTES (Sponsoring Organization, Publishers, Availability)

(V.1: Sistema lechero mercado y distribucion,283p.:PN-AAF-323; V.2: Elaboracion, 227p.:PN-AAF-324; V.4: Anexos estadisticos,131p.:PN-AAF-326; Resumen y conclusiones,155p.:PN-AAF-327; Calidad de leche y productos lacteos,179p.:PN-AAF-328)

9. ABSTRACT

10. CONTROL NUMBER

PN-AAF-325

11. PRICE OF DOCUMENT

12. DESCRIPTORS

Dairy products
Marketing
Milk
Production

13. PROJECT NUMBER

14. CONTRACT NUMBER

AID/LA/USAID/Chile

15. TYPE OF DOCUMENT

AID 590-1 (4-74)

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION

ESTUDIO DE COMERCIALIZACION Y MERCADO DE LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS

VOLUMEN III

PRODUCCION

SANTIAGO DE CHILE
NOVIEMBRE 1977

CENTRO TECNOLOGICO DE LA LECHE
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

INDICE GENERAL DE MATERIAS

VOLUMEN I

CAPITULO I — SISTEMA LECHERO

		Página
1.1	Introducción	I. 1
1.2	Interrelaciones en el Sistema Lechero	I. 2
1.3	Situación Lechera Internacional	I. 12
1.4	La Actividad Lechera en Chile	I. 33
1.5	Interrelaciones entre las Acciones de Gobierno en Programas Nutricionales y el Sector Lechero	I. 51
1.6	Alcance a Líneas de Crédito	I. 86
1.7	Conclusiones	I. 96
	Apéndice	I.102

CAPITULO II — MERCADO

2.1	Introducción	II. 1
2.2	Antecedentes Históricos del Consumo de Lácteos	II. 2
2.3	Consumo de Leche y Productos Lácteos en Santiago	II. 28
2.4	Mercado de Hoteles y Restaurantes ...	II. 61
2.5	Mercado Industrial	II. 68
2.6	Análisis del Mercado Institucional ..	II. 78
2.7	Elasticidades y Proyecciones de Demanda para Leche y Productos Lácteos ...	II. 84
2.8	Alternativas para expandir el Consumo de Lácteos	II. 95
	Apéndices.....	II.103

CAPITULO III DISTRIBUCION

		Página
3.1	Introducción	III. 1
3.2	Descripción de la Distribución	III. 1
3.3	Canales Nacionales de Distribución .	III. 6
3.4	Distribución a Nivel de Consumidores Individuales en el Gran Santiago ...	III. 17
3.5	Márgenes de Comercialización de Productos Lácteos Frescos y Costos Comparativos en el uso de envases para Leche Fluida en Santiago	III. 33
3.6	Cobertura de Mercado	III. 37
3.7	Desarrollo de Alternativas de Distribución	III. 41

VOLUMEN II

CAPITULO IV ELABORACION

4.1	Introducción	IV. 1
4.2	Sector Industrial Lechero Nacional..	IV. 2
4.3	Análisis Técnico del Sistema Elaborador	IV. 7
4.4	Análisis Económico del Sistema Elaborador	IV. 58
4.5	Abastecimiento de Leche a las Plantas	IV. 82
4.6	Conclusiones Generales	IV. 105
	Apéndices	IV. 108

VOLUMEN III

CAPITULO V **PRODUCCION**

		Página
5.1	Introducción	V. 1
5.2	Antecedentes Generales sobre Producción de Leche	V. 4
5.3	Masa Ganadera	V. 7
5.4	Alimentación Animal y Productividad de los Recursos	V. 11
5.5	Aspectos Económicos y de Costos en Producción de Leche	V. 17
5.6	Estacionalidad	V. 44
5.7	Ventajas Comparativas de la Producción de Leche dentro del País	V. 62
5.8	Elasticidades para la Oferta de Leche	V. 68
5.9	Resumen	V. 71
	Apéndices	V. 77

VOLUMEN DE ANEXOS ESTADISTICOS

CAPITULO I	Sistema Lechero	I.1
CAPITULO II	Mercado	II.1
CAPITULO III	Distribución	III.1

INDICE ESPECIFICO

CAPITULO V PRODUCCION

		Página V.
5.1	INTRODUCCION	1
5.2	ANTECEDENTES GENERALES SOBRE PRODUCCION DE LECHE	4
5.3	MASA GANADERA	7
5.4	ALIMENTACION ANIMAL Y PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS ...	11
5.4.1	ALIMENTACION ANIMAL	11
5.4.2	INDICES DE PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA EN LA PRODUCCION DE LECHE	13
5.5	ASPECTOS ECONOMICOS Y DE COSTOS EN PRODUCCION DE LECHE.	17
5.5.1	ANTECEDENTES PARA LA ZONA IV	17
5.5.1.1	Antecedentes físicos	18
5.5.1.2	Estructura de capitales	22
5.5.1.3	Valor de la producción	24
5.5.1.4	Costos de producción	26
5.5.1.5	Utilidad neta y tasas de retorno al capital ..	29
5.5.2	ANTECEDENTES DE OTRAS ZONAS	31
5.5.3	ANALISIS DE 35 CASOS UBICADOS ENTRE QUILLOTA Y LLANQUIHUE, AÑO 1976	34
5.5.4	ESTIMACION DEL COSTO DE PRODUCCION DE UN LITRO DE LECHE	41
5.6	ESTACIONALIDAD	44
5.6.1	ESTACIONALIDAD Y ASPECTOS ECONOMICOS EN UNA MUESTRA DE PREDIOS DE VALDIVIA Y OSORNO.....	47
5.6.1.1	Antecedentes descriptivos	48
5.6.1.2	Ingresos brutos del predio	51
5.6.1.3	Costos de producción del rubro lechero	53
5.6.1.4	Utilidad bruta del rubro lechero	56
5.6.1.5	Estimación del costo de producción de un litro de leche	57
5.6.2	FACTORES QUE INCIDEN EN LA ESTACIONALIDAD	58
5.7	VENTAJAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCION DE LECHE DENTRO DEL PAIS	62
5.7.1	PRODUCTIVIDAD ECONOMICA POR RUBRO	62
5.7.2	ELASTICIDADES DE PRODUCCION	65

CAPITULO V. PRODUCCION

		Página V.
5.8	ELASTICIDADES PARA LA OFERTA DE LECHE	68
5.9	RESUMEN	71
BIBLIOGRAFIA		73
APENDICES		77
V.1	Productividad de los recursos obtenida de funciones de producción	77
V.1.1	Productividad de los distintos tipos de capital.	77
V.1.2	Productividad de insumos convencionales y no-convencionales en producción de leche	79

INDICE DE CUADROS

CAPITULO V. PRODUCCION

		Página V.
5.1	Producción total de leche en Chile en años seleccionados y tasas de crecimiento por período.....	4
5.2	Crecimiento de la producción de leche enviada a plantas elaboradoras	5
5.3	Leche enviada a plantas elaboradoras por zonas entre 1965 y 1976	5
5.4	Existencias y tasas de crecimiento del ganado bovino y vacas en Chile entre 1915 y 1976	7
5.5	Existencias y tasas de crecimiento de vacas por zonas en 1958, 1965, 1975 y 1976	8
5.6	Vacas totales y de lechería por zonas en 1965 y 1976.	9
5.7	Porcentaje por vacas de lechería en ordeña y producciones de leche por vaca diarios en Noviembre 1976...	16
5.8	Largo de y producciones por lactancias según épocas de parición	16
5.9	Promedios de superficie, animales y producción de leche ordeñada en las encuestas de 1968, 1969, 1971 y 1974	18
5.10	Indices de productividad física promedio en 1968, 1969, 1971 y 1974	19
5.11	Variables de tamaño e indicadores de productividad física por estratos en 1971 y 1974	20
5.12	Producción de leche por hectárea del sector vacas en producción y cargas animales por hectárea en 1974....	21
5.13	Estructura de capitales por hectárea de lechería en 1968, 1969, 1971 y 1974	22
5.14	Estructura de capitales por hectárea de lechería por estratos en 1971 y 1974	23

CAPITULO V. PRODUCCION

Página V.

5.15 Valor de la producción total por hectárea de lechería y precio recibido por un litro de leche en 1968, 1969, 1971 y 1974 24

5.16 Valor de producción por hectárea de lechería por estrato en 1971 y 1974 25

5.17 Estructura de costos de producción por hectárea de lechería en 1968, 1969, 1971 y 1974..... 27

5.18 Estructura de costos de producción por hectárea de lechería por estrato en 1971 y 1974 28

5.19 Costo anual y número de trabajadores contratados por predio y por estrato en 1974..... 29

5.20 Utilidades netas por hectárea de lechería y tasas de retorno al capital en 1968, 1969, 1971 y 1974 29

5.21 Utilidades netas por hectárea de lechería y tasas de retorno al capital por estratos en 1971 y 1974..... 30

5.22 Antecedentes generales e indicadores económicos por hectárea de lechería en Cautín, Zona Centro-Sur y Santiago 32

5.23 Antecedentes generales e indicadores económicos por hectárea de lechería para 35 casos en siete zonas del país. 1976 36

5.24 Precio promedio recibido por un litro de leche y porcentaje de materia grasa por zonas. 1976 39

5.25 Costos estimados de producción por litro de leche en distintas zonas y años..... 43

5.26 Indices de estacionalidad en la recepción de leche en plantas por zonas entre 1965 y 1976..... 46

5.27 Promedios ponderados de algunas variables de tamaño.. 48

5.28 Indicadores de carga animal y de producciones unitarias de leche y materia grasa..... 49

5.29 Indicadores de manejo y descriptivos generales 50

CAPITULO V. PRODUCCION

Página V.

5.30 Ingresos por rubros 51

5.31 Ingresos unitarios 52

5.32 Costos directos de producción del rubro lechero 54

5.33 Costos directos unitarios 55

5.34 Utilidad bruta del rubro lechero 56

5.35 Indicadores de utilidad bruta 57

5.36 Estimación del costo de producción de un litro de leche 57

5.37 Cambio en el Grado de Estacionalidad al aumentar el número de años como productor lechero 59

5.38 Disminución en la producción de leche por vaca asociada a distintos niveles de estacionalidad 61

5.39 Indicadores económicos por hectárea de cultivos, ganado de carne y lechería para 35 predios en siete zonas del país, 1976 64

5.40 Elasticidades parciales de producción y retornos a escala para muestra de 35 predios 66

5.41 Elasticidades regionales de oferta precio para la leche 69

CAPITULO V
PRODUCCION

5.1 INTRODUCCION

Un productor lechero al planificar su explotación debe considerar que las vacas son unidades productivas multiperiódicas y multi-productos. La vida útil de una vaca incluye un período de crecimiento de aproximadamente tres años y varios períodos "útiles" de producción o lactancias. La vaca es retirada del rebaño--rechazada--cuando uno o más de los siguientes aspectos lo hacen aconsejable: el nivel de productividad económica actual y futuro en comparación al de los reemplazos, la salud, la capacidad talajera y la disponibilidad de forrajes y alimentos en el predio. Este conjunto de factores explican por qué a veces se encuentran rebaños con un número alto (bajo) de terneras y vaquillas en comparación al número de vacas, lo que sugiere que la productividad de leche por vaca es baja (alta) relativa a la productividad en carne del rebaño.

Las características de producción múltiple de las vacas proviene de la capacidad que estos animales tienen de producir leche y carne. La producción de leche se inicia al terminar una gestación y debiera durar unos 300 días, mientras que la carne se obtiene de la vaca misma cuando es enviada a matadero o a través de sus crías. Las crías pueden ser machos o hembras; con los machos destinados a la engorda para producir carne, a excepción de los pocos animales que se reservan para funciones reproductivas o de trabajo. Por su parte, las crías hembras pueden destinarse a producción de leche o, como sucede en muchos rebaños, venderse antes de llegar a ser vacas debido a que el número de reemplazos requeridos es menor que el número de vaquillas disponible. Esta característica de las hembras resulta en dos edades óptimas de venta; por un lado, las vaquillas de alto valor reproductivo y potencial lechero son retenidas en el rebaño y vendidas al fin de su vida productiva y aquellas cuyo valor fuera del predio es mayor pasan a integrar los rebaños de otros productores o enviadas a matadero.

La producción de leche en Chile se basa fundamentalmente en el pastoreo de praderas, lo cual significa operar en un complejo sistema biológico que requiere la comprensión de cada etapa del proceso productivo y de sus interacciones. Dentro de este contexto biológico debe el agricultor asignar sus recursos para optimizar su objetivo económico. Para ello debe destinar recursos a productos anuales--cultivos--y a productos multiperiódicos--praderas, carne y leche--de forma de maximizar

el retorno económico conjunto.

Si la combinación de recursos no genera los máximos retornos al productor lechero, él tiene varias alternativas para ajustar la producción. Estas alternativas varían entre un simple cambio en la mezcla de insumos como alimentos o fertilizantes, a cambios en el uso de la tierra, modificaciones en el tamaño o composición del rebaño por compras, ventas y/o cambios en el esquema de reemplazo de animales. Estos ajustes puede que no sean inmediatos en una lechería debido a la existencia de ciclos biológicos como los períodos de gestación y lactancia o por inflexibilidades en la producción resultantes de la rigidez de algunas inversiones.

Los cambios en los precios relativos, la adopción de nuevas prácticas de manejo y el cambio tecnológico pueden influenciar la combinación óptima de productos y recursos. El tamaño de estos ajustes estarán determinados por: (a) la magnitud de los cambios en los precios, (b) el tamaño y la dirección de los cambios en las funciones de producción, y (c) la existencia de restricciones a nivel del agricultor como ser el tamaño del predio, el número de vacas, la disponibilidad de capital y el nivel de conocimiento técnico y de mercado del agricultor.

El uso eficiente de una pradera requiere que las contribuciones económicas por unidad de superficie en la producción de leche y carne sean iguales entre sí y con el costo de producción respectivo. Esta igualdad económica hace evidente la interdependencia del sistema ganado-pasto; con la tierra tomando un valor determinado por el mercado y por su productividad en leche o carne. En la medida que la productividad de una pradera aumente y permita subir la carga animal de un predio, la tierra pasará a convertirse en el recurso más valioso para el agricultor. Al ocurrir ésto, el productor lechero será inducido a adoptar tecnologías de producción cada vez más intensivas y que ahorren tierra.

Desde otro punto de vista, el manejo del pastoreo consiste en el control de praderas y animales con el propósito de maximizar utilidades, minimizar el *stress* de los animales y mantener un sistema biológico estable (23). Estos objetivos son alcanzables por el uso balanceado de los instrumentos disponibles a los agricultores. El instrumento más importante con que se cuenta para controlar el pastoreo es la carga animal --por medio de variaciones en ella el agricultor puede actuar sobre el consumo de pasto, sobre los niveles de no uso de praderas y forrajeras y sobre las reservas de forrajes (37).

Además de buscar aumentos en la cantidad de pasto--o cargas animales más altas--es necesario mejorar la calidad de la pradera. Aumentos en la calidad de una pradera deben

resultar en mayores productividades por vaca al aumentar el rendimiento diario del animal como resultado de la mejor nutrición, e incrementar el largo del período de lactancia por la mejor disponibilidad de pastos. El rendimiento de una vaca también puede aumentarse por suplementación de granos, concentrados y forrajes, por mejoramiento genético, control sanitario y a través de un mejor manejo general del rebaño.

Este capítulo sobre producción de leche a nivel predial, trata diferentes temas teniendo presente el esquema recién delineado. Para una mejor presentación se han estructurado nueve puntos que contienen las siguientes materias:

- antecedentes generales sobre producción de leche
- masa ganadera
- alimentación animal
- productividad de los recursos
- aspectos económicos de la producción de leche
- estacionalidad
- ventajas comparativas
- elasticidades para la oferta de leche
- resumen.

Dada la magnitud del tema y la naturaleza del estudio, sólo se seleccionó material que aportará informaciones sobre la situación a nivel del agricultor con especial énfasis en la producción de leche en la Zona Sur del país.

5.2 ANTECEDENTES GENERALES SOBRE PRODUCCION DE LECHE

La producción total de leche en Chile ha crecido de 285 millones de litros en 1930 a 1.027 millones en 1976 1/. Esta expansión en la producción corresponde a una tasa de crecimiento anual del 2,8%. Sin embargo, este crecimiento de la leche no ha sido parejo a través del tiempo como se observa en el Cuadro 5.1.

Cuadro 5.1 Producción total de leche en Chile en años seleccionados y tasas de crecimiento por período.

Año	Producción de leche en miles de litros	Tasa anual de crecimiento para el período
1930	284.918	
1940	370.900	2,7%
1950	643.473	5,7%
1960	760.381	1,7%
1970	895.100	1,6%
1976	1.027.541	2,3%

FUENTE: (14 y 27)

La producción de leche es destinada principalmente a consumo humano--89,1% en 1976; usándose el resto en alimentación de terneros--9%--o se pierde en los predios--2%--(27). Del volumen consumido por la población la mayor proporción es elaborado por la industria lechera--64,9% en 1976--quedando el resto de la leche en los predios--3,4%--o siendo elaborada y distribuída por los agricultores--31,7%.

Las cifras anteriores muestran a la producción total de leche creciendo a tasas moderadas. Sin embargo, han ocurrido cambios bastante notorios en la comercialización de leche a nivel del productor, siendo los hechos más significativos el aumento de la cantidad de leche enviada a planta para su procesamiento--Cuadro 5.2--y su localización de la producción de leche en la Zona Sur del país.

1/ Estimación ODEPA (27) revisada por el Centro Tecnológico de la Leche.

Cuadro 5.2 Crecimiento de la producción de leche enviada a plantas elaboradoras.

Año	Leche enviada a plantas elaboradoras en miles de litros	Porcentaje de la producción nacional	Tasa anual de crecimiento en el período
1958	317.461	43,3%	
1963	432.101	54,3%	6,4%
1968	476.384	56,3%	2,0%
1973	441.702	51,7%	-1,5%
1976	594.086	57,8%	10,4%

FUENTE: (14 y 27)

En cuanto a la leche enviada a las plantas de las distintas zonas del país se observa una disminución en la importancia relativa y absoluta de la zona comprendida entre Aconcagua y Linares y un crecimiento en las provincias entre Ñuble y Chiloé. A continuación en el Cuadro 5.3 se presentan los volúmenes de recepción de leche en plantas por zonas entre 1965 y 1976.

Cuadro 5.3 Leche enviada a plantas elaboradoras por zonas entre 1965 y 1976.
--en miles de litros--

	Z o n a				
Año	I Aconcagua a Linares	II Ñuble a Bío Bío	III Malleco y Cautín	IV Valdivia a Chiloé	Resto del país
1965	92.279	55.680	22.594	240.465	4.803
1966	81.648	57.469	24.534	246.886	4.654
1967	71.478	63.438	27.499	271.836	4.965
1968	70.436	69.187	36.874	294.880	5.008
1969	74.031	73.753	49.092	318.268	4.168
1970	88.487	78.684	56.536	300.303	4.188
1971	86.005	78.529	68.083	334.003	4.092
1972	60.487	69.655	65.173	305.470	5.211
1973	41.746	62.600	56.948	273.455	6.953
1974	51.990	74.416	60.410	331.009	6.997
1975	60.697	86.780	72.349	353.612	6.512
1976	60.133	86.704	77.439	363.764	6.046

FUENTE: Elaborado a partir de (25, 26 y 27)

Las diferencias en las cantidades de leche enviadas a plantas entre 1965 y 1976 representan tasas anuales de crecimiento desiguales entre zonas, las que fluctúan entre -3,8% para la Zona I y 11,8% en la Zona III. Esto a su vez ha resultado en un cambio en la importancia relativa de las zonas. Las provincias que actualmente constituyen la X Región Administrativa del país, han aumentado levemente su importancia de 57,8% en 1965 hasta 60,9% en 1976; en tanto que las provincias Ñuble, Concepción, Arauco y Bío Bío han pasado de 13,4% a 14,7%. Las provincias de Malleco y Cautín en cambio, más que duplicaron su importancia al pasar de 5,4% a 13,2% en el período indicado. La Zona que exhibe una pérdida en importancia es la Zona I, la cual ha disminuído su participación porcentual de 22,2% en 1965 a 10,2% en 1976. El resto de las provincias del país, que tienen una escasa contribución a la producción lechera, han mantenido su importancia en un nivel del orden del 1% del total nacional.

5.3 MASA GANADERA

La masa de ganado bovino del país se caracteriza por presentar ciclos alternados donde períodos de expansión moderados--con tasas de crecimiento del orden del 2% a 2,5% anual--son seguidos por períodos con una masa estática o en contracción. Estos ciclos se observan en el Cuadro 5.4 para un lapso de sesenta y un años.

Cuadro 5.4 Existencias y tasas de crecimiento del ganado bovino y vacas en Chile entre 1915 y 1976.

Año	Existencias		Tasas de crecimiento para el período	
	Total bovinos	Vacas	Total bovinos	Vacas
1915	1.943.954	622.725		
1925	1.918.433	519.871	-0,1	-1,8
1935	2.462.730	640.035	2,5	2,1
1945	2.347.907	705.596	-0,5	1,0
1955	2.841.766	967.825	1,9	3,2
1965	2.870.171	914.829	0,1	-0,6
1975	3.606.210	1.263.248	2,3	3,3
1976	3.389.190	1.171.705	-6,0	-7,2

FUENTE: (9, 10, 11, 17) y antecedentes preliminares Encuesta Agropecuaria Noviembre 1976-INE.

Los valores anteriores colocan a la tasa histórica de crecimiento de la masa bovina en 0,9% por año. Es interesante de observar que la amplitud de variación en las tasas de crecimiento de las vacas es mayor que la existente para el total de bovinos, denotando con ello una mayor sensibilidad a las variables que determinan los ciclos observados.

Desde el punto de vista lechero el tipo de animal que interesa analizar es la vaca, para lo cual se presenta el Cuadro 5.5 con antecedentes sobre la existencia de vacas por zonas en algunos años seleccionados.

Cuadro 5.5 Existencias y tasas de crecimiento de Vacas por zonas en 1958, 1965, 1975 y 1976.

Año	Zona I Aconcagua a Linares	Zona II Ñuble a Bío Bío	Zona III y IV Malleco a Chiloé	Resto del país	Total
- Existencias de Vacas					
1958	273.100	148.310	393.710	125.812	940.932
1965	249.243	131.574	447.054	86.958	914.829
1975	360.193	171.239	593.337	138.479	1.263.248
1976	297.566	158.675	577.075	138.389	1.171.795
- Tasas de crecimiento					
1958-1965	-1,3	-1,7	1,8	-5,1	-0,4
1965-1975	3,8	2,7	2,9	4,8	3,3
1975-1976	-17,4	-7,3	-2,7	-	-7,2

FUENTE: (11 y 17) y estimación propia en base a antecedentes preliminares Encuesta Agropecuaria de Noviembre 1976-INE.

El mayor número de vacas se encuentra en las provincias entre Malleco y Chiloé, las cuales aumentaron su importancia relativa en el total nacional de 41,8% en 1958 a 49,2% en 1976. Al mismo tiempo esta zona es la que presenta la mayor continuidad en el crecimiento y sirve de base para la actividad bovina en el país. Las otras zonas muestran menos estabilidad que las provincias del Sur, siendo ésto especialmente cierto en las provincias de Aconcagua a Linares.

Sin embargo, no todas las vacas se destinan a la producción de leche. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas, en la Zona comprendida por las provincias de Aconcagua y Chiloé sólo un 50,9% de las vacas se destinaban a la producción de leche en 1965, observándose en 1976 un porcentaje de 53,4% (Cuadro 5.6).

Cuadro 5.6 Vacas totales y de lechería por zonas en 1965 y 1976.

Vacas	Zona I Aconcagua a Linares	Zona II Ñuble a Bío Bío	Zona III Malleco y Cautín	Zona IV Valdivia a Chiloé	Total Zonas
- Año 1965					
Totales	249.243	131.574	155.134	291.920	827.871
Lechería	113.903	60.082	43.872	203.224	421.081
% Vacas lechería	45,7%	45,7%	28,3%	69,6%	50,9%
- Año 1976					
Totales	297.566	158.675	237.001	340.074	1.033.316
Lechería	111.880	75.530	84.610	280.220	552.240
% Vacas Lechería	37,6%	47,6%	35,7%	82,4%	53,4%

FUENTE: (11) y estimación propia en base a antecedentes preliminares Encuesta Agropecuaria de Noviembre de 1976.

Los datos presentados en el cuadro anterior refuerzan la información sobre pérdida de importancia de la lechería en la Zona Central. En las provincias de Aconcagua a Linares el número de vacas de lechería disminuyó entre 1965 y 1976; mientras que en las otras tres zonas éstas habrían aumentado en número. La proporción de vacas destinadas a la producción de leche revela el grado de especialización que habría alcanzado este rubro en las provincias de la Zona IV.

Al dividir la producción total de leche por el número de vacas dedicadas a lechería se tendría que, en 1976 el rendimiento promedio por vaca nacional habría sido del orden de 1.860 litros. Por otro lado, la cantidad de leche enviada a planta por vaca de lechería en las distintas zonas habría sido de:

	Leche enviada a planta por vaca de lechería
- Zona I	537
- Zona II	1.148
- Zona III	915
- Zona IV	1.298

Cantidades todas ellas inferiores al rendimiento promedio nacional. A partir de las cifras anteriores es posible

estimar que un 66% de la leche producida en la Zona I no fué enviada a planta, mientras que en la Zona II este porcentaje disminuye a 28%, para subir a 43% en la Zona III y bajar a 19% en la Zona IV.

Basado en las estimaciones realizadas se puede colocar--como máximo--en 367 mil el número de vacas lecheras cuya producción es enviada a planta. La producción de las restantes 185 mil vacas lecheras sería distribuída directamente por los agricultores.

5.4 ALIMENTACION ANIMAL Y PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS.

En este acápite se presentan antecedentes sobre prácticas de alimentación y manejo del ganado lechero en predios; complementándose con el Apéndice V.1, donde se presenta un análisis de productividad de los recursos en producción de leche a partir de funciones de producción.

5.4.1 ALIMENTACION ANIMAL.

La fuente más importante de alimentación del ganado bovino en Chile son las praderas. De acuerdo a la Oficina de Planificación Agrícola en 1965 existían en el país 11,8 millones de hectáreas con praderas naturales y 1,28 millones de hectáreas con praderas artificiales y mejoradas (28). La proporción de praderas de alta producción es baja aunque la situación cambia de una zona a otra. La Zona IV del estudio, aquella que concentra la producción de leche del país, tenía la mayor proporción de praderas de alta producción (23,8%).

En cuanto al manejo mismo de las praderas, se tiene que los animales obtienen el mayor volumen de alimentos vía pastoreo directo, ubicándose en un segundo nivel las cantidades proporcionadas como heno y ensilaje. En Chile, las praderas son talajeadas durante todo el año, aunque la producción de pasto posee una marcada curva estacional, la que se acentúa al avanzar hacia el Sur del país. Los volúmenes máximos de producción de la pradera ocurren hacia fines de primavera y comienzos de verano y los mínimos a mediados de invierno. Este patrón de crecimiento determina la cantidad y en grado importante la calidad del alimento disponible para el ganado. La composición de la pradera y la forma en que se pastorea influirá no sólo en los niveles actuales de producción, sino también en la producción esperada del pasto, lo que a su vez afectará los niveles futuros de producción de leche.

En la Zona Sur se ha encontrado que las praderas naturales sin mejorar pueden producir un 25% de la leche que se obtiene a partir de praderas naturales mejoradas o artificiales(33).

La distribución de praderas de baja producción en predios lecheros no es uniforme, habiéndose encontrado que predios con menos de 25 vacas tienen 50% o más de la superficie con praderas naturales, proporción que disminuye a 25% entre los agricultores con rebaños mayores a 25 vacas (34).

El hecho que existan praderas naturales de bajos rendimientos debe asociarse con la falta de: establecimiento de praderas artificiales, mantención de praderas de alta producción

y renovación de las praderas degradadas.

Diferentes investigaciones han encontrado que entre el 57% y 81% de los productores establecieron praderas artificiales. En cuanto a la superficie establecida en un año, se tiene que ella correspondería al 9% de la superficie total de praderas de un predio promedio (12, 20 y 34).

La fertilización de empastadas en el Sur es una práctica de manejo menos difundida que el establecimiento de praderas, ocurriendo en un 54% a 77% de los predios, aunque la proporción de agricultores que fertilizan praderas aumenta con el tamaño de la explotación. El área efectivamente fertilizada en un año se ubica entre el 33% y 44% de la superficie total de praderas (20 y 34).

Se ha encontrado que un 32% de los agricultores del Sur aplicaron nitrógeno, fósforo y potasio, mientras que un 19% usó nitrógeno y fósforo, un 16% sólo fósforo, y el resto o nó fertilizó o aplicó nitrógeno y/o potasio. El promedio de fertilización por hectárea en las praderas tratadas fué de 27 unidades de nitrógeno, 80 unidades de fosfatos y 28 unidades de potasa.

En la Zona Central--donde por razones climáticas y de disponibilidad de agua--hay que distinguir entre praderas de secano y de riego, las vacas de lechería son manejadas en las superficies regadas; habiéndose encontrado que entre un 32% y 70% de esta superficie tiene praderas artificiales, que un 5% a 10% tiene cultivos forrajeros suplementarios y entre 25% y 63% están con praderas naturales (8, 30 y 36).

Una de las formas que tiene el agricultor para mantener altos niveles de productividad y cargas animales es mediante la conservación de forrajes. En esta forma los excesos estacionales de pastos y forrajeras pueden ser trasladados a las épocas de escasez o críticas en la alimentación del rebaño lechero. Las dos prácticas más divulgadas son la henificación y el ensilaje, encontrándose que aproximadamente un 80% de los agricultores hacen heno, proporción que disminuye a 39% para el ensilaje. Esta forma de conservación en la práctica, está limitada a los rebaños con 60 ó más vacas. En la Zona Central se ha encontrado la misma tendencia: entre un 59% y 91% de los agricultores hacen heno, mientras que el ensilaje está difundido entre un 25% y 53% de los productores (20 y 34).

La mayoría de los predios de la Zona Sur rezagan tarde sus praderas, cosechando un pasto sobremaduro con lo cual se obtienen henos y ensilajes de calidad inferior. En la Zona Central las temporadas son más amplias debido a los cultivos forrajeros y praderas usados; por otro lado el riego permite un mejor control de las condiciones de crecimiento, razón

por la cual no se presentan en forma tan grave los problemas de la Zona Sur (34).

El uso de cultivos forrajeros suplementarios se encuentra más difundido en la Zona Central que en la Zona Sur, encontrándose en un 70% y 40% de los predios, respectivamente. Algo similar ocurre con el uso de concentrados y granos, habiéndose encontrado que un 88% de los productores de la Zona de Chillán lo suministran a sus animales--especialmente en los meses de Invierno, porcentaje que disminuye a 36% para la Zona Sur. Sin embargo, el mejor nivel de alimentación está asociado con el tamaño del rebaño. Es así como el 8% de los predios con menos de 25 vacas suministran concentrados, aumentando el porcentaje a 16%, 48% y 85% para los predios con 25 a 49 vacas, 50 a 99 vacas y 100 o más vacas, respectivamente (8, 30, 32, 34 y 36).

Existen varios sistemas de crianza de terneros. En la Zona Sur entre 75% y 80% de los productores de leche crían sus terneros en forma natural o con vacas nodrizas (21, 22 y 35). Los productores que usan sistemas de crianza artificial en general tienen rebaños superiores a 50 y 100 vacas--40% y 60% respectivamente (20 y 34). El manejo de los terneros mejora hacia el Norte donde un 25% de los productores lecheros usan el sistema de crianza natural y un 75% la crianza artificial (8 y 24).

5.4.2 INDICES DE PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA EN LA PRODUCCION DE LECHE.

En primer lugar se presentan antecedentes sobre la difusión de prácticas asociadas a la ordeña. Uno de los factores más sencillos que se puede usar para representar eficiencia en producción de leche es la frecuencia diaria de ordeño. Al respecto, existen dos tipos de fuentes de información: encuestas generales y estudios de administración rural. Las encuestas generales indican que entre 42% y 45% de los productores de leche ordeñan dos veces al día durante el verano, proporción que disminuye a 28% durante los meses de invierno (6 y 22). Los estudios de administración rural 1/ (2, 20, 34 y 38) colocan esta relación, entre 66% y 78% para la doble ordeña en verano y entre 45% y 56% para los meses de invierno. Se ha encontrado (34) que la mayoría de los productores pequeños ordeñan sus vacas una vez al día, en cambio, los productores con más de cincuenta vacas ordeñan en su mayoría dos veces al día. Esta referencia señala que el 21% de los productores

1/ En general usan muestras estratificadas no proporcionales.

ordeña una vez por día cuando la producción por vaca es baja --meses de invierno; sin embargo, en la época de mayor disponibilidad de forraje ordeñan dos veces por día. Es importante entonces que cualquier campaña o esfuerzo destinado a aumentar la producción de leche tienda, en primer lugar, a mejorar la alimentación del ganado, estableciéndose de esta forma la base para incorporar mejores prácticas de manejo como la doble ordeña diaria. El alto número de agricultores que ordeñan una vez al día constituye una de las principales fuentes de ineficiencia del rubro lechero en el país, resultado que se reafirma más adelante en el análisis de funciones de producción.

Otra práctica asociada con el ordeño es el manejo de los terneros. Las encuestas generales efectuadas en la Zona Sur indican que en 1970 un 79% de los productores ordeñaban con terneros, lo cual disminuye la cantidad de leche enviada a planta. Según un estudio de administración rural (38), más del 75% de los productores con menos de 25 vacas ordeñan con ternero, invirtiéndose esta situación en los agricultores con más de cien vacas masa. Este estudio encontró que el 58% de los agricultores, que poseían el 32% de las vacas, ordeñó con ternero.

El uso de máquinas de ordeña, aunque no necesariamente un índice de productividad, puede asociarse con una especialización de producción de leche, tamaño de los rebaños, menor uso de mano de obra y decisiones de inversión. Estudios de administración rural, efectuadas entre 1969 y 1972, encontraron que entre el 29% y el 35% de los agricultores encuestados ordeñaron mecánicamente.

Antecedentes obtenidos de plantas para el análisis de la situación del abastecimiento de leche indican que el 23,7% de los productores de leche 1/ ordeñan en forma mecánica con las siguientes proporciones por zona:

	productores con ordeña mecánica
- Zona I	35,7%
- Zona II	48,0%
- Zona III	33,2%
- Zona IV	17,3%
Total	23,7%

1/ Porcentaje obtenido del 83% de las plantas en las cuatro zonas y que representan el 75% de la recepción nacional de leche.

Informaciones más específicas para la Zona IV indican que los productores con ordeña mecánica enviaron a planta el 39,1% de la leche recibida por éstas en el mes de Noviembre de 1976. Por otra parte, en una planta de la tercera Zona se encontró que el 86% de la leche recibida durante el año 1976 provenía de productores que usaban máquinas de ordeña.

El porcentaje de vacas en ordeña es otro de los indicadores importantes para determinar eficiencia en una lechería. Valores promedios anuales hacen fluctuar este índice entre 52,4% y 63,3% (2 y 38) para predios en la Zona Sur del país. Otro estudio (22) informa que el porcentaje de vacas en ordeña varía con el tamaño del rebaño, desplazándose entre 46,3% y 76,2% en el mes de Junio y entre 67,1% y 87,5% en Diciembre.

Los porcentajes de vacas en ordeña presentados recién colocan a la lactancia promedio de una vaca entre 210 y 240 días al año, cifra bastante inferior a los 305 días considerados como óptimo técnico.

Una visión más precisa, por el número de predios considerados, se obtiene al examinar antecedentes preliminares de la Encuesta Agropecuaria que el Instituto Nacional de Estadísticas efectuó en Noviembre de 1976. El Cuadro 5.7 contiene la información por provincias sobre los porcentajes de vacas en ordeña y rendimientos de leche por vaca día.

Cuadro 5.7 Porcentaje de vacas de lechería en ordeña y producciones de leche por vaca diarios en Noviembre 1976.

Provincia	Porcentaje de vacas en ordeña	Litros de leche por vaca masa	Litros de leche por vaca ordeña
Valparaíso	81,9	6,9	8,4
Santiago	79,6	8,1	10,2
O'Higgins	94,7	7,8	8,2
Colchagua	84,4	6,9	8,2
Curicó	91,7	7,8	8,5
Talca	82,5	6,0	7,3
Maule	96,7	5,4	5,6
Linares	68,2	5,2	7,6
Ñuble	67,7	6,2	9,1
Concepción	91,1	5,2	5,7
Arauco	97,3	5,6	5,7
Bío Bío	74,8	7,9	10,6
Malleco	75,6	6,3	8,4
Cautín	76,5	7,4	9,7
Valdivia	69,4	7,3	10,5
Osorno	79,1	8,5	10,7
Llanquihue	79,1	8,1	10,2
Promedio Ponderado	77,0	7,5	9,7

FUENTE: Cifras preliminares no publicadas de Encuesta Agropecuaria INE, Noviembre 1976.

Un estudio para Osorno (15) asocia el largo de las lactancias con las fechas de parición, observando largos similares para todas las estaciones del año con excepción de las vacas que paren en verano, donde además de tener lactancias más cortas se obtienen las producciones anuales más bajas (Cuadro 5.8).

Cuadro 5.8 Largo de y producciones por lactancias según épocas de parición

Epoca de parición	Días de lactancia promedio	Producción de leche en litros por vaca promedio
Primavera	226	2.395
Verano	204	1.934
Otoño	222	2.353
Invierno	239	2.317

FUENTE: (15)

5.5 ASPECTOS ECONOMICOS Y DE COSTOS EN PRODUCCION DE LECHE.

La información sobre el rendimiento económico de un rubro es esencial al proceso de toma de decisiones y a la formulación de políticas para cada actividad. Este acápite del trabajo, basado en las razones anteriores, presenta los antecedentes disponibles sobre ingresos, costos y utilidades de producir leche a nivel predial. El material analizado se ha dividido en cuatro secciones: la primera, incluye la información existente para la Zona IV del estudio; la segunda, los antecedentes para el resto del país; la tercera, los resultados de un estudio de 35 casos ubicados a lo largo del país; y la última sección, presenta estimaciones sobre el costo de producción de un litro de leche.

5.5.1 ANTECEDENTES PARA LA ZONA IV.

La X Región del país o IV Zona para el presente estudio es el centro de gravitación de la producción de leche en Chile. Los antecedentes sobre recepción de leche en plantas elaboradoras indican que esta zona ha aumentado su importancia desde un 42,9% en 1960 hasta un 61% en 1976. Al mismo tiempo, la participación de las provincias de Valdivia y Osorno con respecto al total nacional ha crecido desde un 29% en 1960--con un volumen de 150 millones de litros--a un 42% en 1976--con 247,5 millones de litros.

Esta sección del trabajo presenta antecedentes físicos y económicos, obtenidos de encuestas efectuadas en diferentes años, de predios lecheros ubicados en las provincias de Valdivia y Osorno. Los antecedentes empleados corresponden a un estudio encargado por la Corporación de Fomento a la Universidad Católica (2) y tres investigaciones efectuadas por la Universidad Austral de Chile (34, 38 y 41) para los años 1968, 1969, 1971 y 1974 respectivamente. Para uniformar los antecedentes requeridos por el presente análisis se recurrió a las encuestas originales y a datos inéditos de estos estudios con el propósito de obtener una visión más completa y eliminar al máximo diferencias de enfoques entre publicaciones.

Asimismo, con el fin de evitar distorsiones al trabajar con antecedentes de varios años, todos los valores monetarios se convirtieron a pesos de Diciembre de 1976, usando para ello un Indice de Precios al Consumidor corregido 1/.

1/ Se usó el Indice de Precios al Consumidor Corregido por el Departamento de Industrias de la Universidad de Chile.

Debido a que los procedimientos de obtención de muestras empleadas en las diferentes oportunidades fueron distintos, se ha procedido a estandarizar las variables económicas para disminuir al máximo las infuencias propias de cada muestra. La variable seleccionada para efectuar estas comparaciones es el número de hectáreas dedicadas al rubro lechero.

Basado en todo lo anterior es que los resultados que se presentan deben considerarse como indicativos de tendencias y de la dirección de los cambios más que niveles precisos tomados por las distintas variables.

5.5.1.1 Antecedentes Físicos.

En primer lugar se presentan los valores promedios de las variables de tamaño más importantes para los predios analizados en las cuatro encuestas.

Cuadro 5.9 Promedios de superficie, animales y producción de leche ordeñada en las encuestas de 1968, 1969, 1971 y 1974.

Variable	Encuesta			
	1968	1969	1971	1974
Número predios	69	44	116	124
Hectáreas totales	338,7	289,0	270,2	223,8
Hectáreas de lechería	201,2	165,0	139,5	111,0
Unidades animal de lechería	164,8	130,0	114,0	131,5
Vacas masa	113,2	91,0	71,8	79,8
Litros de leche ordeñados	201.250	150.347	116.130	136.202

El tamaño promedio de los predios encuestados presenta una tendencia decreciente entre 1968 y 1974, disminuyendo la superficie total de 338,7 a 223,8 hectáreas 1/. Estas menores superficies se pueden explicar en parte por los distintos sistemas de muestreo empleados, pero indudablemente son también consecuencia de los programas de Reforma Agraria aplicados al campo chileno hasta 1973.

1/ Promedios obtenidos de muestras estratificadas que tenían como propósito principal el describir diferencias entre estratos de productores.

El número promedio de animales por predio y de producción de leche ordeñada disminuye entre 1968 y 1971, para crecer en 1974.

La tendencia mostrada por estas variables refleja un aumento en la masa de animales entre las dos últimas encuestas, hecho que asociado a la menor superficie de los predios resulta en un incremento en la carga animal y en la producción de leche por hectárea. Estos resultados, junto a otros indicadores de productividad física aparecen en el Cuadro 5.10.

Cuadro 5.10 Indices de productividad física promedio en 1968, 1969, 1971 y 1974.

Indice de productividad	Encuesta			
	1968	1969	1971	1974
Vacas masa/Há.lechería	0,56	0,55	0,51	0,72
U.A.lechería/Há.lechería	0,82	0,79	0,82	1,18
Litros leche/vaca masa	1.777	1.655	1.617	1.707
Litros leche/Há.lechería	1.000	911	832	1.227

En general, los índices de productividad presentan una tendencia decreciente hasta 1971, para crecer entre este año y 1974.

Basado en las cifras presentadas, es posible descomponer el cambio en la producción total de leche en un componente rendimiento y en otro de tamaño del rebaño. Al comparar los años 1968 y 1969, se tiene que la menor producción del último año se debe en -6,9% a los menores rendimientos por vaca y en -18,4% a la disminución de la masa. Los cambios entre 1969 y 1971 corresponden en -2,1% a la menor productividad por vaca y en -20,6% al número más reducido de vacas. La comparación entre 1971 y 1974 muestra un cambio en la tendencia con un incremento en la producción explicado en +5,5% por las mayores producciones de leche por vaca y en +11,7% por el aumento de vacas. Estos resultados apuntan al hecho claro que resulta más fácil variar el nivel de producción total cambiando el tamaño del rebaño--factores cuantitativos--que a través de mejores rendimientos por animal--factores cualitativos.

Estudios de respuesta en producción de leche--Apéndice V.1--sugieren estructuras productivas diferentes entre agricultores. Una forma sencilla de aproximar el problema 1/ es

1/ Ver investigaciones de Kaminsky (18), Zegers (42) para formas más complejas de tipificar o estratificar productores lecheros.

dividiendo a los predios en estratos según productividad por animal. El Cuadro 5.11 presenta los niveles promedios alcanzados por las variables de tamaño e índices de productividad en las encuestas de 1971 y 1974. Para ello se dividieron las muestras en tres estratos:

	Producto por vaca masa
- Estrato I	menos de 1.250 litros
- Estrato II	entre 1.250 y 2.250 litros
- Estrato III	más de 2.250 litros

Cuadro 5.11 Variables de tamaño e indicadores de productividad física por estratos en 1971 y 1974.

Variable	Encuesta 1971			Encuesta 1974		
	I	II	III	I	II	III
1. Variables de tamaño						
Número de predios	51	44	21	47	60	17
Hectáreas totales	299,1	217,9	309,8	221,6	205,7	294,2
Hectáreas de lechería	145,8	113,6	178,8	96,7	113,4	143,3
Unidades animal de lechería	102,1	108,2	155,0	107,9	129,2	205,0
Vacas masa	65,5	70,4	90,4	66,4	80,4	115,8
Litros de leche ordeñados	58.444	123.949	239.845	63.028	144.230	310.170
2. Indices de productividad						
Vaca masa/Há.lechería	0,45	0,62	0,51	0,69	0,71	0,82
UA lechería/Há.lech.	0,70	0,95	0,87	1,12	1,14	1,45
Lt.leche/vaca masa	893	1.760	2.654	949	1.789	2.679
Lt.leche/há.lechería	401	1.091	1.341	652	1.272	2.195

Estos resultados muestran una tendencia general al aumento en las variables de tamaño al subir el rendimiento por vaca. Desde el punto de vista de los indicadores de productividad se tiene que a medida que aumenta la productividad media de las vacas también sube la productividad media de la tierra. Este resultado es consecuencia tanto de los rendimientos como de la carga animal por hectárea, especialmente en 1974 año en el cual se observa un incremento del número de animales por hectárea en todos los estratos.

En la encuesta de 1974 fué posible obtener antecedentes más precisos sobre la superficie dedicada exclusivamente a las vacas de lechería. Esta información permite obtener valores más exactos de carga animal y de productividad para distintos sectores del predio, los que se incluyen en el Cuadro 5.12.

Cuadro 5.12 Producción de leche por hectárea del sector vacas en producción y cargas animales por hectárea en 1974.

Indice de productividad	Estrato I	Estrato II	Estrato III	Promedio
Carga animal:				
- sector vacas lech.	1,30	1,43	1,61	1,42
- resto praderas	1,00	0,94	1,35	1,03
- promedio	1,12	1,14	1,45	1,18
Litros leche/Há.sector vacas lechería	1.233	2.576	4.302	2.414

Las cifras anteriores muestran que la carga animal en el sector dedicado a vacas de lechería es superior a la carga animal existente en el resto del predio. Esto implica que las vacas hacen un uso más intensivo de la tierra que el resto de los animales; aunque las cargas animales detectadas en los sectores de crianza y reemplazo son superiores a los promedios de carga animal para todo el predio encontrados en años anteriores. Estos resultados apuntan a un crecimiento de la masa de ganado tanto en vacas, vaquillas, terneros y novillos.

Como es obvio, la corrección introducida a la variable superficie entrega promedios de producción de leche por hectárea superiores a los encontrados en los otros estudios. Cabe destacar que la productividad de leche por hectárea y la carga animal en el Estrato III son bastante satisfactorios; ambos índices sugieren que incrementos futuros en la producción deberán venir principalmente de mejoras en el rendimiento por vaca, lo que impone la necesidad de manejar y alimentar los rebaños en forma más exigente al nivel actual.

5.5.1.2 Estructura de Capitales.

La intensificación de la producción de cualquier rubro exige de un alto grado de control de los factores a utilizarse en el proceso de transformación de insumos en producto. Este mayor control permite disminuir el grado de incertidumbre y planificar con una mayor seguridad las actividades de la empresa. El grado de control sobre la producción, en gran medida, está determinado por las inversiones que posibilitan el aprovechamiento adecuado de los insumos y de la tecnología, debiendo agregarse que en muchos casos estas inversiones llevan consigo un nivel tecnológico. Por otro lado, estas inversiones pasan a constituir el capital de la empresa, razón por la cual es importante conocer la cantidad y estructura del capital 1/ en los predios estudiados (Cuadro 5.13).

Cuadro 5.13 Estructura de capitales por hectárea de lechería en 1968, 1969, 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Tipo de capital	Encuesta 1968	1969	1971	1974
Tierra	1.514	965	733	1.475
Construcciones y mejoras	781	2.198	3.705	1.744
Maquinaria y equipos	579	939	1.300	2.244
Ganado	3.396	4.274	4.073	4.045
Operacional	571	241	244	458
Total	6.841	8.617	10.055	9.966

El primer resultado que resalta es la capitalización ocurrida entre 1968 y 1971 para decrecer levemente en 1974. Sin embargo, el capital total por hectárea en este último año es 45,7% mayor que en 1968. El análisis de la estructura de capitales muestra al capital tierra disminuyendo su valor hasta 1971, para recuperarse en 1974. Las Construcciones y Mejoras presentan un aumento de $ 781 en 1968 a $3.705 en 1971 para disminuir a menos de la mitad de esta cifra en 1974.

1/ En forma ideal también interesa conocer la "calidad" de la inversión.

En lo que respecta a Maquinarias y Equipos se observa un continuo aumento al pasar de $579 por hectárea en 1968 a $2.244 en 1974. Es interesante notar que la mayor capitalización en maquinarias ocurre entre 1971 y 1974, período de máxima intranquilidad en el campo y que coincide, como se verá más adelante, con una disminución en la importancia de la mano de obra en los costos directos. El capital Ganado se incrementa entre 1968 y 1969 para disminuir en aproximadamente 5% en los años siguientes. Esto ocurre a pesar de las mayores cargas animal observadas en los últimos años, lo que implica una disminución del valor de una unidad animal desde un máximo aproximado de $5.400 en 1969 a un mínimo de $3.400 en 1974.

Sin embargo, las distintas velocidades de crecimiento entre los componentes del capital ha resultado en un cambio de su estructura. Es así como el Ganado ha perdido importancia pasando de 50% en 1968 a 41% en 1974, lo mismo sucede con la Tierra y el Capital Operacional los que disminuyeron de 22% y 8%, respectivamente, a 15% y 5%. Los dos componentes que muestran un aumento en su importancia relativa son las Construcciones y Mejoras--de 11 a 17%--y las Maquinarias y Equipos--de 9 a 22%.

Al analizar los diferentes estratos de predios en las encuestas de 1971 y 1974, se observa una leve capitalización en los predios con vacas de baja productividad, especialmente por el mayor valor de la Tierra. Los predios de productividad intermedia, en cambio, muestran una descapitalización de aproximadamente 20% debido al menor valor de sus Construcciones y Ganado. Los predios con vacas de mejores rendimientos, por su parte, exhiben aumentos de capital en los ítems Tierra, Maquinarias y Ganado, los que compensan la pérdida de valor de las Construcciones y Mejoras (Cuadro 5.14).

Cuadro 5.14 Estructura de capitales por hectárea de lechería por estratos en 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Tipo de capital	Encuesta 1971			Encuesta 1974		
	I	II	III	I	II	III
Tierra	490	1.089	730	1.333	1.547	1.401
Construcciones y mejoras	2.557	4.092	5.416	1.421	1.593	2.255
Maquinarias y equipos	914	1.440	1.860	1.556	2.054	3.375
Ganado	3.400	4.503	4.779	3.592	3.430	5.550
Operacional	139	325	344	279	425	760
Total	7.500	11.449	13.129	7.981	9.049	13.341

Un resultado interesante--por su relación con la calidad de la inversión--es el que en ambos años el valor promedio de una unidad animal en el estrato de mejores rendimientos es superior en un 11% a 12% al obtenido para el promedio de la muestra.

5.5.1.3 Valor de la Producción.

La empresa lechera es una actividad que genera múltiples productos--leche y diferentes tipos de animales, razón por la cual los antecedentes sobre producción valorada se presentan divididos en tres categorías: (a) valor de la leche ordeñada, (b) ventas netas de ganado 1/ y (c) cambio de valor en el inventario de animales. Los resultados obtenidos aparecen en el Cuadro 5.15.

Cuadro 5.15 Valor de la producción total por hectárea de lechería y precio recibido por un litro de leche en 1968, 1969, 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Item	Encuesta 1968	1969	1971	1974
Valor leche ordeñada	1.235	1.380	1.190	2.686
Ventas netas de ganado	527	522	434	629
Cambio de valor de inventarios	527	52	264	143
Valor producción total	1.762	1.954	1.888	3.458
Precio litro de leche	1,24	1,52	1,43	2,19

Los resultados indican que el valor de la producción total se mantuvo relativamente estable entre 1968 y 1971, para aumentar en un 83% entre 1971 y 1974, resultado que se explica por el mayor precio de la leche en este último año y por el aumento en la productividad por hectárea.

La participación de la leche en el valor del producto total, se mantuvo constante en los años 1968 y 1969--con

1/ Ventas netas = ventas menos Compras de Ganado.

niveles entre 70% y 71%--para disminuir a 63% en 1971 y aumentar a 78% en 1974. Por su parte, las ventas netas de ganado presentan una tendencia decreciente entre 1969 y 1974 al pasar de 27% a 18%. Finalmente, los cambios en el valor de los inventarios de ganado muestran un comportamiento irregular, aunque siempre con valores positivos en los tres años con datos. El tamaño de esta cifra en 1969 corresponde a una masa ganadera relativamente estática, mientras que el resultado para 1971 pertenece a una situación con rebaños en franca expansión--proceso que habría ocurrido entre 1971 y 1974 de acuerdo a las cargas animales encontradas en este último año. Por último, el tamaño de esta variable en 1974 corresponde a un año con tasas moderadas de crecimiento en el rebaño.

Estos comentarios se corroboran al calcular la relación entre el cambio en los inventarios y el capital invertido en animales, obteniéndose valores de 1,2%, 6,5% y 3,5% para esta relación en 1969, 1971 y 1974, respectivamente.

Otro índice de interés en el análisis de la producción de un rebaño lechero es el cuociente entre el valor de las ventas netas de ganado más los cambios de inventarios y el capital en ganado. Esta relación mide la capacidad de producción de animales de un predio. Los valores encontrados son de 15,5% para 1968; 13,4% en 1969; 17,1% en 1971 y 19,1% en 1974, cifras que colocan a este último año como el mejor año para la producción de animales y a 1969 como el peor año.

Cuadro 5.16 Valor de producción total por hectárea de lechería por estrato en 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Item	Encuesta 1971			Encuesta 1974		
	I	II	III	I	II	III
Valor leche ordeñada	549	1.567	2.007	1.332	2.699	5.240
Ventas netas de ganado	275	551	622	447	560	1.292
Cambio de valor de inventario	274	302	133	59	174	93
Valor producción total	1.098	2.420	2.762	1.838	3.433	6.625
Precio litro leche	1,38	1,43	1,49	2,04	2,12	2,39

Los resultados del Cuadro 5.16 indican que la producción valorada por hectárea aumenta con la productividad de

las vacas. En 1971 los predios con más altos rendimientos unitarios obtuvieron ingresos por hectárea 14% y 151% mayores a la de los predios con productividades intermedias y bajas, diferencia que en 1974 aumentó a 93% y 260% para la comparación entre predios de productividad alta e intermedia y entre altos y bajos, respectivamente.

Otro resultado es el mayor precio obtenido por un litro de leche a medida que aumenta la productividad media de los rebaños. Este mayor precio es consecuencia del más alto contenido de grasa y menor estacionalidad en los predios con mejores rendimientos por vaca, los que de esta forma muestran una respuesta a las diferencias de precio entre invierno y verano.

La contribución de la leche al producto total valorado también aumenta al subir la productividad de las vacas. Este hecho fué especialmente notorio en 1971, año en que la participación de la leche fluctuó entre un 50% para los predios de bajos rendimientos y 73% para los de alto rendimiento. En 1974 estas proporciones variaron entre 73% y 79%, respectivamente.

Por otra parte, la relación ventas netas-cambios de inventarios a capital ganado muestra un comportamiento relativamente parejo en 1971--varía entre 16% y 19%; mientras que en 1974 aparece directamente asociada con la productividad de las vacas al pasar de 14% en los predios de bajo rendimiento a 25% en los de alto rendimiento.

5.5.1.4 Costos de Producción.

La producción es un proceso físico de transformación de insumos en producto; donde el nivel de ellos, su combinación, manejo y tecnología determinan la cantidad de producto a obtener. Los costos de producción, por otro lado, resultan de multiplicar las cantidades insumos usadas por sus respectivos precios.

La estructura de los costos y sus cambios a través del tiempo, reflejan parcialmente las cantidades de insumos empleadas y las adecuaciones de los productores a cambios en los precios y tecnologías. La información sobre costos recopilada por las cuatro encuestas que se analizan aparecen en el Cuadro 5.17.

Cuadro 5.17 Estructura de costos de producción por hectárea de lechería en 1968, 1969, 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Tipo de costo	Encuesta 1968	1969	1971	1974
Mano de obra contratada	443	-	514	625
Fertilizantes, semillas y pesticidas	69	-	145	548
Alimentación	72	-	105	358
Sanidad animal		-	48	103
Inseminación artificial	74	-	14	26
Combustible y gastos en maquinaria	85	-	102	288
Gastos generales	65	-	300	331
Subtotal Costos Directos	808	1.231	1.228	2.279
Costos Indirectos	380	182	287	284
Total Costos	1.188	1.413	1.515	2.563

Los resultados del Cuadro 5.17 muestran un crecimiento en los costos entre 1968 y 1971, y un aceleramiento para 1974 respecto de 1971.

El incremento en los costos totales se debe principalmente al crecimiento de los costos directos, los cuales han experimentado cambios notables en su estructura. El principal cambio es la pérdida en importancia de la mano de obra, ítem de costo que pasó de un 54,9% de los costos directos en 1968, a 27,4% en 1974, aunque el nivel absoluto alcanzado en 1974 fué mayor que en 1968.

Los fertilizantes, semillas y pesticidas, por su parte, exhiben un aumento en su importancia relativa pasando de 8,5% en 1968 a 24,1% en 1974. Esta mayor importancia resulta de una expansión en el gasto en estos insúmos de $ 69 a $548 por hectárea entre 1968 y 1974, incremento muy superior al aumento en el precio de los fertilizantes 1/ entre ambos años, lo que denota un mayor uso de fertilizantes por hectárea de pradera. El mayor gasto en fertilizantes y otros insumos habría ocurrido entre 1971 y 1974 lo que coincide con el

/

1/ Según la Universidad Católica (29) el cambio del precio real de una unidad de fertilizante aumentó entre 1968 y 1974 en 140% para el nitrógeno, 130% para el fósforo y 47% para el potasio.

aumento en carga animal observado anteriormente.

Al igual que los insumos anteriores, el gasto en alimentación aumenta en importancia relativa y absoluta, llegando su nivel a ser casi cinco veces mayor en 1974 que en 1968.

El gasto en maquinarias, combustible y lubricantes ha aumentado en el tiempo, especialmente entre 1971 y 1974; hecho que debe asociarse con la mayor inversión en maquinaria que ocurrió en estos años y a los incrementos de precio de los combustibles.

Cuadro 5.18 Estructura de costos de producción por hectárea de lechería por estrato en 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Tipo de costo	Encuesta 1971			Encuesta 1974		
	I	II	III	I	II	III
Mano de obra contratada	280	669	772	429	538	1.248
Fertilizantes, semillas y pesticidas	92	175	204	369	588	773
Artículos comprados	44	153	162	119	392	714
Sanidad animal	27	78	50	70	114	137
Inseminación artificial	6	28	13	8	36	32
Combustible y gastos maquinaria	65	109	170	205	299	417
Otros costos directos	179	444	346	188	399	412
Subtotal costos directos	693	1.656	1.717	1.388	2.366	3.733
Costos Indirectos	183	301	393	213	301	429
Total Costos	876	1.957	2.110	1.601	2.667	4.162

El análisis de costos por estratos para las encuestas de 1971 y 1974 se basa en las cifras incluídas en el Cuadro 5.18, observándose que los costos por hectárea aumentan al subir la productividad de las vacas. En ambos años, el principal ítem de costo lo constituye el gasto de mano de obra, con la sola excepción del estrato II en 1974, donde los gastos en fertilizantes y otros insumos físicos desplazan a la mano de obra como el componente más importante en los costos.

Los mayores gastos en mano de obra contratada en el estrato III se deben a la mayor intensidad de uso de la mano de obra y a las remuneraciones más altas pagadas por estos predios a su personal, como se comprueba en el Cuadro 5.19.

Cuadro 5.19 Costo anual y número de trabajadores contratados por predio y por estrato en 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Estrato	Costo promedio anual por trabajador	Trabajadores contratados	Trabajadores contratados por 100 hectáreas
Menos de 1.250 lt/vm	11.395	3,6	1,6
De 1.250 a 2.250 lt/vm	13.415	4,6	2,2
Más de 2.250 lt/vm	21.240	8,3	2,8

5.5.1.5 Utilidad Neta y Tasas de Retorno al Capital

El resultado económico de la explotación lechera puede ser medido por la capacidad de generar utilidades y por la tasa de retorno al capital. En esta oportunidad se presentan las utilidades netas por hectárea del rubro lechero, concepto que incluye el pago a la mano de obra familiar, la gestión empresarial y el pago al capital. El Cuadro 5.20 presenta los resultados para estos dos indicadores económicos.

Cuadro 5.20 Utilidades netas por hectárea de lechería y tasas de retorno al capital en 1968, 1969, 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Item	Encuesta			
	1968	1969	1971	1974
Valor del producto total	1.762	1.954	1.888	3.458
Costo total	1.188	1.413	1.515	2.563
Utilidad neta	574	541	373	895
Capital	6.841	8.617	10.055	9.966
Tasa de retorno	8,4%	6,3%	3,7%	9,0%

La utilidad neta por hectárea de lechería disminuyó entre 1968 y 1971 debido a que el valor del producto total creció más lentamente que los costos totales. Estas utilidades netas decrecientes, asociadas a una capitalización positiva, hacen que la tasa de retorno al capital disminuya de un 8,4% a 3,7% en estos años. Al examinar los resultados de 1974 y compararlos con los de 1971 se observa que las tendencias anteriores se revierten generando tanto un aumento en la utilidad neta por hectárea como una tasa de retorno al capital que llega hasta 9%.

El mismo análisis para los distintos estratos de predios, en las muestras analizadas en 1971 y 1974, indica que a medida que aumenta el rendimiento de las vacas, suben tanto la utilidad neta por hectárea como la tasa de retorno del capital (Cuadro 5.21).

Cuadro 5.21 Utilidades netas por hectárea de lechería y tasas de retorno al capital por estratos en 1971 y 1974.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Item	Encuesta 1971			Encuesta 1974		
	I	II	III	I	II	III
Valor del producto total	1.098	2.420	2.762	1.838	3.433	6.625
Costo total	876	1.957	2.110	1.601	2.667	4.162
Utilidad neta	222	463	652	237	766	2.463
Capital	7.500	11.449	13.129	7.981	9.049	13.341
Tasa de retorno	3,0%	4,0%	5,0%	3,0%	8,5%	18,5%

Las cifras de utilidad neta por hectárea y las tasas de retorno del cuadro anterior apuntan a un hecho importante; éste es la diferente reacción de los distintos estratos de agricultores a los cambios en las condiciones económicas, observándose una gran respuesta entre los agricultores con vacas de alta producción. Por otra parte, sólo este grupo de productores habría obtenido tasas de retorno a su capital que podrían calificarse como competitivas en el mercado. Los otros dos estratos, y en forma muy especial los productores con vacas de baja productividad, habrían obtenido retornos al capital que sólo puede calificarse entre bajos y muy bajos.

Llama la atención que los niveles de inversión por

hectárea, utilidad neta y tasa de retorno al capital no hayan cambiado entre 1971 y 1974 para el estrato de productores con vacas de bajo rendimiento, correspondiendo ello a una situación casi totalmente estática.

5.5.2 ANTECEDENTES DE OTRAS ZONAS.

La información disponible sobre aspectos económicos en producción de leche para el resto del país es escasa. Es más, casi ni existen publicaciones que utilicen antecedentes proporcionados por agricultores. La falta de este tipo de conocimiento se ha obviado realizando cálculos para "lecherías tipo".

A continuación se analizan tres trabajos efectuados en los últimos diez años para lecherías ubicadas entre Aconcagua y Cautín. La información revisada corresponde a:

- 42 predios de Cautín estudiados por la Universidad Católica de Chile (2) para CORFO--año 1968.
- Una "lechería tipo" en la zona de Santiago (31)--año 1974.
- Una "lechería tipo" de 100 vacas para la zona Centro-Sur en 1977. El trabajo fué publicado por INIA (19).

La información obtenida en estos estudios fué adaptada al esquema de presentación usado en la sección anterior y ella aparece en el Cuadro 5.22 1/. De igual forma todos los valores monetarios fueron llevados a pesos de Diciembre de 1976 2/.

Al comparar los distintos trabajos se observa que el tamaño promedio de los rebaños fluctúa entre 100 y 140 vacas masa, con una carga animal que va desde 1,1 a 2 UA/Há. La carga animal inferior corresponde a la cifra obtenida para Cautín en 1968, mientras que las dos lecherías tipo asumen cargas más altas --aunque dentro de rangos posibles para lecherías mantenidas bajo condiciones de riego.

La producción de leche por vaca masa alcanza a 1.416

1/ Esto es especialmente cierto para la publicación de INIA. A esta publicación se le asignó un precio de $2,25 al litro de leche--en moneda de Diciembre de 1976.

2/ Se usó el Indice de Precios al Consumidor corregido por el Departamento de Industrias de la Universidad de Chile.

Cuadro 5.22 Antecedentes generales e indicadores económicos por hectárea de lechería en Cautín, Zona Centro-Sur y Santiago.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Variable	Cautín	Centro-Sur	Santiago
Año	1968	1977	1974
Número predios	42	caso tipo	caso tipo
Antecedentes generales			
Vacas masa	114,5	100	140
Unidades animal lech.	175,2	140	140
Hectáreas de lech.	159	81,1	70
Litros de leche	162.149	360.000	280.000
Vacas masa/há.lech.	0,72	1,73	2
U.A./há.lechería	1,1	1,73	2
Lt.leche/vaca masa	1.416	3.600	2.000
Lt.leche/há.lechería	1.020	4.439	4.000
Antecedentes económicos			
Capital:			
Tierra	1.265	16.250	26.868
Construc.y mejoras	1.364	5.463	4.685
Maquin. y equipos	752	-	8.010
Ganado	4.929	12.648	11.873
Operacional	440	821	-
Total Capitales	8.750	35.182	51.437
Valor de la Producción			
Leche vendida	1.120	9.988	11.420
Compras-ventas y dif. inventario ganado	865	2.259	-1.075
Valor producto total	1.985	12.247	10.345
Costos			
Mano de obra	472	1.336	2.338
Fertilizantes, semillas y pesticidas	103	823	
Alimentación	131	1.445	3.940
Combustible y gastos en maquin.	74	2.357*	
Sanidad animal		222	230
Inseminación artificial	79	210	332
Gastos generales	121	1.326	959
Subtotal costos directos	980	7.719	7.799
Costos indirectos	517	1.028	438
Total costos	1.497	8.747	8.237
Utilidad Neta	488	3.500	2.108
Tasa Retorno al Capital	5,6%	9,9%	4,1%

* Maquinaria a valor de arriendo

litros anuales en el trabajo de Cautín, aumentando a 3.600 litros en el cálculo desarrollado para la Zona Centro-Sur y bajando a 2.000 litros para la lechería tipo de Santiago. Este último rendimiento a todas luces es insuficiente para esa zona. Las producciones indicadas y las cargas animales resultan en producciones por hectárea de lechería que alcanzan a 1.020 litros en Cautín, a 4.439 litros en el sector de Chillán y a 4.000 en Santiago. Por otra parte, los rendimientos por vaca y el tamaño de los rebaños determinan la producción total del predio, la que sumó 162.149 litros en Cautín, 360 mil litros en la Zona Centro-Sur y 280 mil litros en Santiago.

El examen de las variables económicas indica para Cautín un capital por hectárea de lechería de $8.750, cifra superior a la encontrada para Valdivia en 1968--Cuadro 5.13, pero similar a montos obtenidos en los estudios posteriores en Valdivia y Osorno. Los capitales por hectárea para la Zona Centro-Sur alcanzan a $35.182, mientras que los estimados para la lechería tipo de Santiago llegan a $51.437. Ambas cifras son muy superiores a las obtenidas para Cautín y Valdivia-Osorno. La causa principal de estas diferencias es el mayor precio asignado a la tierra en las zonas de riego--sobre diez veces el valor de una hectárea de suelo en Cautín en 1968. En todo caso, hay que indicar que el estudio para la zona de Chillán no considera inversiones en maquinarias--asume que ésta se arrienda--al paso que el estudio para Santiago no considera una cantidad para Capital Operacional.

En cuanto al valor de la producción, se tiene que ella alcanzó a $1.985 por hectárea en la muestra de agricultores de Cautín, a $12.247 en la lechería tipo de la Zona Centro-Sur y a $10.345 en Santiago. Las diferencias en estos valores se explican por los distintos niveles de producción, por los precios encontrados o usados para la leche--$1,31 por litro en Cautín, $2,25 en la Zona Centro-Sur y $2,85 en Santiago--y por la contribución de los animales al ingreso, ya sea por concepto de diferencia en el valor de inventarios o como ventas netas de ganado.

El costo total por hectárea de lechería en Cautín alcanzó a $1.497, monto superior a los $1.188 encontrados para Valdivia en ese mismo año 1/ (Cuadro 5.17). En cuanto a los costos para la Zona Centro-Sur y Santiago, se tiene que ellos ascendieron a $8.747 y $8.237 por hectárea, respectivamente. Estas dos últimas cifras son bastante superiores a las encontradas en las zonas del secano húmedo.

1/ La encuesta de 1968 para Valdivia arroja los costos por hectárea más bajos de los cuatro años analizados en la Zona IV.

Finalmente, se tienen los indicadores de resultado económico del rubro lechería. La utilidad neta calculada para Cautín asciende a $488 por hectárea con una tasa de retorno al capital de 5,6%. Ambas cifras inferiores a los valores encontrados para Valdivia y Osorno en los años 1968, 1969 y 1974 (Cuadro 5.20). La utilidad neta para la lechería tipo de Santiago es de $2.108 por hectárea y la tasa de retorno es de 4,1%; mientras que en la otra lechería tipo, la utilidad neta por hectárea es $3.500 con una tasa de retorno al capital de 9,9%. Estos indicadores para la Zona Centro-Sur se diferencian de los presentados anteriormente en este párrafo y en la sección precedente por el hecho que el costo total se calculó asumiendo un arriendo a la maquinaria e implementos, lo que sobreestima el monto del costo total. Por otro lado, se excluyó el ítem capital maquinaria razón por la cual se ha subestimado el total de capitales. Estos dos factores actúan sobre la tasa de retorno, aunque en sentido opuesto, esperando que sus efectos se cancelen mutuamente para hacer comparaciones entre zonas y años.

5.5.3 ANALISIS DE 35 CASOS UBICADOS ENTRE QUILLOTA Y LLANQUIHUE AÑO 1976.

La información presentada en las dos secciones anteriores se refirió a estudios de administración rural y de cálculos para explotaciones tipo, efectuados por diversos autores y para diversos años. Los antecedentes aportados por estos trabajos son de disímil calidad, lo que se ve complicado por la necesidad de llevar las cantidades monetarias a una misma base por medio de una deflactación. Las diferencias observadas entre estudios, además de mostrar diferencias técnicas a través del tiempo y regiones, exhiben tendencias en los precios de la economía y efectos propios de cada estudio que no siempre es posible de desenmascarar totalmente.

La presente investigación, como una forma de eliminar parte de estos problemas y de entregar información de terreno reciente, realizó un estudio de casos en predios lecheros ubicados entre la provincia de Quillota por el Norte y de Llanquihue por el Sur.

Se entrevistaron a treinta y cinco agricultores lecheros en las siguientes zonas del país:

	Número de predios
- Quillota y Casablanca	5
- Santiago	6
- Talca y Linares	3
- Ñuble	4
- Bío Bío	5
- Malleco y Cautín	4
- Valdivia a Llanquihue	8

Los agricultores fueron seleccionados en forma dirigida, para lo cual se solicitó la colaboración de plantas lecheras, instituciones ligadas al rubro, médicos veterinarios e ingenieros agrónomos. Se impuso como requisito de inclusión el que el predio fuera productor de leche y que tuviera registros adecuados como para obtener antecedentes mensuales en el manejo del predio. Otra característica deseada, era que los productores tuvieran un tamaño entre mediano y grande, dada la gravitación de estos estratos en la producción nacional. La recopilación de datos en el terreno tomó entre tres y cinco días por predio.

Antes de presentar los resultados del trabajo es necesario recalcar que los antecedentes que se presentan a continuación corresponden a un estudio de treinta y cinco casos, los que se han promediado a nivel de zonas para determinar la existencia de tendencias.

El Cuadro 5.23 presenta un resumen de la información recopilada. El incluye algunos antecedentes descriptivos generales y el resultado económico del rubro lechero. Para eliminar efectos de tamaño y hacer más nítidas las posibles diferencias entre zonas, los resultados económicos se expresan como niveles de capital, producción valorada, costos y utilidades por hectárea dedicada al rubro lechero. Para hacer comparables las variables monetarias se procedió a deflactar mensualmente todas las variables monetarias, usando para ello el Indice de Precios al Consumidor. Todos los resultados económicos se llevaron a pesos de Diciembre de 1976. En esta forma, los resultados obtenidos en esta sección se hacen comparables con otras secciones del trabajo.

El tamaño promedio de los rebaños fluctúa entre 76 vacas masa en Ñuble y 120 vacas masa en Quillota-Casablanca, con cargas animales por hectárea que tienden a disminuir de Norte a Sur. El promedio más alto corresponde a las lecherías de Quillota-Casablanca (2,49 U.A./Há) y el más bajo a los predios de Malleco-Cautín con 1,15 U.A./Há. Las producciones promedio de leche por vaca masa encontradas presentan amplias oscilaciones, los predios con rendimientos más altos se ubican en Bío-Bío (3.633 litros/vaca masa), Valdivia-Llanquihue (3.157 litros/vaca masa) y Ñuble (3.018 lt/v.m.); mientras que los rendimientos más bajos se encontraron en las lecherías de Talca-Linares (992 lt/v.m.).

Las diferencias en cargas animales y en los rendimientos de las vacas hace que la relación leche producida por hectárea dedicada a lechería se mueva entre 4.328 litros de leche en Ñuble y 1.302 litros en Talca-Linares. La información obtenida de este conjunto de predios permite decir, que los rendimientos de leche en terrenos regados, entre Quillota y Los Angeles, con excepción de la Zona de Talca-Linares, se ubican en los 3.700 ó

Cuadro 5.23 Antecedentes generales e indicadores económicos por hectárea de lechería para 35 casos en siete zonas del país. 1976.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Variable	Quillota y Casablanca	Santiago	Talca y Linares	Ñuble	Bío-Bío	Malleco y Cautín	Valdivia a Llanquihue
Número predios	5	6	3	4	5	4	8
Antecedentes generales							
Vacas masa	120	84	101	76	98	86	106
U.A. lechería	169	130	144	119	158	133	168
Hectáreas lechería	68	62	77	53	94	116	104
Litros de leche	261.960	231.580	100.215	229.384	356.073	226.891	334.561
Vacas masa/Há lech.	1,76	1,35	1,31	1,43	1,04	0,74	1,02
U.A.Lech/Há.lechería	2,49	2,10	1,87	2,25	1,68	1,15	1,62
Litros leche/vaca masa	2.183	2.757	992	3.018	3.633	2.638	3.157
Litros leche/Há lech.	3.852	3.735	1.301	4.328	3.788	1.956	3.218
Capitales							
Tierra	16.575	34.531	19.355	17.922	17.627	10.067	13.025
Constr. y mejoras	7.318	6.004	5.226	4.032	5.608	5.714	4.741
Maquin. y equipos	6.111	3.469	3.803	5.239	3.830	3.863	4.433
Ganado	12.254	10.683	9.486	11.266	8.324	5.709	10.230
Operacional	1.117	1.281	2.540	523	718	338	397
Total Capitales	43.375	55.968	40.410	38.982	36.107	25.961	32.826

(Continúa...)

Cuadro 5.23 (Continuación)

Variable	Quillota y Casablanca	Santiago	Talca y Linares	Ñuble	Bío-Bío	Malleco y Cautín	Valdivia a Llanquihue
Valor Producción							
Leche	11.626	10.177	2.647	9.107	7.357	3.516	5.895
Compras-Ventas	-663	104	-1.541	2.533	1.475	668	1.150
Diferencia Inventario	2.316	1.218	2.736	228	651	499	656
Valor Prod. Total	13.279	11.499	3.842	11.868	9.483	4.683	7.701
Costos							
Mano de obra	3.653	1.590	1.704	1.695	1.877	620	1.251
Fertil., semillas, Pest.	449	411	884	345	1.033	446	757
Alimentación	1.804	1.018	1.891	1.231	1.610	714	1.120
Sanidad Animal	567	362	360	228	173	322	184
Insem. artificial	107	88	7	90	180	38	110
Comb. y gast. maquin.	1.126	1.327	1.058	718	1.081	669	626
Generales	860	1.112	358	1.008	1.126	566	942
Costos directos	8.566	5.908	6.262	5.315	7.080	3.375	4.990
Costos indirectos	1.004	661	625	731	645	509	726
Total costos	9.570	6.569	6.887	6.046	7.725	3.884	5.716
Utilidad neta	3.709	4.930	-3.045	5.822	1.758	799	1.985
Tasa retorno capital	8,6%	8,8%	-7,5%	14,9%	4,9%	3,1%	6,0%

más litros por hectárea dedicada a la lechería. Este nivel disminuye a 3.200 litros en el secano húmedo de Valdivia a Llanquihue; para quedar en 2.000 litros en la zona de transición de Malleco-Cautín.

En cuanto al monto de inversión por hectárea de lechería, éste disminuye de Norte a Sur, moviéndose entre $55.968 en Santiago y $25.961 en Malleco-Cautín. Al examinar los distintos componentes del capital se observa que la suma de construcciones, mejoras, maquinarias, equipos y capital operacional es bastante similar en las siete zonas estudiadas--ella fluctúa entre $9.571 y $11.569 por hectárea, salvo en Quillota-Casablanca donde llega a $14.546 por hectárea debido a una mayor inversión en maquinarias. Las diferencias de inversión, por lo tanto, son consecuencia de las diferentes cargas animal--reflejadas en el capital Ganado--y del valor de la tierra.

Los valores de una unidad animal promedio son bastante similares entre las zonas--tomando valores entre $4.921 en Quillota-Casablanca y $5.087 por unidad animal en Santiago --salvo en la X Región donde la unidad animal alcanza un valor promedio de $6.314.

En cuanto al valor de la tierra, una hectárea dedicada a lechería toma valores entre un promedio máximo de $34.531 en Santiago y un promedio mínimo de $10.067 en Cautín. En general una hectárea utilizada en lechería en la Zona Central hasta Bío-Bío, excluyendo Santiago, vale entre $16.500 y $19.500. En la IV Zona del estudio, en cambio, el valor promedio de hectárea de tierra es de $13.025.

Al analizar el valor de la producción de las lecherías resalta en primer lugar el bajo nivel alcanzado en Talca-Linares ($3.842 por hectárea) y en Malleco-Cautín ($4.683 por hectárea). En el otro extremo se ubica Quillota-Casablanca con una producción valorada de $13.279. Con ingresos brutos algo menores están Ñuble, Santiago y Bío-Bío--$11.868, $11.499 y $9.483, respectivamente--y en un nivel aún más bajo están los predios de Valdivia a Llanquihue que generan un producto valorado de $7.701 por hectárea.

De los componentes de la producción, aquel que tiene más variaciones entre zonas es la leche, fluctuando su valor entre $11.626, para Quillota-Casablanca y $2.647 para Talca-Linares. Las diferencias en los ingresos por concepto leche se explican por los niveles de producción de cada zona, el contenido de materia grasa, el grado de estacionalidad y el precio base recibido por un litro de leche. El Cuadro 5.24 presenta los precios promedios por zona recibidos por estos agricultores para leche con los contenidos de materia grasa que se indican.

Cuadro 5.24 Precio promedio recibido por un litro de leche y porcentaje de materia grasa por zonas. 1976.
--en moneda de Diciembre de 1976--

Zona	% de materia grasa	Precio promedio por litro en pesos	en centavos de dólar *	Como % del precio en Santiago
Quillota y Casablanca	3,32	2,90	16,7	107
Santiago	3,41	2,70	15,5	100
Talca y Linares	3,40	1,94	11,1	72
Ñuble	3,23	2,06	11,8	76
Bío-Bío	3,39	1,96	11,3	73
Malleco y Cautín	3,37	1,70	9,8	63
Valdivia a Llanquihue	3,74	1,81	10,4	67

* US$ 1,00 = $17,40.

Como se desprende estos agricultores lecheros de la zona de Santiago y Valparaíso recibieron los precios más altos por su leche--entre $2,70 y $2,80 por litro, a continuación se ubican los productores de la Zona Centro-Sur y Talca-Linares, con precios del orden de los dos pesos por litro. Finalmente, están los productores de Cautín al Sur con precios promedios de $1,70 y $1,81 por litro, respectivamente.

Los diferenciales en el precio de la leche entre Santiago y las zonas al Sur de Santiago son bastante amplios--llegando según el Cuadro 5.24 hasta un 37% 1/--ante lo cual cabe preguntarse si estos diferenciales son adecuados. Este punto fué analizado en el Capítulo Elaboración--ver Cuadro 4.14 y Gráfico 4.2--habiéndose encontrado que es económicamente factible enviar leche a Santiago desde Chillán al Sur y, que en 1976, habría sido posible colocar leche en Santiago con un costo de hasta 83% del precio pagado en la zona de Santiago. En otras palabras, leche del sur podría haber costado puesta Santiago hasta $2,24 por litro. Esto indica que una mejor operación de los mercados implica una tendencia a nivelar los precios recibidos por los agricultores del Sur (subir sus precios) y del distrito lechero de Santiago (bajar sus precios).

1/ En estricto rigor la comparación debiera haberse hecho para leches de un mismo tenor graso.

En cuanto a costos, se observa en el Cuadro 5.23 que los niveles promedios varían entre $8.566 por hectárea para Quillota-Casablanca y $3.375 para Malleco-Cautín. Los costos por hectárea muestran una tendencia a decrecer de Norte a Sur, siendo claramente más bajos en la zona comprendida entre Malleco y Llanquihue que en las lecherías de las zonas con riego.

Al hacer una clasificación de los ditintos tipos de costos se tiene que en la mayoría de las zonas la mano de obra constituye el principal ítem, seguida por los gastos en alimentación, los gastos generales y los gastos en combustibles y maquinarias.

La participación de la mano de obra se ubica entre el 25% y 30% de los costos directos por hectárea, salvo dos casos extremos, en Quillota-Casablanca alcanza a 42,6% de los costos directos mientras que en Cautín llega sólo a 18,4%. Por su parte, el valor de los alimentos concentrados, granos y leche para terneros fluctúa entre 17,2%--en Santiago--y 30,2% en Talca-Linares, con un promedio general de 22,5%.

Los costos totales de las distintas zonas presentan la misma tendencia y ordenamiento observado para los costos directos. Ello resulta de la alta ponderación de estos últimos en el total de costos--entre 86,9% y 90,9%.

El resultado económico de la producción de leche se visualiza a través de los indicadores de utilidad neta por hectárea y tasa de retorno del capital. Los niveles más altos para ambas medidas de rendimiento económico pertenecen a los predios de la zona de Ñuble, los cuales generaron en promedio una utilidad neta por hectárea de $5.822 y una tasa de retorno del 14,9%. En segundo y tercer lugar se ubican los predios de Santiago y de Quillota-Casablanca con utilidades netas y tasas de retornos de $4.930 y 8,8%, para la primera zona, y de $3.709 y 8,6% para la segunda. A continuación se encuentran los predios de Valdivia, Osorno y Llanquihue, los que habrían generado utilidades netas por hectárea de $1.985 con una tasa de retorno al capital de 6,0%. Más atrás están las zonas de Bío-Bío, Malleco-Cautín y Talca-Linares, las que alcanzaron utilidades netas de $1.758, $799 y -$3.045 por hectárea y tasas de retorno de 4,9%, 3,1% y -7,5%.

Estos resultados, aunque provenientes de un estudio de casos, indican que en 1976 los mejores niveles económicos en la producción de leche se alcanzarían en la zona de Ñuble, a continuación, y en un nivel intermedio se ubican los predios de Santiago, Vaparaíso, la X Región y Bío-Bío. Finalmente, se encuentran las áreas con antecedentes inferiores, como son Cautín y Talca-Linares; aunque sólo los predios estudiados de esta última zona arrojan un resultado francamente negativo. Al comparar

estas cifras con la tasa de interés real para el año 1976--15,3%, obtenida de (4)--se tiene que las tasas de retorno promedio al capital en el rubro lechero para todas las zonas estarían bajo este porcentaje. Sólo los productores en el área de Ñuble se habrían acercado a la productividad del capital en el mercado.

5.5.4 ESTIMACION DEL COSTO DE PRODUCCION DE UN LITRO DE LECHE.

La información presentada en las tres secciones anteriores proporciona información sobre la situación económica del rubro lechero como un todo; esto es, de la producción de animales y leche en un rebaño. Sin embargo, los datos presentados no entregan antecedentes sobre cuánto es el costo de producir un litro de leche propiamente tal. Este antecedente es de gran importancia para la adecuada toma de decisión, pero la naturaleza multiproducto de la empresa lechera hace usualmente imposible una asignación racional de los costos entre los animales y la leche producida 1/.

Por lo anterior, la asignación de costos no específicos entre distintos rubros es necesariamente subjetiva. En todo caso el método que se elija debe tener bases lógicas. En esta oportunidad, se decidió prorratear los costos de acuerdo a la importancia de la leche y los animales en la generación del producto total. Este procedimiento asume que un peso gastado en items no específicos produce la misma cantidad de ingresos en leche como en animales--ventas netas y diferencias en los inventarios de ganado. Los resultados de estas estimaciones para los diferentes estudios citados anteriormente aparecen en el Cuadro 5.25.

Las cifras de costo de producción para un litro de leche, incluídas en el Cuadro 5.25, apuntan a dos situaciones centrales; la primera de ellas es el encarecimiento experimentado por la producción de leche en el Sur de Chile en 1974 y años posteriores en comparación al período 1968-1971. Estos mayores costos son del orden de 20 a 30% adicionales.

La segunda situación corresponde al costo de producir

1/ Se trata del problema de asignación de costos conjuntos. Existe una alternativa recurriendo al Teorema de Kuhn-Tucker, pero en esta situación no se cuenta con todos los antecedentes requeridos. Ver comunicación de Roman L. Weil "*Allocating Joint Costs*". *American Economic Review*-Vol 58 N°5-1, Diciembre 1968.

un litro de leche en distintas zonas del país. Llama la atención la poca diferencia en costos entre Santiago, Bío-Bío, y las IX y X Regiones--Ñuble aparece como un caso aparte que debiera investigarse más detalladamente 1/. Esta escasa diferencia se explica principalmente, por la mayor especialización de las lecherías de Santiago en producción de leche. En efecto, la producción de leche en los predios encuestados de Santiago constituye el 88,5% del valor del producto total, cifra que se mueve entre 75 y 79% para los predios entre Ñuble y Llanquihue.

1/ Es necesario determinar si la eficiencia de los productores entrevistados es generalizable a la zona o no. El cálculo de la lechería tipo parece sugerir que la generalización no es probable.

Cuadro 5.25 Costos estimados de producción por litro de leche en distintas zonas y años.
--en moneda de Diciembre de 1976--

Zona	1968	1969	1971	1974	1976	1977
1. En pesos por litro						
Quillota y Casablanca	-	-	-	-	2,18	-
Santiago	-	-	-	2,06	1,56	-
Talca y Linares	-	-	-	-	3,65	-
Ñuble	-	-	-	-	1,07	1,61
Bío-Bío	-	-	-	-	1,62	-
Malleco y Cautín	0,83	-	-	-	1,49	-
Valdivia a Llanquihue;	0,83	1,10	1,15	1,62	-	-
- Estrato III	-	-	1,14	1,50	1,36	-
- Estrato II	-	-	1,16	1,65	-	-
- Estrato I	-	-	1,09	1,78	-	-
2. En centavos de dólar por litro.						
Quillota y Casablanca	-	-	-	-	12,5	-
Santiago	-	-	-	11,8	8,9	-
Talca y Linares	-	-	-	-	21,0	-
Ñuble	-	-	-	-	6,2	9,2
Bío-Bío	-	-	-	-	9,3	-
Malleco y Cautín	4,8	-	-	-	8,6	-
Valdivia a Llanquihue	4,8	6,3	6,6	9,3	-	-
- Estrato III	-	-	6,6	8,6	7,8	-
- Estrato II	-	-	6,7	9,5	-	-
- Estrato I	-	-	6,3	10,2	-	-

5.6 ESTACIONALIDAD

La concentración de la producción de leche en la Zona Sur ha resultado en un incremento en la variación estacional de la leche recibida en plantas. Esta creciente estacionalidad resulta de manejar los rebaños bajo condiciones de pastoreo. Este sistema de manejo es aparentemente remunerativo para los agricultores, pero cabe preguntarse si también lo es para elaboradores, distribuidores y consumidores. La respuesta a este problema requiere del análisis para todo el sistema lechero nacional. Sin embargo, antes de estudiar el problema a ese nivel, podría determinarse el impacto económico de la estacionalidad para los productores lecheros. Si la respuesta a esta pregunta específica indica un beneficio positivo para los agricultores, entonces cabría hacer un análisis completo del problema. En cambio, si como consecuencia del análisis resultase que la producción de leche con alta variación estacional no es remunerativa para los productores, entonces no cabrían dudas sobre la conveniencia de reorganizar la producción de leche con el propósito de disminuir el grado de estacionalidad existente.

La estacionalidad en la producción de leche es resultado de un gran número de factores principalmente el clima, la alimentación, el manejo del rebaño y el manejo de la pradera. La existencia de una fuerte curva estacional en la producción de pastos y leche refleja la extensividad con que se desarrolla la producción de leche. Un alto grado de estacionalidad, hasta cierto punto demuestra una actitud por parte de los agricultores de aceptar los impactos del medio ambiente sobre el sistema productivo. Los sistemas de producción de este tipo controlan el producto a través de ajustes en la carga animal, compra y venta de animales o por modificación de la productividad de la tierra mediante fertilizaciones o rotaciones de cultivos (7). Diversos agricultores reaccionan en forma diferente en este complejo leche-pasto. En un extremo se encuentran los agricultores realmente extensivos que aceptan la inestabilidad del clima y toman decisiones tácticas una vez que enfrentan cambios en el ambiente; es característico de estos agricultores el tener una baja inversión de capital por hectárea. En el otro extremo se encuentran los productores que han efectuado inversiones con el propósito de protegerse contra la incertidumbre ambiental.

La variación estacional en la producción de leche tiene consecuencias económicas que son directamente sentidas por los agricultores y plantas elaboradoras de leche, e indirectamente por los consumidores.

Para los agricultores la estacionalidad puede que no

sea mala; es más, una estrategia de producción con alta estacionalidad podría llegar a ser óptima dados los recursos, nivel técnico, actitudes hacia el riesgo y objetivos del agricultor. Para la industria elaboradora de leche la estacionalidad a nivel del productor es claramente un factor negativo. Ella representa capacidad ociosa, nivelación de demandas de productos elaborados relativamente estables con una oferta de leche cruda altamente estacional, la necesidad de mantener inventarios de las épocas de alta producción a las épocas de baja producción, problemas de liquidez y mayores costos operacionales. Si estos problemas en el sector elaborador se traducen en precios más altos para los productos lácteos, el consumidor también se encontrará afectado negativamente por la estacionalidad a nivel del predio.

En la medida que el aumento en la variación estacional en la producción de leche esté asociado con calidades inferiores del pasto, es dable pensar en una relación inversa entre productividad por vaca y grado de estacionalidad. Por lo tanto, una disminución en la estacionalidad podrá reflejarse en mayores productividades por animal, lo que indicaría que la producción de leche de un predio podría aumentarse sin cambiar el tamaño del rebaño al actuar sobre la estacionalidad y las variables que la determinan.

El grado de estacionalidad puede medirse en varias formas, siendo la más usual la proporción existente entre el mes de máxima recepción y el de mínima recepción de leche para un año determinado. Este índice, siendo el más simple de todos, tiene el inconveniente de no considerar los períodos intermedios. Otro indicador factible de usar--y que considera todos los meses del año--es el coeficiente de variación de la producción de leche 1/.

En el Cuadro 5.26 se presentan antecedentes sobre estacionalidad en la recepción de leche por zonas desde 1965 en adelante.

1/ Coeficiente de Variación : $C.V. = s_y/\bar{y}$

Cuadro 5.26 Indices de estacionalidad en la recepción de leche en plantas por zonas entre 1965 y 1976.

Año	Zona I		Zona II		Zona III		Zona IV	
	Máxima/mínima	C.V.	Máxima/mínima	C.V.	Máxima/mínima	C.V.	Máxima/mínima	C.V.
1965	1,6:1	17,9	2,3:1	29,2	2,7:1	36,2	4,0:1	48,6
1966	1,6:1	18,6	2,4:1	30,8	2,7:1	37,7	4,0:1	51,1
1967	1,9:1	22,0	2,5:1	30,0	3,9:1	46,8	4,7:1	52,2
1968	1,6:1	17,4	2,2:1	27,0	4,1:1	51,2	4,3:1	44,9
1969	1,9:1	22,0	2,4:1	30,5	4,6:1	53,5	4,9:1	53,2
1971*	1,8:1	20,0	2,2:1	29,9	5,6:1	54,6	5,5:1	55,0
1972	2,3:1	26,2	2,6:1	32,4	6,5:1	59,4	5,5:1	61,0
1973	2,6:1	35,8	3,1:1	40,0	9,1:1	74,2	8,6:1	71,0
1974	2,7:1	34,1	3,0:1	37,5	9,1:1	72,2	7,8:1	61,7
1975	2,1:1	26,3	2,4:1	32,0	7,0:1	65,1	6,2:1	56,6
1976	2,5:1	30,6	2,5:1	30,5	7,0:1	63,4	6,6:1	57,9

* No existen antecedentes disponibles para 1970 por meses y provincias

FUENTE: Elaborado a partir de Estadísticas de ODEPA.

Se puede apreciar claramente en el Cuadro 5.26 que a medida que se avanza desde la Zona I--Provincias de Aconcagua a Linares--a la Zona IV--Provincias de Valdivia a Chiloé--el grado de estacionalidad aumenta observándose los índices más altos de estacionalidad para las cuatro Zonas en 1973. A partir de este año el grado de estacionalidad comienza a disminuir en las Zonas II y III no presentando una tendencia definida las Zonas I y IV.

Los coeficientes de variación más altos en los últimos años los presenta la Zona III comprendida por las Provincias de Malleco y Cautín, siguiéndole en orden de importancia las Zonas IV, II y 1.

En los años considerados, la zona que ha experimentado una menor variación en las estacionalidades de recepción de leche ha sido la Zona II, mientras que la Zona III presenta las variaciones más grandes.

5.6.1 ESTACIONALIDAD Y ASPECTOS ECONOMICOS EN UNA MUESTRA DE PREDIOS DE VALDIVIA Y OSORNO.

Esta sección presenta resultados del análisis económico efectuado para una muestra de 123 predios 1/. El período estudiado es el año 1974. Los predios fueron estratificados según el grado de variación en las entregas mensuales de leche a planta. En esta forma se generaron tres estratos:

Estrato	Rango de Variaciones Estacionales en la leche entregada a planta.	
	Máxima/mínima	Coef. de Variación
- Estacionalidad Baja	hasta 4:1	0 a 50%
- Estacionalidad Media	3,5:1 a 9:1	50 a 75%
- Estacionalidad Alta	8:1 y más	75% y más.

Los resultados obtenidos se han dividido en seis secciones. La primera de ellas entrega algunos antecedentes descriptivos de orden general; la segunda incluye datos sobre ingresos brutos del predio; la tercera sobre costos de producción del rubro lechero--incluyendo la crianza de reemplazos, la cuarta calcula costos de producción, la quinta presenta las utilidades económicas y la última estimaciones del costo de producción de un litro de leche.

1/ Los resultados presentados en esta sección corresponden a un nuevo análisis efectuado para la muestra de predios del año 1974 descrita por Cristián Zegers en "*Aspectos Económicos de la Producción de Leche a Nivel Predial en Valdivia y Osorno entre 1968 y 1974*". Publicación #2, Instituto Tecnológico de la Leche. Enero de 1976. (Referencia 41)

5.6.1.1 Antecedentes descriptivos

En primer lugar, se incluyen los promedios ponderados por estrato de algunas variables descriptivas de tamaño.

Cuadro 5.27 Promedios ponderados de algunas variables de tamaño.

Variables	Predios con Variación Estacional		
	Baja	Media	Alta
Número de predios	25	54	44
Vacas masa	82,0	83,0	64,7
U.A. Lechería*	133,4	131,6	113,6
U.A. total	158,3	147,0	140,0
Há. cultivos	15,3	13,2	12,3
Há. praderas totales	132,3	140,2	139,1
Há. sector lechero	55,4	62,8	46,7
Há. totales predio	202,7	219,5	228,0
Litros de leche ordeñados	183.405	133.691	90.950
Kilógramos de materia grasa	6.760	4.819	3.221

* U.A. Lechería = Vacas masa + Vaquillas y Terneras (os).

Las cifras presentadas en el Cuadro 5.27 muestran valores relativamente similares para las distintas variables de tamaño en los tres grupos de predios con excepción hecha del número de vacas masa y la producción de leche ordeñada. El tamaño del rebaño promedio es similar en los predios de estacionalidad baja y media, y menor en los de estacionalidad alta. Con respecto a la cantidad de leche ordeñada se observa que la producción aumenta al disminuir el grado de estacionalidad.

A partir de los valores anteriores es posible calcular algunas relaciones unitarias de interés, las que se presentan en el Cuadro 5.28.

Cuadro 5.28 Indicadores de carga animal y de producciones unitarias de leche y materia grasa.

Indicador	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
U.A. total/Há. pradera total	1,20	1,05	1,01
Vacas masa/Há. sector lechero	1,48	1,34	1,39
Otras U.A./Há. pradera excluído sector lechero	0,99	0,82	0,81
Litros leche/vaca masa	2.237	1.593	1.406
Litros leche/Há. sector lechero	3.311	2.129	1.948
Kgs. materia grasa/vaca masa	82,4	57,4	49,8
Kgs. materia grasa/Há. sector lechero	122,0	76,7	69,0
Porcentaje materia grasa	3,7	3,6	3,5

Los resultados obtenidos muestran a los predios con baja estacionalidad como aquellos que poseen las cargas animales más altas, ocurriendo ésto indistintamente del sector del predio que se considere. También se observa que el sector lechero tiene cargas animales entre 50% y 70% más altas que las existentes en el resto del predio.

Con respecto a las producciones unitarias de leche, se observa que ellas aumentan inversamente con el grado de estacionalidad. La producción de leche por vaca masa en el grupo de baja estacionalidad es 40% más alta, que en los predios con estacionalidad alta. Al analizar la producción de leche por hectárea de pradera, se observa un efecto combinado de rendimientos por vaca y cargas animales que hacen que las diferencias en productividades se amplifiquen a favor de los predios con bajo grado de estacionalidad. Estos predios son un 56% y un 70% más productivos por hectárea que los de estacionalidad media y alta, en ese orden.

Las productividades de materia grasa muestran a los predios de baja estacionalidad como aquellos con contenidos relativos más altos, lo que combinado con las mayores producciones de leche por animal y las cargas animales más altas, hacen que la producción de materia grasa por vaca masa y por hectárea decrezcan rápidamente con el aumento del grado de estacionalidad.

La información presentada hasta el momento debe ser complementada con algunos índices adicionales de eficiencia o descriptivos de orden general, los que aparecen en el Cuadro 5.29.

Cuadro 5.29 Indicadores de manejo y descriptivos generales

Indicador	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
Porcentaje parición	85,9	80,2	82,2
Porcentaje mortalidad en vacas	3,6	3,9	5,9
Porcentaje mortalidad en terneros	9,6	9,8	12,3
Indice de estacionalidad (C.V. en %)	37,7	62,2	94,6
Predios que ordeñan dos veces al día,			
en: - Verano (%)	84,0	85,1	63,6
- Invierno (%)	72,0	51,9	20,5
Años entregado leche a planta	16,5	14,6	10,8

Los números anteriores muestran que el porcentaje de parición más alto se encuentra entre los predios de baja estacionalidad. Por otro lado, las tasas de mortalidad, tanto en vacas como en terneros son superiores en las lecherías con una mayor variación estacional en la entrega de leche.

El nivel de producción está condicionado por la frecuencia de ordeña, aunque es posible, que ésta se adapte a los rendimientos del rebaño. En todo caso, es posible observar que el 84% a 85% de los predios con estacionalidad baja y media ordeñan dos veces al día en verano y sólo el 64% lo hace entre los predios de alta estacionalidad. Estos porcentajes disminuyen para los meses de invierno siendo de un 72%, 52% y 21% respectivamente para los predios de estacionalidad baja, media y alta.

La antigüedad de un agricultor como productor de leche es otra variable que podría estar relacionada con la productividad lechera; por ejemplo, si se piensa en la necesidad de formación de rebaños, selección de animales, establecimiento de praderas y de experiencia. De modo que se podría asociar el número de años produciendo leche con los niveles de productividad. Los agricultores de baja estacionalidad--aquellos con productividades unitarias más altas--son los que en promedio llevan más años produciendo leche (16,5 años) y aquellos con estacionalidad alta--que tienen las productividades más bajas--son los que en promedio tienen menos años como productores de leche (10,8 años).

5.6.1.2 Ingresos brutos del predio

A continuación se presentan antecedentes sobre ingresos brutos divididos en tres categorías: ingresos del rubro lechería, ingresos del rubro carnes e ingresos del rubro cultivos. Por su parte, el rubro lechero se compone de dos items: los ingresos por concepto leche y por animales de lechería. Los ingresos del rubro carne y animales de lechería se determinaron sumando el valor de las ventas netas de animales (ventas menos compras) y el cambio de valor de los inventarios. Los antecedentes obtenidos se presentan en el Cuadro 5.30.

Cuadro 5.30 Ingresos por rubros

Tipo de Ingreso	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
- Ingresos en miles de Escudos Diciembre 1974			
Ingresos por leche	32.847	23.379	15.919
Ingresos por animales lechería	7.044	6.556	7.011
Ingresos rubro lechero	39.891	29.935	22.930
Ingresos rubro carne	5.488	4.952	6.412
Ingresos rubro cultivos	11.696	8.728	10.975
Ingresos brutos totales	57.075	43.615	40.317
- Composición porcentual de ingresos			
Ingresos por leche	57,6%	53,6%	39,5%
Ingresos por animales lechería	12,3%	15,0%	17,4%
Ingresos rubro lechero	69,9%	68,6%	56,9%
Ingresos rubro carne	9,6%	11,4%	15,9%
Ingresos rubro cultivos	20,5%	20,0%	27,2%
Ingresos brutos totales	100,0%	100,0%	100,0%

Los niveles de ingreso en los tres grupos de predios se diferencian fundamentalmente en el componente leche, como era dable esperar al conocer los volúmenes promedios de este producto obtenidos en los tres grupos de predios--Cuadro 5.27. Esta característica hace que el promedio de ingresos aumente desde el grupo de alta estacionalidad hasta aquel con estacionalidad baja. Desde el punto de vista de composición relativa del ingreso se observa que el valor de la leche aumenta desde un 39,5% en los predios altamente estacionales hasta 57,6% en aquellos

con estacionalidad baja. Las menores productividades de las lecherías más estacionales hacen que los demás rubros productivos de estos predios aumenten su importancia relativa, aunque los valores absolutos de los ingresos en estos otros rubros sean aproximadamente iguales. Algunos antecedentes sobre ingresos unitarios por hectáreas y por animal se presentan en el Cuadro 5.31.

Cuadro 5.31 Ingresos unitarios
--en miles de Escudos Dic.1974--

Indicador	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
Ingreso leche/vaca	401	279	246
Ingreso rubro lechería/U.A. lechería	299	227	202
Ingreso rubro carne/U.A. carne	220	322	243
Ingreso ganado/U.A. total	287	237	210
Ingreso leche/Há. sector lechero	593	372	341
Ingreso animales/Há. pradera excluído sector lechero	163	149	72
Ingreso ganado/Há. pradera	343	249	211
Ingreso cultivos/Há. cultivos	764	661	892
Ingreso total/Há. aprovechable	387	284	266

El valor de la leche ordeñada por vaca aumenta a medida que decrece el grado de estacionalidad. La misma situación se observa para el valor de ingresos del rubro lechero por unidad animal de lechería; sin embargo, las diferencias entre grupos de predios no son tan acentuadas como las del indicador anterior. En cuanto al ingreso del rubro carne por unidad animal de carne, éste no muestra una tendencia--a nivel de promedios--con el grado de estacionalidad. El ingreso bruto unitario más alto para el rubro carne se ubica en los predios de estacionalidad media y el menor en los de estacionalidad baja. La suma del total de ingresos de origen ganadero por unidad animal total aumenta con la disminución de la estacionalidad de las ventas de leche, lo que se debe a la importancia de este producto en los predios analizados.

Los índices de ingreso bruto de rubros ganaderos por unidad de superficie de pradera muestran una relación inversa con el grado de estacionalidad. Esto se explicaría por las mayores cargas animales, mejor manejo y rendimientos por animal más altos entre los agricultores de estacionalidad reducida. En lo que respecta al monto de los ingresos por hectárea en el rubro cultivos, el promedio más alto se encuentra entre los predios con mayor estacionalidad, decreciendo para los de estacionalidad baja y media en ese orden. Por último, los ingresos brutos por hectárea aprovechable--cultivos más praderas--aumentan inversamente con el nivel de estacionalidad, lo que nuevamente se debería al peso de la lechería en el total de ingresos.

6.5.1.3 Costos de producción del rubro lechero

En primer lugar se presentan las estructuras promedio de los costos directos del rubro lechero.

Cuadro 5.32 Costos directos de producción del rubro lechero.

Tipo de costo	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
- Costos directos en miles Escudos Diciembre 1974			
Semillas y pesticidas	784	1.186	1.027
Fertilizantes	4.366	3.403	3.846
Alimentación	3.046	2.361	2.201
Combustibles y gastos en maquinaria	2.851	2.522	2.293
Sanidad animal	1.063	943	821
Inseminación artificial	220	245	251
Gastos financieros	46	228	1.028
Gastos generales	2.941	2.155	2.725
Mano de obra contratada	5.907	4.928	3.600
Costos Directos	21.224	17.971	17.792
- Composición porcentual Costos Directos			
Semillas y pesticidas	3,7	6,6	5,8
Fertilizantes	20,6	18,9	21,6
Alimentación	14,4	13,1	12,4
Combustibles y gastos en maquinaria	13,4	14,0	12,9
Sanidad animal	5,0	5,2	4,6
Inseminación artificial	1,0	1,4	1,4
Gastos financieros	0,2	1,3	5,8
Gastos generales	13,9	12,0	15,3
Mano de obra contratada	27,8	27,4	20,2
Costos Directos	100,0	100,0	100,0

Las cifras promedios de total de costos directos por estrata muestran al grupo de predios con menor variación estacional como el conjunto de predios que gasta más dinero, mientras que los predios con estacionalidades medias y altas tienen costos directos promedios similares e inferiores en un 15% al de la primera estrata de predios.

La composición relativa de los costos señala a los gastos financieros 1/ y mano de obra contratada como las principales fuentes de diferencia en los costos. Por un lado se tiene que la importancia relativa de los costos financieros está directamente asociada con el índice de estacionalidad usado, mientras que el gasto en mano de obra contratada es menor entre los predios con alta estacionalidad. Los demás componentes de los costos directos muestran algún grado de variación, pero sin mostrar tendencias tan marcadas como en los casos anteriores.

Un análisis más profundo de los costos directos se obtiene al hacer comparaciones de costos unitarios entre estratas, algunas de las cuales aparecen en el Cuadro 5.33.

Cuadro 5.33 Costos directos unitarios
--en miles de Escudos Diciembre 1974--

Relación	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
Costos directos/vaca masa	259	214	275
Costos directos/U.A. lechería	159	137	157
Costos directos/Há. sector lechero	383	286	381
Costos directos/litro leche ordeñado	0,116	0,134	0,196
Costos directos/Kg. materia grasa	3,140	3,729	5,524
Costos directos/ingreso rubro lechero	0,532	0,600	0,776

1/ Los gastos financieros asociados a la compra de semillas, fertilizantes y pesticidas se han cargado al costo de estos insumos.

Las cifras de costos unitarios muestran una clara tendencia decreciente al calcular índices por unidad de producto o de ingreso, tendencia que no se encuentra para los indicadores por animal o por hectárea de pradera.

El hecho de que los costos directos por unidad de producto disminuyan al decrecer el grado de estacionalidad es altamente interesante, puesto que refutaría la idea que la producción estacional de leche es económicamente ventajosa para los productores lecheros. Bajo las condiciones productivas y económicas de 1974 era claramente beneficioso para el agricultor de Valdivia y Osorno disminuir la estacionalidad en su rebaño lechero.

5.6.1.4 Utilidad bruta del rubro lechero

Con los antecedentes presentados anteriormente es posible calcular utilidades brutas promedio para cada uno de los tres grupos de predios; estos cálculos aparecen en el Cuadro 5.34.

Cuadro 5.34 Utilidad bruta del rubro lechero.
--en miles de Escudos de Diciembre de 1974--

Item	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
Ingresos	39.891	29.935	22.930
Costos directos	21.224	17.921	17.792
Utilidad bruta	18.667	11.964	5.138

Los resultados del Cuadro 5.34 indican que la utilidad bruta 1/ del rubro leche en los predios de baja estacionalidad es un 56% mayor que en los de estacionalidad media y 263% más que en los de estacionalidad alta.

A continuación en el Cuadro 5.35 se presentan algunos indicadores de utilidad bruta por estrata.

/

1/ La utilidad bruta constituye el pago al capital, a la mano de obra familiar y a la capacidad empresarial.

Cuadro 5.35 Indicadores de utilidad bruta
--en miles de Escudos Diciembre de 1974--

Relación	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
Utilidad bruta/vaca masa	228	143	79
Utilidad bruta/U.A. lechería	140	91	45
Utilidad bruta/Há. sector lechero	337	191	110
Utilidad bruta/lt leche ordeñado	0,102	0,089	0,056
Utilidad bruta/Kg materia grasa	2,761	2,483	1,595
Utilidad bruta/ingreso rubro lechero	0,468	0,400	0,224
Utilidad bruta/costo directo rubro lechero	0,880	0,666	0,289

Los indicadores presentados en el Cuadro 5.35 confirman la tendencia visualizada en el punto costos directos. Esto es, la utilidad bruta aumenta al diminuir el grado de estacionalidad, lo que es medido por todos los indicadores calculados.

5.6.1.5 Estimación del costo de producción de un litro de leche

Empleando el mismo procedimiento descrito en el punto 5.5.4 se ha estimado el costo directo de producir un litro de leche. Se ha considerado adecuado efectuar una asignación de los costos comunes para proporcionar una cota de comparación entre estratos.

Cuadro 5.36 Estimación del costo de producción de un litro de leche
--en miles de Escudos de Diciembre de 1974--

Item	Predios con variación estacional		
	Baja	Media	Alta
Precio del litro de leche	0,179	0,175	0,175
Costo directo estimado por litro de leche	0,095	0,105	0,136

Las estimaciones del Cuadro 5.36 imputan los costos directos tanto a la producción de leche propiamente tal, como a animales de lechería. En esta forma se obtienen cifras más ajustadas que señalan a los predios con baja estacionalidad como a los de costos de producción más bajos y a los de estacionalidad alta como aquellos con los costos unitarios de producción de leche más elevados.

En todo caso hay que considerar que este resultado fué obtenido para una muestra de predios en un año determinado. Lo que hace necesario repetir el estudio para tener seguridad sobre la estabilidad de los resultados encontrados para este grupo de predios y oportunidad. Sin embargo, las cifras presentadas arrojan fuertes dudas sobre la conveniencia de orientar la producción de leche dentro de un margen de alta estacionalidad como ocurre en muchas lecherías del Sur del país.

5.6.2 FACTORES QUE INCIDEN EN LA ESTACIONALIDAD 1/

Múltiples factores inciden en la estacionalidad de la producción de leche encontrándose entre estos aspectos asociados al clima, alimentación, manejo del rebaño, manejo de la pradera y, características y objetivos del productor lechero.

Un listado más específico--pero no necesariamente exhaustivo--de los factores anteriores incluye a la carga animal, el nivel de uso de insumos, la cantidad de alimentos concentrados, heno y ensilaje que se dá a los animales, la precipitación, la concentración de pariciones, la frecuencia de ordeña, el conocimiento técnico, la experiencia del agricultor y el acceso a la asistencia técnica. La investigación de muestra de predios recién analizada indica que algunas de las variables anteriores se relacionan con el grado de estacionalidad 2/. El impacto de estos factores se explica a continuación.

Entre las variables con impacto significativo en la estacionalidad se tiene a la precipitación, habiéndose encontrado que los predios ubicados en áreas con menos de 1.300 mm anuales de lluvia son aproximadamente un 6% menos estacionales que aquellos de áreas con mayor pluviosidad. Esta menor estacionalidad se debería a efectos directos de la precipitación y a ajustes en el manejo del rebaño--alimentación y temporada

---

1/ Este punto se basa en (42)

2/ Estacionalidad medida como el coeficiente de variación estadístico del envío de leche mensual a planta elaboradora.

de pariciones--para disminuir los efectos negativos de las sequías de verano. En general, estos agricultores tratan de dirigir la mayoría de las pariciones hacia los meses de otoño y comienzos de invierno, con lo cual introducen un factor nivelador de la producción de leche a través del año.

Por otro lado, los agricultores que concentran los partos en primavera tienen grados de estacionalidad superiores en un 12 a 13% que aquellos que distribuyen las pariciones a lo largo del año.

La frecuencia diaria de ordeña es otro factor que incide en la estacionalidad de la producción lechera, encontrándose que predios que ordeñan dos veces al día son entre 7,6 y 8,6% menos estacionales que los que ordeñan una vez al día.

La experiencia del agricultor en el rubro lechero--medida por el número de años que produce leche--también incide sobre el nivel de la estacionalidad. El Cuadro 5.37 presenta índices de estacionalidad estimados para un agricultor promedio de la muestra al variar el número de años como productor.

Cuadro 5.37 Cambio en el Grado de Estacionalidad al aumentar el número de años como productor lechero*

Número de años como productor	Indice de Estacionalidad en %
1	85,9
5	74,6
10	69,7
15	66,8
20	64,8
25	63,2
30	62,0
35	60,9

* Elaborado a partir de (42)

El cuadro anterior muestra como disminuye el grado de estacionalidad a medida que un agricultor tiene más años produciendo leche, aunque este impacto se hace cada vez menor, lo que era lógico de esperar.

Una de las formas que tiene a su alcance cualquier agricultor para influir sobre la estacionalidad de la producción de leche es proporcionando una alimentación más balanceada al ganado. La inclusión de alimentos concentrados en la ración de la vaca tiene estos propósitos; pero además de ello,

los concentrados disminuyen el grado de dependencia que tienen los animales de la pradera. Esta menor dependencia se logra a través de una sustitución de praderas por concentrados lo que a su vez hace posible un mejor manejo de la pradera y algún control en el consumo de forrajes. Esta variable de manejo--medida como gastos en alimentos concentrados--posee una alta significancia en la disminución del grado de estacionalidad con una elasticidad de -0,07 a nivel de la media 1/.

El agricultor también puede usar heno y/o ensilaje para suplementar la alimentación del ganado. Para los predios analizados ambos tipos de alimentos disminuyen el efecto de la estacionalidad, aunque sólo se determinaron resultados significativos para el heno. Sin embargo, el heno muestra un efecto diferenciado entre los pequeños y medianos agricultores por un lado (elasticidad de -0,15) y los grandes agricultores por el otro (elasticidad de -0,06).

También se encontró que el tamaño de la empresa lechera--medida por la superficie con praderas--influye sobre la estacionalidad. Específicamente, el grado de estacionalidad aumenta con el tamaño del predio aunque, al igual que para el heno, se observan dos tipos de respuesta. En un grupo se encuentran los agricultores pequeños y medianos con una elasticidad de 0,23 y en el otro los agricultores grandes con una elasticidad de 0,15.

El análisis desarrollado arriba muestra el impacto de algunos factores sobre el grado de estacionalidad; sin embargo, lo que realmente interesa determinar es cómo este conjunto de factores afecta a la producción de leche. Por ejemplo, como el grado de estacionalidad influye sobre el rendimiento anual de leche de una vaca. Este conocimiento se logra a través de un análisis de respuesta, que para los predios anteriores presenta una asociación negativa--Cuadro 5.38.

1/ Elasticidades positivas corresponden a un aumento en la estacionalidad y las elasticidades negativas denotan una disminución en la estacionalidad.

Cuadro 5.38 Disminución en la producción de leche por vaca asociada a distintos niveles de estacionalidad*.
--en porcentajes--

Indice de estacionalidad	Disminución en la producción de leche por vaca
25	- 25,9
50	- 51,8
75	- 77,7

* Elaborado a partir de (42)

Las cifras presentadas en el Cuadro 5.38 demuestran claramente cómo la estacionalidad influye sobre los rendimientos unitarios de las vacas. Esto junto a los resultados de administración rural presentados en el punto 5.6.1 indican que al disminuir la estacionalidad mediante factores controlables por el productor sube tanto el rendimiento de leche por animal como los retornos económicos del rubro.

5.7 VENTAJAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCION DE LECHE DENTRO DEL PAIS.

La determinación de las posibles ventajas de la producción de leche dentro del país requiere de análisis a diferentes niveles. El sólo examen de los volúmenes producidos, áreas sembradas y existencia de animales en cada zona del país ya proporciona antecedentes valiosos. Sin embargo, estos antecedentes sólo describen situaciones sin entrar a un estudio en profundidad de los factores u orígenes de los ajustes y tendencias que se observan en los distintos productos. Una respuesta precisa al respecto, en todo caso no puede basarse en esfuerzos esporádicos o de tipo exploratorio, pero la falta de antecedentes precisos no debe ser motivo para no iniciar este tipo de trabajos.

El presente estudio realizado es un esfuerzo en esta dirección, intentando con ello encontrar metodologías de análisis factibles de utilizar, al mismo tiempo que busca obtener antecedentes de terreno. Con este propósito se hizo una encuesta de casos a productores de leche entre Quillota y Llanquihue 1/, que recopiló datos para todos los rubros de cada predio. Los resultados se incluyen en dos secciones, la primera con información tipo estudios de administración rural y la segunda, basada en la estimación de una función de respuesta.

5.7.1 PRODUCTIVIDAD ECONOMICA POR RUBRO.

Los antecedentes obtenidos de las 35 encuestas de casos se agrupan por zonas--siete en total--y divididos en las tres grandes actividades de estos predios:

- cultivos
- ganado de carne
- lechería

Sin embargo, antes es necesario indicar que la misma composición de la muestra--todos los predios producen leche--introduce un sesgo a favor de esta actividad.

Los resultados de la encuesta aparecen resumidos en el Cuadro 5.39, el cual indica claramente que los cultivos constituyen la mejor alternativa de producción en todas las zonas y predios estudiados. Las tasas de retornos y las utilidades netas

---

1/ Los antecedentes para el rubro lechería se presentaron en detalle en la sección 5.5.3 de este Capítulo.

por hectárea de los cultivos son siempre superiores a las calculadas para la lechería y para el ganado de carne.

Al concentrar el análisis en las tasas de retorno, se observa que los cultivos presentan tasas entre 27,0% y 35,8% para todas las zonas, con excepción de los predios ubicados en Malleco y Cautín que tienen una tasa promedio del 14,5%. Las tasas promedio de retorno para el ganado de carne oscilan entre -1,4% y 11,9%, mientras que las de la lechería fluctúan entre -7,5% y 14,9%. Por último, están las tasas para todo el predio, las que se mueven entre 4,4% para Talca y Linares y 18,2% para Ñuble.

La información anterior es valiosa, pero a un agricultor que está ubicado en una zona específica, más que saber las posibilidades de un determinado rubro en el concierto nacional le debe interesar más, el ordenamiento de los rubros que él puede producir.

Basado en los resultados obtenidos en estos predios durante 1976 se presenta la siguiente clasificación tentativa de especialización por zonas.

Zonas	Especialización en Producción
Bío Bío y Santiago	*Cultivos-Leche*
Quillota, Casablanca y Ñuble	*Cultivos-Leche-Carne*
Valdivia a Llanquihue y Malleco a Cautín	*Cultivos-Carne-Leche*
Talca y Linares	*Cultivos-Carne.*

Cuadro 5.39 Indicadores económicos por hectárea de cultivos, ganado de carne y lechería para 35 predios en siete zonas del país. 1976.
--en pesos de Diciembre de 1976--

Variable	Quillota y Casablanca	Santiago	Talca y Linares	Ñuble	Bío Bío	Malleco y Cautín	Valdivia a Llanquihue
Uso de la tierra							
Cultivos	11%	29%	25%	26%	14%	14%	7%
Ganado Carne	62%	12%	33%	6%	27%	14%	25%
Lechería	27%	59%	42%	68%	59%	72%	68%
Capital por hectárea							
Cultivos	18.716	48.543	32.932	27.207	26.629	16.581	21.890
Ganado Carne	8.181	44.596	26.763	30.980	16.218	16.178	21.714
Lechería	43.375	55.968	40.410	38.982	36.107	25.961	32.826
Total	18.775	52.402	33.977	35.450	29.399	20.871	29.280
Valor producto por hectárea							
Cultivos	12.256	26.627	16.609	21.555	14.889	12.848	13.425
Ganado Carne	812	2.388	2.154	6.043	805	3.980	3.389
Lechería	13.279	11.499	3.842	11.868	9.483	4.683	7.701
Total	5.403	14.806	6.451	13.979	7.928	5.710	7.042
Costos asignados por hectárea							
Cultivos	5.547	13.515	7.397	12.716	6.543	10.450	6.808
Ganado Carne	343	2.501	758	2.349	1.036	2.179	1.422
Lechería	9.570	6.569	6.887	6.046	7.725	3.884	5.716
Total	3.390	8.101	4.960	7.519	5.759	4.552	4.728
Utilidad neta por hectárea							
Cultivos	6.709	13.112	9.212	8.839	8.346	2.398	6.617
Ganado Carne	469	- 113	1.396	3.694	- 231	1.801	1.967
Lechería	3.709	4.930	-3.045	5.822	1.758	799	1.985
Total	2.013	6.705	1.491	6.460	2.169	1.158	2.314
Tasa retorno capital							
Cultivos	35,8%	27,0%	28,0%	32,5%	31,3%	14,5%	30,2%
Ganado Carne	5,7%	-0,3%	5,2%	11,9%	-1,4%	11,1%	9,1%
Lechería	8,6%	8,8%	-7,5%	14,9%	4,9%	3,1%	6,0%
Total	10,7%	12,8%	4,4%	18,2%	7,4%	5,5%	7,9%

El ordenamiento anterior--basado en los datos de esta muestra de predios y en las condiciones de mercado y rendimientos de 1976--indica que en ninguna zona la lechería se destaca como el mejor rubro productivo o como un cercano segundo rubro 1/. Sin embargo, los requisitos de buen manejo de los predios--conservación de recursos, fertilidad y rotaciones--le aseguran a la lechería una posición en las zonas de Santiago, Valparaíso, Ñuble y Bío Bío. Por otra parte, las lecherías estudiadas en Malleco, Cautín, Talca y Linares sugieren que esta actividad productiva se ubica en un distante tercer lugar. En cuanto a la zona entre Valdivia y Llanquihue, se tiene que la lechería también se habría ubicado en tercer lugar, pero no tan distante de la producción de carne como en las provincias de Malleco y Cautín.

Los resultados anteriores apuntan hacia una readecuación de recursos a favor de los cultivos en todo el país y, de acuerdo a ellos, debiera aumentar la superficie sembrada con ellos en todas las zonas. Por otra parte, aumentos en la producción de leche debieran ser moderados y en gran medida reflejo de efectos rezagados. La lechería, en todo caso, debiera continuar desempeñando un papel importante dadas sus características doble propósito en la mayoría de los rebaños del sur del país, las restricciones climáticas para expandir los cultivos en áreas con alta precipitación y por la cantidad de maquinarias que requieren dificultan una adecuación rápida de la estructura productiva.

5.7.2 ELASTICIDADES DE PRODUCCION

Con los mismos antecedentes se estimó una función de respuesta agregada, con el propósito de obtener elasticidades de producción para los distintos recursos y determinar cómo la especialización en el uso de la tierra--en cultivos y praderas--y de la masa ganadera--vacas de lechería y los otros animales--influían sobre la producción. Los coeficientes de elasticidad de producción muestran el cambio porcentual en el producto agregado resultante de cambiar en uno por ciento el nivel de un factor; los valores calculados aparecen en el Cuadro 5.40.

1/ La disminución en los precios reales de algunos rubros para el año 1977-78, hace suponer que la ventaja observada en los cultivos durante 1976 disminuiría o desaparecería en el año agrícola actual.

Cuadro 5.40. Elasticidades parciales de producción y retornos a escala para muestra de 35 predios.*

Factor	Elasticidad de Producción
Superficie cultivos	22,9%
Superficie praderas	-25,5%
Vacas	18,4%
Otras unidades animal	28,0%
Mano de Obra	31,1%
Insumos físicos	1,3%
Alimentación	1,6%
Capital maquinaria	- 5,4%
Capital construcciones	21,1%
Retornos a Escala	0,935

* Elasticidades evaluadas a nivel de la media--se estimó una ecuación trascendental.

Al analizar las elasticidades para uso del suelo se tiene un coeficiente positivo para la superficie de cultivos y negativo para la superficie con praderas. Este resultado refuerza la información de tasas de retorno de la sección anterior, al indicar en forma precisa que el valor del producto en estos predios debe crecer al aumentar la superficie cultivada y de disminuir las praderas. Las elasticidades de producción para las vacas y resto del ganado son positivas, aunque esta última variable presenta un coeficiente superior. Los otros dos factores con elasticidades de producción altas son la mano de obra (31,1%) y el capital en construcciones (21,1%); mientras que los insumos físicos, la alimentación y el capital en maquinarias muestran bajos grados de respuesta.

La muestra de predios presenta retornos a escala decrecientes, aunque cercanos a uno, lo cual corresponde a un crecimiento en el producto total con tasas decrecientes al variar todos los factores productivos en la misma proporción.

Otro resultado, que corresponde a una ventaja para algunas zonas del país lo constituye la mayor productividad encontrada en las zonas regadas. En efecto, la función de respuesta indica una mayor productividad--de tipo neutro--para todos los factores del orden de 8% en los predios con riego.

Los resultados anteriores conforman un claro cuadro en que los cultivos muestran ventajas sobre la producción de leche y de carne; al mismo tiempo que los predios regados tienen una mayor productividad en todos sus recursos.

5.8 ELASTICIDADES PARA LA OFERTA DE LECHE

Este acápite del estudio presenta algunos resultados sobre elasticidad de oferta para la leche obtenidos a partir de información histórica--series de tiempo. Se incluyen resultados de dos investigaciones que enfocaron el problema desde ángulos diferentes. Una de ellas 1/ calcula ecuaciones de oferta de leche considerando que el precio de este producto tiene un efecto rezagado que se distribuye en varias temporadas. La otra investigación aproxima el problema desde un punto de vista regional.

Los resultados de las ecuaciones logarítmicas 2/ de la primera investigación colocan a la elasticidad del precio de la leche en el mediano plazo entre 0,53 y 0,77. El efecto del precio se distribuye en cuatro años, tomando los siguientes valores:

	Elasticidad Oferta-Precio Leche	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Efecto precio en año t	-	0,02
Efecto precio en año t-1	0,16	0,23
Efecto precio en año t-2	0,21	0,30
Efecto precio en año t-3	0,16	0,22
Efecto total	0,53	0,77

Las elasticidades anteriores muestran una respuesta nula de la leche a cambios en su precio en el muy corto plazo (año t), notándose una respuesta positiva a los precios de los tres años precedentes, siendo máximo el efecto del precio de dos años atrás.

Esta forma de reacción diferida de la leche explica la inelasticidad observada en el corto plazo, pero ésto no significa que los agricultores no respondan a variaciones en el precio. Como se ha mencionado anteriormente en este capítulo y en el de Análisis del sistema lechero--Capítulo I--este rubro productivo posee algunas características que le confieren rigidez, al mismo tiempo uno de los principales medios para introducir cambios es actuando sobre el número de vacas y

/

1/ *"Oferta Nacional de Leche; Estimación de Series de Tiempo"*. de M. Riesco, L. Mellado y M. Zaviezo--en publicación.

2/ Ecuaciones 69 y 77.

vaquillas que componen el rebaño, lo que necesariamente implica ajustes paulatinos en los niveles de producción.

El análisis regional aproxima el análisis de la oferta de leche considerando que las distintas zonas del país difieren con respecto a las características que determinan esta oferta. Los factores más importantes que influencian la cantidad de leche son el número de vacas, las diversas alternativas de producción agropecuaria, los precios de estos productos, factores agroclimáticos y el nivel tecnológico. Diferencias en estos factores hacen presumir respuestas desiguales en cada zona ante variaciones en las condiciones económicas y por las restricciones técnicas impuestas por estas diferencias.

La computación de las ofertas regionales 1/ usó como variable dependiente la recepción de leche en las plantas de cada zona; para ello el país se dividió en tres zonas: la primera constituída por las provincias entre Aconcagua y Linares; la segunda, por las provincias de Ñuble, Concepción y Bío Bío y, la tercera, por las provincias de Malleco a Chiloé. Se obtuvieron coeficientes de elasticidad de corto y largo plazo, para cada una de las zonas los que se presentan en el Cuadro 5.41.

Cuadro 5.41 Elasticidades regionales de oferta precio para la leche.

Zona	Elasticidad de Corto Plazo	Elasticidad de Largo Plazo
Aconcagua a Linares	0,041	0,516
Ñuble a Bío Bío	0,087	0,335
Cautín a Chiloé	0,044	0,121

Las elasticidades de corto plazo determinadas para las tres zonas son altamente inelásticas y toman valores entre 0,041 y 0,087. Sin embargo, las elasticidades de largo plazo muestran una amplia disparidad al variar entre 0,121 en la Zona Sur y 0,516 en la Zona Central. Estos resultados justifican la separación del país en regiones para determinar la respuesta de la oferta de leche ante variaciones en su precio.

1/ Se estimaron ecuaciones de mínimos cuadrados en dos etapas usando un modelo de ajuste parcial de Nerlove.

La baja elasticidad de la Zona Sur gravita en forma importante en la economía lechera nacional, al contribuir esta zona con las tres cuartas partes de la leche procesada por la industria. Esta predominancia de la Zona Sur le conferiría un bajo grado de respuesta a la oferta nacional de leche según los resultados anteriores.

Posibles razones de este bajo grado de respuesta--además de aquellas indicadas al interpretar los resultados de la oferta de leche agregada--son la mayor especialización zonal en producción de leche y las pocas alternativas de producción de la agricultura de la Zona Sur.

5.9 RESUMEN

La producción de leche en Chile se caracteriza por ser extensiva y con costos por litro de leche relativamente bajos dentro del contexto internacional. Por otra parte, las cargas animales y especialmente los rendimientos promedios por vaca a nivel nacional son bajos, denotando con ello una falta de incorporación de tecnología en una alta proporción de productores.

Información disponible en la Zona Sur del país ha permitido clasificar a los productores de leche en tres grandes categorías, cada una de las cuales se caracteriza por emplear un conjunto de técnicas de producción en forma diferente, aunque sólo una de ellas sería la más eficiente en el uso de los recursos productivos. Este resultado apunta hacia la factibilidad de incrementar la producción de leche al aumentar la difusión de las mejores prácticas de producción que actualmente se conocen y al asignar los recursos más eficientemente.

La extensividad de la producción de leche, junto al número creciente de agricultores dedicados a este rubro, ha resultado en un aumento en el grado de estacionalidad de la entrega de leche a plantas.

Desde un punto de vista económico, se ha encontrado que niveles de estacionalidad altos y medios--relaciones entre producciones de verano e invierno superiores a 4:1--serían menos eficientes que estacionalidades menores. Los altos grados de estacionalidad observados en un gran número de predios son consecuencia de una alimentación y manejo deficiente del rebaño lechero resultando en lactancias cortas, las que en algunos casos llegan hasta los 100 días y que como promedio se ubican entre 210 y 240 días.

Los cortos períodos de lactancia generan bajas productividades por vaca--1.860 litros por vaca de lechería como promedio para el país en 1976. Estos bajos rendimientos inhiben el desarrollo de esta actividad y repercuten negativamente sobre la industria elaboradora y consumidores.

La concentración de las pariciones en algunos meses del año contribuye a aumentar la estacionalidad, aunque su impacto es bastante reducido--sólo la incrementaría en un 12% a 13%--cuando se la compara con aquellos predios que distribuyen sus pariciones a lo largo del año. Este resultado señala entonces, hacia otros factores como las causas más importantes de la elevada estacionalidad existente, debiendo actuarse sobre ellos para aumentar la producción de leche.

De acuerdo a los antecedentes recopilados, el aumento histórico en la producción de leche ha provenido de la incorporación de nuevas vacas a los rebaños y no de aumentos en los rendimientos por animal. Al considerar las existencias de ganado, se observa que este esquema de expansión en la producción podría continuar en el país por algunos años, especialmente entre Aconcagua y Cautín, en las otras provincias lecheras, sin embargo, el aumento en la producción requerirá necesariamente de un pronto mejoramiento en los rendimientos por vaca.

La extensividad de la producción de leche nacional, junto al largo período de adecuación de esta actividad ante cambios, hace que la respuesta de corto plazo a variaciones en el precio de la leche sea bastante reducida; aunque esta respuesta aumenta al ampliar el plazo debido a efectos rezagados de las variables económicas. A nivel regional, se observa un menor grado de respuesta al precio de la leche al desplazarse hacia el Sur del país. Esto sería consecuencia del menor número de posibilidades de producción que posee el agricultor del Sur en comparación a los de la Zona Central. Por otra parte, la mayor respuesta de la oferta ante cambios en el precio encontrada en la Zona Central se debe a que un gran número de productores de esta zona posee dos canales de comercialización--que no se dan con igual magnitud en la Zona Sur; ellos son las plantas lecheras y la distribución directa a consumidores, lo que les permite desplazarse de un canal a otro dependiendo de los niveles de precios en cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFIA

1. AGUIRRE, M. y P. GARCES. *"Funciones de respuesta para la producción lechera en las provincias de Cautín y Valdivia"*. Tésis Ing. Agrónomo. Universidad Católica de Chile. Santiago. 1970.

2. ALDUNATE, P. *et al* . *"Determinación de las características técnicas y económicas de la producción lechera en las provincias de Cautín y Valdivia"*. Departamento de Economía Agraria, Universidad Católica de Chile. Santiago. 1970.

3. BARRA, RODRIGO. *"Funciones de respuesta para la producción lechera en 42 empresas asociadas a la Cooperativa Agrícola y Lechera de La Unión-COLUN"*. Tésis Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia 1972.

4. BERGER, FREDERICK E. *"La protección efectiva negativa a la industria monetaria y la política financiera externa de Chile"*. Cuadernos de Economía. Año 14 N°42. Santiago. 1977.

5. BRANDAU, JOSE. *"Análisis de respuesta para empresas lecheras de Valdivia y Osorno-Año 1974"*. Tésis Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1976.

6. COURBIS, ULISES. *"Análisis de regresión de variables físicas que influyen en la producción de leche. Provincia de Valdivia año 1969"*. Tésis Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1972.

7. DENT J.B. y J.R. ANDERSON. *"Systems, management and agriculture in Systems analysis in Agriculture management"*. Editado por J.B. Dent y J.R. Anderson. John Wiley & Sons Australasia Pty, Sydney. 1971.

8. DIAZ, VOLTAIRE. *"Estudio de casos de lecherías del sector reformado de Nuble. 1971-1972"*. Tésis Ing. Agrónomo. Universidad de Concepción. Chillán 1973.

9. DIRECCION DE ESTADISTICAS Y CENSOS. *"Agricultura e Industrias agropecuarias. Año Agrícola 56-57 y Pesca Año 1957"*. Ministerio de Economía. Santiago (s.f.).

10. DIRECCION DE ESTADISTICAS Y CENSOS. *"III Censo Agrícola y Ganadero."* Ministerio de Economía, Santiago. 1956.

11. DIRECCION DE ESTADISTICAS Y CENSOS. *"IV Censo Nacional Agropecuario Año 1964-65"*. Volumen 1. Resumen General del País. Ministerio de Economía. Santiago. 1966.

12. DUFEY, WAGNER. *"Estudio económico en 29 predios lecheros de la provincia de Valdivia"*. Tésis Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1971.

13. FAO-ISCDD. *"Plan internacional para la coordinación del fomento lechero"*. Borrador del informe. Roma 1976.

14. FERNANDEZ, BRAULIO *et al.* *"Análisis de la industria lechera nacional"*. INTAGRO. Santiago 1968.

15. GOIC, LJUBO. *"Características de la curva de lactancia con respecto a la época de parición en la zona de Osorno"*. Agricultura Técnica. Volumen 34, N°2, 1974.

16. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS. *"Encuesta Nacional Agropecuaria de Noviembre de 1974 . Año Agrícola 1974-75"*. Santiago. 1975.

17. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS. *"Encuesta Agropecuaria de Mayo de 1975. Año Agrícola 1974-75"*. Publicación N°60. Santiago (s.f.).

18. KAMINSKY, MARIO. *"The structure of production of multiple-output dairy farms in the Centro Santafecino Region of Argentina"*. Tésis de Ph.D. Universidad de Wisconsin. University Microfilms. Ann Arbor, Michigan 1971.

19. KLEE, GERMAN *et al.* *"Un modelo lechero de 100 vacas propuesto para la Zona Centro-Sur. Descripción y análisis de costos"*. Boletín Técnico N° 8. Estación Experimental Quilamapu. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chillán 1977.

20. LERDON, JUAN. *"Factores técnicos en producción de leche a nivel predial en las provincias de Valdivia y Osorno. Año 1974"*. Tésis Ing. Agrónomo . Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1975.

21. L'HUISSIER, G., *"Manejo bovino en lecherías de la Comuna de San Pablo, Osorno, Puerto Octay y Río Negro con especial énfasis en el aspecto reproductivo"*. Tésis Médico Veterinario. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1968.

22. MELLADO, LEONEL. *"Descripción estadística de factores que inciden en la producción de leche en Valdivia y Osorno"*. Tésis Ing. Agrónomo Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1971.

23. MORLEY, I.H.W. *"The biology of grazing management" in Proceedings of the Australian Society of Animal Production.* Vol. VI. Gillingham & Co. Adelaida. 1966.

24. NAVARRO, J. y SAFFIE, O. *"Estudio de 28 lecherías del sector reformado del valle Central de Chile".* Tésis. Ing. Agrónomo. Universidad Católica de Chile. Santiago. 1974.

25. OFICINA DE PLANIFICACION AGRICOLA. *"Leche. Cifras históricas de recepción e industrialización de leche en plantas. Años 1958-1974".* Boletín Agroestadístico N°21. Ministerio de Agricultura. Santiago. 1975.

26. OFICINA DE PLANIFICACION AGRICOLA. *"Leche 1975".* Boletín Agroestadístico N° 26. Ministerio de Agricultura. Santiago. 1976.

27. OFICINA DE PLANIFICACION AGRICOLA. *"Recepción de leche y elaboración de productos en plantas lecheras, año 1976".* B.A.L.1. Ministerio de Agricultura. Santiago 1977.

28. OFICINA DE PLANIFICACION AGRICOLA. *"Estadísticas Agropecuarias 1965-1974".* Ministerio de Agricultura. Imprenta Los Andes. Santiago. 1976.

29. PROGRAMA DE POST GRADO EN ECONOMIA AGRARIA. *"El sector agrícola chileno 1964-1974".* Universidad Católica de Chile. Santiago. 1976.

30. RIQUELME, ERNESTO. *"Análisis de la situación lechera en la provincia de Ñuble".* Tésis Ing. Agrónomo. Universidad de Concepción. Chillán 1970.

31. SCHMIDT, ALEJANDRO. *"Costo de producción de leche".* Estudio de la Cooperativa Agrícola Lechera de Santiago presentado a la Comisión Nacional de la Leche-Oficina de Planificación Agrícola. Santiago 1974.

32. URZUA, R. *"Costos de producción de leche en el valle Centro-Sur de Chile".* Tésis Ing. Agrónomo. Universidad de Concepción. Chillán. 1967.

33. VALENZUELA, GUILLERMO. *"Estudio de casos en seis empresas lecheras de la provincia de Valdivia".* Tésis Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia 1971.

34. VALENZUELA, GUILLERMO. *"Aspectos técnicos y económicos de la producción lechera a nivel predial en las provincias de Valdivia y Osorno".* Trabajo de investigación, Instituto de

Economía Agraria. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1974.

35. VELIZ, HECTOR. *"Evaluación de la acción de extensión agrícola sobre los productores lecheros de la provincia de Valdivia"*. Tésis Ing. Agrónomo Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1971.

36. VIDAL, SERGIO. *"Análisis de la situación lechera en el sector reformado de la provincia de Linares"*. Tésis Ing. Agrónomo. Universidad de Concepción. Chillán. 1973.

37. WHEELER, J.L. y K.J. HUTCHINSON. *"Production and utilization of foods for ruminants" in The Pastoral Industries of Australia.* Editado por G. Alexander y O. Williams. Sydney University Press, Sydney, 1973.

38. ZEGERS, CRISTIAN. *"Estudio económico de 44 lecherías de la provincia de Valdivia"*. Instituto de Economía Agraria. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1970.

39. ZEGERS, CRISTIAN. *"The input-input model and profit maximization in the Cobb Douglas World"*. Trabajo de seminario no publicado. Departamento de Economía Agraria y Aplicada Universidad de Minnesota. Saint Paul. 1972.

40. ZEGERS, CRISTIAN. *"On the production structure of dairy farms in Southern Chile"*. Trabajo no publicado presentado a *Applied Econometrics III*. Universidad de Minnesota. Minneapolis. 1974.

41. ZEGERS, CRISTIAN. *"Aspectos económicos de la producción de leche a nivel predial en Valdivia y Osorno entre 1968 y 1974"*. Publicación N°2 Instituto Tecnológico de la Leche. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1976.

42. ZEGERS, CRISTIAN. *"An Economic Analysis of Milk Production in Southern Chile"*. Tésis de Ph.D. Universidad de Minnesota. Saint Paul, 1976.

APENDICE V.1

PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS OBTENIDA DE FUNCIONES DE PRODUCCION

Este apéndice presenta antecedentes sobre productividad de factores obtenidas de funciones de producción. Todos los antecedentes disponibles corresponden a trabajos efectuados en los últimos diez años para predios ubicados en las provincias de Cautín, Valdivia y Osorno. Los resultados se han dividido en dos partes, la primera de ellas resume cuatro estudios que estimaron la producción de leche como función de los distintos tipos de capital y, la segunda, presenta los resultados obtenidos en un estudio que relaciona funcionalmente la producción de leche con insumos convencionales y otras variables.

V.1.1 PRODUCTIVIDAD DE LOS DISTINTOS TIPOS DE CAPITAL

Existen cuatro estudios que han computado funciones de producción para leche, todos ellos con datos del Sur de Chile 1/. El análisis que se desarrolla a continuación se basa en las elasticidades de producción 2/ de los distintos factores incluídos--principalmente las diferentes formas del capital de una lechería. El Cuadro V.1.1 contiene estos coeficientes.

1/ Funciones de producción lineales en logaritmos.

2/ La elasticidad de producción muestra el porcentaje de aumento en la producción al cambiar en un uno por ciento el nivel de un factor productivo.

Cuadro V.1.1 Elasticidades parciales de producción de las distintas formas de Capital y Costos Directos.

Variable	Muestra 1968	Muestra 1969	Muestra 1971	Muestra 1974
Capital tierra	0,156	0,146	0,101	0,076
Capital ganado	0,104	0,196	0,416	0,435
Capital construcciones	0,082	0,216	0,327	0,097
Capital maquinarias		-0,004		-0,028
Costos directos	0,402	0,355	0,017	0,325
Jornadas mano de obra	0,128	-	-	-
Retornos a escala	0,872	0,909	0,861	0,905

FUENTE : (1, 3, 5 y 40)

Los diferentes estudios tienen algunas variaciones en sus especificaciones, pero se observa una elasticidad de respuesta entre 15,6% y 7,6% para el capital tierra, con una tendencia decreciente entre 1968 y 1974. La elasticidad del ganado--capital vacas--varía entre 10,4% en 1968 y 43,5% en 1974. Los coeficientes estimados para 1971 y 1974 toman los valores más altos--sobre 0,40--lo que se debería a la mejor especificación de las ecuaciones estimadas al incluir variables que separaron a los predios en distintos niveles de manejo. El efecto de estas variables se explicita más abajo.

En cuanto a la productividad de los capitales construcciones y maquinarias, dos estudios los incluyen como variables agregadas y dos en forma desagregada. Debido a que esta última forma contiene más información sólo se interpretan los coeficientes desagregados. En primer lugar se tiene que la productividad de las construcciones es positiva y aún mayor que la obtenida para la tierra; mientras que la productividad de las maquinarias es negativa, aunque casi igual a cero. Este resultado corresponde a una sobreinversión en maquinarias en estos predios. Por lo tanto, una readecuación de la estructura de capitales y/o la adopción de tecnologías que mejoran el uso de esta maquinaria debieran producir mayor eficiencia y niveles más altos en producción de leche.

Otro factor incluído son los costos directos. El grado de respuesta para ellos se ubicaría entre 32,5% y 40,2%--no considerando el resultado para 1971 que presenta una respuesta muy baja. El primer estudio incluyó además, la cantidad de mano de obra en su especificación y obtuvo una elasticidad de producción para este factor de 12,8%.

La suma de estas elasticidades parciales determinan el grado de retornos a escala, el cual se ubica entre 0,861 y 0,909. Esto es, existen retornos a escala decrecientes para la producción de leche.

Desde otro punto de vista, se ha demostrado (39) que en un contexto de maximización de utilidades económicas, las elasticidades de producción para esta forma funcional corresponden a la participación relativa de cada factor en el valor del producto total. En otras palabras, la participación de la tierra en el ingreso bruto sería del orden de 10%, igual participación tendrían las construcciones, mientras que a los costos directos le corresponde aproximadamente un 30% del valor de la producción y a la inversión en vacas un 40%. Esto deja un remanente--después de considerar la contribución de los costos y capitales--de aproximadamente 10% para las utilidades.

Como se indicó a comienzos de la sección, las funciones para 1971 y 1974 incluyeron variables que estratificaron los predios en tres niveles de manejo. Las variables escogidas son la frecuencia de ordeña durante el verano y el invierno.

Estas variables resumen el impacto de diferentes tecnologías de producción, encontrándose que los predios que ordeñan dos veces al día durante todo el año obtienen productividades para todos sus factores que son de 1,9 a 2,1 veces superiores a la obtenida en predios que ordeñan una vez al día. Existe además un grupo intermedio que ordeña dos veces al día en la temporada de primavera-verano y una vez durante el invierno; estos predios producen entre 1,5 y 1,6 veces más leche que aquellos que ordeñan una vez al día durante todo el año, pero son 20% a 24% menos productivos que los que ordeñan dos veces al día.

Estos últimos resultados apuntan a la necesidad de incorporar tecnologías más avanzadas en la producción de leche, al mismo tiempo que deben mejorarse muchas prácticas de manejo actualmente en uso. Para lograr ésto hay que otorgar las condiciones para que los aumentos de productividad indicados anteriormente se hagan posibles.

V.1.2 PRODUCTIVIDAD DE INSUMOS CONVENCIONALES Y NO-CONVENCIONALES EN PRODUCCION DE LECHE 1/.

Un análisis afinado de los factores que inciden directamente en la producción de leche es más relevante que uno que mide la respuesta de los distintos tipos de capital. Una variable de capital corresponde normalmente a un conjunto de inversiones, por lo que una función de producción de este tipo no puede indicar el impacto de formas específicas de capital. Además, una inversión de capital normalmente requiere de tiempo

1/ Esta parte del trabajo se basa en (42)

para alcanzar un nivel adecuado u óptimo de producción y, una vez que se ha efectuado suele introducir rigidez en la estructura productiva. Por otra parte, al analizar la respuesta de factores directamente productivos se obtiene información sobre factores específicos, los que normalmente son controlables por el agricultor o el Gobierno.

Los resultados que se incluyen a continuación corresponden a una investigación para las provincias de Valdivia y Osorno (42), la cual clasificó a los agricultores entrevistados en tres grupos 1/. El análisis que se efectúa a continuación considera en primer lugar a los insumos convencionales de producción; segundo, a las variables de ganado; tercero, a insumos no convencionales y cuarto a la educación del productor.

V.1.2.1 Productividad de insumos convencionales

Las ecuaciones estimadas determinaron retornos a escala para los insumos convencionales y variables de ganado del orden de 0,74 para la producción total de leche en el predio. Este nivel resulta de la transmisión de efectos escala decrecientes observados tanto en la producción de leche por vaca como para la carga animal. En otras palabras, rebaños y predios más grandes requieren cada vez más recursos para lograr aumentos en la producción de leche.

El impacto de los concentrados, heno y ensilaje en la producción de leche proviene de tres fuentes: el efecto directo sobre los rendimientos por vaca, la acción sobre el grado de estacionalidad y ella influencia sobre la carga animal. Se encontró que el impacto del heno en la producción de leche es fundamentalmente vía disminuciones en el grado de estacionalidad mientras que el ensilaje y los concentrados aumentan la producción al hacer posible cargas animales más altas.

También se encontró que la inseminación artificial tiene un efecto positivo sobre la producción de leche; con un grado de respuesta de 6% para aumentos en los gastos en esta práctica.

Además se incluyeron variables asociadas a la asistencia veterinaria al predio y a los gastos en remedios y vacunas. Estas dos variables aparecen no asociadas con los niveles de producción. Una posible explicación para este resultado sería que el componente curativo de las acciones de los médicos veterinarios prevalecería sobre el componente preventivo en los predios estudiados. De ser correcta esta

/

1/ Clasificación hecha por análisis discriminante.

interpretación de los resultados, el papel principal del médico veterinario, en la práctica, correspondería a evitar descensos de producción.

La producción de leche depende indirectamente de insumos como las semillas forrajeras y fertilizantes. El efecto directo de estas variables se observa en el número de animales que puede mantener una pradera y en la calidad del pasto que ésta produce. El nivel de uso y la forma de manejo de las praderas en los predios estudiados hace aparecer a estas dos variables con una influencia muy baja sobre la producción de leche, más aún, los fertilizantes tendrían una respuesta negativa. Más abajo, cuando se vea la productividad de la tierra, se vuelve a discutir el efecto de los fertilizantes.

Otro de los insumos convencionales es la mano de obra, habiéndose encontrado que su productividad es en general alta. En la mayoría de los predios un aumento del 10% en el gasto de mano de obra debiera producir un 2,2% de mayor producción 1/.

La productividad derivada para la superficie de praderas muestra un comportamiento diferente en los distintos grupos de agricultores. Un grupo de productores de tipo mediano y pequeño de bajos rendimientos presentan una elasticidad de producción negativa para la tierra (-0,138); mientras que productores medianos y pequeños con mejores rendimientos poseen una elasticidad de producción igual a cero. Sólo el tercer grupo de predios, en general productores grandes, muestran una elasticidad de producción positiva (0,213).

Anteriormente se indicó que, las elasticidades de producción para los fertilizantes y para la tierra en dos grupos de predios corresponden a productividades marginales negativas para estos factores. Explicaciones posibles para estos coeficientes serían los niveles de fertilización insuficientes desde el punto de vista agronómico, el uso de mezclas no balanceadas con una predominancia de fosfatos y que el nivel de las fertilizaciones en una temporada determinan en mayor medida los volúmenes de producción de heno y ensilaje del predio; manifestándose a través de ellos los efectos de los fertilizantes.

Por otra parte, la fertilidad acumulada de un suelo--obtenida después de varios años de fertilizaciones--pareciera ser más importante en determinar la producción posible de obtener en un momento que la cantidad de fertilizantes aplicada en un año determinado. Si esto fuera cierto, el efecto de fertilizaciones

---

1/ Se considera que esta respuesta subestima el verdadero impacto de la mano de obra por la forma en que se midió esta variable. Ver página 149 de (42) para una explicación más completa.

previas aparece capturado por la productividad de la tierra y expresado por la elasticidad de producción de las praderas.

Desde el punto de vista de una asignación eficiente de los recursos--*ex-post*--sólo los agricultores del tercer grupo de predios habrían igualado la mayoría de los productos marginales valorados con los precios de los insumos. En cambio, los restantes productores habrían satisfecho esta condición de eficiencia económica para cuatro de los nueve insumos considerados.

El ensilaje y la inseminación artificial, y en algunos casos los concentrados, son factores usados en cantidades inferiores al óptimo económico en los predios medianos y pequeños. Los valores marginales de estas tres variables son sustancialmente mayor que sus precios. Esto abre la fuerte posibilidad de expandir la producción de leche a través de un mayor uso de estos tres factores, con la consiguiente mejoría en las productividades de los otros insumos, lo que es de especial importancia para una asignación correcta de la tierra y la mano de obra. Aunque la posibilidad de aumentar el uso de ensilajes en los predios pequeños es difícil dada la poca existencia de maquinaria en estos predios.

V.1.2.2 Productividad del ganado

El estudio considera tres tipos de animales: las vacas productivas, las vacas improductivas y el resto de los animales. Las elasticidades de producción para estas tres categorías de animales aparecen en el Cuadro V.1.2.

Cuadro V.1.2. Elasticidades parciales de producción para el ganado

Categoría de ganado	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Vacas productivas	0,167	0,144	0,093
Vacas improductivas	-0,151	-0,126	-0,077
Otros animales	0,142	0,128	-0,055

FUENTE: (42)

Los coeficientes calculados son positivos para las vacas productivas y negativos para las vacas improductivas, resultados que satisfacen las expectativas previas. Los coeficientes para el resto de los animales son positivos en los dos primeros grupos de predios y negativos en el tercero. Estos resultados implican que las vacas productivas y los otros animales son factores complementarios en el proceso productivo en los grupos 1 y 2. Este resultado refuerza los coeficientes negativos para la tierra encontrados para estos dos grupos de predios. La productividad negativa de las praderas indica que ellas existen en exceso para el nivel de los otros recursos, incluyendo en éstos a las vacas productivas y otras unidades animal. Todo ésto sugiere la existencia de cargas animales bajo el óptimo y un uso inadecuado del sistema ganado-praderas. En cambio, el coeficiente negativo que posee la variable otros animales en el grupo 3 indica que éstos compiten con las vacas productivas por los recursos del predio, lo que junto al coeficiente positivo para las praderas implica un mejor nivel de manejo del sistema ganado-praderas resultando con ello en productividades positivas tanto para las vacas productivas como para las praderas.

V.1.2.3 Productividad de los insumos no-convencionales

Una firma es técnicamente más eficiente que otra si consistentemente genera una producción mayor que otra con la misma cantidad de recursos. El análisis de productividad de estos predios contiene diferentes elementos que permiten determinar diferencias en eficiencias técnicas dentro y entre grupos de predios.

La inclusión de variables agroclimáticas permitió determinar que los predios ubicados en áreas con precipitaciones inferiores a los 1.300 milímetros anuales de lluvia producen 6 a 7% menos leche que los predios ubicados en zonas con precipitaciones mayores. Por otra parte, el índice de clase de capacidad de uso del suelo presenta una tendencia muy leve a disminuir la producción de leche a medida que aumenta la clase.

La práctica de concentrar las pariciones tiene un efecto diferenciado en la producción de leche. Los predios de los grupos 1 y 3 que no cubren sus vacas durante todo el año producen 14,4% menos leche que aquellos que lo hacen. Por el contrario, los agricultores del grupo 2 que poseen pariciones de temporada producen 4% más leche.

Otra variable incluída es la existencia de asistencia técnica agronómica, encontrándose que los agricultores que tienen acceso a este servicio o lo han contratado, son aproximadamente un 8% más productivos que los agricultores que no reciben asistencia técnica.

El número de ordeñas es otro factor que definitivamente influencia la eficiencia técnica de la producción de leche. Los predios que ordeñan sus vacas dos veces al día durante el verano tienen, por esta razón, productividades un 47% más altas que los predios que ordeñan una vez al día.

V.1.2.4 Productividad de la educación

El nivel educacional de los agricultores entrevistados fué medido por dos variables: los años de educación y el hecho de si habían recibido educación técnica o universitaria en agricultura o no. Una forma de determinar el impacto de la educación en la producción de leche es comparando los flujos de ingresos para agricultores con distintos niveles educacionales e igual cantidad de otros recursos. La diferencia entre los dos flujos de ingresos es entonces atribuíble a los distintos niveles educacionales, debiendo capitalizarse durante la vida productiva del agricultor.

Los valores capitalizados de la educación, para el agricultor promedio de cada grupo de predios, ascienden a US$ 1.109 para el grupo 1, a US$ 3.056 para el grupo 2 y a US$12.930 para el grupo 3 1/. Al suponer que estos agricultores hubieran recibido educación agrícola al nivel de técnicos el valor capitalizado de su nueva educación ascendería a US$ 6.040, a US$ 14.185 y a US$ 52.968 para los grupos 1, 2 y 3, respectivamente. La comparación entre los valores capitalizados de la educación agrícola con los del agricultor promedio de cada grupo muestra que la mayor educación aumenta los retornos capitalizados en 5,5 veces en el grupo 1, en 4,6 veces en el grupo 2 y en 4,1 veces en el grupo 3. Estas comparaciones apuntan hacia el gran impacto que tienen en la producción de leche los conocimientos y habilidades especializadas. Por supuesto, los efectos de la educación y la formación agrícola pueden ser superiores a los indicados en caso de existir movilidad de agricultores entre grupos.

Los impactos de la educación sobre la producción de leche debieran ser mayores aún, puesto que la mayor educación y conocimientos deben resultar en mejores decisiones en la asignación de recursos, parte de los cuales ya se han capturado en la productividad de los insumos convencionales.

1/ En dólares de Diciembre de 1974 y asumiendo una tasa de descuento de 8% anual.

V.1.2.5 Indices de productividad total

La investigación que se analiza calculó índices de productividad total, para lo cual consideró el impacto de todos los factores productivos en forma simultánea encontrando que los predios del grupo 3 son más productivos que los predios de los grupos 1 y 2 para todos los niveles de factores en que se hicieron comparaciones. En lo que respecta a los dos primeros grupos, el grupo 1 aparece como más productivo cuando los niveles de recursos usados son bajos, mientras que el grupo 2 es más eficiente que el grupo 1 para combinaciones de recursos de tipo medio y alto. Estos resultados demuestran que los productores de los grupos 1 y 2 podrían aumentar su producción de leche si cambiaran sus tecnologías de trabajo y mezclas de insumos y adoptaran las usadas por el grupo 3. Si existieran restricciones que hicieran dicho cambio imposible, o si el cambio en algunas de las características de los agricultores pudiera ocurrir sólo en forma lenta, los productores del grupo 1 todavía tienen como alternativa para mejorar su producción, el adoptar la tecnología empleada por el grupo 2.