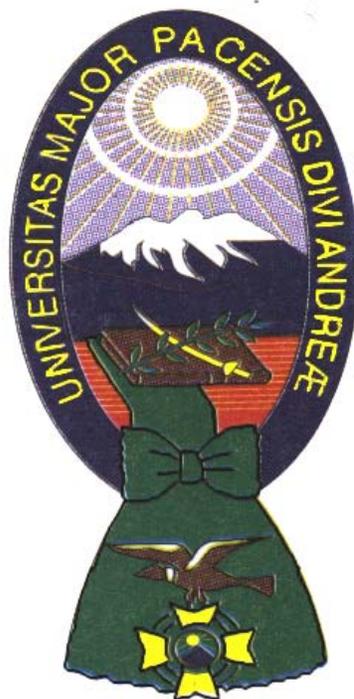


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS DE GRADO

**EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA Y
DERIVADOS ARTESANALES EN CUATRO COMUNIDADES DE
ACHACACHI
(PROVINCIA OMASUYOS)**

GERARDO GUTIÉRREZ ROQUE

La Paz, Bolivia
2006

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Agronomía
Carrera de Ingeniería Agronómica

**EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA Y
DERIVADOS ARTESANALES EN CUATRO COMUNIDADES DE
ACHACACHI (PROVINCIA OMASUYOS)**

*Tesis de Grado presentado como requisito
parcial para optar el Título de
Ingeniero Agrónomo*

Gerardo Gutiérrez Roque

Tutor

Ing. Agr. Msc. Héctor Alvarado

Asesores:

Ing. Agr. Msc. Erik Bernardo Murillo Fernández

Ing. Agr. Álvaro E. Castro Núñez

Comité Revisor:

Ing. Agr. José Cortés Gumucio

Dr. Raúl Portillo Prieto

Ing. Agr. Msc. Cristal Gloria Taboada Belmonte

APROBADA

Presidente:



Agradecimiento

Mi más sincero reconocimiento a la Universidad Mayor de San Andrés, y en especial a los docentes de la Facultad de agronomía por haberme transmitido los conocimientos para mi formación académica.

Mis más sinceros agradecimientos a los docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica.

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a la institución, Centro de capacitación para servicio de la integración de la mujer (CECASEM), por haberme cooperado la realización del presente trabajo.

Mis sinceros agradecimientos al Ing. Msc. Héctor Alvarado por su asesoramiento, apoyo y amistad incondicional, durante la realización del trabajo.

Mis sinceros agradecimientos al Ing. Msc. Erik Bernardo Murillo por el asesoramiento y apoyo incondicional.

Mis sinceros agradecimientos al Ing. Álvaro E. Castro Núñez por su asesoramiento en la tesis.

Mis sinceros agradecimientos a mis queridos padres: Clemente y Cipriano por el apoyo incondicional durante la realización de trabajo.

Mis sinceros agradecimientos a la Directora de la Institución CECASEM Dr. (a) Patricia Bustamante

Los agradecimientos a las cuatro comunidades productores lecheros de sub. Central Belén.

A mis compañeros de trabajo. Hilarión Chávez, Estanislao Poma, Crispín Callisaya, Cecilio Quispe, y todo equipo técnico de la institución CECASEM.

CONTENIDO

	Pág.
Hoja de aprobación	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Contenido	IV
Índice de cuadros	VII
Índice de gráficos	IX
	Pág.
1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- OBJETIVOS	2
3.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
3.1.- Producción de leche	3
3.2.- Estadísticas de la comunidad andina (1990 – 2003)	4
3.3.- Precios pagados al productor en diferentes países	5
3.4.-Producción y transformación de leche	5
3.5.- Métodos estadísticos de evaluación	6
3.6.- Costos de producción	7
3.7.- Derivados de la leche (Queso y Yogurt)	8
4.- LOCALIZACIÓN	11
4.1.- Ubicación Geográfica	11
4.1.1.- Suelos y recursos Hídricos	11
4.1.2.- Organización social	12
4.1.3.- Características climáticas	12
4.1.4.- Mapa de Ubicación	13
4.1.5.- Plano de Ubicación	14
5.- MATERIALES Y MÉTODOS	15
5.1.- Materiales	15
5.1.2.- Material Biológico	15
5.1.2.1.- Equipo y herramientas	15
5.1.2.2.- Insumos para (Queso y yogurt)	16
5.1.2.3.- Material de escritorio	16
5.2.- Métodos	17
5.2.1.- Comunidades en estudio e identificación de unidades de producción	17
5.2.1.1.- Encuesta estática	20
	IV

5.2.1.2.- Seguimiento dinámico de actividades y variables de producción	20
5.2.1.3.- Recurso tierra	21
5.2.1.4.- Hato ganadero	21
5.2.1.5.- Forrajes	22
5.2.1.6.- Infraestructura	22
5.2.1.7.- Herramientas y utensilios	22
5.2.1.8.- Alimentación	23
5.2.1.9.- Reproducción	23
5.2.1.10.- Mano de obra	23
5.2.1.11.- Sanidad	24
5.2.1.12.- Ingresos	24
5.3.- Diseño Experimental	25
5.3.1.- Planteamiento del modelo estadístico	25
5.3.2.- variables respuesta	25
6.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
6.1.- Características generales de la producción lechera en el altiplano	26
6.1.2.- Tenencia de ganado	26
6.1.3.- Manejo del hato lechero	32
6.1.3.1.- Alimentación	32
6.1.3.2.- Pastoreo en pradera nativa	40
6.1.3.3.- Sanidad	41
6.2.- Producción y reproducción	45
6.2.1.- Indicadores del manejo del hato	45
6.2.2.- Indicadores productivos y reproductivos	46
6.3.- Infraestructura	49
6.4.- Tenencia de tierra	50
6.5.- Equipos, herramientas y utensilios	52
6.6.- Mano de obra en la actividad lechera	52
7.- ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCION DE LECHE	54
7.1.- Costos variables	54
7.1.1. Costo de alimentación	54
7.1.2.- Otros Costos Variables	56
7.1.3.- Costo variable total	57
7.1.4.- Costos fijos	58
7.1.5.- Costo de mano de obra en la actividad lechera	60
7.1.6.- Estructura de costos de producción de leche	62
7.1.6.1.- Distribuidas en las cuatro comunidades de estudio	62
7.1.6.2.- Costo Total (CT)	64

7.1.6.3.- Capital de las unidades familiares de producción	66
7.1.6.4.- Producción de leche	67
7.1.6.5.- Ingreso por venta de leche	71
7.2.- Costo unitario por litro de leche	72
7.2.1.- Indicadores económicos	74
7.2.1.1.- Relación beneficio / costo (B/C)	74
7.2.1.2.- Rentabilidad	75
8.- ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE QUESO	76
8.1.- Costos Variables	76
8.2.- Costos Fijos	78
8.3.- Estructura de costos de producción de queso	80
8.3.1.- Distribución en las cuatro comunidades de estudio	80
8.3.2.- Costo total (CT)	81
8.3.3.- Producción de Queso	83
8.3.4.- Ingreso por la venta de queso	87
8.4.- Costo unitario por queso elaborado	88
8.4.1.- Indicadores económicos	89
8.4.1.1.- Relación Benefició/ costo (B/C)	89
8.4.1.2.- Rentabilidad	90
9.- ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCION DE YOGURT	91
9.1.- Costos Variables	91
9.2.- Costos Fijos	93
9.3.- Estructura de costos de producción de yogurt	95
9.3.1.- Distribución en las cuatro comunidades de estudio	95
9.3.2.- Costo total (CT)	96
9.3.3.- Producción de yogurt	98
9.3.4.- Ingreso por la venta de yogurt	102
9.4.- Costo unitario por litro elaborado de yogurt	103
9.4.1.- Indicadores económicos	104
9.4.1.1.- Relación Benefició/ costo (B/C)	104
9.4.1.2.- Rentabilidad	105
10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
11.- RESUMEN	111
12.- BIBLIOGRAFÍA	116
13.- ANEXOS	119

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Estadísticas de la comunidad andina (1990 - 2003)	4
Cuadro 2 Precios pagados al productor en diferentes países	5
Cuadro 3 Registro de socios de los cuatro módulos según línea Base (CECASEM) ..	18
Cuadro 4 Tamaño del hato por comunidad	19
Cuadro 5 Tamaños por muestra por estrato y comunidad	20
Cuadro 6 Porcentaje razas bovinas	26
Cuadro 7 Composición del hato ganadero bovino (promedio de estrato y comunidad)	27
Cuadro 8 Peso vivo en promedio Kg. de vacas en producción por estrato y comunidad	29
Cuadro 9 Tenencias promedio de otras especies ganaderas	30
Cuadro 10 Tabla de composición de alimentos más utilizados en la producción lechera.	32
Cuadro 11 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad <u>Irama Belén</u>	33
Cuadro 12 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad <u>Pampa Belén</u>	34
Cuadro 13 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad de <u>Quenaquetara Belén</u> ..	36
Cuadro 14 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad de <u>Churuhuata Belén</u>	37
Cuadro 15 Promedio de horas de pastoreo en praderas de alfalfa y CANAPA	40
Cuadro 16 Porcentaje de incidencia de mastitis por comunidad	41
Cuadro 17 Incidencia de la fasciola hepática por comunidad	44
Cuadro 18 Incidencia de parásitos gastrointestinales por comunidad	44
Cuadro 19 Indicadores del manejo del hato	45
Cuadro 20 Indicadores productivos	46
Cuadro 21 Índices reproductivos	48
Cuadro 22 Composición de la infraestructura de las UFP's	49
Cuadro 23 Promedio de tenencia tierra por comunidad y estrato	50
Cuadro 24 Mano de obra en la actividad lechera	42
Cuadro 25 Costo de alimentación por estrato y comunidad (Bs.)	54
Cuadro 26 Costo promedio de alimentación por estrato y comunidad (Bs.)	55
Cuadro 27 Otros costos variables por estrato y comunidad (Bs.)	56
Cuadro 28 Promedio total de costos variables total por estrato y comunidad (Bs.) ...	57
Cuadro 29 Costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)	58
Cuadro 30 Promedio de costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)	59
Cuadro 31 Costo de mano de obra por estrato y comunidad (Bs.)	60
Cuadro 32 Estructura de costos de producción de leche por estrato y comunidad (Bs.)	63
Cuadro 33 Promedio de Costo total por estrato y comunidad (Bs.)	64
Cuadro 34 Análisis de Varianza de Costo total	64
Cuadro 35 Promedio de capital de UFP's por estrato y comunidad (Bs.)	66
Cuadro 36 Análisis de Varianza de capital de las UFP's	66
Cuadro 37 Promedio de producción de leche por comunidad y estrato (Kg.)	67

Cuadro 38	Análisis de Varianza de producción de leche	68
Cuadro 39	Promedio de producción de leche litros / día vaca ordeño por comunidad y estrato	70
Cuadro 40	Promedio de ingreso por venta de leche (Bs.)	71
Cuadro 41	Análisis de varianza del ingreso por venta de leche	71
Cuadro 42	Promedio de costo unitario de la leche (Bs. /Lt.) por comunidad y estrato ...	72
Cuadro 43	Análisis de varianza del costo unitario de la leche	72
Cuadro 44	Promedio de costo unitario de leche por comunidad	73
Cuadro 45	Promedio de relación beneficio /costo sin incluir intereses	74
Cuadro 46	Porcentaje de rentabilidad por estrato y comunidad	75
Cuadro 47	Costo de insumos	76
Cuadro 48	Promedio de costos variables total por estrato y por comunidad (Bs.)	77
Cuadro 49	Costos Fijos por estrato y comunidad (Bs.)	78
Cuadro 50	Promedio de Costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)	79
Cuadro 51	Estructura costos de producción de queso por estrato y comunidad (Bs) ...	81
Cuadro 52	Promedio de costo total por estrato y comunidad (Bs.)	81
Cuadro 53	Análisis de Varianza de costo total de producción de Queso	82
Cuadro 54	Promedio de producción de queso por comunidad y estrato	83
Cuadro 55	Análisis de Varianza de producción de queso	83
Cuadro 56	Promedio de producción de Quesos / día Familia comunidad y estrato ...	86
Cuadro 57	Promedio de ingreso por venta de quesos (Bs.)	87
Cuadro 58	Análisis de Varianza del ingreso por venta de queso	87
Cuadro 59	Promedio de Costo Unitario de Queso (Bs.) por comunidad y estrato	88
Cuadro 60	Análisis de Varianza de Costo Unitario de Queso	88
Cuadro 61	Promedio de relación beneficio/costo de quesos	89
Cuadro 62	Porcentaje de rentabilidad por estrato y comunidad	90
Cuadro 63	Costo de insumos	91
Cuadro 64	Promedio de costos variables total por estrato y por comunidad (Bs.)	92
Cuadro 65	Costos Fijos por estrato y comunidad (Bs.)	93
Cuadro 66	Promedio de Costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)	94
Cuadro 67	Estructura costos de producción yogurt por estrato y comunidad (Bs.)	96
Cuadro 68	Promedio de costo total por estrato y comunidad (Bs.)	96
Cuadro 69	Análisis de Varianza de costo total de producción de yogurt	97
Cuadro 70	Promedio de producción de Yogurt por comunidad y estrato	98
Cuadro 71	Análisis de Varianza de producción de Yogurt	98
Cuadro 72	Promedio de producción de yogurt /lt/ día Familia por comunidad y estrato	101
Cuadro 73	Promedio de ingreso por venta de yogurt (Bs.)	102
Cuadro 74	Análisis de Varianza del ingreso por venta de yogurt	102
Cuadro 75	Promedio de Costo Unitario de yogurt (Bs.) por comunidad y estrato	103
Cuadro 76	Análisis de Varianza de Costo Unitario de yogurt	103
Cuadro 77	Promedio de relación beneficio/costo de Yogurt	104
Cuadro 78	Porcentaje de rentabilidad por estrato y comunidad	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1 Composición del hato ganadero Cuatro comunidades	28
Gráfico 2 Peso promedio de vacas en producción Kg. de peso vivo animal	29
Gráfico 3 Porcentaje de tenencia de otras especies ganaderas	31
Gráfico 4 Porcentaje de alimentación en cuatro comunidades	39
Gráfico 5 Porcentaje de mastitis en cada raza animal	42
Gráfico 6 Porcentaje de mastitis por edad	43
Gráfico 7 Superficie promedio de tierra para ganado y cultivo agrícola	51
Gráfico 8 Coeficiente de correlación entre la U.A. y costo de mano de obra	61
Gráfico 9 Distribución porcentual del costo total	62
Gráfico 10 Coeficiente de correlación entre la U.A. y costo total	65
Gráfico 11 Porcentaje de capital de UFP's por comunidad	67
Gráfico 12 Producción promedio de leche anual por comunidad	68
Gráfico 13 Promedio producción de leche Kg. /mes Estrato I	69
Gráfico 14 Promedio producción de leche Kg. /mes Estrato II	69
Gráfico 15 Promedio producción de leche Kg. /mes Estrato III	69
Gráfico 16 Distribución porcentual de costo total (cuatro comunidades)	80
Gráfico 17 Coeficiente de correlación entre el precio y cantidad de queso	82
Gráfico 18 Porcentaje de costo total	83
Gráfico 19 Producción promedio de queso anual	84
Gráfico 20 Promedio producción de quesos por estrato y comunidad	85
Gráfico 21 Porcentaje de costo total yogurt	95
Gráfico 22 Coeficiente de correlación precio de venta y cantidad producida	98
Gráfico 23 Producción promedio anual de yogurt	99
Gráfico 24 Promedio producción de yogurt por estrato y comunidad	100

1. INTRODUCCIÓN

1.1- Antecedentes

En el Altiplano Boliviano, las actividades que se practican desde épocas ancestrales con diferentes cultivos andinos; son inseguras y variables cada año. Se cultiva sólo para abastecer las necesidades alimentarias y no se obtiene ninguna ganancia. Además se cosecha cada seis meses o más. Este hecho hace que el trabajador del campo oriente su actividad, hacia la ganadería con énfasis en el ganado bovino lechero; actividad que se fomenta a partir de la década de los 80, con el propósito de sustituir la impactación de leche y derivados lácteos.

La producción lechera, en el altiplano paceño se está convirtiendo en el componente más importante, del sistema de producción para incrementar el ingreso, económico del productor y consumo de los productos lácteos, para el consumidor, Además está determinada por varios factores y los costos que tienen, cada producto representa los gastos que están realizando los productores ganaderos lecheros.

Las características ecológicas y socio culturales en las provincias altiplánicas, han demandado un esfuerzo comparativamente mayor, a las otras regiones del país, donde fue posible simplemente adoptar tecnología, de otros países con tradición lechera. En el altiplano en cambio es necesario generar, adoptar e insertar tecnología apropiada a medio donde se encuentre y lo que es más, lograr que los pobladores de la región adopten, el cambio de rubro al no haber tenido la tradición en la explotación lechera.

La actividad lechera, está justificada por la gran importancia dinámica que ha adquirido la producción del rubro, al constituir una alternativa de sustancial importancia en la composición de los ingresos, de un número creciente de unidades económicas campesinas. Que se han dedicado a la producción comercial de la leche a través del mejoramiento de sus hatos, lo que consecuentemente ha promovido la articulación de importantes mercados de insumos, estimulando la formación de estrechos eslabonamientos con procesos de industrialización a través de las plantas de procesamiento de la leche PIL Andina y Delicia. Ambas industrias acopian leche.

Los mercados alimentarios de la leche se caracterizan, por el aumento progresivo de este producto y sus derivados los factores que impiden mayor producción son los bajos niveles de consumo de leche y derivados, manejo de ganado inadecuado, tenencia de tierra parcelada etc. En Bolivia además incide la tasa de desnutrición infantil en 30 % y la importación de leche en polvo con bajos precios en algunos casos se continúa con las donaciones de este producto de gran importancia en la

alimentación humana, fundamentalmente en la etapa escolar, 3en la cual se recomienda en mayor consumo, este hecho se debe a que no hay hábitos de consumo de leche, en el mercado local.

La producción lechera y derivados lácteos artesanales como quesos criollos y yogures, son actividades más importantes que desarrollan durante el día, estas actividades no son comparables, con ninguna actividad agropecuaria en pequeña escala, por que estas generan, un flujo de efectivo bastante dinámico proporcionando ingresos diarios para las familias dedicadas en su producción, permitiendo que los productores tengan, bastante dinamismo en la actividad lechera en la cuenca altiplanica.

El análisis económico de costos de producción lechera y derivados artesanales será para obtener información para los productores lecheros, pues permitirá saber el costo de producción, relación B/C, rentabilidad y de manera artesanal.

2.- OBJETIVOS

2.1.- OBJETIVO GENERAL

- Determinar la rentabilidad de la producción lechera y derivados lácteos artesanales (queso y yogurt) en cuatro comunidades de la zona sub Central Belén, Cantón Achacachi.

2.2.- Objetivos Específicos

- Determinar el costo de producción de leche en las comunidades de estudio
- Determinar los costos de producción de dos derivados lácteos artesanales (queso y yogurt)
- Determinar la relación B/C y la rentabilidad de la actividad lechera y dos derivados lácteos artesanales.
- Establecer una técnica para el cálculo de costos a nivel de pequeño productor en condiciones del altiplano.

2.3.- Hipótesis

Ho = La actividad lechera en el altiplano (Comunidades Irama, Pampa, Quenaquetara y Churuhuata Belén) es altamente rentable.

Ho = La actividad de transformación de leche en queso y yogurt es altamente rentable en las comunidades en estudio.

Ho = La relación Beneficio / costo de la producción lechera en las comunidades en estudio es \gt a 1.0

3.- REVISIÓN BIBLIOGRAFÍA

3.1.- Producción de Leche

Sánchez R C, (2003) La Leche es el producto normal de secreción de la glándula mamaria. La leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 substancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua: **Caseína**, La principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal, **La grasa y las vitaminas solubles**, en la leche se encuentra en forma de emulsión; esto es una suspensión de pequeños glóbulos líquidos que no se mezclan con el agua de la leche, **La lactosa** (azúcar de la leche), algunas proteínas (proteínas séricas), sales minerales y otras substancias son solubles; esto significa que se encuentran totalmente disueltos en el agua de la leche.

El mismo autor afirma, la estructura de ubre de la vaca está constituida por cuatro glándulas mamarias o “cuartos”, cada cuarto es una unidad funcional en si misma que opera independientemente y drena la leche por medio de su propio canal. Generalmente los cuartos posteriores son ligeramente mas desarrollados y producen mas leche (60%) que los cuartos anteriores (40%). Los principales componentes de la estructura son:

Soporte la ubre puede llegar a pesar más de 50 Kg. debido a la gran cantidad de tejido secretor y de la leche que se acumula entre los ordeños.

Sistema Secretor de la leche, La leche deja el lumen por medio de un tubo colector. Un lóbulo es un grupo de 10 a 100 alvéolos que drenan por medio de un conducto en común.

Irrigación sanguínea, la producción de leche demanda de gran cantidad de nutrientes, traídos de la ubre por la sangre. Para producir 1 Kg. de leche, se calcula que 400 a 500 Kg. de sangre debe pasar por la ubre.

Sistema linfático la linfa es un fluido claro que proviene de tejidos altamente irrigados por la sangre.

Innervación de la ubre, Los receptores nerviosos en la superficie de la ubre son sensibles al contacto y a la temperatura. Durante al preparación de la ubre para el ordeño, esto receptores son estimulados y se inicia la “baja de la leche”, reflejo que

permite la liberación de la leche. Las hormonas y el sistema nervioso también están involucrados en la regulación de sangre a la ubre.

3.2.- Estadísticas de la comunidad andina (1990 - 2003)

PRODUCCIÓN DE LECHE VACUNA (En miles de Toneladas Métricas)

Grafico Comparativo

Cuadro N° 1

PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	PROM.
BOLIVIA	113	118	130	135	138	193	195	202	191	231	232	232	232	240	184
COLOMBIA	4,037	4,259	4,345	4,562	4,768	5,078	5,332	5,492	5,712	5,734	5,629	5,742	5,750	6,050	5,178
ECUADOR	1,534	1,576	1,632	1,714	1,781	1,841	1,730	1,714	1,680	1,646	1,287	1,343	1,378	1,530	1,599
PERU	777	786	768	803	830	858	905	948	998	1,013	1,067	1,115	1,118	1,200	942
VENEZUELA	1,479	1,507	1,603	1,713	1,386	1,371	1,405	1,431	1,485	1,352	1,415	1,400	1,400	1,450	1,457
COMUNIDAD ANDINA	7,940	8,246	8,478	8,927	8,903	9,340	9,567	9,787	10,066	9,977	9,630	9,832	9,878	10,470	9,360

TASAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (En porcentaje %)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	PROM.
BOLIVIA	-	4%	10%	4%	2%	40%	1%	4%	-5%	21%	0,4%	0%	0%	3%	7%
COLOMBIA	-	5%	2%	5%	5%	7%	5%	3%	4%	0%	-2%	2%	0%	5%	3%
ECUADOR	-	3%	4%	5%	4%	3%	-6%	-1%	-2%	-2%	-22%	4%	3%	11%	0,3%
PERU	-	1%	-2%	4%	3%	3%	6%	5%	5%	2%	5%	4%	0%	7%	3,4%
VENEZUELA	-	2%	6%	7%	-19%	-1%	2%	2%	4%	-9%	5%	-1%	0%	4%	0,1%
COMUNIDAD ANDINA	-	3%	4%	5%	-1%	10%	2%	2%	1,1%	2%	-3%	2%	0%	6%	2,6%

Fuente: FAO, Comunidad Andina de Naciones (CAN)

Elaboración: Proyecto SICA-BIRF/MAG

Ticona B. (1994), Enfatiza que en la lechería hay cuatro pilares fundamentales: alimentación, manejo de ganado, sanidad animal y mejoramiento genético, y encada campo se cuentan deficiencias, en su explicación, menciona principalmente para la ganadería es fundamental el riego, para mantener la alimentación, en el altiplano se carece, de sala de ordeño en condiciones higiénicas. Y estos problemas se suman a las enfermedades infecciosas y a la presencia de parásitos internos y externos que absorben la alimentación del ganado, por lo tanto desminuye la producción.

Cuadro N° 2

3.3.- PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR EN DIFERENTES PAÍSES (\$us/Litro)

PRECIOS	PAÍSES
0,61 - 0,70	Japón
0,51 - 0,60	Suiza
0,46 - 0,50	El Salvador
0,41 - 0,50	Jordania. Noruega
0,36 - 0,40	Guatemala, Pakistán, Sudan
0,31 - 0,35	Austria, Canadá, Colombia, Francia, Alemania, Irlanda, Israel, Holanda, Panamá, Reino Unido, Portugal, Venezuela
0,26 - 0,30	Bangladesh, Bosnia, Costa Rica, Rep. Checa, Rep. Dominicana, Hungría, México, Namibia, Nepal, Tanzania, USA, Vietnam
0,21 - 0,25	Boswana, Bulgaria, China, India, Nigeria, Paraguay, Perú, Eslovaquia
0,16 - 0,20	Bolivia , Estonia, Letonia, Malawi, Polonia, Rumania, Rusia, Sud África, Uganda
0,10 - 0,15	Argentina, Australia, Brasil, Chile, Lituania, Nueva Zelandia, Uruguay

Fuente: FAO 2003

3.4.- Producción y transformación de leche

Meyer R M. (1990), Afirma que en la industria Láctea se utiliza principalmente leche de vaca y en cantidades menores, la leche de cabra y de oveja la vaca produce leche durante aproximadamente 300 días posteriores al nacimiento de las crías, la leche producida durante los primeros 4 días es inadecuada para la elaboración de productos lácteos debido a su diferente composición esta clase de leche se llama calostro, el mismo autor afirma en la composición de la leche influye los siguientes factores, raza, edad de la vacas lechera, etapa de lactancia, método de ordeño, estado de salud, alimentación y clima.

Mostellone P (2000), Afirma la leche y sus derivados constituyen uno de los alimentos naturales más completos, y su valor nutritivo es tal que no puede ser fácilmente desplazada ni sustituida por otros alimentos, por esto el consumo de leche esta especialmente indicada durante la etapa de crecimiento y, aunque en la madurez no resulta indispensable, es conveniente su incorporación en toda dieta sana y equilibrada.

El mismo autor afirma la leche es un alimento que contiene naturalmente una buena cantidad y variedad de principios nutritivos que agrupan los cinco grandes grupos. Los hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas y los minerales que son utilizados por el organismo por cantidades diferentes según la necesidad de cada persona para el funcionamiento correcto de los procesos bioquímicos esenciales para la vida.

Maynard, A (1981), Afirma que algunos componentes de la leche, como la lactosa, caseína y ciertos ácidos grasos son productos sintetizados por la glándula mamaria, mientras que otros, como los minerales y vitaminas, pasan en forma directa de la corriente sanguínea.

Revilla Aurelio (1989), Define la calidad de leche, juega un papel importante en la producción, antes ser utilizados en la producción de quesos la leche debe ser sometida a los procesos de fermentación y coagulación para asegurar buenos resultados en la producción de quesos, es necesario tener leche fresca limpia, baja en contenido de bacterias y con sabor agridulce.

3.5.- Métodos estadísticos de evaluación

León – Velarde Quiroz (1994), Define la encuesta estática, Metodológicamente este tipo de encuesta permite obtener información dentro de un amplio espacio muestral aleatorio en cada región o área. Un aspecto importante a considerar es la veracidad en las respuestas, una forma de incrementar la veracidad es estructurar preguntas de control sobre la variable que permita comparar y verificar.

El mismo autor define el Seguimiento dinámico, es la encuesta más ventajosa. Este método es el seguimiento de las acciones que realiza un productor en su sistema. Constituye la fuente primaria para las diferentes propuestas y entendimiento del sistema de producción y la generación de alternativas tecnológicas, su mayor inconveniente es el tiempo que se requiere para obtener la información.

León – Velarde y Quiroz (1994), Menciona que los estadígrafos descriptivos En un experimento la unidad a la que se aplican los tratamientos recibe el nombre de unidad experimental. En nuestro caso las unidades no son experimentales sino, observaciones. Por ser tomadas tal como se presentan y sin recibir ningún tratamiento.

Una característica es medirla de una unidad experimental variables lenguaje estadístico, una población es un conjunto de variables o cómputos de una única variable, tomada sobre todos los individuos que se ha especificado pertenecen a la población.

Las medidas de tendencia central Son expresiones tales como estatura media es vagas pero informativa, pues relacionan un individuo con un valor central. La media de tendencia central más común es la media aritmética o promedio aritmético.

Las medidas de dispersión son una medida de tendencia central solo proporciona un resumen parcial de la información de un conjunto de datos, por tanto es evidente la necesidad de una medida de variación.

El Diseño de muestreo jerárquico estratificado o anidados En ciertos experimentos o informaciones recopiladas de diferentes sitios o campos (vía encuestas o experimentos específicos) se encuentra que un factor, por ejemplo B. Es similar pero no idéntico por los

Niveles de un factor A. En estos casos, el arreglo matemático es llamado anidado o jerárquico; es decir los niveles de factor B. están dentro (anidados) de los niveles de A.

Murillo (1996), Afirma que los variables más importantes para caracterizar unidades productivas son la tenencia de tierra, ganado y los porcentajes de autoconsumo de los productos.

3.6.- Costos de producción

Ospina et al (1995), Define costo unitario corresponde a la cantidad de dinero necesario para producir un artículo como los costos de un negocio y se han clasificado en fijos y variables se incluye que en los costos de cada unidad están involucrados costos fijos y costos variables es decir cada producto tiene un componente de materia prima mano de obra, arrendamiento y de más gastos generales de la empresa por tanto, el costo total unitario de un producto es la suma de costo fijo unitario más el costo variable unitario, también menciona que el costo fijo unitario disminuye cuando el volumen de producción y ventas aumenta entre mayor es el número de unidades que se producen y venden menor es lo que se corresponde aportar a cada unidad para cubrir los costos fijos de la empresa mientras que el Costo variable permanece constante cuando el volumen de producción y ventas aumenta por cada unidad de producto existente una cantidad fija de materia prima involucrado en él.

Belloin J. (1998), Clasifica a costos directos e indirectos; los costos directos son también llamados como costos de asignación son los que pueden identificarse y relacionarse sin ninguna ambigüedad con un costo a un precio de costo, pueden ser fijos o variables en cambio los costos indirectos, son costos de imputación que no pueden relacionarse fácilmente, con ninguna actividad de la empresa, ya que su identificación es difícil o imposible a este nivel, ejemplo los gastos de administración o dirección los gastos indirectos corresponden frecuentemente a costos fijos o estructurales y a veces se denominaban costos generales.

Aguilar et. Al. (1983), Define los costos fijos, son aquellas erogaciones que se realizan en forma constante y forzosa exista o no-producción ejemplo: depreciación de locales renta de terrenos, interés del capital etc. Los costos variables son erogaciones que realiza la empresa y que varía en función de lo producido, es decir, conforme, se produce mas tienden a incrementarse, ejemplo alimento, medicamentos mano de obra etc.

Belloin J. (1988), Plantea una metodología de calculo de costos para un a granja lechera tomando en cuenta, en su estructura como costos fijos amortización de infraestructura, material especifico gastos fijos por las superficies forrajeras de la granja, incluye además la participación en los gastos de estructura, alquiler de tierra y locales, mano de obra no destinada a una actividad especifica, impuestos sobre bienes e inmuebles, amortización sobre oficinas viviendas y material de oficina. los gastos de gestión como transporte, teléfono sellos, papel grafos, contabilidad seguros, gastos financieros, gastos no imputables a una actividad especifica como automóvil, agua electricidad como costos variables toma en cuenta, facturación de los centros auxiliares, gastos variables de las superficies forrajeras, compra de alimentos, mano de obra directa, compra de material diverso mantenimiento y reparación del material especifica, productos veterinarios honorarios, gastos de cría (reproducción), productos de limpieza, energía n o facturada por los secciones auxiliares.

Yupanqui M Carlos (2004), Define costo como erogación, gasto, dispendio, utilización, uso, y al costo de producción como la utilización de determinados recursos físicos, humanos financieros y de otra índole con el fin de producir un bien servicio.

3.7.- Derivados de la leche (Queso y Yogurt)

Orozco Luna (2001), Define La leche y sus derivados juega un papel fundamental en la alimentación humana, la leche es un excelente cultivo, por lo cual esta sujeta a alteraciones microbiológicas. Los métodos de conservación tienden a eliminar los gérmenes o detener su desarrollo. Además estos deben limitarse las alteraciones en el estado químico y físico-químico del la leche.

Los métodos de conservación de la leche se pueden dividir en métodos físicos y métodos químicos, los métodos físicos incluyen los siguientes (Determinación de la actividad de los microorganismos por enfriamiento, destrucción parcial o total de los gérmenes por calentamiento, deshidratación parcial o externa y eliminación de microorganismos por fuerza centrífuga.).Los métodos químicos consisten en la adicción de determinadas sustancias que dificultan el desarrollo de los gérmenes o provocan su destrucción, los métodos mas utilizados son el empleo de azúcar, como en la leche condensada, o de ácidos, como en las leches fermentadas. La fermentación

es en proceso biológico que produce ácido láctico a partir de la lactosa, la utilización de otras sustancias como antisépticos no están permitidos en la mayoría de los casos.

El mismo autor define el queso es una mezcla de proteínas, grasa y otros componentes lácteos. Esta mezcla se separa de la fase acuosa de la leche después de la coagulación de la caseína. Existen muchos tipos de quesos normalmente se identifican las siguientes clases (Queso fresco no maduros, como el queso blanco, queso de pasta blanda como el camembert, Queso de pasta firme, como el queso manchego, queso de pasta dura, como el parmesano, quesos procesados y fundidos). Etc.

El mismo autor define que el yogurt es la leche fermentada son productos acidificados por medio de un proceso de fermentación como consecuencia de la acidificación por las bacterias lácticas, las proteínas de la leche se coagulan y se precipitan. Luego estas proteínas pueden disociarse separando los aminoácidos. Por esta razón, las leches fermentadas se digieren mejor que las no fermentadas los productos fermentados mas conocidos son el yogurt y el suero de mantiquilla cultivada.

La leche mas apropiada para elaborar yogurt es la que tiene un elevado contenido de proteínas. El yogurt se elabora partir de la leche entera o descremada. Este producto también se conoce como leche cuajada búlgara,

Mostellone P (2000), Define que la calidad del producto lácteo depende, principalmente, de un factor clave: la calidad de la leche en el momento anterior a su pasterización en la planta elaboradora, donde es utilizada como materia prima. Por tal razón, el recorrido de la leche cruda desde el tambo hasta las plantas elaboradoras debe ser realizado con la máxima higiene, sin conservantes y utilizando equipos especiales par el mantenimiento del frío, necesarios para impedir la multiplicación de las bacterias contenidas en la leche.

El mismo autor define que el yogurt es la fermentación que se realiza con cultivos protosimbióticos de lactobacillus del brueckii Subsp. Vulgaricus y Streptococcus salivarius Subs.Termophilus, a los que en forma complementaria pueden acompañar otras bacterias ácido-lácticas, que por su actividad contribuyen a la determinación de las características del producto terminado. En consecuencia, el yogurt es una leche coagulada obtenida por, fermentación láctica a partir de la leche en requisada con otros sólidos lácteos. Como ser leche en polvo, edulcorantes nutritivos, azúcar y colorantes no calóricos.

Dubach J. (1998) Define el queso es una conserva obtenida por la coagulación de la leche por la acidificación y deshidratación de la cuajada. Es una concentración de los sólidos de la leche con la adición de: cuajo para obtener la coagulación de la leche,

fermentos bactericos para la acidificación de la cuajada, sal de comida al gusto del consumidor, cloruro de calcio para mejorar la disposición a la coagulación.

El queso es un producto vivo bien elaborado, con buenos fermentos bacterianos para la acidificación de la cuajada, el queso se conserva durante largos tiempos, sin necesidad de añadir conservador alguno, no obstante, algunos fabricantes añaden abusivamente nitrato potásico o sódico, en cantidades exageradas (solamente el 0.02% es permitido), la leche destinada a la fabricación del queso, para prevenir el hinchazón del queso por acción de bacterias de los grupos coli-aerógenos se encuentran en el queso en gran cantidad, queda entonces sin efecto la acción del nitrato. El uso de nitrato tiene su ventaja y que se nota en el producto final un sabor amargo más o menos desarrollado, que puede perjudicar considerablemente la calidad. Por lo tanto es mejor utilizar la higiene y tecnología adecuada para evitar la utilización de conservantes.

El queso artesanal todavía no pasteuriza la leche y no usa cultivos bacterianos, muchas veces las queserías están mal instaladas con pisos que no dejan correr fácilmente el suero y por lo tanto estas se dañan por la acidez que produce el suero estancado. Los equipos frecuentemente están oxidados, los quesos elaborados en las condiciones citadas fácilmente se contaminan durante el proceso de la elaboración y almacenamiento. La falta de una acidez adecuada de la leche hace más perecible el producto.

Revilla a. (1982) Define el yogurt es la leche fermentada, son aquellos que han sido sometidos a la acción de ciertos microorganismos específicos, según el tipo de leche deseada. Ejemplo: leche ácida o Buttermilk a base de *Streptococcus lactis*, leche ácido fíla a base de *Lactobacillus acidophilus*, yogurt a base de una mezcla de cultivos y muchas otras más. El yogurt es de 1.70% pero puede llegar a 3.70 en algunas regiones, el contenido de sólidos no grasos generalmente es aumentado añadiendo 3% de leche descremada en polvo.

El mismo autor menciona, El queso es una de las formas más antiguas de conservar los principales elementos nutritivos de la leche. Está compuesto por caseína, grasa, sales insolubles, agua y pequeñas cantidades de lactosa. Albúmina y sales solubles de la leche que son concentradas por coagulación de la misma, por medio de la renina o ácido láctico producido por microorganismos. Después de la coagulación, parte del agua de la leche es removida mediante el calentamiento, agitación, desuero y prensado de la cuajada.

El queso, desde el punto de vista nutricional, es considerado como un alimento nutritivo, debido a su variado contenido de materias nitrogenadas, materias grasas, calcio, fósforo y vitaminas.

4. LOCALIZACIÓN

4.1.- Ubicación Geográfica

El presente trabajo de investigación se llevo acabo en las cuatro comunidades pertenecientes a la localidad de Belén (altiplano lacustre) las cuales son (**IRAMA, PAMPA, QUENAQUETARA Y CHURUHUATA BELÉN**), ubicada en la primera sección municipal de Achacachi, distantes a 3 kilómetros de la población de Achacachi, y 95 Kilómetros de la ciudad. Este sobre la carretera a Ancoraimes Geográficamente se encuentra a 16° 03' 25" Latitud Sur y 68° 41' 45" Longitud Oeste. Capital de provincia Omasuyos del departamento de La Paz Bolivia se halla a una altura de 3820 m.s.n.m. en la parte de la meseta altiplanica.

4.1.1. Suelos y recursos Hídricos

Los suelos de estas comunidades corresponden a suelos de topografía plana moderadamente desarrollados, de textura arcillosa a limosa, de color plomo oscuro en las capas superficiales y suelos abigarrados en estratos muy profundos.

Son suelos con una buena humedad por tanto el manejo de agua de riego se hace con mucho cuidado puesto que pueden aparecerse capas salinas por el uso excesivo de agua, los suelos son de origen Fluvio glacial, Fluvio lacustre geográficamente presenta un paisaje de topografía suavemente undulado suelos profundos con permeabilidad que varia de poco permeable a moderado en todo el perfil, definiendo como una tundra de altura templada seco normal (Uzueta 1975)

Hidrológicamente se sitúa sobre el río Keka, donde todos los ríos fluyen para echar sus aguas al lago titicaca, es el río mas importante que recorre en dirección norte a oeste recibe aportaciones de los ríos Ch'iar jank'a y japha jawira y otros con aguas permanentes en todo el año, con excepción en los meses de Septiembre octubre que baja el nivel de agua y en el mes de noviembre inicia aumentar el nivel de agua manteniéndose hasta el mes de agosto.

El agua de riego proviene del río Keka se utiliza desde tiempos atrás principalmente para regar los cultivos, agrícolas en forma directa mediante acequias los usuarios, arreglan sus acequias en mes de junio cada año para llevar agua del río, hasta los lugares de parcelas, y es realizada por inundación en cultivos, agrícolas y forrajeras.

El río Keka presenta un nivel de aguas subterráneas de 2 a 3 m. como promedio desde el nivel de la superficie en Octubre parte de Noviembre el nivel de agua disminuye de unos 2 m. (Estudio Propia)

4.1.2.- Organización social

La provincia Omasuyos cuenta con una población de 85702 habitantes (INE 2001), tiene una superficie de 2065 Km² y limita con las provincias Loa Andes, Larecaja, Muñecas, Camacho y Manco Cápac. La cuenca lechera se sitúa en el altiplano Norte, al rededor del río Keka. Dicha área esta influida por el lago titicaca, hecho que favorece los cultivos de forrajes, perennes y anuales y además los forrajes del lago, totora y el llachu.

La provincia Omasuyos cuenta con dos secciones municipales Achacachi y Ancoraimas, solamente Achacachi se dedica a la producción de leche.

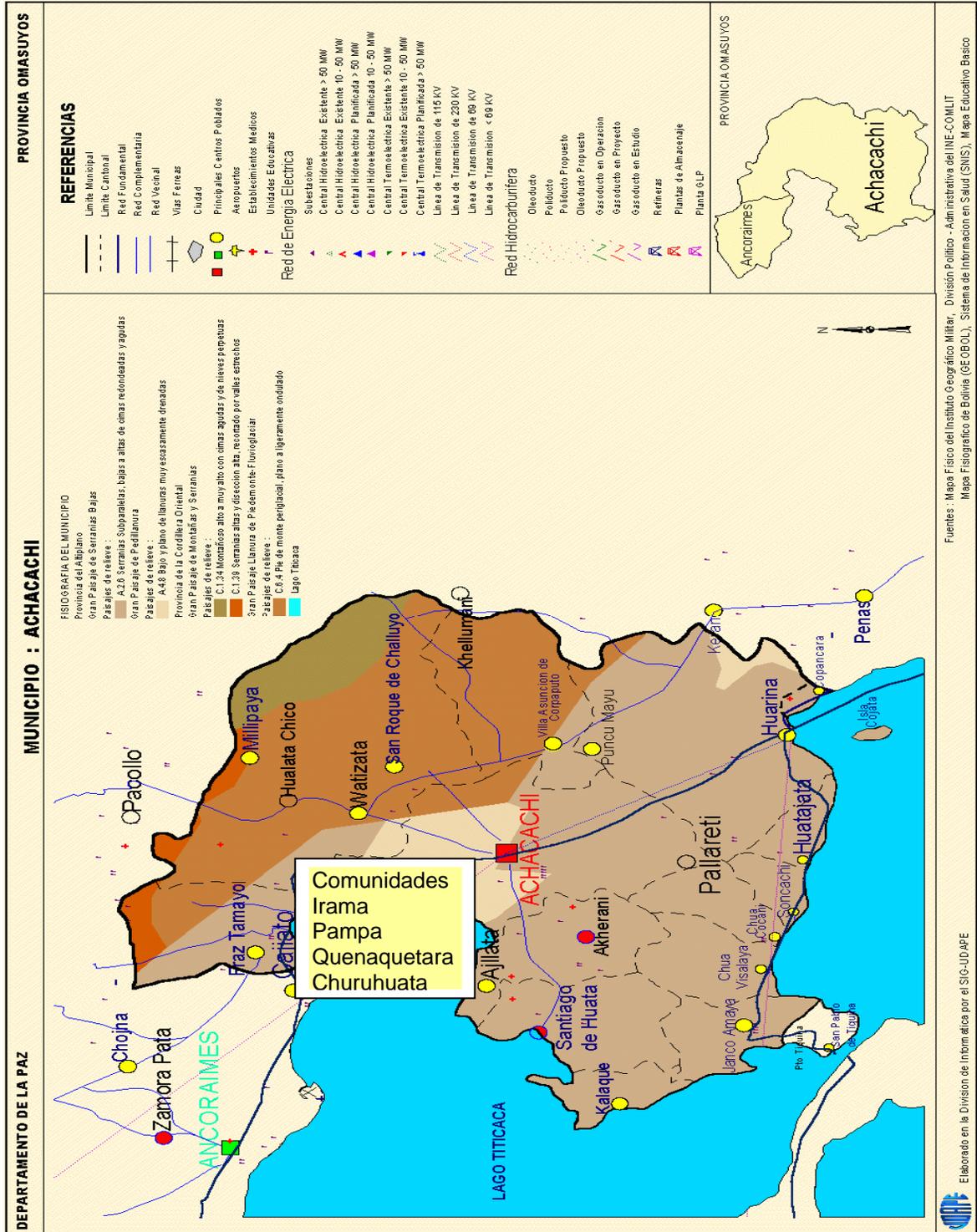
Las comunidades cuentan con dos formas de organización claramente definidas, la primera es la organización sindical cuyo secretario general constituye la máxima autoridad de cada comunidad que es dirigido a su vez por un sub. Central de las cuatro comunidades.

La segunda son las asociaciones de productores lecheros su máxima autoridad es el presidente del modulo lechero de la misma forma están inscritos en la Asociación de Productores de leche de la Provincia Omasuyos (APLEPO) que se fundo el 15 de marzo de 1985 la cual representa a sus afiliados (familias productoras de leche) agrupados en 11 módulos. La misma esta afiliado a la federación de Productores de leche del Departamento de La Paz (FEDELPAZ) y esta a su vez, esta afiliado a la Confederación Boliviana de Productores de leche (CONBOPROLE), y la estructura organizacional de APLEPO, tiene nivel provincial, comunal ,modular y centros de acopio.

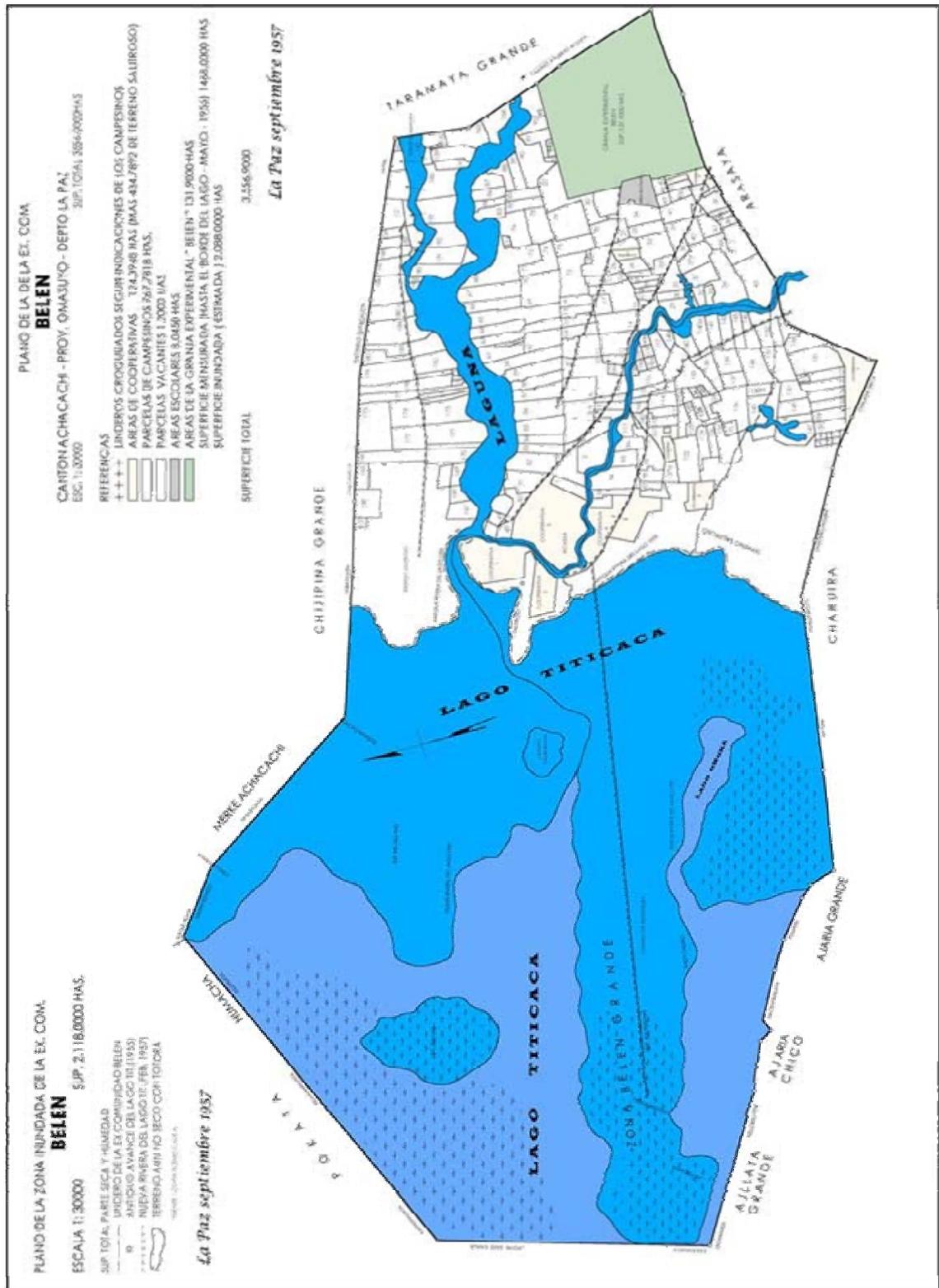
4.1.3.- Características climáticas

La zona esta sometida a condiciones climáticas propias pero por la altitud de lo que se encuentra esta influenciado por un clima de montaña mesotérmico con invierno seco y frío que se inicial mes Abril y se extiende hasta el mes de Agosto, caracterizado por temperaturas bajas, intensidad, luminosidad elevada, desecación del aire y escasa precipitación pluvial, la temperatura media anual es de 7.1° C la precipitación media anual es de 589 m.m/ el año esta entre 65.8% de humedad relativa presenta un promedio de 150 a 170 días de helada a partir de mes de Abril a Septiembre(Según SENAMHI 2003) Servicio Nacional de Meteorología e hidrológica.

4.1.4.- Mapa de Ubicación



4.1.5.- Plano de Ubicación de Ex – Hacienda Belén



5.- MATERIALES Y MÉTODOS

5.1.- Materiales

5.1.2.- Material Biológico

El material biológico utilizado para el presente trabajo fue el hato ganadero principalmente lechería (Mestizo Holstein, Mestizo Pardo Suizo y criollo) que pertenecen a los pequeños, medianos y grandes productores característico del altiplano de las cuatro comunidades en estudio.

5.1.2.1.- Equipo y herramientas

Para costos de producción de leche se emplearon los siguientes materiales

- Registros de campo
- Huinchas de 50 mt.
- Recipientes para el pesaje de la leche
- Balanza de reloj de 25 Kg.
- Planilla de encuestas
- Planillas de registros
- Aretes y arete ador
- Huincha bovino métrica
- Mocheta
- Cuerdas de sujeción

Para la evaluación de rendimiento en cultivos forrajeros se utilizan los siguientes materiales

- Flexo metro
- Hoz
- Bote para el lago
- Balanza de preescisión
- Sobres Manila

Para la determinación de los datos de producción de derivados (queso y yogurt) se emplearon los siguientes materiales.

- Balanza
- Baldes
- Tachos de 20 y 50 Litros.

- Porta filtro y filtros
- Cocina de tres hornillas
- 2 Garrafas
- Ollas inoxidables 80 y 40 Litros.
- 3 Ollas pequeñas 15 Litros
- Jarras de 200 ml y 100 ml
- Vasos precipitados de 20 ml y 10ml
- Pipeta de 10 ml
- Buretas y Lactodensímetro
- Balanza de precisión
- Moldes de quesos
- Paleta
- Lira
- Cuchillos
- Gasas
- Prensas (esteras)

5.1.2.2.- Insumos para (Queso y yogurt)

- Leche
- Cuajo
- Sal
- Cloruro de calcio
- Lyofast (Cultivo)
- Azúcar
- Colorantes
- Saborizantes
- Conservantes
- Frutas

5.1.2.3.- Material de escritorio

- Calculadora
- Libros
- Computadora
- Material de escritorio
- Cámara fotográfica

5.2.- Métodos

5.2.1.- Comunidades en estudio e identificación de unidades de producción.

El presente trabajo de investigación se realizó en cuatro comunidades, tomando en cuenta a las familias productoras en el rubro lechero se plantea en el ámbito de campo en las mismas condiciones de campo, ordeño, producción de leche, derivados lácteos artesanales, donde se podrá mencionar que dos comunidades tienen su propio laboratorio de manera artesanal que son Irama, Churuhuata. Y la comunidad de Pampa y Quenaquetara Belén ambas tienen su centro de acopio y en proceso de construcción de quesería según el proyecto lácteo de la institución (CECASEM)

Las dos comunidades Pampa y Quenaquetara no cuentan con la infraestructura correspondiente comparten con las comunidades que tienen, las instalaciones con sus respectivos laboratorios de análisis de la leche y en diferentes actividades como para capacitaciones, elaboración de derivados lácteos y análisis físico –químico de la leche y para establecer los costos de producción y la rentabilidad lechera.

Se toma en cuenta para costos de producción de leche a 9 familias tomadas al azar por cada comunidad, donde el periodo de investigación duró 1 año calendario divididas en dos fases una época húmeda y la otra época seca.

Se tiene 4 comunidades ecológicamente representativas de la cuenca lechera del departamento de La Paz, las mismas pertenecen a provincia Omasuyos al norte del mismo departamento.

Para la elección de unidades familiares, inicialmente se tomó en cuenta el diagnóstico lechero de Centro de capacitación para la integración y servicio de la mujer (CECASEM), y datos de PEDLA Planta Industrializadora de leche PIL Andina y Federación de productores de leche del departamento de La Paz (FEDELPAZ)

Posteriormente se llevó reunión con los presidentes modulares, secretarios generales y productores de base para coordinar el trabajo, paralelamente se gestionó el inicio de llevar adelante el trabajo de investigación a las familias productoras de leche, en las mismas condiciones de producción.

La toma de decisiones de las unidades familiares participantes en el estudio fueron las siguientes:

- Acuerdo verbal con los productores lecheros en su propia lengua (Aymará)
- Aceptación y accesibilidad de los productores en su propia lengua (Aymará)

- Tenencia de animales acorde a las necesidades del estudio
- Tenencia de tierras
- Tenencia de cultivos
- Numero de familias
- Producción de leche
- Producción de queso y yogurt

Cuadro N° 3 Registro de socios de los cuatro módulos según línea Base (CECASEM)

COMUNIDAD	2003				2004			
	Hombres	% H	Mujeres	% M	Hombres	% H	Mujeres	% M
Irama	31,5	77,2	9,3	22,8	42	72,4	16	27,6
Pampa	6,5	69,9	2,8	30,1	16	51,6	15	48,4
Quenaquetara	14,9	92,0	1,3	8,0	20	87,0	3	13,0
Total	53,0	79,7	4,5	20,3	78	69,6	34	30,4
Promedio	17,6	79,7	4,5	20,3	26,0	70,3	11,3	29,7

Fuente: Línea Base CECASEM 2003

Determinación de numero de animales, familiar se hizo en base a los datos de CECASEM 2003 según los datos de la institución mencionada están registradas en su totalidad 66 socios de las cuales 53 son varones y 13 son mujeres, lo que representa un 80% y 20% de varones y mujeres respectivamente en la gestión 2003 -2004 este numero se incremento a 78 varones y 34 mujeres haciendo un total de 112 socios inscritos, que representan un 70,3 y 29,7% respectivamente ,una de las comunidades que no se encuentra en este cuadro es la comunidad de Churuhuata, por que no tiene la trayectoria de acopio de leche se dedican solamente a elaboración de derivados lácteos queso y requesón. En las mismas fechas de estudio gestión 2004 entraron otras empresas para acopiar la materia prima como ser DELICIA e ILPAZ. Estas empresas incrementaron el precio de la leche, para comprar la materia prima.

La determinación de número de animales se hizo, en base de los datos de (Línea base) CECASEM según los datos mencionados por la misma institución están registrados en su totalidad 350 vacas en producción y 180 vacas secas y sus correspondientes centros de acopios de las cuatro comunidades, llamados Módulos lecheros conjuntamente para su elaboración de derivados lácteos y sus respectivos laboratorios para el análisis Físico-químico de la leche (Proyectos elaborados y ejecutados por la institución CECASEM)

La estratificación de acuerdo al número de animales por productor se determinó el tamaño de las muestras utilizando la fórmula de muestreo aleatorio estratificado.

$$n = (Nn \times Sn)^2 / (E/K)^2 + Nn Sn^2$$

Donde: n = tamaño de muestra

E = Error Probable (6-8%)

K = coeficiente de probabilidad de (1.96 al 95%)

Nn = número de productores en el n-esimo estrato

Sn^2 = Varianza del n-esimo estrato

Sn = Desviación típica del n-ésimo estrato

Por la variabilidad del estrato el tamaño óptimo se estima

$$Nn = n \times Nn Sn / (Nn Sn)$$

Donde:

Nn = número de muestras en el estrato

n = tamaño de muestra

Fuente: Conferencia de muestreo. Estadística y técnicas de investigación social, San Román, citada por Morodias (1994)

Cuadro N° 4 Tamaño del hato por comunidad

ESTRATO	Tamaño del Hato	NUMERO DE PRODUCTORES	COMUNIDADES			
			Irama	Pampa	Quenaq	Churuh
1	< a 5	25	8	5	5	7
2	5 – 9	55	25	18	5	7
3	9 – 12	40	22	6	9	3
4	> a 12	15	5	4	3	3
TOTAL		135	60	33	22	20

Fuente; Elaboración propia en base a datos línea base (CECASEM)

El tamaño de muestra determina la distribución en cuatro comunidades; sin embargo para conseguir rangos de variación significativas en el tamaño de muestra de hato, se ha visto conveniente realizar una distribución y agrupamiento en tres estratos de pequeños, medianos, y grandes productores (característico del altiplano) debido a que la muestra de productores en estudio era amplia. Otro factor que se ha considerado es

la población reducida por estrato en tamaño muy reducida (una familia), lo que no permite el análisis comparativo, lo cual nos lleva agrupar en tres estratos. Trabajando con 36 UFP's (Unidades familiares de producción) distribuidas a 9 productores por comunidad.

Cuadro N° 5 Tamaños de muestra por estrato y comunidad

CLASE	ESTRATO	TAMAÑO DEL HATO	COMUNIDADES				TOTAL
			IRAMA	PAMPA	QUENAQ	CHURUH	
Pequeño	I	< a 7	3	3	3	3	12
Mediano	II	7 a 10	3	3	3	3	12
Grande	III	> a 10	3	3	3	3	12
TOTAL			9	9	9	9	36

Fuente: Elaboración propia

Recopilación de información

Se tomaron en cuenta dos fases durante el estudio: **Encuesta estática** y **Seguimiento dinámico**

5.2.1.1. Encuesta estática

Esta encuesta pretende caracterizar a las unidades de producción donde las variables principales de respuesta serán Comunidades, módulos, nombre del productor, tamaño de familia, tamaño de tierra total, tenencia de ganado, estructura del hato, número de cabezas de ganado lechero, actividades principales superficie cultivada con forrajes o producción de forrajes, leche, queso y yogurt, productos agrícolas mas producidos, autoconsumo de leche y derivados. Además esta fase se llevó a cabo durante las primeras visitas a los hatos de los productores registrando todos los variables citados.

5.2.1.2.- Seguimiento dinámico de actividades y variables de producción

Con este seguimiento se ha pretendido evaluar las actividades humanas desarrolladas por cada uno de los miembros de las familias respecto a la producción de la leche y sus derivados (queso y yogurt), además ha buscado a evaluar los niveles de producción del ganado en estudio y por consecuencia la producción de la unidad familiar. Asimismo se ha determinado la cantidad del producto leche comportamiento del peso animal, categoría del animal, cantidad venta y animales estado ,ordeño producción de leche y derivados por hato familiar estratificado, cantidad de producto y

mano de obra en producción que tiene como destino la venta directa a industrias compradores de leche, autoconsumo y la elaboración de subproductos.

5.2.1.3.- Recurso tierra

Para la valorización de las tierras de las comunidades de Belén, se ha clasificado según el uso que le da el productor. Tierras aptas para cultivos agrícolas, cultivos forrajeros, y las escasas tierras en descanso en las mismas comunidades, de la misma manera las escasas tierras para praderas nativas y las tierras en alquiler principalmente para forrajes en otras comunidades aledañas que no tienen la trayectoria de producir leche, sin considerar las tierras de uso comunal.

Para la valorización de cada uno, se ha asignado un valor de costo de oportunidad dependiendo del uso que se le da. El precio del alquiler de tierra varía según el contenido de alfalfa, pastos que tiene es decir el costo anual en las mismas comunidades es de 55 - 80 \$us/ha/año., entonces el costo de este factor dado en cada comunidad, será multiplicado por la superficie cultivada en el presente año.

El costo por pasto nativo, es muy difícil de tomar en cuenta, sabiendo que varía, la producción de biomasa el costo de oportunidad (alquiler/ha/año), que son diferentes en cada comunidad.

5.2.1.4.- Hato ganadero

Se ha encuestado al hato ganadero según la composición del mismo mediante registros. Donde se observó la evolución del hato (partos, muertes compra, venta, etc.) durante todo el estudio, para determinar el incremento de capital de inversión por el incremento del hato bovino. También se valorizó a cada clase de animal en función al precio promedio entre productores y la feria semanal de fin de semana que se realiza en la población de Achacachi.

El sistema de crianza se da por estacas en las cuatro comunidades lo practican desde décadas atrás, no estabulan los productores, el sistema de estacas que es recomendable en explotaciones pequeñas el ternero o las vacas se sujeta mediante una soga de 6 a 10 metros en el pastoreo se rota mediante por vía de estacas, otra de las características es el sistema de semi-confinamiento esta permite que los animales están en una pradera pero tienen acceso permanente a un lugar cubierta donde se protegen de las lluvias y de los vientos.

El costo de depreciación residual, es igual al costo de la vaca al inicio de su ciclo de producción menos el costo al momento de descarte sobre el número de ciclos productivos en su vida productiva.

Para el cálculo de la depreciación se tomaron en cuenta todas las vacas que estaban entre la primera y séptima lactancia. Considerando que el resto de los animales del hato, son un incremento de capital, sean estos por nacimiento o por engorde.

5.2.1.5.- Forrajes

La superficie de tierra sembrada con forrajes (anuales y perennes) por unidad, mediante mediciones y encuestas realizadas durante el estudio.

La depreciación de los cultivos forrajeros perennes, se cálculo tomando en cuenta costo de implantación y el promedio de años de uso en cada comunidad, que llega a tener un rango de 8-10 años. En cultivos anuales (avena y cebada), para calcular el costo de producción se tomo en cuenta el costo de implantación, mantenimiento y cosecha (detalle Anexo 2).

La totora y el llachu son alimentos que están disponibles en el lago, para esto se cálculo en función de la actividad, distancia que realizan, los productores, es decir el costo de operación es desde la entrada al lago, el tiempo de viaje, corte, empaque y traslado hasta el lugar de la alimentación del ganado vacuno y ovino, que en su mayoría lo realizan muy tempranas horas de la mañana (detalle anexo 2).

5.2.1.6.- Infraestructura

El costo de las construcciones de establos y corrales para el ganado bovino lechero, almacenamiento de forrajes y otros, asimismo se tomo en cuenta los años de uso o en el cual, el productor no realizó reparación o mantenimiento alguno y los años de vida útil así calculando la depreciación. En este sentido se estableció la calidad de materiales de construcción y la superficie en metros cuadrados, mediante mediciones y cálculos de los materiales utilizados en la misma construcción de los establos y bebederos respectivamente y observaciones directas, realizadas durante el estudio.

5.2.1.7.- Herramientas y utensilios

Se tomo en cuenta la cantidad de herramientas, utensilios y equipos que usaría el productor mediante encuesta directa, considerando el precio de compra en el mercado de cada uno, realizando el cálculo de depreciación de acuerdo al tipo de herramienta o equipo y el tiempo de duración.

5.2.1.8.- Alimentación

En este caso se considero el sistema de crianza del hato ganadero de cada unidad familiar, estimando la cantidad y tipo de alimento ofrecido o suministrado a los bovinos.

Siendo parte de costo de alimentación los costos de implantación y mantenimiento de alfalfares y forrajeras anuales (cebada y avena) extracción de totora y llachu y/o ChanK'u ofrecida a los animales se evaluaron los costos de producción por hectárea en cada unidad familiar (Anexo 2).

Además del forraje producido en finca, compra de alimentos, suministro de alimentos suplementarios (afrechillo, Alimento balanceado, sal mineral y otros), de las que se computo la cantidad suministrada anualmente, tomando en consideración el precio de compra en el mercado.

También se considero el costo de alquiler de alfalfares, alquiler para siembra de avena y cebada y pastos nativos tomando un promedio general en cada comunidad.

5.2.1.9.- Reproducción

Se calculó en base al costo por inseminación y/o monta directa en cada comunidad dependiendo, en caso de los toros, en servicio, el precio de monta, se refiera al precio de alquiler del toro, en caso de que el productor posea un toro también se considero como un costo de alquiler, en las comunidades de estudio se observo principalmente la introducción de inseminación artificial encargado por los promotores y técnicos adiestrados por diferentes instituciones que lleva el mejoramiento genético de ganado lechero.

5.2.1.10.- Mano de obra

Para determinar el costo de mano de obra, se tomaron en cuenta, el costo de oportunidad, tomando como referencia la jornada, y además se considero la edad de las mujeres que trabajan en la actividad de producción de leche y elaboración de derivados lácteos principalmente en las comunidades de estudio. Los varones en estas comunidades en un 20.2 % migran a ciudades y provincias eventualmente o anualmente como es el caso de docentes se dedican a la enseñanza en los colegios y escuelas en los diferentes centros educativos cercanos en la misma provincia o comunidad comprendida entre 25 a 55 años.

Se considero los días de trabajo en el hato, días destinados a viajes, ferias, fiestas tradicionales y otras actividades, tomados en cuenta como días/trabajo/año efectivo. Además el valor del jornal que se paga en cada comunidad para diferentes actividades. El costo de cada actividad en diferentes comunidades, (horas/días).

5.2.1.11.- Sanidad

Se ha registrado el uso de vacunas y dosificaciones contra parásitos internos y externos dentro el hato ganadero, el cual varían en cada comunidad debido a que comunidades con trayectoria de entrega de leche a industrias como PIL Andina, Delizia que exigen calidad a los productores, deben realizar el buen manejo de los animales para que la materia prima (leche) sea de la buena calidad exigida. El costo asignado, fue el precio de medicamentos, aplicaciones del mismo por veterinarios y/o promotores de cada comunidad.

Los valores asignados para diferentes materiales e insumos, fueron: Precio compra y su aplicación en el hato.

5.2.1.12.- Ingresos

Los ingresos que perciben los productores son por la venta de leche, animales en pie, derivados lácteos (queso, requesón y yogurt), venta de estiércol, también se puede mencionar otros como venta de haba, cebolla de acuerdo a la estación del año esto es variable de comunidad a comunidad y otros ingresos como salario que perciben los profesores.

Durante el estudio se pudo constatar que los productores de leche, no tienen sistematizado, los datos de la producción de leche, que es la principal fuente de ingreso en las cuatro comunidades de estudio.

Los beneficios que no fueron en efectivo, como la producción de estiércol y la cantidad de forraje para el siguiente ciclo de producción, son parte de la actividad de la crianza de ganado bovino lechero.

5.3.- Diseño Experimental

5.3.1.- Planteamiento del modelo estadístico

El modelo estadístico para el presente estudio se hizo el uso del **diseño jerárquico o anidado** común, tomando criterio de selección de áreas, estratificación de productores y unidades familiares; para luego optimizar el muestreo, considerado las funciones de costo y varianzas.

El modelo lineal aditivo utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu_{ijk} + \text{Loc } i + \text{Gan } j (\text{Loc } i) + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk}	= Variable de pendiente
μ_{ijk}	= Media poblacional
Loc i	= efecto de Localidad i
Gan j	= Efecto estratos del ganadero j
E_{ijk}	= Error del muestreo

5.3.2.- Variables respuesta

- Razas bovinas
- Tenencia de ganado
- Numero de familias
- Categoría animal
- Peso del animal
- Manejo de hato lechero
 - ✓ Tenencia de tierras
 - ✓ Composición del hato
 - ✓ Alimentación
 - ✓ Infraestructura y Herramientas
 - ✓ Sanidad animal
 - ✓ Indicadores productivos y reproductivos
 - ✓ Mano de obra familiar en la actividad lechera
 - ✓ Ingresos
- Producción de leche (Indicadores económicos)
- Producción de Queso y Yogurt artesanal (Indicadores económicos)

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1.- Características generales de la producción lechera en el altiplano

6.1.2.- Tenencia de ganado

En las cuatro comunidades mencionadas (Irama, Pampa, Quenaquetara y Churuhuata Belén), se observó ganado bovino Criollo, mestizo Holstein y mestizo Pardo (producto del cruce natural o por inseminación artificial del bovino Criollo con la raza Holstein y Pardo suizo, en cada estrato se tiene 12 productores.

Cuadro: N° 6 Porcentaje Razas Bovinas

Comunidad	Estrato	Criollo %	Mestizo Holstein %	Mestizo Pardo %
Irama	I	0,00	90.00	10.00
	II	13.88	75.00	11.13
	III	11.63	63.38	25,00
Pampa	I	0,00	92,31	7,69
	II	13.25	86,75	0,00
	III	12.86	73.00	14.29
Quenaquetara	I	0,00	92.30	7.69
	II	0,00	90.91	9.09
	III	0,00	90.00	10.00
Churuhuata	I	0,00	80.00	20.00
	II	14.43	71.43	14.29
	III	31.40	48.00	20.60
Promedio		8.12	79.42	12.48

Fuente: Elaboración propia en base a línea base CECASEM

En los hatos de las familias estudiadas en las cuatro comunidades y los diferentes estratos (36 UFP's), la comunidad de Irama presenta un 76.13 % de ganado bovino Mestizo Holstein, 15.38 % de ganado bovino Mestizo Pardo y 8.5 % de criollo, mientras que la comunidad de Pampa presenta 84.02 % Mestizo Holstein, 7.33 % Mestizo Pardo Suizo y 8.70 % de criollo y la comunidad de Quenaquetara 91.07 % Mestizo Holstein, 8.93 % Mestizo Pardo y con cero porcentaje de criollo y por último la comunidad de Churuhuata presenta 66.48 % de Mestizo Holstein, 18.30 % de Mestizo Pardo y 15.28 % de criollo.

Como se podrá observar la comunidad de Quenaquetara de los 9 productores en estudio tiene el 100 % de animales mestizos, seguido por comunidad de Irama 91.5 % y Pampa 91.3 % y por último la comunidad de Churuhuata 84.8 %, que tiene menor

cantidad de ganado mestizo con mayor cantidad de ganado criollo, se debe a que los productores se dedican a producir quesos criollos, es también por su mayor contenido de sólidos totales en los animales criollos y mestizo Pardo Suizo.

La tendencia de raza de animales en las cuatro comunidades, la raza holstein mestizo ocupa el 79.42%, seguido por pardo mestizo 12.48 % y por último el criollo 8.12% de la cantidad total de animales, esta tendencia muestra claramente la conversión de posicionamiento de animales criollos a mestizos holstein. Que además predomina y mas preferencias en las comunidades lecheras y en menor proporción los animales pardo suizos que no es muy común en la zona y que sin embargo son mas adaptables a las condiciones climáticas del altiplano.

La estructura del hato lechero en las diferentes comunidades se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 7 Composición del hato ganadero bovino (promedio por estrato y comunidad)

COMUNIDAD	Estrato	CATEGORÍA							Total
		Vacas en produc.	Vacas secas	Vaquillonas	Vaquillas	Ternereras	Terneros	Toros	
Irama	I	4	2	1	1	1	0	1	10
	II	3	1	1	1	1	1	0	8
	III	2	2	1	0	2	1	0	8
Pampa	I	4	2	1	2	2	1	1	13
	II	3	2	0	1	1	1	0	8
	III	2	2	1	0	0	1	1	7
Quenaquetara	I	5	2	1	2	2	1	0	13
	II	4	2	1	1	1	1	1	11
	III	3	3	1	1	1	1	0	10
Churuhuata	I	3	3	1	1	1	0	1	10
	II	2	2	0	1	1	1	0	7
	III	2	1	0	0	1	0	1	5

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar la composición del hato lechero, es similar entre comunidades siendo los estratos, I de las comunidades Irama y Pampa tienen similar vacas en producción mientras la comunidad de, Quenaquetara presenta mayor número de vacas en producción en estrato I y la comunidad de Churuhuata presenta menor cantidad de vacas en producción en estrato I en las comunidades Irama y Pampa, también es similar en el número de vacas en producción en estrato II y la comunidad de

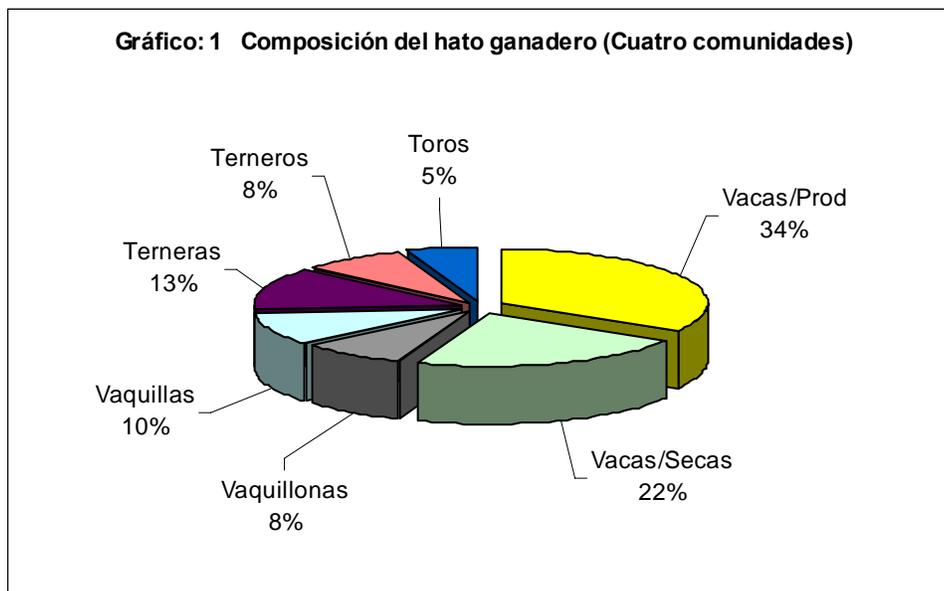
Quenaquetara tiene mayor número de vacas en producción en estrato II mientras la comunidad de Churuhuata presenta menor número de vacas en producción en comparación de las tres comunidades citadas anteriormente en estrato III las tres comunidades tienen similar vacas en producción con la diferencia de que la comunidad de Churuhuata presenta menor cantidad de vacas en producción como demuestra en el cuadro 7.

El total de animales en los tres estratos, difiere entre comunidades, siendo la comunidad Quenaquetara con mayor número de cabezas (33), seguido de Pampa con (28 cabezas), e Irama con (26 cabezas) y por último la comunidad de Churuhuata con (22 cabezas), de las familias estudiadas.

Las diferencias se relacionan con el manejo del hato ganadero, tenencia de tierras, cantidad, calidad y disponibilidad de alimento, aporte de Totorá y llachu respectivamente, que da mayor énfasis en el número de animales, como se observa en el cuadro anterior, además las comunidades con mayor preferencia en el lago tienen mayor parcelación.

En el porcentaje de distribución de bovinos lecheras en las cuatro comunidades de estudio, existe predominio de UBL (Unidad Bovina Lechera) con el 86% frente al 14% de machos, lo cual demuestra una tendencia lechera de las UFP's estudiadas.

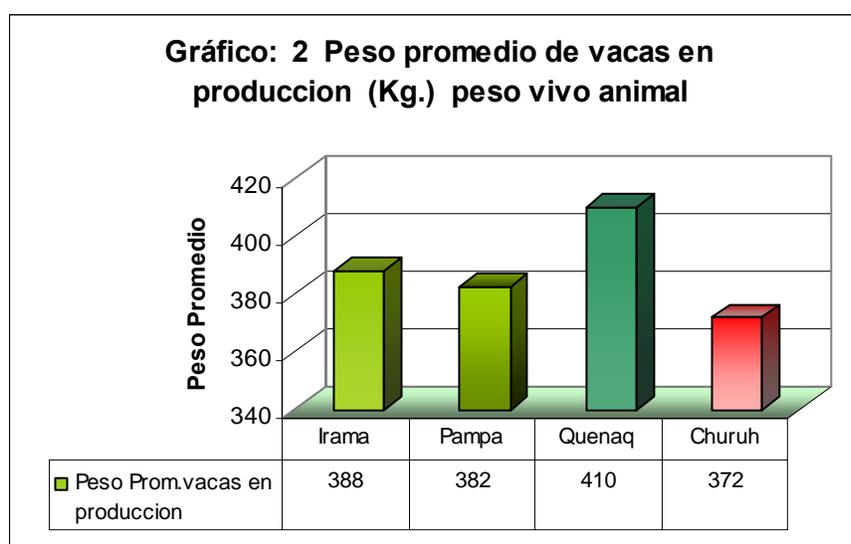
La UBL (Unidad Bovina Lechera) comprende las categorías de vacas en producción, vacas secas, vaquillonas, vaquillas terneras y terneros hasta los 12 meses de edad.



Cuadro N° 8 Peso vivo promedio (Kg.) de vacas en producción por estrato y comunidad

Estrato	Irama Kg.	Pampa Kg.	Quenaquetara Kg.	Churuhuata Kg.
I	422	380	416	406
II	379	387	394	359
III	363	380	420	350
Promedio	388	382	410	372

Fuente: Elaboración propia



Como se observa en el **gráfico 2** el peso vivo promedio de vacas en producción difiere de una comunidad a otra. En promedio la comunidad de Quenaquetara tiene 410 Kg. /PV. Seguido por la comunidad de Irama con 388 Kg. /PV., y la comunidad de Pampa tiene 382 Kg. /PV., y por último la comunidad de Churuhuata esta con 372 Kg./PV, animal, esta comunidad se debe que no tienen buen manejo de vacas productoras de leche, además se pudo observar, la calidad nutricional de alimento que proporciona es deficiente en su valor nutricional. Es importante en la ganadería lechera mantener con mejores valores nutricionales, para lograr mejor producción y mejor peso vivo animal.

Otra de las características a mencionar, que los productores aun mantienen vacas criollas con bajo PV, para la producción de leche es el caso de la comunidad de Churuhuata, hace que afecte en el promedio de PV en las cuatro comunidades en estudio.

Como se puede observar por estrato se puede mencionar que el estrato I es el que tiene en promedio 394 Kg. /PV, seguido por el estrato III con 392 Kg. /PV y por último el estrato II con 378 Kg. /PV. En este caso ninguno de los estratos alcanza el adecuado peso vivo de los animales en estudio.

Asimismo en las UFP's estudiadas, existen otras especies ganaderas importantes en la economía del productor. La distribución de estas especies ganaderas se presenta en el cuadro 9

La distribución de otras especies ganaderas en las cuatro comunidades respectivas fue la siguiente:

Cuadro N° 9 Tenencia promedio de otras especies ganaderas

COMUNIDAD	ESTRATO	CABEZAS DE GANADO MENOR			
		Ovinos mejorados	Ovinos criollos	Porcinos	Otras sp. menores
Irama	I	3	0	4	1
	II	1	1	1	1
	III	1	1	1	1
Pampa	I	3	1	1	1
	II	3	1	3	2
	III	3	2	5	4
Quenaquetara	I	6	1	3	2
	II	6	1	1	2
	III	4	0	0	0
Churuhuata	I	4	1	0	0
	II	6	1	2	3
	III	5	2	2	1

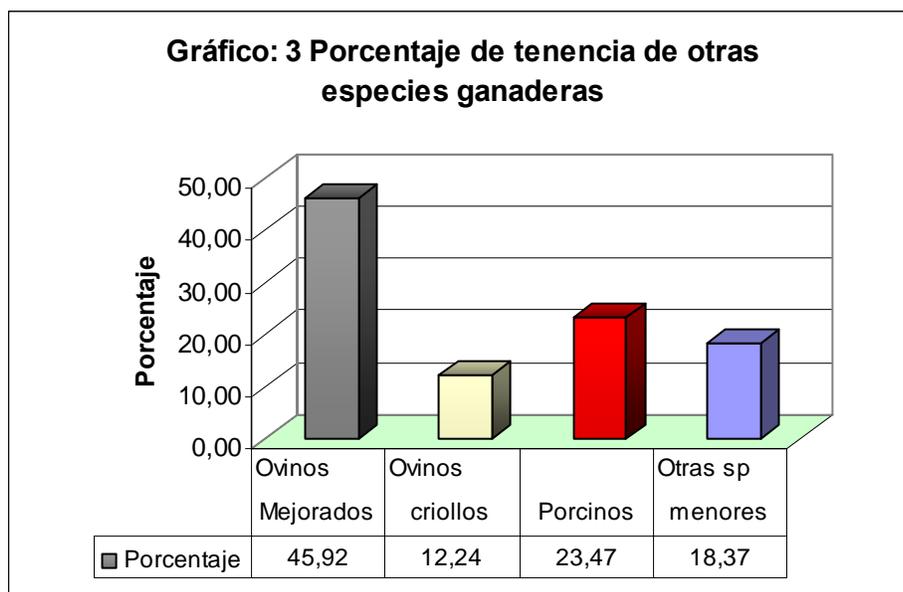
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el cuadro 9 los ovinos son de importancia luego de los bovinos, seguido por porcinos y las otras especies menores (gallinas, conejos, cuyes, patos, pavos, peces etc.), que viene a ser parte de la actividad diaria de los productores. El ganado ovino de la comunidad de Quenaquetara presenta en 88.89% de mejoradas y 11.11 % de criollas, seguido por la comunidad Churuhuata con 78.95% de mejoradas y 21.05% de criollas continuando con la comunidad de Irama 71.43 % de mejoradas y 28.57 % de criollas y por último la comunidad de Pampa 70 % de mejoradas y 30% de criollas.

Nuevamente estas diferencias muestran la tendencia lechera en las comunidades en función a la alimentación disponible y praderas con pastos nativos y la disponibilidad de alimento del lago que principalmente proporciona llachu, ocurrió con similar con bovinos con excepción de la comunidad de Pampa que fue al contrario de la anterior es decir que existe un menor porcentaje, de ganado mejorado debido a que esta comunidad de los que están en estudio no están cerca al lago, razón por la cual no muestran mayor presencia de animales mejorados pese a contar con tierras de buena fertilidad..

Con relación a los porcinos podemos mencionar que las comunidades que tienen mayor promedio de cabezas Irama y Pampa con un promedio de cabezas de 2 por UFP, seguido por las dos comunidades en estudio con un promedio de cabezas de 1 por UFP además el ganado porcino es una alternativa de producción en las comunidades de estudio con el fin de comercializar como un ingreso extra de la ganadería lechera.

Las especies menores gallinas, conejos, patos, peces y otros tienen un bajo predominio estas especies no tienen relación directa con la disponibilidad de alimento como es el llachu y totora ni con la tenencia de tierras, sino con la costumbre y por la cultura de criar por el productor por lo que no se tiene diferencias marcadas por las comunidades en estudio.



6.1.3.- Manejo del hato lechero

6.1.3.1.- Alimentación

La alimentación en las cuatro comunidades varía según la disponibilidad de especies forrajeras y la disponibilidad de totora y llachu, además la oferta del alimento al ganado varía según la época del año como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 10 Tabla de composición de alimentos más utilizados en producción lechera

ALIMENTO	MS. % (T.C.O.)	F.C. (g/kg)	P.C. (g/kg)	P.D. (g/kg)	E.M. (Mcal/kg)	Ca (g/kg)	P (g/Kg.)
Algas (llachu)	5.32	172.8	233.9	-	2.04	9.61	4.12
Alfalfa fresca (20-50% floración)	19.01	285.0	218.0	164.0	2.24	15.80	3.00
Avena fresca (madura)	36.33	282.0	75.0	42.00	2.35	5.10	2.50
Cebada fresca (estado de masa)	35.60	349.0	497.0	401.00	-	4.10	1.90
Totora	22.77	287.4	116.6	-	2.18	16.24	6.96
Alfalfa heno (20-50% de floración)	90.34	312.0	160.0	108.00	2.05	16.40	2.60
Avena heno (secado al sol)	90.37	306.0	53.0	15.00	1.92	3.00	3.20
Cebada heno(secado al sol)	90.51	267.0	85.0	47.00	2.08	2.10	3.10
Borra de cerveza	92.30	175.0	280.0	-	2.28	2.60	8.30
Afrechillo de trigo	90.26	113.0	178.0	124.00	2.48	6.40	12.20

Fuente: Estivariz, 1995 Espinoza M, 1996, Molina D., 2000, Flores A, 2001

MS = Materia seca; T.C.O.= Tal como ofrece; FC.= Fibra Cruda; PC = Proteína cruda
P.D. = Proteína digestible; E.M. = Energía metabolizable; Ca = Calcio; P = fósforo

La alimentación que proporciona cada comunidad es diferente, debido a varios factores, disponibilidad de la misma, tamaño de tierra, accesibilidad para corte de especies nativas (Totora y llachu), a continuación se desarrolla a cada una de las comunidades, por estrato y por comunidad, que permitirá el desglose de las cantidades que se suministra para producir, cantidad de leche en los diferentes hatos familiares.

Cuadro N° 11 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad Irama Belén.

ÉPOCA SECA Kg. MS/día Belén (Abril - Septiembre) Comunidad Irama

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno cebada (Kg.)	0,23	0,31	0,39	52	0,31	0,06	20,33
Heno Alfalfa (Kg.)	0,56	0,91	0,50	40	0,66	0,18	27,92
Heno avena (Kg.)	2,54	2,52	2,28	72	2,45	0,11	4,69
Cebada verde(Kg.)	0,26	0,20	0,58	50	0,35	0,17	47,86
Avena verde (Kg.)	0,44	0,37	0,75	20	0,52	0,16	31,80
Totora verde (Kg.)	2,67	3,09	2,74	75	2,83	0,19	6,56
Llachu (Kg.)	1,12	0,92	0,52	42	0,85	0,25	29,46
Afrecho (Kg.)	0,23	0,32	0,23	42	0,26	0,04	15,46

ÉPOCA HÚMEDA Kg. MS/día Belén (Octubre - Marzo) Comunidad Irama

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno Alfalfa (Kg.)	1,24	1,05	1,51	32	1,27	0,19	15,01
Heno avena (Kg.)	1,55	2,10	2,00	54	1,88	0,24	12,85
Cebada verde(Kg.)	0,70	0,69	0,53	31	0,64	0,08	11,87
Alfalfa verde (Kg.)	1,17	0,85	0,54	48	0,86	0,26	30,06
Avena verde (Kg.)	1,44	1,60	1,29	62	1,45	0,13	8,85
Totora verde (Kg.)	1,81	2,97	2,15	57	2,31	0,49	21,05
Llachu (Kg.)	0,80	0,67	0,43	40	0,63	0,15	24,23
Afrecho (Kg.)	0,23	0,32	0,23	27	0,26	0,04	15,68

Fuente: Elaboración propia en base de datos de Molina D., 2000 y Flores A, 2001

n =Numero de observaciones; s = Desviación estándar; CV = Coeficiente de variación

En el **cuadro 11** Presenta los alimentos mas suministrados en promedio en las diferentes épocas, como se tiene a totora con un promedio de 2.83 Kg. MS/día en época seca, mientras en época húmeda es de 2.31 Kg. MS/día. El heno de avena es otro de los alimentos importantes de esta comunidad, en promedio se ofrece al ganado 2.45 Kg. MS/día durante la época seca, 1.88 Kg. MS/ día en la época húmeda, dentro de los alimentos mas suministrados también se encuentra la avena verde con 0.52 Kg. MS/día época seca, mientras en la época húmeda ésta suministra 1.45 Kg. MS/día, otro de los alimento mas consumido es el heno de alfalfa en época seca con 0.66 Kg. MS/día y 1.27 Kg. MS/día en época húmeda, luego se tiene el llacho en la época seca se suministra 0.85 Kg. MS/día y con 0.65 Kg. MS/día en la época húmeda. En promedio la alimentación es similar en los tres estratos con la diferencia de que el

estrato II tiene un alto porcentaje en ambas épocas húmeda y seca en comparación al estrato I y III con relación al promedio general de alimentos suministrados.

Alimentos que se suministra en menores cantidades, de acuerdo a la tabla anterior se tiene la cebada verde con promedio general de ambas épocas seca y húmeda de 0.5 Kg. MS/día, seguido de alfalfa verde 0.86 Kg. MS/día, en época seca no se suministra por factores climáticos del altiplano esto tiende a secarse durante 4 meses en el año, por que tardan en recuperar 2 meses. Otro alimento que se suministra en menor proporción es el afrecho con promedio general 0.26 Kg. MS/día, y por último el heno de cebada con 0.16 Kg. MS/día, por que los tres estratos tienen en similar proporción.

Los alimentos que no están presentes en el cuadro son muy reducidos su proporción como es la broaza de haba y quinua y los concentrados que suministra en muy baja proporción esto debido a su alto costo del precio del alimento y la accesibilidad de manera continua.

Promedio general de cantidad Kg. de alimento que se ofrece en la comunidad de Irama Totorá con 2.57 Kg. /MS, heno de avena 2.17 Kg. /MS, Avena verde 0.99 Kg. /MS, heno de alfalfa 0.97 Kg. /MS, llachu 0.74 Kg. /MS, cebada verde 0.50 Kg. /MS, alfalfa verde 0.43 Kg. /MS, afrechillo 0.26 Kg. y por último se tiene heno de cebada con 0.16 Kg. /MS.

Cuadro N° 12 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad Pampa Belén.

ÉPOCA SECA Kg. MS/día (Abril - Septiembre) Comunidad Pampa Belén

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno cebada (Kg.)	1,10	0,99	1,08	52	1,06	0,05	4,60
Heno Alfalfa (Kg.)	0,83	1,25	1,24	40	1,11	0,19	17,48
Heno avena (Kg.)	2,99	3,23	2,64	72	2,96	0,24	8,24
Cebada verde(Kg.)	0,32	0,51	0,10	50	0,31	0,17	54,38
Avena verde (Kg.)	0,94	0,79	1,04	20	0,92	0,10	11,13
Totorá verde (Kg.)	0,85	0,86	1,52	55	1,08	0,31	29,20
Llachu (Kg.)	0,50	0,11	0,12	12	0,24	0,18	74,62
Afrecho (Kg.)	0,24	0,21	0,22	42	0,22	0,01	5,47

ÉPOCA HÚMEDA Kg. MS/día (Octubre - Marzo) Comunidad Pampa Belén

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno Alfalfa (Kg.)	1,14	1,18	1,01	27	1,11	0,07	6,56
Heno avena (Kg.)	1,68	1,87	1,79	67	1,78	0,08	4,36
Cebada verde(Kg.)	0,62	0,56	0,73	34	0,64	0,07	11,34
Alfalfa verde (Kg.)	0,93	1,54	1,34	60	1,27	0,25	19,83
Avena verde (Kg.)	2,10	1,87	1,72	62	1,89	0,16	8,30
Totora verde (Kg.)	0,84	0,79	1,49	49	1,04	0,32	30,51
Llachu (Kg.)	0,50	0,11	0,21	10	0,27	0,17	61,02
Afrecho (Kg.)	0,24	0,21	0,22	27	0,22	0,01	5,47

Fuente: Elaboración propia en base de datos de Molina D., 2000, Flores A 2001

En el **cuadro 12** de la comunidad de Pampa Belén, presenta alimentos mas suministrados que difiere en comparación a la comunidad anterior en promedio, Heno de avena con 2.96 Kg. MS/día en época seca, mientras en época húmeda se suministra 1.78 Kg. MS/día. Seguido por la avena verde en época seca 0.92 Kg. MS/día, en época verde 1.89 Kg. MS/día, el alimento mas importante de la zona como la (totora) suministrado en época seca y época húmeda de 1.11 Kg. MS/día, por que esta comunidad su acceso esta, a mas distancia que la de anterior, seguido por otro alimento alfalfa verde que alimentan solamente en época húmeda con 1.27 Kg. MS/día.

Alimentos menos suministrados en comparación al promedio general es heno de cebada en época seca con 1.06 Kg. MS/día, mientras en época húmeda no alimentan con este forraje, otro de los alimentos que sigue, es la cebada verde con 0.31 Kg. MS/día, en época seca mientras en época húmeda es de 0.64 Kg. MS/día, seguido del alimento en menor proporción es el llachu con promedio general de ambas épocas con 0.26 Kg. MS/día, y por último se tiene el afrecho con promedio de ambas épocas de 0.25 Kg. MS/día.

De la misma manera los alimentos que no tienen significancia en el análisis es por que no suministran, en cantidad mayor debido a que los productores no dan mucha prioridad para su alimentación por varios factores, costo de la alimentación, la costumbre misma de los productores, accesibilidad y otros.

Promedio general de cantidad Kg. de alimento que se ofrece en la comunidad de Pampa, heno de avena con 2.37 Kg. /MS, avena verde 1.41 Kg. /MS, heno de alfalfa 1.11 Kg. /MS, totora verde 1.06 Kg. /MS, alfalfa verde 0.64 Kg. /MS, heno de cebada

0.53 Kg. /MS, cebada verde 0.48 Kg. /MS, llachu 0.26 Kg. /MS, y por último afrechillo 0.25 Kg.

Cuadro N° 13 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad Quenaquetara Belén.

ÉPOCA SECA Kg. MS/día (Abril - Septiembre) Comunidad Quenaquetara Belén

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno cebada (Kg.)	0,17	0,19	0,17	58	0,18	0,01	5,59
Heno Alfalfa (Kg.)	0,57	0,89	1,00	27	0,82	0,18	21,98
Heno avena (Kg.)	1,71	1,79	1,81	75	1,77	0,04	2,49
Cebada verde(Kg.)	0,03	0,34	0,65	30	0,34	0,25	73,92
Avena verde (Kg.)	0,62	0,39	0,34	15	0,45	0,12	27,30
Totora verde (Kg.)	3,14	3,40	2,61	81	3,05	0,33	10,69
Llachu (Kg.)	1,43	1,26	1,13	52	1,27	0,12	9,70
Afrecho (Kg.)	0,22	0,26	0,22	42	0,23	0,02	9,39

ÉPOCA HÚMEDA Kg. MS/día (Octubre - Marzo) Comunidad Quenaquetara Belén

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno Alfalfa (Kg.)	0,62	0,82	1,20	20	0,88	0,24	27,26
Heno avena (Kg.)	0,92	1,26	0,88	56	1,02	0,17	16,96
Cebada verde(Kg.)	0,45	0,60	0,53	20	0,53	0,06	11,25
Alfalfa verde (Kg.)	0,64	1,36	1,29	30	1,10	0,33	29,69
Avena verde (Kg.)	0,77	0,90	1,01	52	0,89	0,09	10,59
Totora verde (Kg.)	2,99	3,21	2,21	59	2,80	0,43	15,21
Llachu (Kg.)	1,41	1,13	0,90	40	1,14	0,21	18,10
Afrecho (Kg.)	0,22	0,26	0,21	27	0,23	0,02	9,59

Fuente: Elaboración propia en base de datos de Molina D., 2000, Flores A 2001

En el **cuadro 13** Nos muestra en la comunidad de Quenaquetara presenta, el alimento mas suministrado es la totora con 3.05 Kg. MS/día, en época seca, mientras en época húmeda y 2.80 Kg. MS/día, seguido del heno de avena con 1.77 Kg. MS/día, época seca y 1.02 Kg. MS/día, en época húmeda, otro alimento del lago llachu (eloedea) es otro alimento importante en esta comunidad con 1.27 Kg. MS/día época seca y 1.14 Kg. MS/día época húmeda , heno de alfalfa 0.82 Kg. MS/día época seca y

0.88 Kg. MS/día época húmeda del los alimentos mas suministrados esta también el avena verde con 0.45 Kg. MS/día, época seca mientras en época húmeda es de 0.89 Kg. MS/día.

Alimentos suministrados en menor proporción, son alfalfa verde, en época húmeda con 1.10 Kg. MS/día, en época seca no se suministra, otro alimento es la cebada verde con 0.34 Kg. MS/día, en época seca, y 0.53 Kg. MS/día en época húmeda,

Con respecto al alimento suplementario afrechillo es de 0.23 Kg. MS/día ambas épocas seca y húmeda, y por ultimo se tiene heno de cebada con 0.18 Kg. MS/día.

Como se podrá observar es la comunidad que suministra mayor cantidad de alimento natural de lago (totora y llachu), esto por la disponibilidad y accesibilidad de alimento. También utilizado para el ganado ovino mejorado a base de llachu principalmente para el mencionado ganado.

Promedio general de cantidad Kg. de alimento que se ofrece en la comunidad de Quenaquetara, Totora con 2.93 Kg. /MS, heno de avena 1.40 Kg. /MS, llachu 1.21 Kg. /MS, heno de alfalfa 0.85 Kg. /MS, avena verde 0.67 Kg. /MS, alfalfa verde 0.55 Kg. /MS, cebada verde 0.44 Kg. /MS, afrechillo 0.23 Kg. y por último se tiene heno de cebada con 0.09 Kg. /MS.

Cuadro N° 14 Promedio de suministro de alimento “tal como ofrece” (TCO) en época seca y húmeda Kg. de MS/ día en la comunidad Churuhuata Belén.

ÉPOCA SECA Kg. MS/día (Abril - Septiembre) Comunidad Churuhuata Belén

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno cebada (Kg.)	0,88	1,00	1,19	42	1,03	0,13	12,49
Heno Alfalfa (Kg.)	1,07	1,24	1,29	20	1,20	0,10	8,00
Heno avena (Kg.)	2,02	2,29	2,22	70	2,18	0,11	5,15
Cebada verde(Kg.)	0,29	0,25	0,57	15	0,37	0,14	38,17
Avena verde (Kg.)	0,67	0,77	0,98	16	0,81	0,13	16,06
Totora verde (Kg.)	2,02	2,48	1,99	42	2,16	0,22	10,30
Llachu (Kg.)	0,55	0,13	0,10	22	0,26	0,21	80,87
Afrecho (Kg.)	0,20	0,23	0,23	42	0,22	0,01	6,46

ÉPOCA HÚMEDA Kg. MS/día (Octubre - Marzo) Comunidad Churuhuata Belén

Tipo de alimento	Estrato			n	Promedio	s	%CV
	I	II	III				
Heno Alfalfa (Kg.)	0,85	0,86	1,35	27	1,02	0,23	22,68
Heno avena (Kg.)	1,36	1,93	2,16	52	1,82	0,34	18,47
Cebada verde(Kg.)	0,35	0,78	1,26	30	0,80	0,37	46,54
Alfalfa verde (Kg.)	1,41	1,03	0,68	20	1,04	0,29	28,28
Avena verde (Kg.)	1,26	1,60	1,44	52	1,43	0,14	9,65
Totora verde (Kg.)	2,42	2,15	2,22	32	2,26	0,12	5,14
Llachu (Kg.)	0,40	0,13	0,10	12	0,21	0,13	63,38
Afrecho (Kg.)	0,20	0,23	0,23	27	0,22	0,01	6,08

Fuente: Elaboración propia en base de datos de Molina D., 2000, Flores A 2001

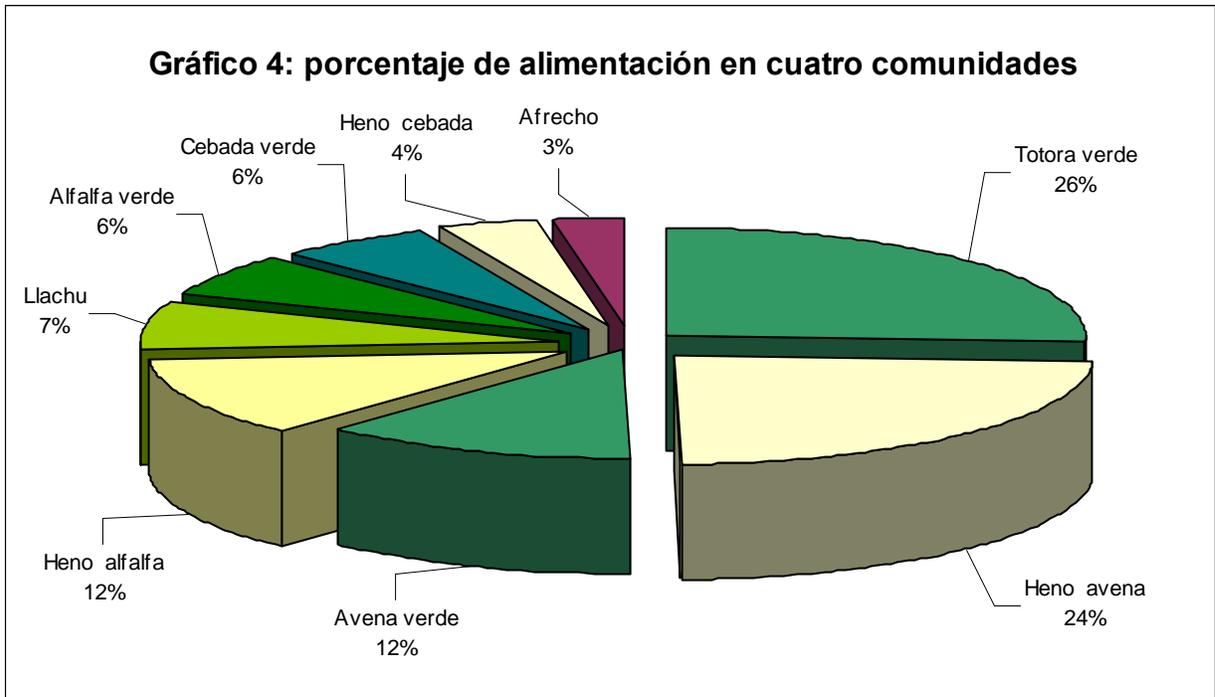
En el **Cuadro 14** presenta los alimentos mas suministrados en las diferentes épocas, la totora verde con un promedio de 2.16 Kg. MS/día, en época seca mientras que en época húmeda es de 2.26 Kg. MS/día, seguido de heno de avena promedio se ofrece al ganado 2.18 Kg. MS/día durante la época seca 1.82Kg. MS/día en la época húmeda.

La avena verde se suministra con 0.81 Kg. MS/día, época seca y 1.43 Kg. MS/día, en época húmeda, heno de alfalfa 1.2 Kg. MS/ día en época seca y 1.02 Kg. MS/ día en época húmeda, seguido por el alimento cebada verde con 0.37 Kg. MS/ día, en poca seca y 0.8 Kg. MS/ día en época húmeda de los alimentos mas suministrados.

Alimentos que se suministran en menor cantidad esta alfalfa verde con 1.04 Kg. MS/ día, esto solamente en época húmeda y no así en época seca, otro de los alimentos esta heno de cebada con 1.03 Kg. MS/día, solamente en época seca no se suministra en época húmeda y por último se tiene, el llachu en promedio general de 0.24 Kg. MS/día,

Con respecto al alimento suplementario (afrechillo de trigo) el promedio suministro en las dos épocas es de 0.22 Kg. MS/día época seca y época húmeda.

Promedio general de cantidad Kg. de alimento que se ofrece en la comunidad de Churuhuata, Totora con 2.21 Kg. /MS, heno de avena 2.00 Kg. /MS, avena verde 1.12 Kg. /MS, heno de alfalfa 1.11 Kg. /MS, cebada verde 0.59 Kg. /MS, alfalfa verde 0.52 Kg. /MS, heno de cebada 0.52 Kg. /MS, llachu 0.24 Kg. /MS, y por último afrecho con 0.22 Kg.



Como se observa en el **gráfico 4** en las cuatro comunidades de estudio la alimentación básica es la que predomina o se suministra con mayor frecuencia, en promedio general es la totora verde con 26 %, seguido por heno de avena con 24 %, es decir la alimentación base de las cuatro comunidades es totora verde y heno de avena.

Seguido por otros alimentos como avena verde y heno de alfalfa ambas con 12 %, otro de los alimentos es llachu con 7%, alfalfa verde y cebada verde ambas con 6%, seguido con otro alimento que es heno de cebada con 4% y por último esta el afrechillo de trigo con 3% en su promedio general, es decir que en ambas épocas se suministra las cantidades mencionadas en la figura anterior.

Los alimentos que no están en el gráfico no permite el estudio como ser. La broza de haba, quinua y además del alimento balanceado que suministran en menor proporción y cantidades muy reducidas por que en el análisis no tiene significancia.

Otro de los aspectos a considerar es la disponibilidad del mismo alimento, en las condiciones, como se suministra dependiendo de la época en que se encuentre y la cantidad de animales en producción que se tiene en los hatos ganaderos.

6.1.3.2.- Pastoreo en pradera nativa

El pastoreo del ganado bovino de las comunidades Irama, Quenaquetara es reducido, las comunidades de Pampa y Churuhuata pastorean por la disponibilidad de las praderas y además el tiempo que permanece en el campo amarrado.

Cuadro N° 15 Promedio de horas de pastoreo en praderas de alfalfa y CANAPA

ÉPOCAS Y PRADERAS	Unidad	IRAMA		PAMPA		QUENAQUETARA		CHURUHUATA	
		UBL	Machos	UBL	Machos	UBL	Machos	UBL	Machos
Época seca - Canapa	Horas	2.5	3.0	5.0	5.0	2.5	2.5	5.0	5.0
Época seca – Alfalfa	Horas	2.0	1.5	3.2	2.1	1.2	1.0	2.3	1.3
Época húmeda – Canapa	Horas	3.0	3.5	4.5	5.0	2.5	3.0	4.2	4.0
Época húmeda – Alfalfa	Horas	3.0	2.0	4.2	3.0	3.2	2.0	3.0	2.3

Fuente: Elaboración propia

UBL = Unidad Bovina Lechera, CANAPA = Campos Naturales de Pastoreo

Como se observa en el **cuadro 15** las horas de pastoreo de UBL, en promedio en época seca es de 3.8 Horas, mientras los machos es muy similar es de 3.88 Horas, en CANAPA, en alfalfa las UBL están 2.2 horas en comparación con los machos es de 1.48 horas en promedio, lo que sucede lo contrario en la época húmeda donde en CANAPA las UBL está 3.6 horas muy similar con los machos que es de 3.88 horas, en cambio en praderas de alfalfa las UBL están 3.4 horas, mientras los machos están 2.33 horas.

Una de las características de la ganadería lechera es que las UBL en la mayoría de los productores, disponen las praderas de alfalfa para vacas productoras, dejando al resto del animal, en sus hatos, los machos están generalmente en los CANAPAS, otro aspecto a considerar es principalmente que las dos comunidades *Irama* y *Quenaquetara*, trasladan los ganados al borde del lago, para dar alimento (totora y llachu), lo que no sucede con Pampa y Churuhuata la alimentación, es in situ en lugar de hato, lo tienen amarados durante el día.

Las comunidades con mayor facilidad de acceso al lago, los varones desde las tempranas horas del día inician su actividad, para sacar el alimentó (totora y llachu), ocurri en ambas épocas seca y húmeda, pero con menor intensidad en época húmeda que esta desminuye por las condiciones climáticas, como ser lluvias y vientos.

Es importante mencionar que los productores están dejando de criar machos, por que en el sector están optando por inseminación artificial en su mayoría, que en el futuro existirá un cambio trascendental en el manejo de ganado bovino lechero.

6.1.3.3.- Sanidad

Dentro del manejo de ganado lechero, el factor que más influye es la sanidad animal, y las enfermedades con mayor frecuencia en el sector son: mastitis y la fasciola hepática.

La mastitis refleja la inflamación de la glándula mamaria, ubre y pezones, es la enfermedad más común y costosa del ganado lechero. El grado de mastitis ha sido calificado como; normal o negativo (1), Subclínica, también llamado ligeramente positivo (2) y Clínica, fuertemente positivo (3) los resultados se muestran en el **cuadro 16** la prueba se realizó con reactivo de California CMT, el grado de infección.

Cuadro N° 16. Porcentaje de incidencia de mastitis por comunidad

Comunidad	Numero Animales	Incidencia de mastitis		
		Normal (%)	Subclínica LP (%)	Clínica FP (%)
Irama	136	79.41	11.76	8.82
Pampa	88	84.09	14.77	1.14
Quenaquetara	60	80.00	8.33	11.67
Churuhuata	48	64.58	27.08	8.33
Total	332			
Promedio		77.02 %	15.49 %	7.49 %

Fuente: Elaboración propia, Estudio de análisis de la leche de cuatro comunidades CECASEM

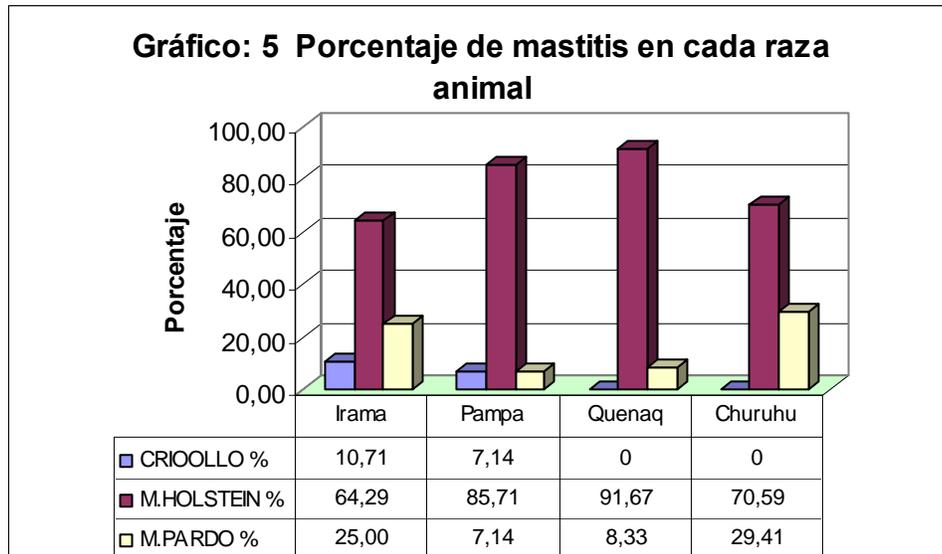
Como se observa en el **cuadro 16** con mayor porcentaje de incidencia de mastitis, se presenta en la comunidad de Churuhuata con 35.42%, seguido por la comunidad de Quenaquetara con 21.09% de la misma manera la comunidad de Irama presenta 20.59% y por último, con menor porcentaje de incidencia (15.91%) es la comunidad de Pampa por que tiene las mejores prácticas de ordeño, por los resultados del estudio.

La causa de mastitis se debe a las malas prácticas de ordeño, como ser ordeña incompleta, condiciones de higiene mínimas y procedimiento de ordeño inadecuado, la inexistencia de un horario fijo para el ordeño, esto facilita los procesos infecciosos que afectan a las glándulas mamarias, con la consecuente presencia de esta enfermedad.

La comunidad de Churuhuata presenta mayor porcentaje de incidencia, debido a varios factores, como ser: falta de higiene, ordeño al fondo, horarios de ordeño, manejo inadecuado, etc. ya que los productores no tienen una trayectoria en la entrega de leche a las empresas que compran materia prima, como se podrá observar las comunidades con trayectoria de entrega de leche a las empresas, la incidencia de

mastitis es menor debido a que el control de materia prima es riguroso en el momento del acopio.

Según el agrupamiento Duncan, La media general para el grado de mastitis es 1.3 ± 0.58 , lo que indica que la mastitis esta presente en las cuatro comunidades en estudio.

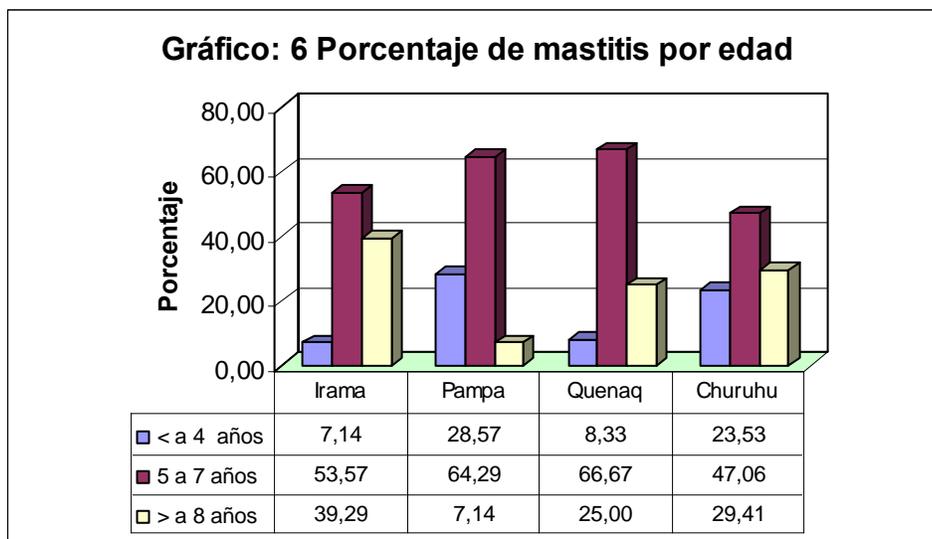


En **gráfico 5** presenta el porcentaje de mastitis por raza, influye en el ámbito lechero principalmente en la producción de la leche, con mayor presencia de porcentaje de mastitis en raza mestizo Holstein con 78.06 %, seguido de la raza mestizo pardo Suizo con 17.47% y por último la raza criolla con 4.46 % de presencia en las cuatro comunidades de estudio, existiendo comportamiento diferenciado en las tres razas.

Según el análisis estadístico, Duncan la raza Pardo Suizo, es la que alcanza un promedio de 1.4 lo que nos indica, es la mas susceptible al contagio se contagia con mayor facilidad y que es la mas expuesta a mastitis seguido de Raza Holstein con 1.3 y la criolla 1.2 ósea son las mas resistentes al contagio lo que refleja, interesantemente los criollos son las menos afectadas, es decir son las mas resistentes a mastitis esto por la rusticidad y que están en sus condiciones medio ambientales adaptadas.

Este comportamiento demuestra a las tres razas claramente diferenciadas en el grafico 5. La conducta también puede deberse a que a las comunidades con menos tradición o tiempo de dedicación a la lechería, compran animales lecheros ya con problemas de mastitis a través de ferias donde muchos de estos animales son ofrecidos por parte de productores o intermediarios. Descartan a los animales que tienen mayor edad o los que tienen problemas de mastitis y no han logrado controlar y

eliminar. Por otro lado, los productores que desean ampliar su hato buscan en las ferias animales lecheros como los mestizos Holstein o Pardo Suizo a precios módicos en relación a un animal de las mejores condiciones.



En el **gráfico 6** se presenta el porcentaje de mastitis por edad, la enfermedad puede estar presente más en animales mayores que menores, se encontró que hay evidencia de ello ya que el promedio en porcentaje del cien por ciento de los animales menores de 4 años se tiene 16.89% en cambio los animales de 5 a 7 años tiene 57.90% y los animales mayores de 8 años, tienen el 25.21% de mastitis, es decir, aunque los animales de 5 a 8 años de edad son los que poseen mayor promedio numéricamente que el resto encontradas en las comunidades evaluadas. Así, en general tanto los animales menores como mayores están expuestas a esta enfermedad.

Ante este contexto, las diferencias definitivamente están influenciadas por las condiciones de acceso al lago y la alta humedad, manejo de animales que existe en la zona, la infraestructura inadecuada para la producción lechera como anteriormente se explicaba que las comunidades que están muy cerca al lago, son las que tienen mayor incidencia las causas serán, el mayor tiempo de traslado de los animales hasta la orilla, mayor tiempo en el intemperie etc.

Lo que demuestra que la mastitis es a consecuencia debida a los factores mencionados y es el causante de la disminución de la calidad de la leche y los ingresos económicos bajos y de hecho una de las causas de su rechazo por parte de las empresas acopiadoras.

Fasciola hepática, otra de las enfermedades que afecta en al producción lechera, con mayor frecuencia, por alta humedad que existe en la zona y además la mayoría de los

productores alimentan con totora y llachu y el hospedero del, agente causante se encuentra en ella para mantenerse y reproducirse.

Cuadro N° 17 Incidencia de la fasciola hepática por comunidad

Comunidad	Numero de Animales	% Incidencia Fasciola
Irama	320	20.31 %
Pampa	190	23.68 %
Quenaquetara	130	20.00 %
Churuhuata	98	30.61 %
Total	738	

Fuente Elaboración Propia en base de datos PDLA y SENASAG

En el **cuadro 17** muestra otra vez que la comunidad de Churuhuata con 30.61%, de (Fasciola hepática) seguido de comunidad de Pampa con 23.68%, la comunidad de Irama con 20.31 % y por último comunidad de Quenaquetara con 20.00%. Estas incidencias similares se deben a que la mayoría de las comunidades alimentan con mayor frecuencia, totora y llachu, se debe a que el parásito busca hospedero en el caracol que se encuentra en lugares húmedos, la zona tiene características por estar en las orillas del lago Titicaca.

Cuadro N° 18 Incidencia de parásitos gastrointestinales por comunidad

Comunidad	Numero de Animales	% de Incidencia
Irama	320	21.8 %
Pampa	190	28.4 %
Quenaquetara	130	19.2 %
Churuhuata	98	30.6 %
Total	738	

Fuente Elaboración propia en base de datos de PDLA y SENASAG

En el **cuadro 18** muestra los parásitos gastrointestinales que afecta en la producción de lechera, la comunidad de Churuhuata presenta 30.6 % de incidencia seguido por la comunidad de pampa con 28.4 %, comunidad de Irma con 21.3 % y por ultimo comunidad de Quenaquetara con 19.2 % de afectación.

Como se observa en los dos cuadros anteriores la comunidad de Quenaquetara, tiene el mejor control de las enfermedades, lo que se debe a que el lugar tiene alta salinidad, hace que los parásitos, tengan menor actividad por efectos de salinidad del suelo mismo y el agua que consumen los animales.

En relación con otras enfermedades como la fiebre de leche 6% en promedio de las cuatro comunidades seguido por brucelosis 5%, retención placentaria que tiene otro efecto en la producción de leche y la anemia que no controlan por falta de conocimiento de este mal en el ganado bovino lechero.

Otras enfermedades que afectan en las comunidades de estudio son: diarrea en terneros, carbúnculo sintomático, fiebre aftosa, las cuales son controladas con campañas de vacunación preventiva programada por el estado Boliviano, SENASAG y empresas que compran materia prima, y las asociaciones productores de leche.

La enfermedad de mal de altura, se debe a que los productores por falta de conocimiento de las características propias de las vacas lecheras, ellas acuden a las diferentes ferias con la finalidad de adquirir vacas de alta producción, mejoradas genéticamente. Generalmente las vacas que exponen en las ferias en su mayoría tiene problemas, por que los intermediarios, exponen vacas de alta producción, trayendo de los valles de Cochabamba y La Paz los animales no están aclimatados en su medio lo que en poco tiempo llegan a enfermarse y luego mueren.

Por último el timpanismo es otro de los factores que influye en manejo de ganado lechero, esto se debe por mala practica, de la alimentación, esta es por el descuido dejando al intemperie, por que los productores dejan amarados en las praderas de alfalfa donde en ellas es mas la timpanización de los animales de cualquier edad.

6.2.- Producción y reproducción

6.2.1.- Indicadores del manejo del hato

Cuadro N° 19 Indicadores del manejo del hato

Comunidad	Total terneras	Promedio Edad (1ro)	Promedio Edad (2do)	Promedio Edad (3ro)	% Vacas Vendidas	Total Vacas	Vacas en Producción	Vacas Secas
Irama	3.01	31.1	42.10	64.10	6.00	4.38	2,72	1,66
Pampa	3.01	31.5	44.50	63.50	3.00	4.66	2,77	1.89
Quenaquetara	3,97	33.2	45.20	66.20	5.00	6.03	3,88	2,15
Churuhuata	2,25	35.4	49.40	69.10	2.00	4.08	2,20	1.88

Fuente: Elaboración propia en base de datos de PDLA

EL **cuadro 19** muestra que las terneras que estén consideradas a todas las categorías, por debajo de las vacas de primer parto vale decir, terneras, vaquillas y vaquillonas en general se puede observar que estas comunidades tiene una cantidad óptima de reemplazos para generaciones posteriores, También podemos observar que

los productores no realizan una selección adecuada de sus animales, estas venden por varios factores; necesidad, enfermedad, falta de la alimentación en el hato ganadero, principalmente esta ocurrió en época seca, y no así en época húmeda.

En el promedio de edad al primer parto nos muestra que las comunidades están en los rangos fuera de parámetro deseado, en una actividad como la lechería en que las vacas deberían tener su primer parto hasta los 25 meses, las comunidades no tienen ese comportamiento, con excepción de la comunidad de Pampa y Irama que se acerca, en el futuro se debe trabajar, tratando de aumentar, los productores no tienen esa capacidad de llevar adelante los parámetros de promedio de edad al primer parto.

En el porcentaje de vacas vendidas, referida a la venta de vacas y crías en general en las comunidades el porcentaje de venta de animales es notoria, no se realiza un buen descarte de los animales con características deseables el porcentaje de descarte debería estar en un mínimo de 25% del hato del ganado cosa que no ocurrió por que los productores no tienen esa trayectoria de selección.

6.2.2.- Indicadores productivos y reproductivos

Cuadro N° 20 Indicadores productivos

COMUNIDADES	Época	Prom. Días Leche	Prom. Leche Vaca Días	Prom. a 305 Días Leche	Prom. leche Madures Equivalente	Prod. Prom. Leche Productor hato
Irama	Húmeda	155.10	8.07	2664,71	2937,48	20,92
Pampa	Húmeda	154.75	8.27	2658,81	3010,28	22,69
Quenaquetara	Húmeda	158.50	7.10	2350,10	2584,40	28,46
Churuhuata	Húmeda	165.75	6,20	2142,10	2256,80	15,21
Irama	Seca	148.40	7,27	2259,52	2660.82	20.06
Pampa	Seca	147.75	7,77	2435.90	2843.82	22.10
Quenaquetara	Seca	155.50	6.37	2108.47	2331.42	23.71
Churuhuata	Seca	158.75	5,57	1924.44	2038.62	11.26

COMUNIDADES	Prom. Días Leche	Prom. Leche Vaca Días	Prom. a 305 Días Leche	Prom. leche Madures. Equivalente	Prod. Prom. Leche Productor hato
Irama	303.5	7.67	2462.12	2799.15	20.40
Pampa	302.5	8.02	2547.35	2927.05	22.40
Quenaquetara	314.0	6.74	2229.29	2457.91	26.09
Churuhuata	324.5	5.89	2033.27	2147.71	13.24
		7.08	2318,00	2582,95	20,55

Fuente: Elaboración propia, en base de datos de PDLA

El comportamiento promedio días leche de las tres comunidades Irama, Pampa y Quenaquetara evaluadas es similar, están dentro de los rangos normales (155 días) Vale decir que un grupo de vacas están entrando en producción y otro esta saliendo en cambio en las comunidad de Churuhuata están por encima de los promedios normales para este indicador, vale decir que en esta comunidad no está entrando un nuevo grupo de animales a iniciar su lactancia lo que hace el promedio se eleve de manera considerable.

En el promedio leche al control, este indicador también, conocido como promedio de producción vaca día, nos muestra las comunidades con mejor indicador en promedio son Pampa con 8.02 litros/ leche, Irama 7.67 Litros/ leche, seguido de Quenaquetara con 6.74 Litros/ leche y por último con baja producción Churuhuata con 5.89 Litros/ leche, mostrando como promedio general de las cuatro comunidades con **7.08** litros/vaca/día.

En el indicador de promedio a 305 días leche nos indican que las comunidades de Irama y Pampa son similares mientras de las comunidades de Quenaquetara y Churuhuata tiene baja producción.

En el indicador de promedio de leche madures equivalente, indica que en la época húmeda se produce mayor cantidad de leche 2697.24 Litros, en comparación con la época seca que producen 2468.67 Litros de leche en promedio las cuatro comunidades es decir en la época húmeda se produce mayor cantidad de leche que la época seca que tiene un bajo producción de leche.

El indicador producción promedio leche madures equivalente esto nos muestra el potencial de producción de estos hatos en un arreglo de lactancia a dos ordeños y a 305 días lo que un animal con esta características produciría en su madurez equivalente, vale decir que en 5 años o tres partos.

Como producción promedio de leche por productor. La comunidad que tiene mejor indicador es Quenaquetara, vale decir que un productor en promedio produce 28.46 litros de leche al día de su hato e indudablemente el que menos produciría es Churuhuata en promedio con 15.21 litro de leche en promedio por día hato, las comunidades que mejor muestran son: Quenaquetara, Pampa y Irama.

Los indicadores mencionadas anteriormente nos muestra que las comunidades de Irama y Pampa, son las que tienen mejores ejemplares de animales con promedio leche vacas días encima de ocho litros, lo que no sucede con la comunidad de Quenaquetara que esta con 7.10 litros de leche, pero estas tienen mayor cantidad de

animales en producción dentro de su hato y por ende mayores cantidades de leche, y por último la comunidad de Churuhuata tiene baja producción con menor cantidad de vacas en producción.

Cuadro: N° 21 Índices reproductivos

Comunidad	Prom. Días Carga	Prom. Días Abiertos	Lapso Inter. Partos	Vacas Paridas	Vacas Abiertas	Vacas Cubiertas	Vacas Preñadas	Lapso Entre Servicio
Irama	145,00	92,00	12,00	2,72	1.66	1,04	2.10	48.30
Pampa	145,25	95,00	12,10	2,77	1.89	1,12	2,05	45,12
Quenaquetara	136,25	120,00	12,93	3,88	2.15	1,80	2,50	56,16
Churuhuata	109,00	142,00	13,65	2,20	1.88	0,94	1.51	52,65

Fuente: Elaboracion propia en base de datos de PDLA

En este **cuadro 21** se observa lo siguiente en promedio de días de carga, la comunidad de Churuhuata muestran gestaciones tempranas en promedio no se esperan pariciones hasta fin de año, en cambio las comunidades Irama, Pampa y Quenaquetara tiene gestaciones cerca al final o cerca del promedio ideal 142.5 días de carga, lo que garantiza que un grupo de animales estén iniciando su gestación y otras están pariendo.

En el indicador de promedios días abierto, las comunidades Irama y Pampa están con un parámetro optimo, pero que este sería mejor como meta es que los días abiertos no pasen de los 90 días, este permitirá tener una cría al año, consecuentemente una lactancia al año valores por encima de este parámetro representan una perdida en la producción láctea, las comunidades Quenaquetara y Churuhuata que en su mayoría presentan por encima de este parámetro deseados (90 días), donde se tiene que trabajar en especial en la detección de celos y problemas reproductivos que estén impidiendo que las vacas se preñen después del parto.

En el lapso Inter. Partos (LIP) las comunidades en optimas condiciones son Irama Y Pampa que estos no pasan de 12.8 meses, después de este parámetro no es recomendable, Quenaquetara y Churuhuata se encuentran por encima del optimo, esto es una consecuencia indudablemente de los días abiertos prolongados, comunidad mas preocupante en el indicador es Churuhuata.

En las Vacas abiertos en las dos comunidades se puede observar un alto porcentaje de vacas que están abiertas, tomando en cuenta que el promedio de días abiertos esta por encima de los 90 días podemos deducir que el productor tiene casi un 33.6 % de su hato productivo sin ser cubierto en menos de 90 días.

Lapso entre servicios este indicador muestra que los animales tienen problemas reproductivos en las cuatro comunidades, en estudio pudiendo ser estas nutricionales, fisiológicos o que los productores no estén detectando los celos en forma adecuada dentro del manejo en su debido tiempo.

6.3.- Infraestructura

Cuadro: N° 22 Composición de la infraestructura de las UFP's

Comunidad	Numero de Establo (%)	Superficie Establo	Sala de Ordeño (%)	Henil (%)	Bebedero (%)	Comederos (%)	Años uso En promedio
Irama	100 %	58.5	11	44	44	89	5,50
Pampa	78 %	58.5	0	44	22	11	2,30
Quenaquetara	89 %	58.5	0	33	33	33	2,00
Churuhuata	33 %	50.0	0	0	0	11	3,00
Total	75 %		3	31	25	36	3,20

Fuente: Elaboración propia

La infraestructura básica con que cuentan las UFP's, son las principales y primordiales, en el manejo de ganado bovino lechero las que cuentan con establos los productores de comunidad de Irama con 100%, de las unidades familiares en estudio mientras en la comunidad de Pampa cuenta con 78 %, la comunidad de Quenaquetara con 89 % y por último la comunidad de Churuhuata con 33 %, de establos construidos con techo de calamina y en intemperie duermen el 25 % en promedio de los bovinos lecheros principalmente con respecto a las familias estudiadas.

La superficie de establo en las tres comunidades Irama, pampa y Quenaquetara tiene la misma superficie de 58.5 m² esto se debe a que. El programa de Desarrollo Lechero del Altiplano (PDLA), conjuntamente la asociación de productores de leche de la Provincia Omasuyos (APLEPO) ejecutaron el proyecto de establos de las tres comunidades que entregan leche como materia prima a PIL Andina, en cambio la comunidad de Churuhuata no tiene esa trayectoria de acopio de leche por las razones indicadas no tienen establos bien definidos.

Las otras infraestructuras como sala de ordeño, se tiene el 3%, henil tiene en promedio el 31 % de las familias estudiadas, bebederos el 25%, comederos el 36% de las familias.

6.4.- Tenencia de tierra

En el **cuadro N° 23** se presenta la superficie total promedio con que cuentan las UFP's en estudio y el uso que realizan con cada uno de ellas.

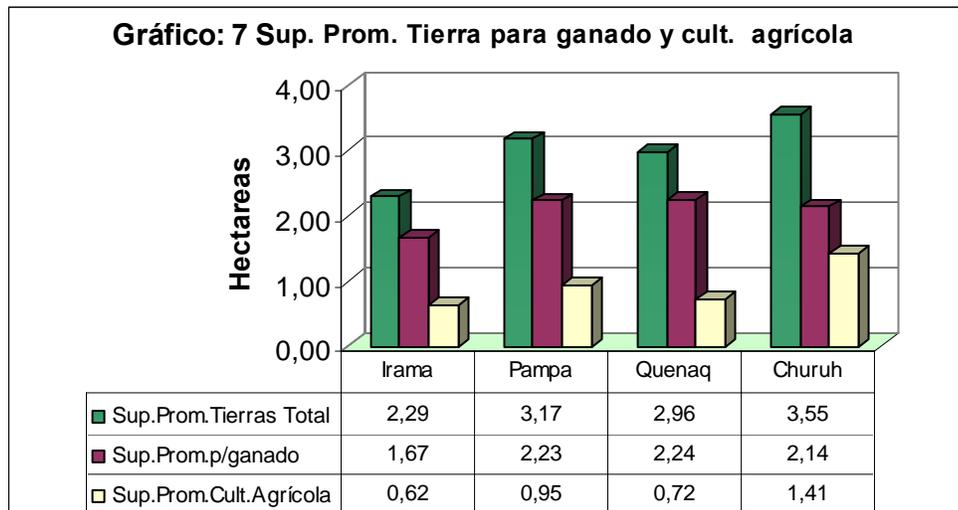
Cuadro N° 23. Promedio de tenencia de tierra por comunidad y estrato

Comunidad	Estrato	Sup. de cultivos forrajeros y agrícolas				Sup. Cult. Forrajes Alquiler (Ha)	Sup. Pastos nativos (Ha)	Sup. Const. Estimado: Viviendas. (Ha)	Sup. Descanso (Ha)	Sup. Total (Ha)
		Alfalfa (Ha)	Avena (Ha)	Cebada (Ha)	Cultivos Agr. (Ha)					
Irama	I	0,80	0,45	0,07	0,31	0,43	0,37	0,25	0,08	2,76
	II	0,43	0,43	0,04	0,26	0,47	0,57	0,23	0,13	2,57
	III	0,38	0,24	0,02	0,32	0,00	0,30	0,23	0,05	1,55
Pampa	I	1,00	0,67	0,27	0,87	0,60	0,53	0,25	0,13	4,32
	II	0,57	0,17	0,07	0,43	0,80	0,27	0,27	0,10	2,67
	III	0,50	0,27	0,08	0,40	0,50	0,40	0,30	0,09	2,54
Quenaquetara	I	0,60	0,33	0,07	0,47	0,93	0,60	0,25	0,17	3,42
	II	0,70	0,23	0,07	0,40	0,97	0,50	0,23	0,07	3,17
	III	0,50	0,14	0,05	0,30	0,63	0,40	0,22	0,07	2,31
Churuhuata	I	1,00	0,63	0,40	1,50	0,23	0,80	0,23	0,40	5,20
	II	0,47	0,40	0,08	0,77	0,00	1,37	0,25	0,33	3,67
	III	0,23	0,13	0,07	0,37	0,03	0,57	0,23	0,17	1,79

Fuente. Elaboración Propia

Con respecto a la tenencia de tierra, se menciona que es uno de los factores preponderantes en la producción que determina el crecimiento de la actividad lechera, que de acuerdo a la superficie que tienen las unidades familiares en producción se establece las características de cada comunidad de sus hatos lecheros.

En el estudio realizado nos indican que los estratos I tiene 3.92 Ha de tierra total en promedio, estrato II 3.02 Ha y estrato III 2.05 Ha. Generando el promedio general de 3 Ha por productor, el 31 % de la superficie esta con cultivos agrícolas, construcción de previos y tierras en descanso y el 69 % están con forrajeras anuales y plurianuales) y los demás son superpies de CANAPAS, en las cuatro comunidades



La comunidad de Churuhuata cuenta en total 3.55 Ha en promedio, incluyendo la superficie en alquiler, utiliza en promedio para la ganadería 2.14 Ha, seguido de la comunidad de Pampa con 3.17 Ha, para ganadería utiliza 2.23 Ha y la comunidad de Quenaquetara tiene 2.96 Ha de tierras, utilizando para la ganadería 2.23 Ha y por último se tiene a comunidad de Irama con 2.29 Ha para la ganadería 1.67 ha.

El promedio general de las cuatro comunidades es de 3. Ha de tierras, de las cuales en promedio la superficie tierra para el ganado es de 2.07 ha de las cuatro comunidades, incluyendo con la superficie en alquiler de tierras para forrajes en promedio es de 0.53 Ha y por último se tiene el promedio general de la superficie de construcción entre viviendas, establos y corrales es de 0.25 Ha en promedio.

La tenencia de tierras es baja pero las comunidades que acuden en el alquiler de tierras para forrajes en el **cuadro 23**, muestra que la comunidad que mas alquila tierras es Quenaquetara 0.84 ha en promedio, seguido de comunidad Pampa 0.63 Ha en promedio, la comunidad de Irama 0.30 Ha en promedio y por último al comunidad de churuhuata es la que no alquila tierras con solamente 0.09 Ha en promedio,

Las tierras son alquilados principalmente para cultivo de avena y cebada en otras comunidades aledañas y en las misma comunidad, para obtener forraje para época seca, el recurso tierra es muy limitado, pero los recursos hídricos para riego, de las tres comunidades Irama, Pampa, y Churuhuata abastecen para el forraje, con el agua que conduce desde el río Keka, la comunidad de Quenaquetara no cuenta con ese recurso tan importante, los productores riegan mediante bombas con las aguas de lago titicaca o aguas subterráneas.

Las diferencia, se deben a varios factores como ser la ubicación y calidad de los suelos que definen sus costos; asimismo en la comunidad Quenaquetara con el efecto de la

salinidad de suelos e Irama con menor promedio de tierras parceladas seguido por Pampa con el efecto del parcelamiento debido a la herencia que se práctica generación tras generación es más acentuada, debido al mayor costo de la misma las comunidades con mayor parcelación es Irama y Quenaquetara.

6.5.- Equipos, herramientas y utensilios

Las herramientas con que cuentan las unidades de producción, son mínimas e indispensables, son herramientas de doble propósito, es decir sirve para el sector agrícola como para la actividad lechera, un porcentaje reducido de los productores en estudio tienen sus propias herramientas es el caso de los tractores agrícolas, rastras para el trabajo de cultivos y siembra de forrajes.

Una de las características importantes es el avance de la tecnología es decir los productores han cambiado de tracción animal hacia la tracción motriz desde los década 90 para adelante. Que permite que se eleve algunos costos de operación dentro de la actividad lechera.

6.6.- Mano de obra en la actividad lechera

En la producción lechera, la fuerza de trabajo esta basada principalmente en la mano de obra familiar, sea este para el ordeño, alimentación, pastoreo, entrega de leche etc., de esta manera el costo de oportunidad de mano de obra familiar, si se cuantifica mejor que en otras actividades, relativamente es elevada en las cuatro comunidades y en los diferentes estratos

Cuadro N° 24, Mano de obra en la actividad lechera

Comunidad	No de Familia	Hombres %	Mujeres %	Niños %
Irama	65	10,77	72,31	16,92
Pampa	53	5,66	71,7	22,64
Quenaquetara	20	25,00	60,00	15,00
Churuhuata	24	20,83	70,83	8,33
Total	162			
Promedio		15,57	68,71	15,72

Fuente: Elaboracion propia en base de datos CECASEM

Como se presenta en el **cuadro 24** el porcentaje de participación en la actividad lechera en comunidad de Irama los varones y niños trabajan en 27.69 %, en cambio las mujeres, participan con 72.21 % en la actividad lechera, la comunidad de Pampa los varones y niños participan con 28.30 %, las mujeres con 71.20 %, Quenaquetara los

varones y niños partirán con 40 % y las mujeres con 60 % y por último la comunidad de Churuhuata los varones y niños participan con 29.16 % y las mujeres con 70.83 %

El promedio de participación de las cuatro comunidades los varones y niños trabajan en 31.29 %, en cambio las mujeres en 68.71 % en la actividad lechera, los varones que menos trabajan en la lechería es en la comunidad de Pampa con 5.66 % de participación en la actividad lechera, y las que mas participan, esta en comunidad de Quenaquetara, con 25 % de participación.

En el cuadro anterior, muestra que la comunidad que mas hace trabajar a los niños es Pampa con 22.64% y el que menos hace trabajar es Churuhuata con 8.33 %, en la actividad lechera.

Como resultado del estudio se puede deducir, con mejor participación de genero es la comunidad de Quenaquetara, mujeres y varones las que mejor dedican en la actividad lechera, en cambio las otras comunidades tiene mayor participación de mujeres con relación a varones, en la actividad de producción de leche y derivados artesanales, esto debido a que los hombres, mas dedican en otras actividades no relacionados con la lechería, los días de trabajo para la actividad lechera, solamente lo hacen los fines de semana,

7.- ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCION DE LECHE

La estructura de costos distribuida por comunidad en los estratos, planteados al inicio del estudio, en la que se tomaron en cuenta los *costos fijos*, *costos variables* que dan el *costo total*, así como el ingreso, por la venta de leche, derivados lácteos, animales en descarte y estiércol de la actividad lechera y algunos indicadores económicos. Como el funcionamiento del sistema bovino en la unidad de producción de leche.

El análisis permitirá, que los costos de producción de leche de las unidades familiares, permita que las erogaciones económicas sean justas y fidedignas en el estudio que se realiza.

7.1.- Costos variables

7.1.1.- Costo de alimentación

Cuadro N° 25 Costo de alimentación por estrato y comunidad (Bs.)

Alimentación	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			CHURUHUATA		
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III
Heno de cebada	348	188	174	1697	746	407	387	198	185	958	446	247
Heno de alfalfa	1065	501	366	1264	828	378	1236	763	1018	834	416	254
Heno de avena	3164	1673	1107	3554	2351	1013	3692	1931	1668	2101	1195	564
Totora verde	1063	665	366	430	248	208	2743	1382	952	889	385	119
Concentrado	66	57	33	64	28	19	46	31	34	36	19	14
Cebada verde	261	119	96	285	186	89	244	195	238	157	115	79
Alfalfa verde	108	36	16	112	82	35	106	102	100	107	32	10
Avena verde	302	148	103	482	250	118	381	164	179	244	131	61
Llachu	519	208	301	332	93	60	1322	494	437	235	27	18
Afrechillo	1537	1102	767	2565	1241	841	3542	1576	1318	1056	581	260
Leche (ternera)	235	352	394	543	201	0	243	381	210	195	152	128
Sal mineral	25	16	11	24	17	11	58	22	20	19	7	10
total	8693	5065	3734	11352	6271	3179	14000	7239	6359	6931	3506	1764

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 26 Costo promedio de alimentación por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	8693.00	864,184	9,94
	II	24	5065.00	484,09	9,56
	III	24	3734.00	318,48	8,53
PAMPA	I	24	11352.00	1075,07	9,47
	II	24	6271.00	661,29	10,55
	III	24	3179.00	325,35	10,23
QUENAQUETARA	I	24	14000.00	1325,17	9,47
	II	24	7239.00	635,27	8,78
	III	24	6359.00	537,10	8,45
CHURUHUATA	I	24	6931.00	598,407	8,63
	II	24	3506.00	331,30	9,45
	III	24	1764.00	156,296	8,86
PROMEDIO			6507.75	609.33	9.33
s(+/-)				324.87	

Fuente: Elaboración propia

El gasto en alimentación del ganado bovino lechero es el principal elemento de la estructura de costos de producción. Según los **cuadros 25 y 26** se tiene como costo promedio de alimentación de las cuatro comunidades de Bs. 6507.75, Se observa que existen diferencias entre estrato y comunidades La comunidad Quenaquetara, tiene mayor cantidad invertida en promedio de los tres estratos con 9199.33 Bs. seguido por la comunidad de Pampa con 6934.00 Bs. y la, comunidad de Irama con 5830.67 Bs. Y por último la comunidad de Churuhuata con 4067.00 Bs.

También se observa en el **cuadro 26** los estratos I de cada comunidad tienen mayor inversión en alimentación, por mayor cantidad de animales, mayor producción de leche, etc. Seguido de los estratos II de cada comunidad y por último con menor inversión son los estratos III de cada comunidad, la principal razón del costo alto de la alimentación es la disponibilidad, tenencia de tierra etc., con que cuenta las unidades familiares y compra de alimentos suplementarios, dando de esta manera que los resultados obtenidos apoyan el planteamiento de que a mediano o largo plazo, la disponibilidad de alimentos y la calidad de estos van a determinar la rentabilidad de la actividad lechera.

La alternativa de forraje natural (totora y llachu), a bajo costo es el principal componente de la producción, de leche en las cuatro comunidades, donde el rendimiento de los mismos toma las decisiones a mejorar la eficiencia productiva, para reducir el costo de alimentación del ganado bovino lechero de la zona.

7.1.2.- Otros Costos Variables

Cuadro N° 27 Otros costo variables por estrato y comunidad (Bs.)

COSTOS VARIABLES	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			CHURUHUATA			PROM.	(±) S
	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III		
Sanidad	465	664	348	448	646	547	463	481	404	348	205	247	439	134.7
Inseminación	288	219	146	245	247	23	320	275	266	23	23	41	176	112.6
Mat. Limpieza	68	115	55	54	111	68	58	83	58	54	57	57	70	20.9
Varios lechería	34	59	32	40	56	31	42	37	38	36	31	27	39	9.4
TOTAL	855	1057	581	787	1060	669	883	876	766	461	316	372	724	277.6

Fuente: Elaboracion propia

En el **cuadro 27** se observa otros costos variables como: Sanidad, inseminación, monta natural, material de limpieza y varios lechería, los estratos II en promedio son los que invierten en mayor proporción, en sanidad de los animales con promedio de 827.3 Bs. seguido de estrato I en promedio tienen 746.5 Bs. y por último es el estrato III con 597.0 Bs. en promedio los gastos en la sanidad animal.

En el mismo *cuadro 27* también se observa los gastos que más se eroga es en la sanidad animal que esto implica principalmente Mastitis, fiebre aftosa, fasciola hepática, timpanismo, diarrea de terneros, baños antisarnicos, retención de placenta, vitaminas, abortos y otros con promedio de 438.8 Bs.

Seguido de la parte reproductiva como ser la inseminación y/o monta natural con 176.3 Bs. los factores de limpieza con 69.8 Bs. y por último varios lechería con 38.6 Bs. que en realidad forman la parte de estructura de costos, como se observa la incidencia de costos variables es reducida con relación a la alimentación que marca la diferencia en la estructura de costos, en los cuadros anteriores las diferencias entre estratos y comunidades es bastante notoria, debido a que el manejo de los aspectos variables es diferente entre estratos dentro de una comunidad.

7.1.3.- Costo variable total

Cuadro N° 28 Promedio total de costos variables total por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	9548	785,27	8,22
	II	24	6122	441,10	7,21
	III	24	4315	291,74	6,76
PAMPA	I	24	12139	989,44	8,15
	II	24	7331	594,75	8,11
	III	24	3848	305,40	7,94
QUENAQUETARA	I	24	14883	1221,79	8,21
	II	24	8116	581,54	7,17
	III	24	7125	493,55	6,93
CHURUHUATA	I	24	7392	559,63	7,57
	II	24	3822	303,65	7,94
	III	24	2136	144,47	6,76
PROMEDIO				559.36	
(+/-) s				298.40	

Fuente: Elaboracion propia

El promedio total de costos variables presentado en el **cuadro 28** indica que el porcentaje de coeficiente de variabilidad demuestra que los estratos I están menos agrupados, es decir que los productores no son iguales en inversión, seguido de estratos II y por último, los estratos III son las que están mas agrupados en torno a la media, son los que invierten casi iguales, el porcentaje menor de la desviación típica lo demuestra con claridad. Que no existen diferencias entre estratos y comunidades. Donde el costo variable total varía de acuerdo a la cantidad de animales existentes en el hato lechero según el estrato con mayor número de cabezas de ganado es el estrato I, seguido por estrato II y por último el estrato III.

La poca , variabilidad de costos no solo esta entre estratos, sino va mas allá, la diferencia esta entre productores que se presentan en el **cuadro 28** donde los coeficientes de variación dentro estratos son similares lo que demuestra que el sistema de alimentación y los otros costos variables también son similares, con la diferencia de que los estratos I son las que tienen mayor cantidad de animales en sus hatos, esto hace que los costos variables sean también elevadas, seguido por el estrato II y por último el estrato III que tiene un bajo promedio en comparación al resto de los productores en estudio.

7.1.4.- Costos fijos

Cuadro N° 29 Costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)

Costos fijos	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			CHURUHUATA			PRO M.	(±) s
	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III		
Serv.(Luz,agua, t	286	388	176	263	402	270	294	384	160	166	317	245	279,3	81,03
Alquileres	423	670	94	346	765	308	291	760	288	89	94	150	356,5	240,81
Asistencia téc.	335	379	187	206	303	244	231	335	191	211	299	298	268,3	61,85
Herramientas	59	94	33	65	91	99	34	57	40	29	22	37	55,0	26,00
Rgo. mortalidad	419	323	31	370	182	122	268	302	109	192	50	216	215,3	119,12
Ret.s/ v. de leche	342	410	121	331	255	140	282	268	150	147	129	261	236,3	93,04
Amortizaciones	635	906	367	527	848	621	389	630	459	295	322	421	535,0	190,04
<i>Imprevistos</i>	92	117	37	78	105	67	66	101	52	42	46	60	72,0	25,65
TOTAL	2591	3287	1046	2186	2951	1871	1855	2837	1449	1171	1279	1688		

Fuente: Elaboracion propia

En **cuadro 29** nos muestra que los costo fijos en la que mas erogan en promedio son en los alquileres (arriendo de pasturas, tierras y tractor), con 356.5 Bs. seguido de Servicios (luz, agua, gas y transporte etc.), con 279.3 Bs. otras de las características a considerar es en Asistencia técnica (Veterinario, promotores del lugar que cada comunidad tiene), con 268.3 Bs. en promedio, continuando con retención sobre la venta de leche con 236.3 Bs.

En riesgos de mortalidad (Vacas, vaquillonas, vaquillas, terneras, toretes y toros), con 215.3 Bs. y por último se tiene en Mantenimiento de construcción, equipos y herramientas (construcciones, mantenimiento de equipos, herramientas de lechería.) con 55.0 Bs. de los mencionados son las ,mas importantes en la actividad lechera los imprevisto son diferentes en cada comunidad al igual que las amortizaciones que se eroga con 535.00 Bs. en promedio, esto se debe a que los productores en su mayoría trabajan con entidades financieras como FADES, ANED, PRODEN Y OTROS

Como se observa en el cuadro anterior, los estratos II son las que mejor invierten en los costos fijos con 2588.61 Bs. en promedio de las cuatro comunidades, seguido de los estratos I con 1950.86 Bs. en la inversión, y por último se tiene al estrato III con 1513.50 Bs. Son las que menos erogan en promedio en la actividad lechera por razones de que los productores de este estrato son las más consideradas de bajo producción y productividad, de los animales principalmente lecheras o que influye en los parámetros de cálculo de costos fijos de las cuatro comunidades en estudio.

Cuadro N° 30 Promedio de costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	2591	174	6,70
	II	24	3287	252	7,67
	III	24	1046	106	10,18
PAMPA	I	24	2186	145	6,64
	II	24	2951	271	9,17
	III	24	1871	167	8,95
QUENAQUETARA	I	24	1855	113	6,10
	II	24	2837	225	7,93
	III	24	1449	128	8,87
CHURUHUATA	I	24	1171	84	7,19
	II	24	1279	122	9,57
	III	24	1688	118	7,01
PROMEDIO			2017,66	158.91	
(+/-) s				57.98	

Fuente: Elaboracion propia

El análisis de costos fijos presentado en el **cuadro 30** menciona que el porcentaje de costo fijos en promedio, demuestra que los estratos I tienen más agrupados, esto indica que los productores erogaron de igual cantidad, en los costos fijos seguido de estrato II y por último el estrato III que están más dispersos no erogaron lo mismo sino distintos, es decir menos agrupados en torno a la media el porcentaje mayor de la desviación típica, lo demuestra con claridad que los productores no son similares en la erogación en los costos existe diferencia entre estratos, comunidad y entre productores que en cada hato son diferentes.

Las comunidades que hacen mejor inversión en los costos fijos son; Irama, Pampa y Quenaquetara en cambio en la comunidad de Churuhuata tiene menor erogación en promedio a comparación de los tres mencionados anteriormente, debido a que los productores tienen baja producción y productividad y con mayor cantidad de animales criollos.

La variabilidad de costos fijos no solo está entre estratos la diferencia está entre productores donde indica que los coeficientes de variabilidad dentro de estratos, son casi similares. Los costos fijos están conformados por servicios, alquileres, asistencia técnica, mantenimiento de herramientas, riesgos de mortalidad, retención sobre la venta de leche, amortizaciones y por último se concederá el 3.7% de imprevistos en el hato lechero. Al igual, que los costos variables no existe variabilidad notoria de las comunidades en estudio.

7.1.5.- Costo de mano de obra en la actividad lechera

Cuadro N° 31 Costo de mano de obra por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	3.130	213	6,81
	II	24	3.471	616	17,73
	III	24	1.806	103	5,70
PAMPA	I	24	3.468	185	5,33
	II	24	3.187	410	12,85
	III	24	1.958	147	7,51
QUENAQUETARA	I	24	3.959	302	7,62
	II	24	3.063	299	9,75
	III	24	2.808	133	4,74
CHURUHUATA	I	24	2.593	143	5,50
	II	24	1.363	424	31,07
	III	24	1.848	372	20,13
PROMEDIO			2.721,17		11.23
(+/-) s				147.82	

Fuente: Elaboracion propia

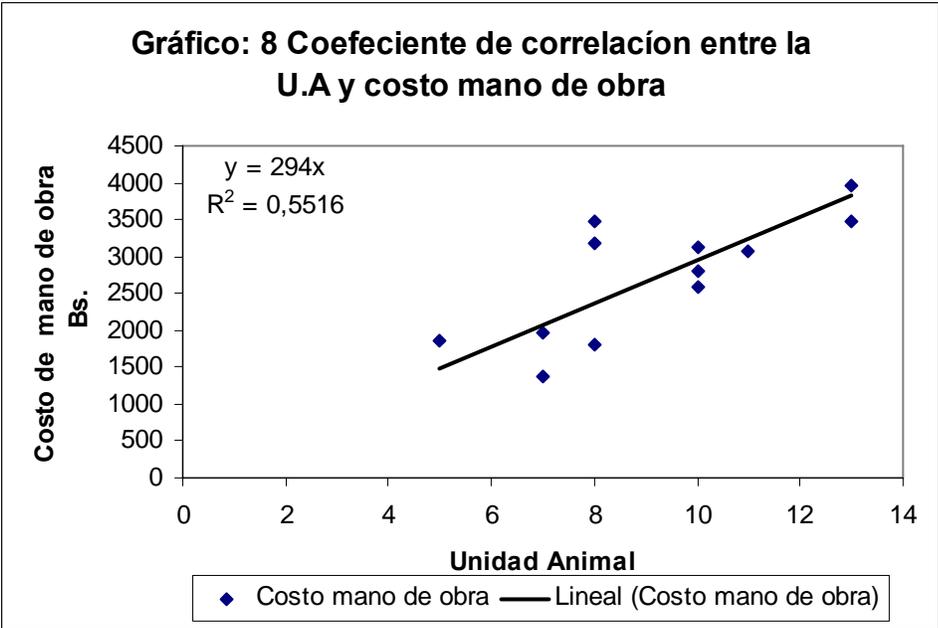
El costo de mano de obra se considera de manera separada a pesar de ser parte de los costos Variables, en el sentido de que el costo de oportunidad de la mano de obra es limitada, por lo tanto se hizo un análisis especial de la misma, que al final de los costos y conociendo la rentabilidad de la finca, podría considerarse como el pago que recibe el productor por su trabajo en la actividad lechera durante el año.

Las diferencias entre costos de mano de obra entre estratos, son significativas, puesto que a mayor número de animales mayor es el costo de mano de obra, como se observa en **cuadro 31** que los estratos I de cada comunidad, son las que muestran mayor pago que recibe el productor, por mayor cantidad de animales que tiene en sus hatos pero entre comunidades la diferencia es notoria debido a que la comunidad de Quenaquetara por su mayor cantidad de animales también percibe mayor cantidad, seguido de Pampa y Irama con similar proporción y por último se tiene la comunidad de Churuhuata con bajo ingreso por el trabajo.

Otra de las características de las UFP's, los estratos I son las que tienen mayor erogación con 3288 Bs. en promedio, seguido de los estratos II con 2771 Bs. En promedio y por ultimo se tiene los de estrato III con 2105 Bs. En promedio esto queda confirmado que los productores que tienen mayor cantidad y calidad de animales son las que perciben mejor durante el año.

La relación de costos de mano de obra promedio de las cuatro comunidades, respecto al tamaño del hato, se confirma, donde a mayor tamaño de hato unidades lecheras, mayores son los costos en mano de obra en al actividad lechera (Gráfico 16), con una correlación media de $R = 0.56$

Grafico 16 Coeficiente de relación entre U.A. y costo de mano de obra

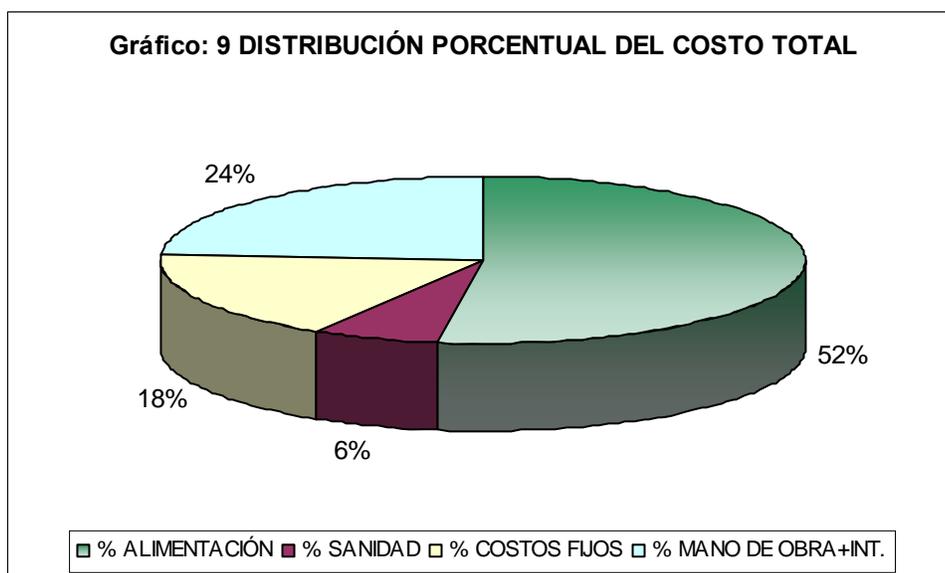


7.1.6.- Estructura de costos de producción de leche

7.1.6.1.- Distribuidas en las cuatro comunidades de estudio

En base a la determinación de los medios de producción y el funcionamiento del sistema bovino, lo que respecta en la unidad de producción de leche, se elaboró una estructura de costos distribuida por comunidad y estratos (Gráfico 9), planteados al inicio del estudio. Todo lo planteado es aplicable en la crianza de bovino lechero a nivel de pequeño productor, lo cual el cálculo de costos forma parte de la estructura de costos dándose los factores de costos fijos y costos variables que posteriormente dan origen al costo total y los indicadores económicos.

Gráfico: N° 9 Distribución porcentual del costo total Alimentación, mano de obra, sanidad y costos fijos



Como presenta en el **gráfico 9** se observa la alimentación es la que lleva mayor gasto en la producción de leche con 52 %, seguido por mano de obra con 24 %, mas el interés, también esta los costos fijos con 18 % y como muestra, el costo total, dentro de costos fijos se encuentra las siguientes. Servicios (Luz, gas, agua, transporte). También esta los alquileres que dentro de ellas esta, arriendo de pasturas, tierras, tractor y remolque. Asistencia técnica. (Veterinario y promotores técnicos veterinarios), Mantenimiento, construcción, herramientas y riesgos de mortalidad de (Vacas, vaquillonas, vasquillas, terneras (os), toros y toretes) y retención sobre la venta de leche y por último las amortizaciones y imprevistos, dentro de costo total esta la sanidad animal con 6 %, en todo el costo total.

Cuadro N° 32 Estructura de costos de producción de leche por estrato y comunidad (Bs.)

ESTRUCTURA DE COSTOS	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			CHURUHUATA		
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III
Costos Variables												
Total alimentación	8693	5064	3737	11352	6269	3181	14001	7239	6360	6930	3507	1764
Sanidad	465	664	348	448	646	547	463	481	404	348	205	247
Inseminación y monta	288	219	146	245	247	23	320	275	266	23	23	41
Limpieza	68	115	55	54	111	68	58	83	58	54	57	57
Varios lechería	34	59	32	40	56	31	42	37	38	36	31	27
Total costos variables	9548	6121	4318	12139	7329	3850	14884	8115	7126	7391	3823	2136
Costos Fijos												
Imprevistos	92	117	37	78	105	67	66	101	52	42	46	60
Servicios	286	388	176	263	402	270	294	384	160	166	317	245
Alquileres	423	670	94	346	765	308	291	760	288	89	94	150
Asistencia técnica	335	379	187	206	303	244	231	335	191	211	299	298
Herramientas	59	94	33	65	91	99	34	57	40	29	22	37
Riesgos de Mortalidad	419	323	31	370	182	122	268	302	109	192	50	216
Retención / venta de leche	342	410	121	331	255	140	282	268	150	147	129	261
Amortizaciones	635	906	367	527	848	621	389	630	459	295	322	421
Total costos fijos	2591	3287	1046	2186	2951	1871	1855	2837	1449	1171	1279	1688
Costo total (Variables + Fijos)	12139	9408	5364	14325	10280	5721	16739	10952	8575	8562	5102	3824
Mano de obra	1778	2351	1006	1.919	2003	1126	2.281	1830	1537	1.439	1105	1296
Costo total +mano de obra	13917	11759	6370	16244	12283	6847	19020	12782	10112	10001	6207	5120
Intereses	1.352	1120	800	1.549	1184	832	1.678	1233	1271	1.154	258	552
Costo total (mo + intereses)	15269	12879	7170	17793	13467	7679	20698	14015	11383	11155	6465	5672
Costo total (Bs.)	13917	11759	6370	16244	12283	6847	19020	12782	10112	10001	6207	5120
Resultado (I. B-Costos)	-228	-48	-312	312	470	166	-203	637	-91	-220	226	104
Capital (Bs.)	28780	24355	16924	32758	25647	18216	35555	26394	27395	24539	6698	11680
Rentabilidad (%)	10,2	10,1	7,2	9,3	9,7	6,8	7,8	8,7	6,8	10,6	4,1	1,4
Rentabilidad esperada (%)	4.24	3.94	4.23	4.32	3.98	3.91	4.43	4.21	4.25	4.39	3.22	3.85

Fuente. Elaboracion Propia según (anexo 2)

MO. = mano de obra

I. B. = Ingresos Bruto

7.1.6.2.- Costo Total (CT)

Cuadro N° 33 Promedio de Costo total por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	15269	2104	13,78
	II	24	12879	1258	9,77
	III	24	7170	915	12,76
PAMPA	I	24	17793	2767	15,55
	II	24	13467	1523	11,31
	III	24	7679	780	10,15
QUENAQUETARA	I	24	20698	3429	16,57
	II	24	14015	1749	12,48
	III	24	11383	1558	13,69
CHURUHUATA	I	24	11155	1703	15,26
	II	24	6465	863	13,35
	III	24	5672	482	8,50
Promedio			11970,5		12,8
(+/-)s				819,2	

Fuente: Elaboración propia

N = Numero de observaciones, S = Desviación estándar, CV = Coeficiente de variación

Cuadro N° 34 Análisis de Varianza de Costo total

FV	GL	CM	P>0,05
Comunidad	3	7569272.74	0.00141 **
Estrato (comunidad)	11	35415100.02	0.00041 **
Error	33	1165352.03	

FV = fuente de variación, GL = grados de libertad, CM = cuadrado medio P = probabilidad

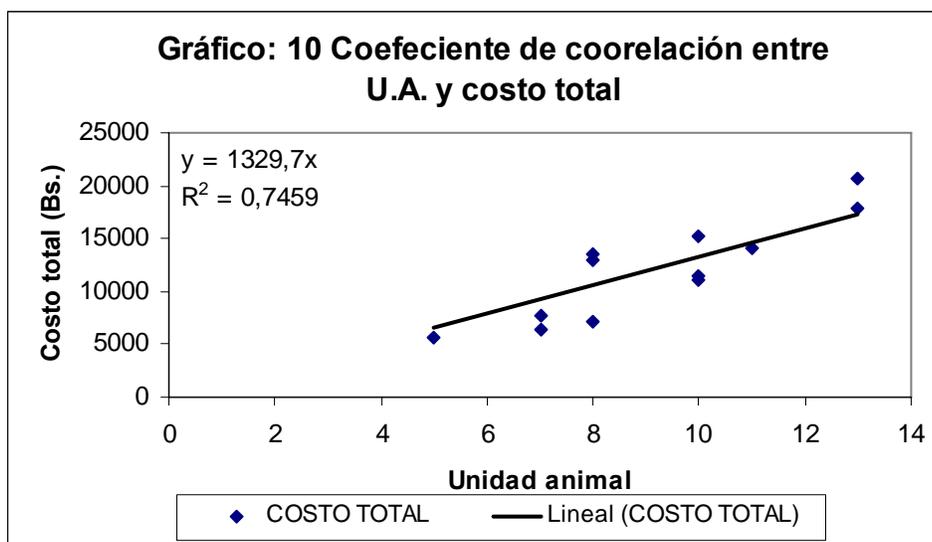
El análisis de varianza demuestra que existen diferencias altamente significativas entre comunidades, como también entre estratos dentro de la comunidad, a un nivel de significancia del 5% con coeficiente de variación CV = 12.8%

Estas diferencias entre estratos y comunidades se deben al manejo de los hatos en las cuatro comunidades, donde el suministro de alimentación forma en su promedio general el 52 % del costo total (Grafico 9), con relación a los de más detalles que forma parte el costo total. Mano de obra mas el interés en al actividad lechera tiene un promedio de influencia el 24% en la actividad lechera (Grafico 9), y la parte de costos

fijos en la actividad lechera tiene el 18%, en su promedio general y por último, en la sanidad animal se tiene el 6% que quiere decir que los productores de sub. Central Belén no tienen mayor énfasis en la sanidad animal.

También podemos mencionar que la diferencia entre estratos y comunidades, se debe al suministro de alimento en las comunidades en estudio y la alimentación suplementario que ofrecen los tres estratos la cual eleva el costo de alimento en él, hato lechero.

Existe diferencias entre comunidades, debido a que el costo de operación en la actividad lechera entre comunidad no es similar, teniendo en cuenta, en suministro de la alimentación en cada comunidad se diferencia por las especies predominantes de cada comunidad, el suministro de totora y llachu en las dos comunidades con mayor producción, Quenaquetara y Irama. (Cuadro 25 y 26), lo que no ocurrió con Pampa que alimentan en base de forraje de heno de avena y que predomina en su alimentación.



La relación de los costos totales en promedio de las comunidades con respecto al tamaño del hato se confirma, donde a mayor tamaño de hato, mayor son los costos totales con una correlación mediana de $R^2 = 0.74$ (Gráfico 10)

7.1.6.3.- Capital de las unidades familiares de producción

El capital de las UFP's, es sumatoria del valor actual del. Capital fundaría, estructurado por productor, estratos y comunidad, obteniendo, los resultados a compararse.

Cuadro N° 35 Promedio de capital de UFP's por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	31897	7058,2	22,13
	II	24	28429	5419,5	19,06
	III	24	18916	4243,5	22,43
PAMPA	I	24	35872	8225,8	22,93
	II	24	29715	5751,3	19,35
	III	24	21261	4032,9	18,97
QUENAQUETARA	I	24	37834	9171,6	24,24
	II	24	29257	6441,8	22,02
	III	24	29928	6863,8	22,93
CHURUHUATA	I	24	26302	6456,9	24,55
	II	24	8002	946,6	11,83
	III	24	13659	2538,7	18,59

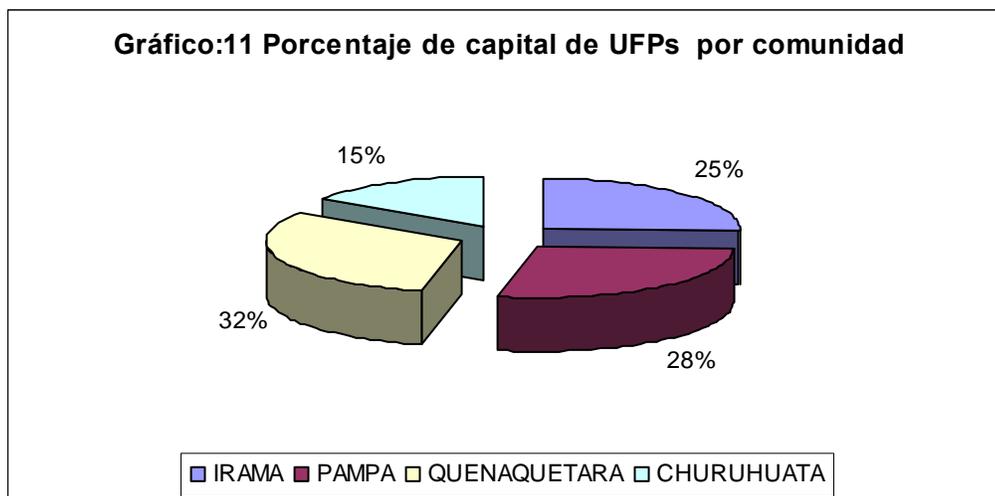
Cuadro N° 36 Análisis de Varianza de capital de las UFP's

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
Comunidad	3	37321058.39	0.00422 **
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	192601660.40	0.00002 **
ERROR	33	7020500.08	

Fuente elaboración propia

A un nivel de significancia al 5% existen diferencias altamente significativas entre comunidades, lo cual nos indica, que el capital que cuentan los productores estudiados en las cuatro comunidades son diferentes, y entre estratos es altamente significativa dentro de comunidades. Con el coeficiente de variación **CV = 20.75%**

El capital fijo vivo, el costo de alquiler de las praderas introducidas, mejoras, capital fundaría, son las que marcan la diferencia. Las comunidades Irama, Pampa y Quenaquetara poseen ganado "mestizo mejorado" en mayor porcentaje por lo tanto el capital fijo vivo es también alto principalmente en la comunidad de Quenaquetara. Otro factor es la tenencia de praderas introducidas con praderas de alfalfares, cual genera a su vez un alto costo, y por último la comunidad de Churuhuata, tiene bajo pradera introducida, lo cual reduce el capital. La parcelación de recurso tierra, genera un alto costo de las tres comunidades con trayectoria lechera.



De acuerdo al **grafico 11** el porcentaje de capital de UFP's la que tiene mayor porcentaje de capital es la comunidad de Quenaquetara con 32 % en promedio , seguido de la comunidad de Pampa con 28%, y la comunidad de Irama con 25% y por último la comunidad de Churuhuata con 15 % de capital.

Como se observara la comunidad de Churuhuata es la que menos tiene en todo aspecto es decir como lo denuestra en el gráfico, se tiene que dar mayor énfasis en esta comunidad pero una de las causa para que ellos mismos, que no cambie es el aspecto económico, social que retrasa el desarrollo de la misma comunidad.

7.1.6.4.- Producción de leche

Cuadro N° 37 Promedio de producción de leche por comunidad y estrato (Kg.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Lt.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	9640	210,02	2,18
	II	24	8247	202,56	2,46
	III	24	4266	203,42	4,77
PAMPA	I	24	11038	335,05	3,04
	II	24	8501	318,40	3,75
	III	24	4675	569,73	12,19
QUENAQUETARA	I	24	12545	318,31	2,54
	II	24	8947	305,33	3,41
	III	24	6681	532,49	7,97
CHURUHUATA	I	24	6520	311,68	4,78
	II	24	4289	432,69	10,09
	III	24	3483	272,37	7,82

Fuente: Elaboración propia

n = Numero de observaciones, s = Desviación estándar, cv = Coeficiente de variación

Cuadro N° 38 Análisis de Varianza de producción de leche

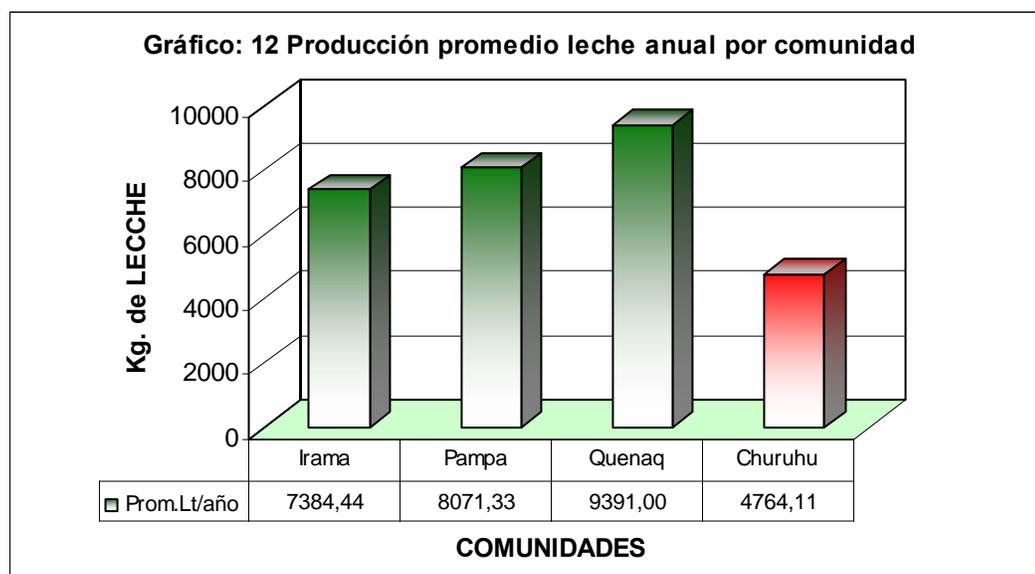
Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
COMUNIDAD	3	25566507.03	0.000025 **
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	12474619.63	0.000023 **
ERROR	33	1089522.14	

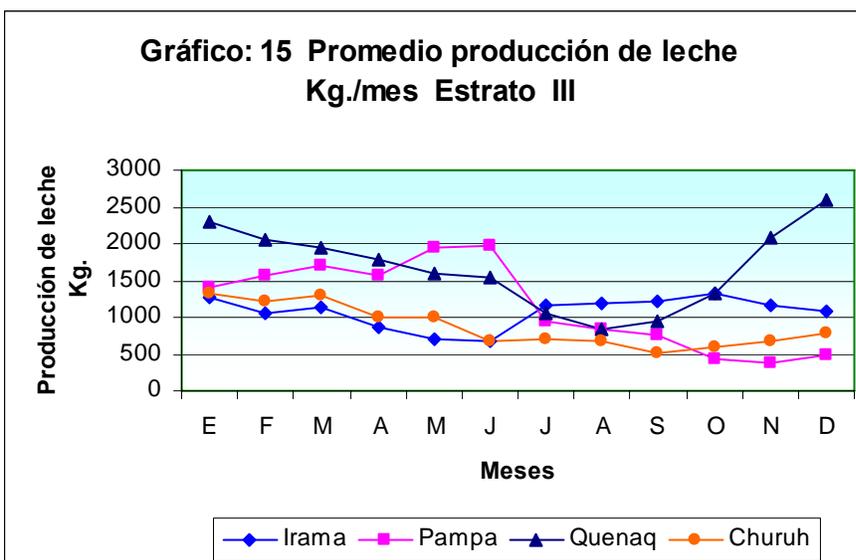
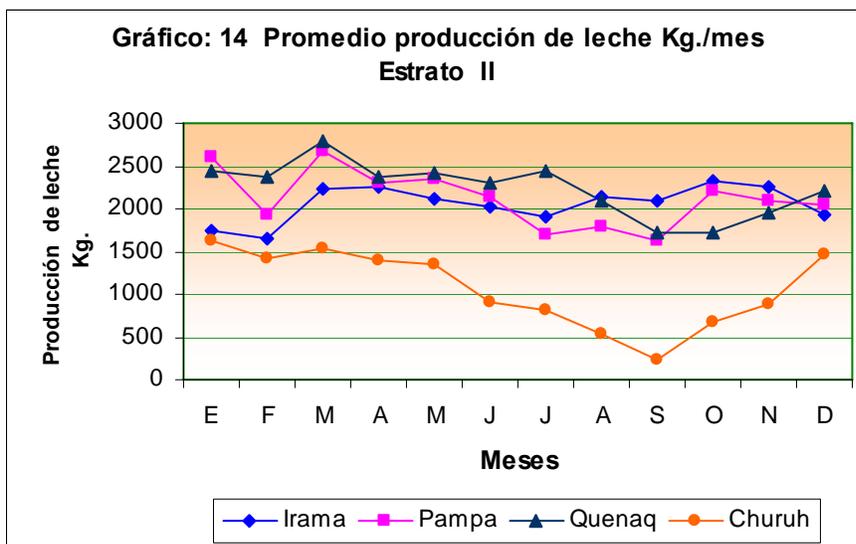
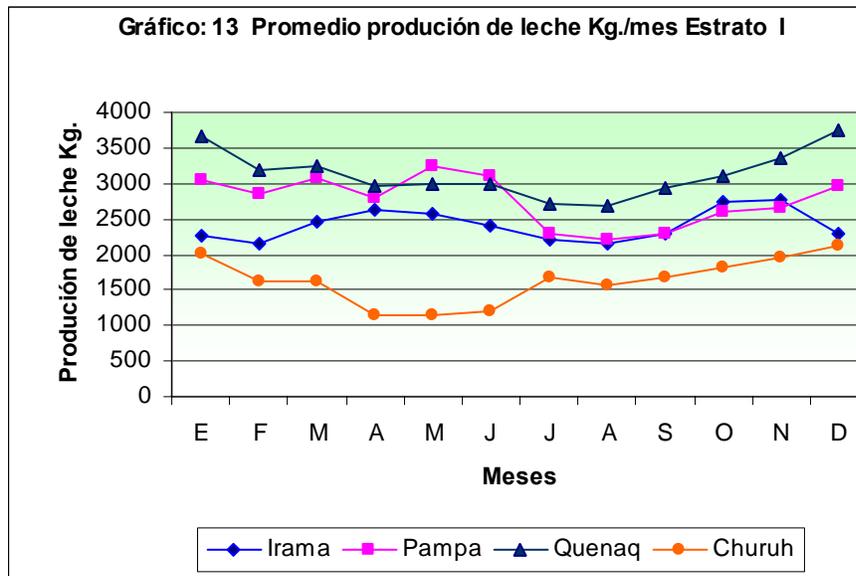
Fuente: Elaboración propia

FV = fuente de variación, GL = grados de libertad, CM = cuadrado medio

La producción de leche en las cuatro comunidades es altamente significativa lo que nos indican que los productores no son iguales a un nivel de significancia del 5% mientras entre estrato dentro comunidades, esta diferencia es también, altamente significativa a un probabilidad del 5%, con un coeficiente de variación del 5.41%.

La producción promedio de leche en la comunidad Quenaquetara, Pampa y Irama es mayor en comparación a comunidad de Churuhuata, debido a que las tres comunidades mencionadas se dedican a la actividad lechera con mayor énfasis, en la producción de la leche además que posee mayor cantidad de ganado mejorado cuadro (6), en comparación a comunidad Churuhuata produce menor cantidad de leche por las características propias ya mencionadas anteriormente.





Producción promedio de leche con referente a los estratos, el estrato I y II son las que llevan con mayor producción como se observa en el gráfico 13 y 14 con respecto a los cuatro comunidades, debido a que los tres comunidades dedicadas a la actividad lechera desde hace tres décadas y además que posee ganado “criollo mejorado” son las comunidades que tiene tendencia lechera, donde el ganado mejorado es mayor con relación al criollo dentro las UFP’s estudiadas, debido a estos factores es que su producción promedio de leche anual es mayor a la comunidad de Churuhuata en gráfico 15 donde el porcentaje de mestizo es similar a la de criollo y además el tipo de manejo de ganado marca un diferencia relativa.

Cuadro N° 39 Promedio de producción de leche litros / día vaca ordeño por comunidad y estrato

ESTRATO	IRAMA Lt / día/vo.	PAMPA Lt / día/vo.	QUENAQUETARA Lt / día/vo.	CHURUHUATA Lt / día/vo.
I	7,10	8,00	6,64	6,40
II	9,15	9,00	7,10	5,40
III	6,30	7,17	6,14	6,00
PROMEDIO	7,52	8,06	6,63	5,93

Fuente: elaboración propia

En el **cuadro 39** nos muestra que los estratos II de las comunidades Irama, Pampa y Quenaquetara son las que llevan mejor promedio en producción de leche litros día vaca ordeño, en comparación al estrato I y III en cambio, en la comunidad de Churuhuata es al contrario por que el estrato I y III son las que tienen mas producción de la leche, el promedio general de la producción de la leche de los cuatro comunidades es de 7.03 Lt. día vaca ordeño.

Otra de las características de producción de leche día vaca ordeño es, como se presenta en el **cuadro 39** la comunidad que tiene mejor producción es Pampa 8.06 Lt/día/vo, seguido de Irama con 7.52 Lt/día/vo, otra de las comunidades Quenaquetara con 6.63

Lt/día/vo y por último la comunidad de Churuhuata con 5.93 Lt/día/vo, como se observa las mejores vacas esta en las comunidades de Pampa y Irama, en cambio la comunidad de Quenaquetara tiene mayor cantidad de vacas pero, con menor producción de leche.

7.1.6.5.- Ingreso por venta de leche

Cuadro N° 40 Promedio de ingreso por venta de leche (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	13689	99,4	0,73
	II	24	11711	95,9	0,82
	III	24	6058	96,3	1,59
PAMPA	I	24	16557	167,5	1,01
	II	24	12751	159,2	1,25
	III	24	7013	284,9	4,06
QUENAQUETARA	I	24	18818	159,2	0,85
	II	24	13420	152,7	1,14
	III	24	10022	266,2	2,66
CHURUHUATA	I	24	9780	155,8	1,59
	II	24	6434	216,3	3,36
	III	24	5225	136,2	2,61

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro N° 41 Análisis de varianza del ingreso por venta de leche

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
COMUNIDAD	3	6465161.05	0.000018 **
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	3043180.38	0.000025 **
ERROR	33	267955.57	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en los **cuadros 40** y **41**, existen diferencias altamente significativas entre comunidades y entre estratos, a un nivel de significancia del 5% con coeficiente de variación de 1.8%.

El ingreso por la venta de leche varía en función a cantidad producida de leche / día en cada unidad familiar de producción, esta cantidad depende del número de vacas en producción y el rendimiento / vaca ordeño, además la cantidad de hectáreas de terreno.

Como se presenta en el **cuadro 40** la comunidad de Quenaquetara posee un mayor promedio de ingreso por la venta de leche, que no varía de gran manera con relación a la comunidad de Pampa y Irama pero si la diferencia sobre la comunidad de Churuhuata, que posee menor ingreso por baja cantidad de producción de leche por animal.

Este hecho tiene las explicación en los puntos anteriores mencionados, donde la comunidad de Quenaquetara, tiene un mayor número de vacas en producción, con menor rendimiento por unidad animal, en cambio las comunidades de Irama y Pampa tienen un mayor número de vacas en producción y de mayor rendimiento en comparación a otros.

Tomado en cuenta el número de vacas “mejoradas” que existe en las tres comunidades de las UFP’s, tienen mejor manejo de los hatos lecheros en comparación a la comunidad de Churuhuata, que tiene menor número de vacas en producción y baja rendimiento por unidad animal.

Otra de las características mas importantes, en rubro lechero es el cambio o refrescamiento de la sangre, como se observa, las tres comunidades con producción adecuada son las que cambian los animales o en su caso lo mejoran con la inseminación artificial, es decir que los productores están cambiando progresivamente para mejorar la producción de la leche, el cambio, se realiza sin tomar en cuenta, las características, deseadas del ganado lechero que es el otro factor a considerar.

7.2.- Costo unitario por litro de leche

Cuadro N° 42 Promedio de costo unitario de la leche (Bs. /Lt.) por comunidad y estrato

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs./Lt)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	1,43	0,55	38,69
	II	24	1,41	0,49	34,63
	III	24	1,48	0,58	39,07
PAMPA	I	24	1,46	0,62	42,34
	II	24	1,43	0,54	37,47
	III	24	1,45	0,51	35,35
QUENAQUETARA	I	24	1,51	0,66	43,91
	II	24	1,42	0,54	38,26
	III	24	1,51	0,62	41,12
CHURUHUATA	I	24	1,53	0,65	42,62
	II	24	1,44	0,56	38,75
	III	24	1,45	0,48	33,05

Cuadro N° 43 Análisis de varianza del costo unitario de la leche

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
COMUNIDAD	3	0.004	0.55141 NS
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	1.049	0.00004 **
ERROR	33	0.005	

Fuente: Elaboración propia

Los **cuadros 42 y 43** nos muestran, que no existen diferencias significativas ente comunidades, pero existe altamente significativa entre estratos dentro de la comunidad, a un nivel de significancia al 5% con un CV de 38.77%.

Las diferencias están entre los estratos, es el caso de comunidades Irama y Pampa, donde el estrato II se diferencia de los estratos I y III, debido a muchos factores, como es el caso de tenencias de ganado criollo en la mayoría de los UFP's de los estratos, el manejo de los hatos lecheros, principalmente en el estrato II de la dos comunidades, son adecuadas lo cual a su vez genera buenos ingresos por la venta de leche.

El costo unitario (CU) de la leche es alto, como ocurre en la comunidad de Churuhuata y Quenaquetara donde los estratos I y III superan la realidad estimada, afectando de esta manera el promedio general de las comunidades. No solo ocurre entre estratos también entre productores en las mismas comunidades, asimismo se presento en la comunidad Irama y Pampa, posiblemente no con la misma magnitud, pero su costo unitario de leche de estas UFP's es moderado lo cual representa un porcentaje mínimo en cada comunidad.

En términos generales el C.U., de la leche se diferencia en UFP's de cada comunidad, por las siguientes razones; producción de leche, grado de mestizaje, manejo del hato lechero (sanidad, parámetros reproductivos, alimentación, y manejo del ordeño etc.)

El promedio de costo unitario de leche sin tomar en cuenta la tasa de interés, la comunidad de Irama tiene un promedio de 1.48.Bs./litro, de leche, mientras en la comunidad de Pampa este promedió es de 1.45 Bs./litro, y en la comunidad de Quenaquetara con 1.48 Bs./litro y la comunidad de Churuhuata con 1.47 Bs./Litro respectivamente. El costo unitario de leche tomando en cuenta los intereses sobre el capital definido una tasa de riesgo para cada rubro considerando (cuadro 44), se demuestra que el promedio de costo unitario de leche sin interés 1.46 Bs. /litro sobre 1.61 Bs. /litro con interés.

Cuadro N° 44 Promedio de costo unitario de leche por comunidad

COMUNIDAD	COSTO UNITARIO Bs./Lt (sin interés)	COSTO UNITARIO Bs./Lt (con interés)
IRAMA	1,44	1,60
PAMPA	1,45	1,60
QUENAQUETARA	1,48	1,63
CHURUHUATA	1,47	1,60
PROMEDIO	1,46	1,61

Fuente: Elaboración propia

7.2.1.- Indicadores económicos

7.2.1.1.- Relación beneficio / costo (B/C)

La determinación de la relación beneficio /costo, es un índice de rentabilidad o índice de producción que determina, cuanto es el retorno de una actividad productiva que corresponde económicamente de ingresos totales sobre costo total medida en unidad monetaria, además indica que Relación B/C mayor a 1 que los ingresos son mayores que los egresos, entonces la actividad lechera será aceptable, B/C = 1 los ingresos son iguales que los egresos la actividad es indiferente, B/C menor a 1 los ingresos son menores que los egresos, entonces la actividad no es rentable, además es el indicador económico de la situación real de las fincas lecheras de las UFP's.

Este indicador se demuestra en base de planillas según el anexo N° 2, incluye los datos que miden la rentabilidad.

Cuadro N° 45 Promedio de relación beneficio /costo sin incluir intereses

Estrato	Irama	Pampa	Quenaquetara	Churuhuata
I	1,21	1,19	1,15	1,26
II	1,21	1,20	1,18	1,04
III	1,19	1,18	1,19	1,03
Promedio	1,20	1,19	1,17	1,11

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en el **cuadro 45**, se evidencia que los promedios de relación beneficio / costo, cubren los beneficios y los costos, de operación en las cuatro comunidades de estudio, la comunidad de Irama con B/C de 1.20, Pampa con B/C 1.19, Quenaquetara con B/C 1.17 y por último Churuhuata con B/C 1.11, todas las comunidades presentan mayor a uno, entonces la actividad lechera es ligeramente rentable.

Como se observa en cuadro anterior las tres comunidades, Irama, Pampa y Quenaquetara en sus diferentes estratos esta por encima de uno, lo que no sucede en la comunidad de Churuhuata en estrato II y III nos indica que los ingresos generados por la actividad lechera solamente cubren los costos de operación es decir ingresos y egresos esta igualados, no generan utilidades. Mientras que el estrato I supera el B/C mayor a uno lo que nos indica que existe un retorno de utilidad de cada unidad monetaria invertido.

En las cuatro comunidades de estudio el promedio de Relación B/C es 1.16 lo que nos indica que existe un retorno de cada unidad monetaria invertido un promedio de 16% existiendo, utilidad en la producción lechera.

7.2.1.2.- Rentabilidad

Cuadro N° 46 Porcentaje de rentabilidad por estrato y comunidad

Estrato	Irama	Pampa	Quenaquetara	Churuhuata
I	10,2 %	9,3 %	7,8 %	10,6 %
II	10,1 %	9,7 %	8,7 %	4,1 %
III	7,2 %	6,8 %	6,8 %	1,4 %
Promedio	9,17 %	8,60 %	7,77 %	5,37 %

Fuente: Elaboración propia

Unas ves más la rentabilidad de los estratos **cuadro 46**, nos muestra una diferencia marcada entre estratos y comunidades.

La comunidad de Irama nos muestra una rentabilidad moderada al igual que el cálculo de relación B/C con un promedio 9.17% que supera la rentabilidad esperada del 7%, mientras las comunidades de Pampa que tiene 8.60 % en su promedio y Quenaquetara con 7.77% y por último al comunidad de Churuhuata con 5.37% de rentabilidad respectivamente esta comunidad por tener márgenes bajos de productividad.

La rentabilidad promedio de las cuatro comunidades es de 7.73 % que implica una rentabilidad moderada, que permitirá en el futuro mejorar estos parámetros con la elevación de precios de acuerdo al costo de producción y/o dando el valor agregado a materia prima, convirtiéndoles en queso, yogurt, y otros sub. productos.

En el siguiente capítulo detallaremos estos dos derivados más producidos en las cuatro comunidades productores de leche, además de ser producidos de manera artesanal con el propósito de dar información correspondiente a productores, instituciones que se dedican en el rubro lechero.

8.- ANÁLISIS DE COSTO DE PRODUCCIÓN DE QUESO

La característica mas importante para el estudio de derivados lácteos, fue fundamental con la ejecución, y cooperación en establecer, proyectos en construcción de ambientes y procesamiento en derivados lácteos, por la Institución Centro de Capacitación y Servicio par la Integración de la Mujer (CECASEM). Principalmente con la instalación de los laboratorios y queserías artesanales en las comunidades Irama, Churuhuata y Quenaquetara, con el resultado de que dos de ellas concluyeron con la fase de construcción, implementación y su respectivo funcionamiento en derivados lácteos donde también se realizo el análisis físico químico de la leche en las mismas instalaciones.

La estructura de costos, distribuidos por comunidad y estratos planteados al inicio del estudio juntamente con la producción de la leche se tomaron en cuenta los costos fijos, costos variables, que dan origen al costo total, así como el ingreso, por la venta de ambos derivados lácteos que son queso, requesón y el yogurt natural todo esto en forma casera, o criolla que la comunidad de Irama elaborará con alguna mejora en el proceso final y el indicador económico que permitió el cálculo de costos.

8.1.- Costos Variables

Cuadro N° 47 Costo de insumos

Insumos	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			CHURUHUATA		
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III
Leche	1839	1802	980	2570	2772	1245	2141	1571	1574	9782	6434	5225
Sal de mesa	16	16	8	22	24	11	19	14	14	85	56	45
Cuajo	49	48	26	58	62	22	48	35	35	220	103	84
Calcio	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas	34	33	18	47	51	23	39	29	29	178	117	95
Mano de obra	245	240	128	137	168	68	107	70	79	636	408	327
Stikers	24	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Embalaje	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

El insumo más importante en la elaboración de quesos, es la leche, seguido de mano de obra, cuajo, gas, sal de mesa etc. son los elementos dentro de la estructura de costos de producción de quesos. Según el **cuadro 47**

Cuadro N° 48 Promedio de costos variables total por estrato y por comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	2211	595,29	26,92
	II	24	2167	583,12	26,91
	III	24	1175	317,10	26,99
PAMPA	I	24	2833	838,42	29,59
	II	24	3077	903,87	29,38
	III	24	1369	406,44	29,69
QUENAQUETARA	I	24	2354	698,66	29,69
	II	24	1718	512,92	29,86
	III	24	1730	513,59	29,69
CHURUHUATA	I	24	10901	3188,18	29,25
	II	24	7118	2099,14	29,49
	III	24	5776	1704,80	29,52
PROMEDIO				1030,13	
(+/-)s				828,57	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de costos variable presentado en el **cuadro 48**, indica que el porcentaje de coeficiente de variabilidad demuestra que los tres estratos están menos agrupados y de igual magnitud, es decir que los productores realizan o procesan de igual cantidad o similar cantidad, no están bien agrupados en torno a la media, el porcentaje de la desviación típica lo demuestra con claridad, que no existen diferencias entre estratos y comunidades.

El costo variable total varía de acuerdo a la cantidad de leche existente en cada familia, según el cuadro con mayor cantidad de leche es la comunidad de Churuhuata, en promedio elaboran del 99 % de leche producido por la familia, y que destinan para la transformación, en su totalidad, en las mismas instalaciones de cada hato, Seguido de la comunidad de Pampa y Quenaquetara y por último con menor cantidad de leche que se destina para el queso es de Irama, esto debido a que los productores, entregan materia prima a las industrias procesadoras, PiL Andina y Delicia.

La poca variabilidad de costos no solo está entre estratos, si no va más allá, la diferencia está entre productores que se presentan en el cuadro 48, donde los coeficientes de variación dentro estratos son similares lo que demuestra que el sistema de producción de quesos en las cuatro comunidades, como también entre estratos es similar se demuestra que el promedio general es igual.

8.2.- Costos Fijos

Cuadro N° 49 Costos Fijos por estrato y comunidad (Bs.)

Costos fijos	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			CHURUHUATA			PROM.	(±) s
	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III		
Depreciación. const. quesería	30	30	15	10	15	8	10	10	12	102	50	40	27,67	25,94
Gastos de mant. y Limpieza	20	20	10	32	45	17	20	20	17	101	61	61	35,30	25,78
Deprec. de mat. y equipos	30	30	18	12	20	8	8	8	9	100	70	60	31,10	28,64
Servicios (luz, agua, transporte)	100	100	82	50	50	30	30	30	30	244	160	130	86,37	63,22
Amortizaciones	27	27	19	16	20	9	10	10	10	82	51	44	27,06	21,02
Imprevistos al 5%	11	11	8	6	7	4	4	4	4	33	21	18	10,84	8,48
TOTAL	218	218	152	126	157	76	82	82	82	662	413	353		

Fuente: Elaboración propia

En el **cuadro 49**. Presenta que los costos fijos en la que mas erogan en promedio son en servicios (Luz, agua y transporte) con 86.37 Bs. seguido de gastos de mantenimiento de limpieza, con 35.30 Bs., otro de los aspectos a considerar depredación de materiales y equipos de quesería con 31.10 Bs. y como también la depreciación de construcción de quesería con 27.67 Bs. las amortizaciones con 27.06 Bs. y por último se tiene los imprevistos al 5% con 10.84 Bs. en promedio.

Como se observa en el cuadro anterior que los estratos I y II son las que mejor invierten en los costos fijos, esto se puede deducir por la mayor cantidad de materia prima, los estratos III de cada comunidad son las que menos invierten en los costos fijos, esto debido a baja cantidad de materia prima en cada unidad familiar tienen bajo rendimiento, además se considera que los productores no son iguales en la transformación de queso.

Otro de los aspectos a considerar en el proceso de elaboración de queso, como demuestra el cuadro anterior es la variabilidad que existe entre los estratos, principalmente en los servicios, fundamentalmente en el transporte, por que los productores de comunidad de Churuhuata son las que transportan, el producto final hasta la ciudad de La Paz, en cambio los otros productores son las que venden sus productos en la misma población de Achacachi, por tal razón esto difiere en la parte de servicios de manera general afectando en el promedio general de producción de quesos.

Cuadro N° 50 Promedio de Costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	N	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	217,87	29,26	13,43
	II	24	217,87	29,26	13,43
	III	24	151,56	25,70	16,96
PAMPA	I	24	125,58	15,38	12,24
	II	24	156,98	15,70	10,00
	III	24	76,25	8,68	11,38
QUENAQUETARA	I	24	82,31	8,72	10,59
	II	24	82,31	8,72	10,59
	III	24	82,10	8,22	10,01
CHURUHUATA	I	24	662,02	64,43	9,73
	II	24	412,58	43,54	10,55
	III	24	352,59	35,15	9,97
PROMEDIO			218.34		
(+/-)s				16.56	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de costos fijos presentado en el **cuadro 50** menciona que el porcentaje de costos Fijos en promedio, demuestra que los estratos I y II están mas agrupados, esto indica que los productores, eroga de similar cantidad, mientras en el estrato III son las que están menos agrupados, mas dispersos en torno a la media esto indica que los productores no erogan de la misma cantidad existe diferencia entre productores y familias dedicadas en la producción de quesos.

Las comunidades Churuhuata y Quenaquetara son similares en los costos fijos, en cambio la comunidad Pampa, tiene menos agrupado es decir menos disperso en torno a la media y por último la comunidad de Irama es la mas dispersa en torno a la media esto debido a que se dedican de manera mas programada en la producción que influye en la cantidad de materia prima que dejan para procesar quesos pasteurizados, en la quesería.

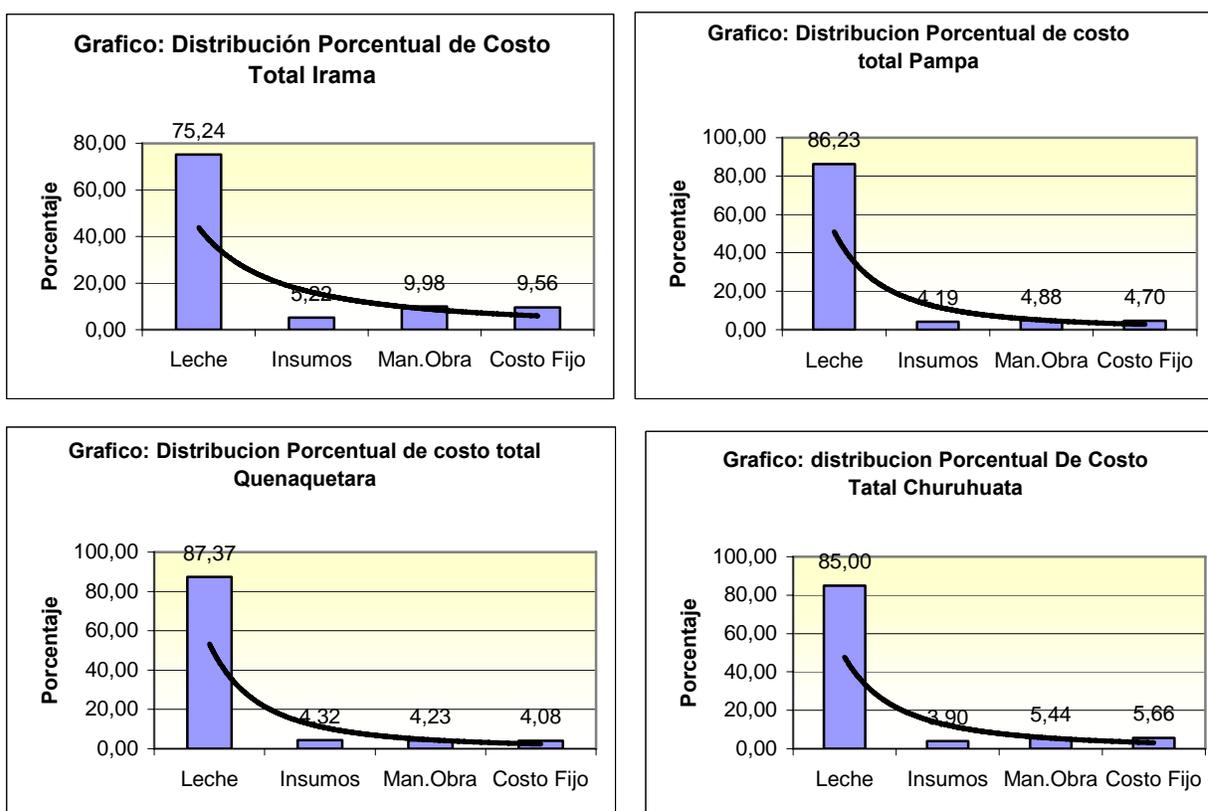
La poca variabilidad de costos fijos, no solo esta entre estratos la diferencia esta entre productores principalmente en la tres comunidades que se dedican procesar en forma artesanal, criollo los costos fijos están conformados por. Depreciación de construcción, materiales y equipos, gastos de mantenimiento y limpieza, servicios (luz, agua, transporte), amortizaciones y por último se concederá el 5% de imprevistos en los previos de procesamiento de la producción, sin considerar los impuestos.

8.3.- Estructura de costos de producción de queso

8.3.1.- Distribución en las cuatro comunidades de estudio

Los medios de producción y el funcionamiento del sistema, lo que respecta a la unidad de producción de queso, se elaboró la estructura de costos distribuida por comunidad y estrato (Gráfico 16), planteados al inicio del estudio, el planteamiento es aplicable en el procesamiento de la producción del queso a nivel de pequeños productores, por lo cual el cálculo de costos forma parte de la estructura de costos fijos, costo variables que posteriormente da el costo total y los indicadores económicos.

Gráfico 16 Distribución porcentual del costo total Materia prima Leche, insumos, mano de obra y costo fijos



Como presenta en el **gráfico 16**, materia prima leche, lleva mayor gasto en la producción de queso, en las cuatro comunidades, con la diferencia de que la comunidad de Irama, lleva mejor los gastos de inversión, es decir, son las que manejan los costos de producción de queso pasteurizado como los insumos, mano de obra y los costos fijos, esta comunidad ya está organizada para producir quesos de 1 Kg., 1/2 Kg. y 1/4 Kg. de manera sistematizada en cambio las comunidades a pesar de sus esfuerzos, no están sistematizadas.

Seguido de comunidad Churuhuata que lleva mejor, es por la trayectoria, como productores queseros, además son específico en la producción de este rubro, no venden leche a las industrias acopiadoras de materia prima, seguido de las comunidades de Quenaquetara y Pampa son las que menos procesan, por que estas, venden leche como materia prima, (Delicia y Pil), dejando de producir el queso criollo.

Cuadro N° 51 Estructura costos de producción de queso por estrato y comunidad (Bs.)

ESTRUCTURA COSTOS	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			CHURUHUATA		
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III
Costos Variables												
Leche	1839	1802	980	2570	2772	1245	2141	1571	1574	9782	6434	5225
Insumos	128	125	68	127	137	56	106	78	78	483	276	224
Mano de obra	245	240	128	137	168	68	107	70	79	636	408	327
TOTAL COSTO VARIABLE	2211	2167	1175	2833	3077	1369	2354	1718	1730	10901	7118	5776
Costos Fijos												
Depr. const. Mat. y equipo	60	60	33	22	35	16	18	18	21	202	120	100
Gastos de mant, Limpieza	20	20	10	32	45	17	20	20	17	101	61	61
Servicios (luz, agua, Trap.)	100	100	82	50	50	30	30	30	30	244	160	130
Amortizaciones	27	27	19	16	20	9	10	10	10	82	51	44
Imprevistos al 5%	11	11	8	6	7	4	4	4	4	33	21	18
Total costos fijos	218	218	152	126	157	76	82	82	82	662	413	353
Total Costos CV +CF	2429	2385	1327	2959	3234	1445	2436	1800	1812	11563	7531	6128
Rentabilidad (%)	7,89	7,84	6,29	6,59	7,67	6,74	2,67	1,49	1,95	13,84	12,30	10,55

Fuente: Elaboracion propia

8.3.2.- Costo total (CT)

Cuadro N° 52 Promedio de costo total por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio Bs.	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	2429,22	584,74	24,07
	II	24	2384,84	572,57	24,01
	III	24	1326,62	309,98	23,37
PAMPA	I	24	2959,07	832,69	28,14
	II	24	3233,93	896,51	27,72
	III	24	1445,07	402,85	27,88
QUENAQUETARA	I	24	2435,85	695,03	28,53
	II	24	1800,21	509,17	28,28
	III	24	1812,24	509,83	28,13
CHURUHUATA	I	24	11562,98	3156,77	27,30
	II	24	7530,61	2079,39	27,61
	III	24	6128,29	1687,86	27,54

n = Numero de observaciones, s = Desviación estándar, CV = Coeficiente de variación

Cuadro N° 53 Análisis de Varianza de costo total de producción de Queso

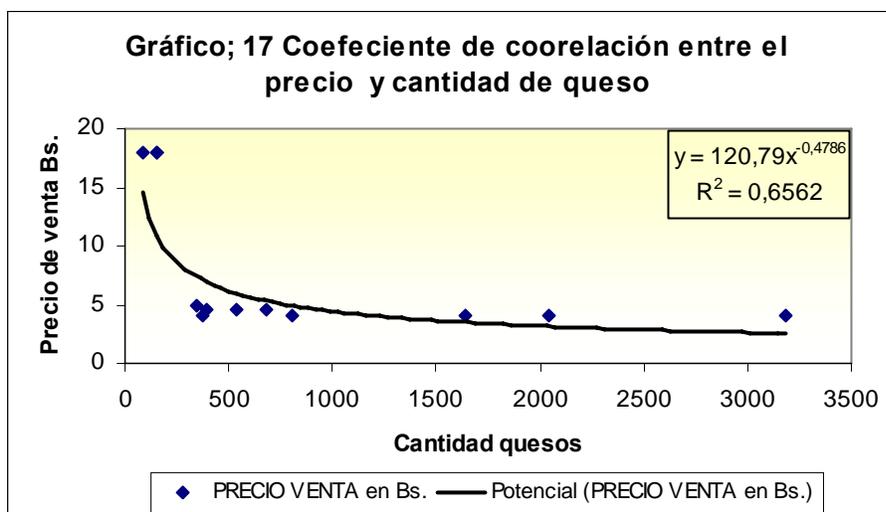
Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
COMUNIDAD	3	7262313.36	0.00682**
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	7800590.85	0.00011 **
ERROR	33	1506007.42	

Fuente: Elaboración propia

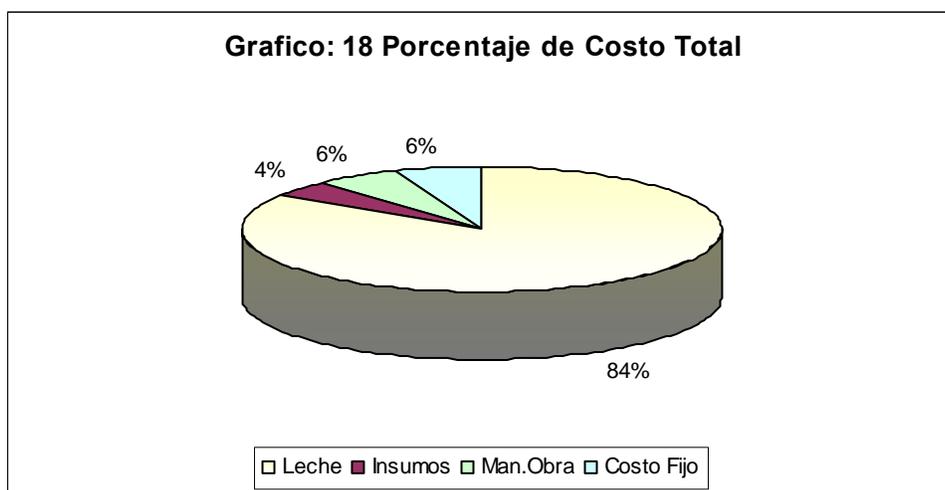
FV = fuente de variación, GL = grados de libertad, CM = cuadrado medio

La producción de queso en las cuatro comunidades es altamente significativa lo que nos indican que los productores no son iguales a un nivel de significancia del 5% mientras entre estrato y comunidades, esta diferencia es altamente significativa a un probabilidad del 5%, con un coeficiente de variación del 26.88 %.

Esta diferencia entre estratos se debe principalmente a la cantidad de producción de quesos criollos y artesanales, los estratos uno de cada comunidad, procesan mas cantidad de quesos por la cantidad de leche, que se tiene por unidad familiar. También podemos mencionar que el precio, y tamaño que procesan por estrato son diferentes y inclusive por familia, además esta en función al demanda del mercado dependiendo la época de mayor consumo de queso en los mercados de La Paz, el Alto y la población de Achacachi.



La relación precio y la cantidad producida en promedio de las cuatro comunidades con respecto a la cantidad confirma que a mayor producción el precio se mantiene, haciendo su tendencia a bajar, con una correlación mediana de $R^2 = 0.65$ (Gráfico 17)



8.3.3.- Producción de Queso

Cuadro Nº 54 Promedio de producción de queso por comunidad y estrato

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	153	1,02	0,67
	II	24	150	2,09	1,39
	III	24	82	1,35	1,65
PAMPA	I	24	685	15,12	2,21
	II	24	804	7,60	0,95
	III	24	377	17,17	4,55
QUENAQUETARA	I	24	536	5,32	0,99
	II	24	349	3,29	0,94
	III	24	395	9,44	2,39
CHURUHUATA	I	24	3181	50,69	1,59
	II	24	2043	68,69	3,36
	III	24	1635	42,65	2,61

n = Numero de observaciones, s = Desviación estándar, CV = Coeficiente de variación

Cuadro Nº 55 Análisis de Varianza de producción de queso

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
COMUNIDAD	3	703606.74	0.00003 **
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	20256.38	0.12740 NS
ERROR	33	12201.95	

Fuente: Elaboración propia

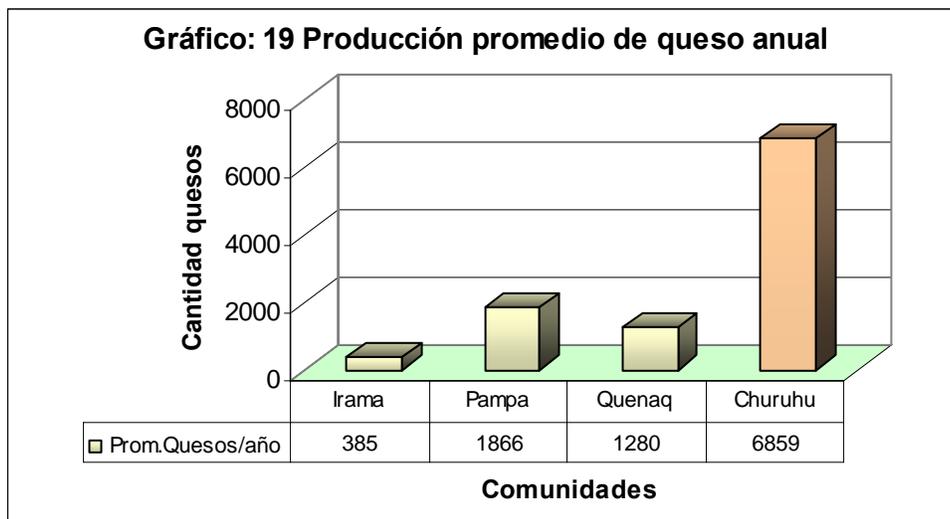
FV = fuente de variación, GL = grados de libertad, CM = cuadrado medio

Producción de queso en las cuatro comunidades es altamente significativa lo que nos indica, que los productores no son iguales a un nivel de significancia del 5%, mientras entre estratos y entre comunidades, esta diferencia, no existe significancia. Con un coeficiente de variación de 2.01 %.

La producción total de queso varía en función a la cantidad de leche producida día, En cada comunidad, y/o hato familiar esta cantidad depende de litros de leche, rendimiento y capacidad de producción.

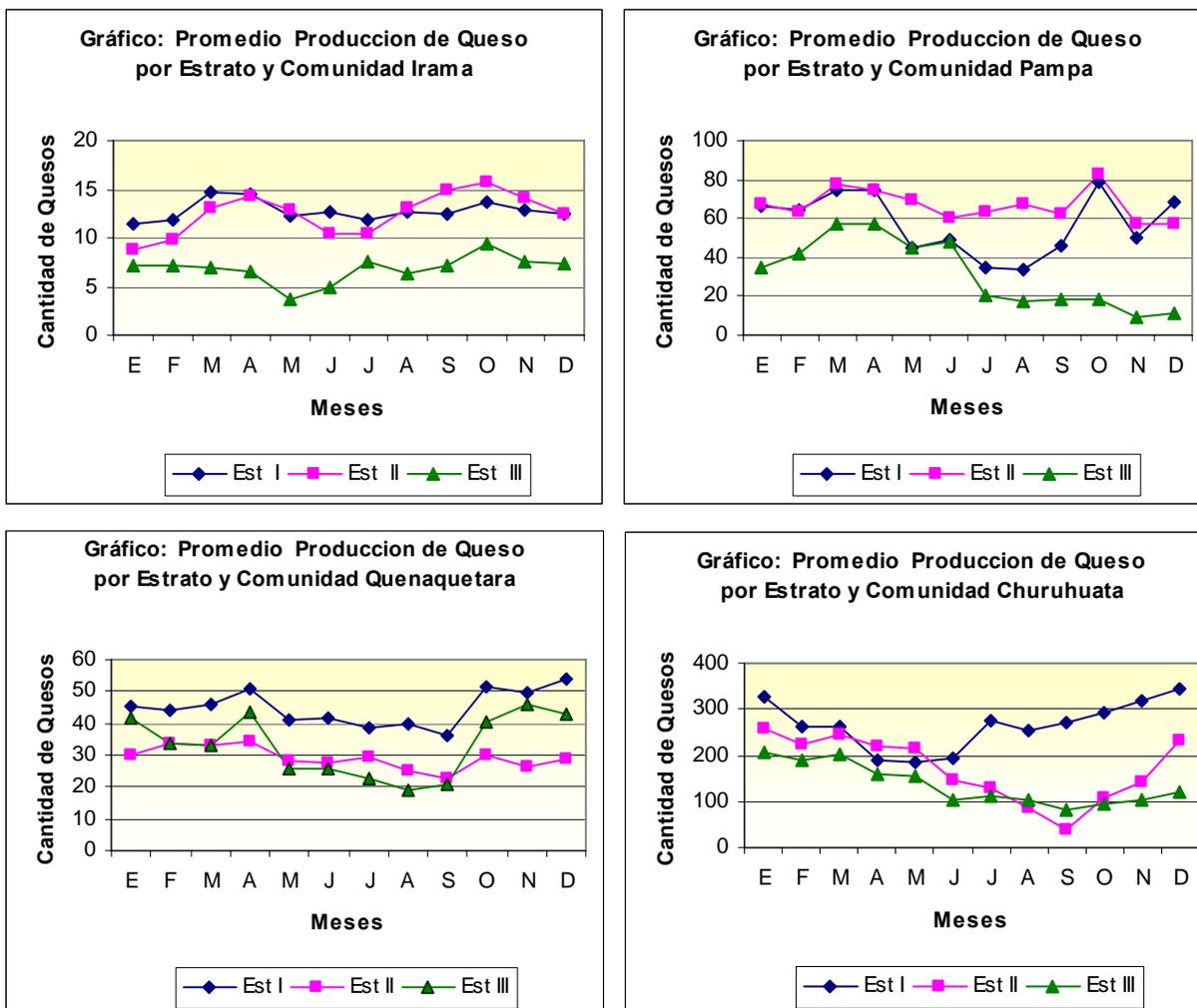
En el presente **cuadro 55** La comunidad de Churuhuata posee un mayor promedio de producción que varía de otras comunidades, esto debido a que son específicos a producir quesos criollos, en comparación a las comunidades de Pampa y Quenaquetara. Que poseen menor producción, en cambio la comunidad de Irama es la que menos produce pero, esta comunidad produce quesos con peso de 1 Kg., ½ Kg., y ¼ Kg. quesos pasteurizados y prensados.

Otro de los aspectos a considerar es la alta dependencia de los productores de leche, de las industrias, PIL Andina y Delicia compradores de leche en la región y por lo tanto. Estas imponen precios y condiciones, totalmente desfavorables para el productor lechero, esto ocurrió en las comunidades de Irama, Pampa y Quenaquetara, lo que no sucede en la comunidad de Churuhuata, que no venden la leche a las empresas que acopian, además la producción es baja en comparación a los tres comunidades.



El costo unitario de Queso, esta dado de la siguiente manera: Comunidad de Irama en promedio de 15.92 Bs. /Kg. Queso, Pampa 13.26 Bs. /Kg. Queso Quenaquetara 13.49 Bs. / Kg. Queso y Churuhuata con 13.35 Bs. / Kg. Queso.

Gráfico 20 Promedio producción de Quesos por estrato y comunidad



La producción de queso en la comunidad de Irama es mejorado y procesado mediante la pasterización, en comparación a los tres comunidades: Pampa, Quenaquetara y por último la comunidad de Churuhuata, que producen en forma criolla artesanal por esta razón no se puede homogenizar los estratos por que la producción de queso pasteurizada y prensado es diferente a la que producen de manera criolla. Sin peso adecuado no hay uniformidad cantidades de sal inadecuada y otros aspectos que dan mal apariencia en el proceso final para la venta misma.

Otro de los aspectos importantes a considerar que los productores con mayor producción de leche son las que definen, el cambio de tecnología de criollos a pasteurizados fresco el cambio de la comunidad de Irama es fundamental, que otras comunidades lo sigan el ejemplo para transformar quesos de buena calidad, dando un valor agregado a este producto con todo los requerimiento del costo de producción.

Cuadro N° 56 Promedio producción de Queso / día Familia por comunidad y estrato

ESTRATO	IRAMA Quesos/día/ familia.	PAMPA Quesos/día/ familia.	QUENAQUETARA Quesos/día/familia.	CHURUHUATA Quesos/día/familia.
I	0.42	1.88	1.47	8.71
II	0.41	2.20	0.96	5.60
III	0.22	1.04	1.08	4.49
PROMEDIO	0.35	1.71	1.17	6.27

Fuente: elaboración propia

En el **cuadro 56** nos muestra que los estratos I de las comunidades Churuhuata, Pampa y Quenaquetara son las que llevan mayor promedio en producción de Quesos criollos día, en comparación al estrato II y III en cambio en la comunidad de Irama es al contrario por que los tres estratos son las que tienen baja producción de quesos de 1 Kg. y 1/2 Kg., y ¼ Kg. de queso..

El promedio producción de quesos de los tres comunidades que producen en forma criolla es de 3.05 quesos/día, en cambio la comunidad de Irama tiene en promedio de 0.35 Kg. quesos/día, esto se debe a que los productores producen dos veces a la semana, afectando el promedio día de producción, y esta en función a la demanda del mercado

Otro de los aspectos a considerar, las comunidades de Quenaquetara y Pampa en su mayoría producen quesos para autoconsumo, no vende en gran magnitud ellas se dedican días específicas de producción en el año, lo que no sucede con las comunidades de Irama y Churuhuata que producen para el autoconsumo y venta, es mas lucrativa es decir, se dedican para vender en el mercado de La Paz, y en la misma población de Achacahi.

La producción de dos a tres, veces a la semana, afecta en el promedio de producción día quesos principalmente en las tres comunidades que son Irama, Pampa, y Quenaquetara en cambio la comunidad de Churuhuata, a pesar de la baja producción se encargan de producir todo los días de la semana, y manteniendo la producción durante todo el año. Es por esto el promedio es regular en la producción de quesos en comparación a los tres comunidades ya mencionadas.

8.3.4.- Ingreso por la venta de queso

Cuadro N° 57 Promedio de ingreso por venta de queso (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	2759	19.20	0.70
	II	24	2703	39.34	1.46
	III	24	1469	25.45	1.73
PAMPA	I	24	3202	82.48	2.58
	II	24	3474	52.48	1.51
	III	24	1560	74.36	4.77
QUENAQUETARA	I	24	2513	33.65	1.34
	II	24	1826	21.65	1.18
	III	24	1848	49.38	2.67
CHURUHUATA	I	24	13126	212.22	1.62
	II	24	8434	304.61	3.61
	III	24	6756	186.11	2.75

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro N° 58 Análisis de Varianza del ingreso por venta de queso

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
Comunidad	3	9586324.76	0.000008 **
Estrato (comunidad)	11	363446.15	0.112828 NS
Error	33	211668.45	

FV= fuente de variación, GL= grados de libertad, CM= cuadrado Medio P= probabilidad

La producción de queso en las cuatro comunidades es altamente significativa lo que nos indica que los productores no son iguales a un nivel de significancia del 5%, mientras entre estratos entre comunidades, esta diferencia es no significativa a una probabilidad del 5% con un coeficiente de variación del 2.16 %.

La producción promedio de queso en la comunidad de Churuhuata es mayor en comparación con respecto a las tres comunidades Irama, Pampa y Quenaquetara.

La diferencia entre estratos es no significativa, este factor de producción es por la cantidad de leche que se tiene cada productor, los productores de Pampa y Quenaquetara no procesan para la venta del mercado, es por que, las entregas de leche, se hacen costumbre, y el cobro de venta de leche es cada quincenal.

Otra de las características de la producción de quesos es el otro subproducto como es el requesón que procesan de manera muy artesanal es por que en este subproducto los productores que elaboran quesos criollos, minimizan los costo para elaborar, principalmente en la parte de servicio (gas),

Los productores que utilizan como energía, para el procesamiento de requesón la bosta del ganado vacuno en lo cual baja los costos de operación, para bajar costos de producción los productores de Irama no procesan mas al contrario procesan el Yukul que es el refresco de suero en las mismas instalaciones esto no requiere de energía ya que el queso que procesa esta pasterizado por lo tanto solo se adiciona insumos para su proceso de elaboración, y se tiene el valor agregado del subproducto el suero.

8.4.- Costo unitario por queso elaborado

Cuadro N° 59 Promedio de Costo Unitario de Queso (Bs.) por comunidad y estrato

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	15,78	7,51	47,6
	II	24	15,81	7,50	47,4
	III	24	16,16	7,36	45,6
PAMPA	I	24	4,31	2,08	48,2
	II	24	3,84	1,83	47,7
	III	24	3,82	1,82	47,6
QUENAQUETARA	I	24	4,54	2,16	47,7
	II	24	5,13	2,40	46,9
	III	24	4,59	2,15	46,8
CHURUHUATA	I	24	3,63	1,76	48,5
	II	24	3,68	1,78	48,3
	III	24	3,73	1,79	47,9

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro N° 60 Análisis de Varianza de Costo Unitario de Queso

FV	GL	CM	P>0,05
Comunidad	3	261.56	0.000024* *
Estrato (comunidad)	11	36.42	0.000038* *
Error	33	6.27	

FV= fuente de variación, G= grados de libertad, CM = cuadrado medio P= probabilidad

Los **cuadros 59 y 60** Nos muestra, que existen altamente significativas entre comunidades lo que nos indica que el costo unitario de queso no es igual, mientras

entre estratos es altamente significativa, lo que nos indica que tampoco es igual, a un nivel de significancia del 5% con un coeficiente de variación de 47.51%.

Las diferencias del costo unitario de quesos esta entre unidades familiares principalmente en las tres comunidades, que elaboran el queso criollo por las siguientes razones; cantidad, calidad de la leche y insumos para el proceso de producción, también influye el manejo de los animales criollos, MP Suizo específicos para la producción de quesos, que generalmente están en comunidades en estudio.

El costo unitario del queso es alto en la comunidad de Irama, los productores están regularizando la producción de queso pasteurizado, no ocurrió lo mismo con las tres comunidades que procesan quesos criollos artesanales que esta a sus vez no son homogéneas en el proceso final.

El promedio de costo unitario del queso sin tomar en cuenta la tasa de interés, la comunidad de Irama tiene un promedio. De 15.92 Bs. /Kg. Queso, mientras en la comunidad de Pampa, el promedio es de 3.99 Bs. / queso, en la comunidad de Quenaquetara con 4.75 Bs. /queso y por último la comunidad de Churuhuata es la que tiene 3.68 Bs. /queso.

8.4.1.- Indicadores económicos

8.4.1.1.- Relación Beneficio/ costo (B/C)

El indicador de relación beneficio /costo, es un índice de rentabilidad o de producción que determina, cuanto es el retorno de una actividad productiva que corresponde económicamente de ingresos totales sobre costo total medida en unidad monetaria, y que Relación B/C mayor a 1 los ingresos son mayores que los egresos, entonces la producción de queso es aceptable, B/C = 1 los ingresos son iguales a egresos la actividad es indiferente, B/C menor a 1 los ingresos son menores que los egresos, entonces la actividad no es rentable. Este indicador se demuestra en base a planillas según el anexo N° 3, incluye los datos que miden la rentabilidad.

Cuadro N° 61 Promedio de relación beneficio/costo de quesos.

Estrato	Irama	Pampa	Quenaquetara	Churuhuata
I	1.14	1.08	1.03	1.14
II	1.14	1.08	1.02	1.12
III	1.11	1.08	1.02	1.11
Promedio	1,13	1,08	1,02	1,12

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en el **cuadro 61** se evidencia que los promedios de la relación beneficio / costo cubren en comunidad de Irama, y Churuhuata en comunidad Pampa y Quenaquetara estas, no cubren los beneficio/ costo, de operación en las dos comunidades, las comunidades Irama, Churuhuata tiene mejor relación beneficio costo la comunidad de Quenaquetara se encuentra en una situación difícil, en los estratos I, II, III, y su relación beneficio costo es igual a uno, lo que indica que los ingresos generados por la actividad quesera solo cubren los costos de operación, no existe utilidad.

Comunidades con bajo relación B/C, producen quesos, solamente para autoconsumo y producción discontinúa para fechas específicas, religiosas durante el año.

El promedio de cuatro comunidades es de 1.10 es mayor a uno, esto indica que en las cuatro comunidades están dentro el rango adecuado de la relación B/C. Pero existe divergencia debido a que los productores están dejando, las vacas criollas a cambio de mejoradas, estas tienen bajo sólidos y densidades bajas que no favorece para elaboración de quesos, es importante considerar en la elaboración de quesos.

8.4.1.2.- Rentabilidad

Cuadro N° 62 Porcentaje de rentabilidad por estrato y comunidad

Estrato	Irama	Pampa	Quenaquetara	Churuhuata
I	7.89 %	6.59 %	2.67 %	13.84 %
II	7.84 %	7.67 %	1.49 %	12.30 %
III	6.29 %	6.74 %	1.95 %	10.55 %
Promedio	7.34 %	7.00 %	2.04 %	12.23 %

Fuente: Elaboración propia

Una vez más la rentabilidad de los estratos **cuadro 62**, nos muestra una diferencia marcada entre estratos y comunidades.

La comunidad de Irama y Churuhuata nos muestra una rentabilidad moderada al igual que el cálculo de relación B/C con un promedio 7.34% y 12.23% que supera la rentabilidad esperada del 7%, mientras las comunidades de Pampa que tiene 7.00 % en su promedio y por ultimo la comunidad de Quenaquetara con 2.04% de rentabilidad respectivamente esta comunidad por tener márgenes bajos de productividad, en los proceso de producción de quesos.

9.- ANÁLISIS COSTO DE PRODUCCIÓN DE YOGURT

Con el mismo procedimiento de análisis de costo de producción de la leche y queso el estudio de yogurt, se realizó con la cooperación en establecer, proyectos productivos, en derivados lácteos, iniciando con la construcción de ambientes y implementación en derivados lácteos, por la Institución de (CECASEM). en las comunidades Irama, Churuhuata y Quenaquetara, con el resultado de que dos de ellas concluyeron con la fase de construcción, implementación y su respectivo funcionamiento en derivados lácteos donde también se realizó el análisis físico químico de la leche en las mismas instalaciones.

La estructura de costos, distribuidos por comunidad y estratos planteados al inicio del estudio juntamente con la producción de la leche y queso se tomaron en cuenta los costos fijos, costos variables que dan origen al costo total, así como el ingreso, por la venta de yogurt natural todo esto en forma casera, o criolla. La comunidad de Irama agrega el envase y logotipo en el proceso final y los indicadores económicos que permitió el desarrollo del estudio.

Es importante mencionar que la comunidad de Churuhuata no procesa yogurt.

9.1.- Costos Variables

Cuadro N° 63 Costo de insumos Bs.

Insumos	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA		
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III
Leche	920	902	489	489	0	180	348	327	128
azúcar	153	150	82	82	0	30	58	55	21
Cultivo láctico (Lyofast)	184	180	98	98	0	36	70	65	26
colorante frutilla + durazno	2	2	1	1	0	0	1	1	0
saborizante frutilla + durazno	37	36	20	20	0	7	14	13	5
mano de obra	184	180	98	49	0	24	35	33	17
Conservante	11	11	6	0	0	0	0	0	0
gas	17	16	9	9	0	3	6	6	2

Fuente: Elaboración propia

El insumo más importante en la elaboración de yogurt al igual que el queso es la leche, seguido por cultivo, azúcar, mano de obra, saborizante, gas, conservante y por último el colorante son los elementos dentro de la estructura de costos de producción de yogurt. Según el **cuadro 63**

Cuadro N° 64 Promedio de costos variables total por estrato y por comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	1508	285,97	18,97
	II	24	1478	280,38	18,97
	III	24	802	152,09	18,97
PAMPA	I	24	747	153,47	20,55
	II	24	0	0,00	0,00
	III	24	281	56,31	20,04
QUENAQUETARA	I	24	532	109,22	20,55
	II	24	500	102,63	20,55
	III	24	199	39,89	20,04
PROMEDIO				147.50	
(+/-)s				86.79	

Fuente: Elaboración propia

El análisis promedio total de costos variables presentado en el **cuadro 64** indica que el porcentaje de coeficiente de variabilidad demuestra que los estratos I y III están menos agrupados y de igual magnitud, mientras el estrato II esta mas agrupado es decir que .los productores procesan de similar cantidad, el porcentaje de la desviación típica lo demuestra con claridad, que no existen mucha diferencias entre estratos y comunidades donde , costo variable total varia de acuerdo a cantidad de leche en cada unidad familiar.

Según el cuadro anterior la comunidad que procesa yogurt en mayor cantidad es Irama con promedio de 1262.49 Lt, seguido de la comunidad de Pampa con 513.97 Lt en promedio y la comunidad de Quenaquetara con 410.04 Lt y por ultimo la comunidad, Churuhuata no procesa yogurt, por esta razón se excluye del cuadro anterior es una de las comunidades que solamente se dedica a la producción de quesos.

Otro de los aspectos a considerar, la comunidad de Irama procesa, con todo los requerimientos dando el valor agregado, con envases y logotipos establecidos bajo normas, en cambio las comunidades de Pampa y Quenaquetara son las que trabajan en sus domicilios de manera muy artesanal, estos no son iguales y los costos variables también serán distintas a nivel familiar es diferente por que la producción es mayormente para el autoconsumo de la unidad familiar.

En el proceso de elaboración de yogur los productores de Pampa, en el estrato II no están en el cuadro anterior por que no permite el análisis de estudio la producción es muy variada y muy reducida, es decir que unos producen de manera muy limitada 3 Lt solamente para consumo familiar y otros no procesan. A raíz de ella no se tomo en cuenta en el análisis correspondiente.

9.2.- Costos Fijos

Cuadro N° 65 Costos Fijos por estrato y comunidad (Bs.)

Costos fijos	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA			PROM	(+/-) s
	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III		
Depreciación. construcción	40	35	20	20	0	5	10	10	5	18,13	12,48
Gastos de mant. y Limpieza	42	46	21	32	0	8	22	15	5	23,71	13,87
Depreciación. Materiales/equipos	35	45	11	16	0	5	8	12	4	16,90	13,88
Servicios (luz, agua, transporte,)	230	211	140	70	0	35	60	58	22	103,17	75,12
Amortizaciones	52	50	29	21	0	8	15	14	5	24,29	16,92
Imprevistos al 5%	20	19	11	8	0	3	6	5	2	9,31	6,48
TOTAL	418	406	232	166	0	64	120	114	44		

Fuente: Elaboración propia

En el **cuadro 65** presenta, mayor cantidad de costos fijos se erogan en promedio en: servicios (Luz, agua y transporte) 103.17 Bs. seguido de gastos de mantenimiento de limpieza, 23.71 Bs., depredeción de construcción 18.13 Bs., depreciación de materiales y equipos de quesería 16.90 Bs. y en la amortización 24.29 Bs., y por último se tiene los imprevistos al 5% con 9.31 Bs. en promedio.

Como se observa en el cuadro anterior, los estratos I y II de las tres comunidades que producen yogurt son las que invierten mayor cantidad en los costos fijos, esto se debe por la mayor cantidad de producto, principalmente en el estrato I, y en el estrato III de cada comunidad, invierten menos en los costos fijos esto debido a la menor cantidad de producción de yogurt de cada unidad familiar tienen baja producción, además los productores no son iguales en la transformación de yogurt.

En el proceso de elaboración de yogurt, la variabilidad que existe, de comunidad de Irama con respecto a las dos comunidades que producen en menor cantidad además el producto final se venden en la población de Achacachi, por tal razón esto difiere en la parte de servicios de manera general afecta en el promedio de producción de yogurt.

Otro aspecto a considerar es la presentación del producto final, lo que demuestra que la comunidad de Irama es la que vende el producto final en sachets, de 450 ml, 180ml, 150ml, y 90 ml y frascos etiquetados con logotipo de 1 Lt, en comparación con otras comunidades que no tienen la presentación final, venden de manera granel en botellas de 1 Lt., sin presentación del producto final.

En el cuadro anterior presenta la desviación típica o estándar es la más dispersa en los servicios, los productores procesan distintamente, la única comunidad que elabora homogéneamente, es Irama, las otras comunidades, esta en el proceso de construcción e implantación de centros de procesamiento de derivados lácteos. Que en el futuro serán otro de los centros de elaboración, para dar el valor agregado de la materia prima.

Cuadro N° 66 Promedio de Costos fijos por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	PROMEDIO	(+/-) s	% CV
IRAMA	I	24	417,59	72,14	17,28
	II	24	405,93	64,82	15,97
	III	24	232,05	45,74	19,71
PAMPA	I	24	166,15	20,17	12,14
	II	24	0,00	0,00	0,00
	III	24	64,00	11,02	17,22
QUENAQUETARA	I	24	120,27	18,60	15,47
	II	24	114,24	17,69	15,48
	III	24	43,84	6,67	15,21
PROMEDIO			195.51		
(+/-)s				23.67	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de costos fijos presentado en **cuadro 66** en promedio, demuestra que los estratos II están más agrupados, esto indica que los productores, erogaron de similar cantidad, seguido de estrato I, mientras en el estrato III son las que están menos agrupados, más dispersos en torno a media esto indica, que los productores no son iguales, existe diferencias entre productores en producción de yogurt.

Las comunidades en estudio en los costos fijos Irama es la mejor que invierte en comparación, a las comunidades de Pampa y Quenaquetara, estas unidades familiares producen para el consumo familiar, y otro aspecto a considerar es la materia prima que dispone el centro de producción de Irama, con una organización unida, para la transformación.

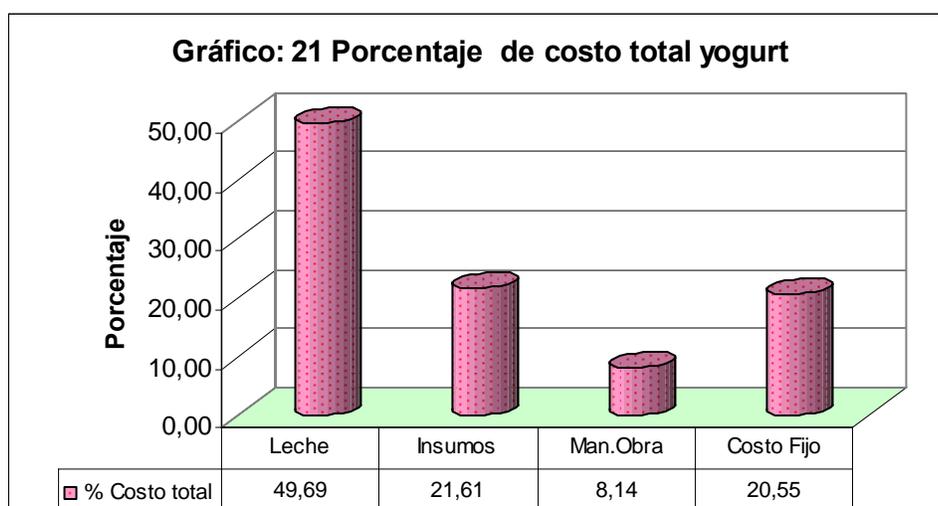
La variabilidad de costos fijos por comunidad se debe fundamentalmente, los productores no procesan en mayores volúmenes de producción, en pequeña escala, y en forma muy artesanal, por lo tanto los costos fijos están conformados por. Depreciación de construcción, materiales y equipos, gastos de mantenimiento y limpieza, servicios (luz, agua, transporte), amortizaciones y por último se concederá el 5% de imprevistos en los costos de procesamiento de la producción.

9.3.- Estructura de costos de producción de Yogurt

9.3.1.- Distribución en las tres comunidades de estudio

Los medios de producción y el funcionamiento, que respecta a la unidad de proceso de yogurt, se elaboro una estructura de costos distribuida por comunidad y estrato (**Gráfico 21**), planteado al inicio del estudio, y es aplicable en el procesamiento de producción de yogurt a nivel de pequeños productores. El cálculo de costo forma parte de la estructura de costo dándose los factores de costos fijos y costos variables que posteriormente dan origen al costo total y los indicadores económicos.

Gráfico 21 Distribución porcentual de costo total de tres comunidades



El **gráficos 21**, presenta la materia prima leche, lleva mayor gasto en la producción de yogurt, en las tres comunidades que producen, la comunidad de Irama es la que lleva mejor los gasto de inversión, en insumos mano de obra y los costos fijos, esta comunidad esta organizada para producir yogurt en su centro de procesamiento. En cambio las comunidades Pampa y Quenaquetara no tienen la misma instalación esta en proceso de construcción.

Las comunidades Pampa y Quenaquetara procesan en menor cantidad, producen para el autoconsumo, con excepción de que algunos productores, que llevan para la venta, hacen que afecte en el promedio de producción de yogurt, además en cantidades menores para la venta. Otra de las razones fundamentales los mismos lecheros que acopian para las industrias, de alguna manera son las que lleva adelante el adiestramiento de elaboración de yogurt y otros derivados de la leche, mediante las instituciones encargadas en transferir el conocimiento.

Cuadro N° 67 Estructura costos de producción yogurt por estrato y comunidad (Bs.)

ESTRUCTURA DE COSTOS	IRAMA			PAMPA			QUENAQUETARA		
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III	Est. I	Est. II	Est. III
Costos Variables									
Leche	920	902	489	489	0	180	348	327	128
Insumos	404	396	215	209	0	77	149	140	55
Mano de obra	184	180	98	49	0	24	35	33	17
Total COSTOS VARIABLES	1508	1478	802	747	0	281	532	500	199
Costos Fijos									
Depr. const. Mat. y equipos	75	80	31	36	0	10	18	22	9
Gastos mant. y Limpieza	42	46	21	32	0	8	22	15	5
Servicios (luz, agua, Transp.)	230	211	140	70	0	35	60	58	22
Amortizaciones	52	50	29	21	0	8	15	14	5
Imprevistos al 5%	20	19	11	8	0	3	6	5	2
Total costos fijos	418	406	232	166	0	64	120	114	44
Total Costos CV + CF	1925	1884	1034	913	0	345	652	614	243
Rentabilidad (%)	26,82	26,90	25,93	14,55	0,00	11,11	12,93	15,54	6,92

Fuente: Elaboracion propia

9.3.2.- Costo total (CT)

Cuadro N° 68 Promedio de costo total por estrato y comunidad (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio Bs.	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	1925,25	283,39	14,72
	II	24	1884,00	277,12	14,71
	III	24	1033,80	151,35	14,64
PAMPA	I	24	913,13	153,58	16,82
	II	24	0,00	0,00	0,00
	III	24	344,96	56,44	16,36
QUENAQUETARA	I	24	651,87	109,54	16,80
	II	24	613,75	102,93	16,77
	III	24	242,86	39,96	16,45
Promedio			951,20		
(+/-)s				85,59	

Fuente: Elaboracion propia

n = Numero de observaciones, s = Desviación estándar, cv = Coeficiente de variación

Cuadro N° 69 Análisis de Varianza de costo total de producción de yogurt

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
COMUNIDAD	2	321178.84	0.00001**
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	70920.43	0.00140 **
ERROR	22	15912.28	

Fuente: Elaboración propia

FV = fuente de variación, GL = grados de libertad, CM = cuadrado medio

La producción de yogurt en las tres comunidades entre estratos y comunidades esta diferencia es altamente significativa lo que nos indican que los productores no son iguales a un nivel de significancia del 5%, con un coeficiente de variación del 15.91 %.

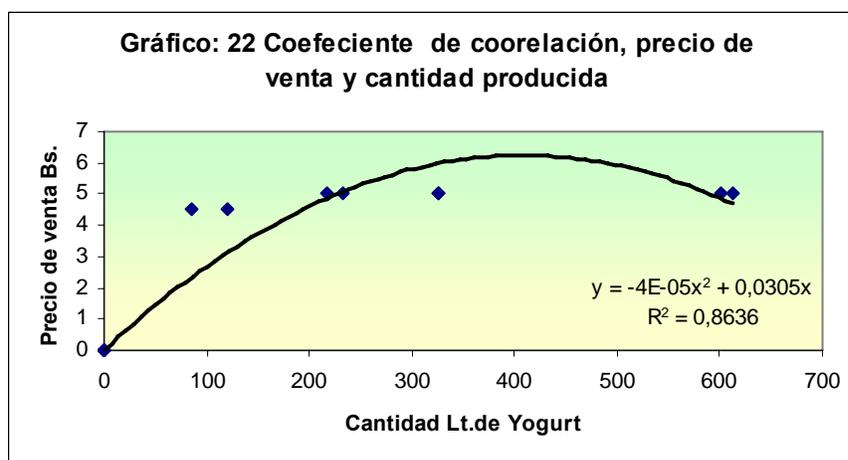
No existe diferencias entre estratos se debe a que la producción es variada no es tan producido, como el queso no tiene esa trayectoria de producción de manera continua en cada comunidad.

Otro aspecto a considerar, la comunidad de Irama en promedio produce en mayor cantidad con 1614.35 Litros de yogurt, seguido de la comunidad de pampa con 629.05 litros y la comunidad de Quenaquetara 502.83 Litros.

En cuanto a la comunidad más agrupado y ordenado es Irama, seguido de Pampa y Quenaquetara con el mismo agrupamiento es decir es más disperso los datos en el estudio.

El precio, por Litro, sachets de 180, 150 y 90 ml son las que demanda mas el mercado, las cantidades por estrato son deferentes y inclusive por familia que esta en fusión al mercado, dependiendo de la calidad, cantidad como referencia se pude mencionar se vende mas los sachets en la misma población de Achacachi y en los mercados de La Paz y el Alto ciudades donde mas se comercializa.

Otra de las características a mencionar, los productores de Irama son las que tienen mas participación en las diferentes ferias de producción de derivados lácteos llevados por las diferentes instituciones principalmente por PDLA, prefectura, CECASEM, municipio de Achacachi, etc.



La relación precio y la cantidad producida en promedio de las tres comunidades con respecto a la cantidad confirma que a mayor producción el precio sube, con una correlación mediana de $R^2 = 0.86$ (Gráfico 22)

9.3.3.- Producción de yogurt

Cuadro Nº 70 Promedio de producción de Yogurt por comunidad y estrato

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Kg.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	613	4,26	0,69
	II	24	601	8,75	1,46
	III	24	326	5,62	1,72
PAMPA	I	24	326	2,75	0,84
	II	24	0	0	0,00
	III	24	120	3,24	2,71
QUENAQUETARA	I	24	232	1,89	0,81
	II	24	218	2,75	1,26
	III	24	85	1,87	2,20

Fuente: Elaboración propia

n = Numero de observaciones, s = Desviación estándar, cv = Coeficiente de variación

Cuadro Nº 71 Análisis de Varianza de producción de Yogurt

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
COMUNIDAD	2	30768.35	0.000012 **
ESTRATO (COMUNIDAD)	11	1601.88	0.00371 **
ERROR	22	660.83	

Fuente: Elaboración propia

FV = fuente de variación, GL = grados de libertad, CM = cuadrado medio

En **cuadros 70 y 71** presenta la producción de yogurt en las tres comunidades es altamente significativa lo que nos indica, que los productores de las tres comunidades son diferentes a un nivel de significancia del 5%, con un coeficiente de variación de 1.46 %.

La producción total de yogurt varía en función a la cantidad de leche producida día, En cada comunidad, y/o hato familiar esta cantidad depende de litros de leche, rendimiento y capacidad de producción.

Como podrá observarse en el **cuadro 70**, La comunidad de Irama posee un mayor promedio de producción que varía de otras comunidades esto debido a que se dedican a producir de manera mejorada, en comparación a las comunidades de Pampa y Quenaquetara, que poseen menor cantidad de producción,

Otro aspecto a considerar es la alta dependencia de los productores de leche, de las industrias, PIL Andina y Delicia compradores de leche en la región y por lo tanto. Con la capacidad de imponer precios y condiciones totalmente desfavorables para el productor lechero.

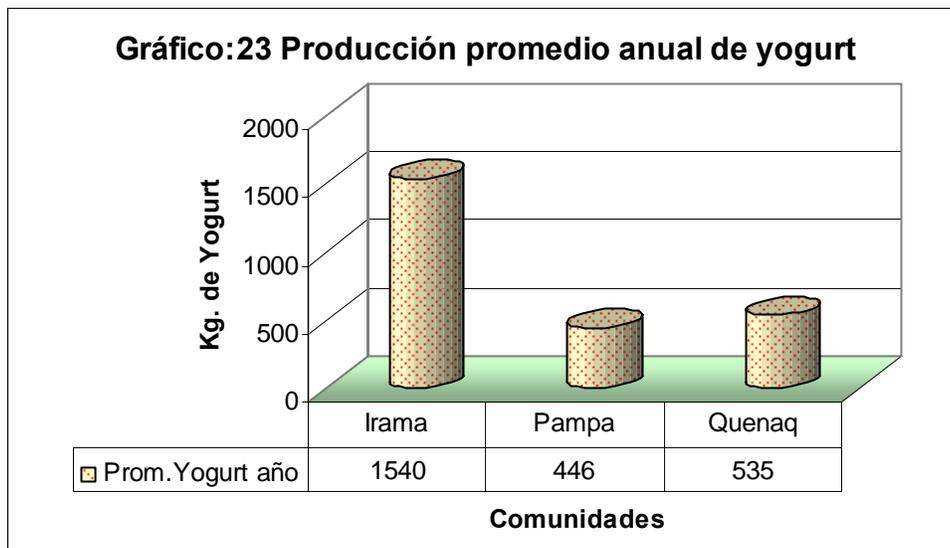
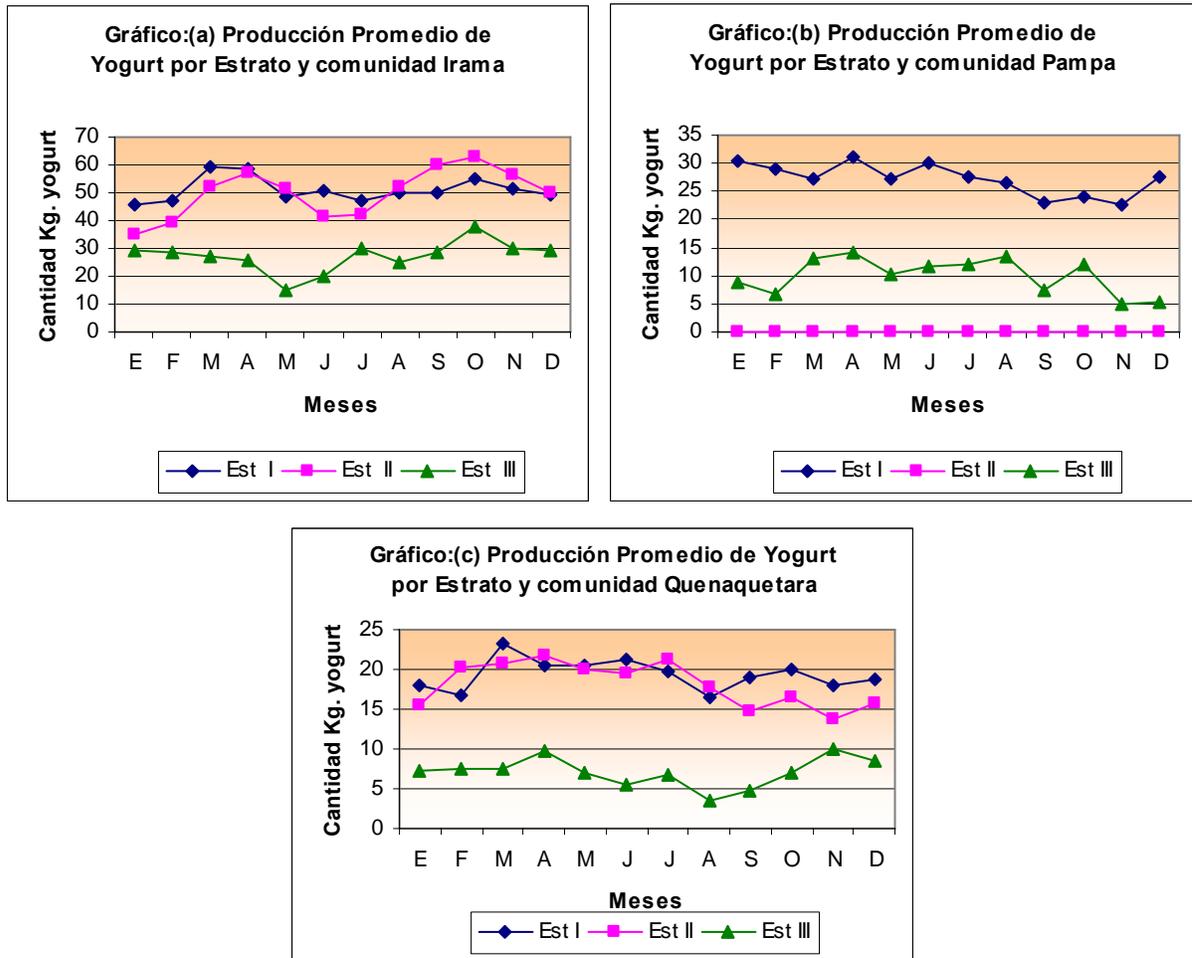


Gráfico: 24 Promedio producción de Yogurt por estrato y comunidad



La producción de yogurt con referente a las tres comunidades que producen en cantidades diferentes, se observa en el gráfico (a) comunidad de Irama, produce en mayores volúmenes, y además entra en la tecnología de derivados lácteos en comparación a los dos gráficos (b) y (c) comunidades Pampa y Quenaquetara.

La comunidad de Churuhuata, esta ausente en los gráficos anteriores que no produce este derivado por esta razón no se puede homogenizar los estratos y las comunidades, por que la producción de yogurt natural es muy variada de una familia a otra con excepción del gráfico (a).

Otra de las características de este rubro es la nueva y reciente innovación en estas comunidades productoras de leche, es por incursión de diferentes instituciones que trabajan en el sector, como se observa en el gráfico (a), las cantidades que producen es mayor que los otros gráfico (b) y (c), esto se debe a que los productores de gráfico (a) son las que mantienen, y generan el mayor desarrollo y avance del sector.

Cuadro N° 72 Promedio, producción de yogurt /Lt/ día familia por comunidad y estrato

ESTRATO	IRAMA Yogurt/Lt/día/familia.	PAMPA Yogurt/Lt/día/familia.	QUENAQUETARA Yogurt/Lt/día/familia.
I	1.68	0.89	0.64
II	1.65	0.00	0.60
III	0.89	0.33	0.23
PROMEDIO	1.41	0.61	0.49

Fuente: elaboración propia

En el **cuadro 72** presenta que los estratos I de las tres comunidades, que llevan mayor promedio en producción de Yogurt natural día en comparación al estrato II y III en cambio en la comunidad de Churuhuata no producen ninguno de sus estratos.

El promedio de producción de Yogurt de Irama es de 1.41 Lt a nivel de comunidad esto es mayor que Pampa y Quenaquetara que producen menos de un litro y de manera descontinúa.

Otro aspecto a considerar, las comunidades Quenaquetara y Pampa en la mayoría producen yogurt para autoconsumo familiar, no vende en gran magnitud la producción, son días específicas en el año, lo que no sucede con la comunidad de Irama, al producir para la venta y así como para el autoconsumo es más lucrativa es decir, se dedican para vender en el mercado de La Paz el Alto y en la misma población de Achacahi, principalmente en las diferentes ferias.

Al igual que el anterior producto queso producción de yogurt, es producido de dos a tres veces a la semana, esto afecta en el promedio de producción de yogurt/Lt/día, en las tres comunidades que se dedican en el rubro y además es importante mencionar que este producto es nuevo en el sector recientemente a partir de los años 2000 inician con aprender y elaborar el dicho producto principalmente en las comunidades de Irama y Quenaquetara que tiene la costumbre de entregar leche para las industrias.

Otra de las razones, el programa de derivados lácteos de CECASEM y PEDLA al mismo tiempo ejecutaron, proyectos de enseñanzas en el proceso de elaboración de derivados lácteos principalmente en los centros de acopio, o sea a los asociados, de acopio de leche, y además es contradictorio para las empresas que compran leche, y en el futuro puede ser competencia, para las empresas grandes.

9.3.4.- Ingreso por la venta de yogurt

Cuadro N° 73 Promedio de ingreso por venta de yogurt (Bs.)

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)s	%CV
IRAMA	I	24	3064,78	21,31	0,70
	II	24	3003,33	43,73	1,46
	III	24	1631,74	28,10	1,72
PAMPA	I	24	1467,49	12,35	0,84
	II	24	0,00	0,00	0,00
	III	24	538,10	14,59	2,71
QUENAQUETARA	I	24	1045,70	8,50	0,81
	II	24	980,30	12,46	1,27
	III	24	382,04	8,43	2,21

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro N° 74 Análisis de Varianza del ingreso por venta de yogurt

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
Comunidad	2	841526.20	0.00009 * *
Estrato (comunidad)	11	35765.47	0.03894 *
Error	22	14920.38	

FV= fuente de variación, GL= grados de libertad, CM= cuadrado medio P= probabilidad

La producción de yogurt en las tres comunidades es altamente significativa, lo que nos indica entre comunidades son diferentes, entre estratos es significativa, a un nivel de significancia de 5% con el coeficiente de variación de 1.46 %

El ingreso bruto varia en función a la cantidad producida de yogurt/ día en cada unidad familiar, en caso de Irama esta cantidad depende de la cantidad demandada de los distintos centros de consumo.

Como se podrá ver en el **gráfico 23**, la comunidad de Irama posee mayor promedio de producción de yogurt, que varia con relación a las comunidades de Quenaquetara y Pampa. En esta dos comunidades no producen todos es la caso de pampa uno de sus estratos no produce a causa de ella afecta en el promedio de producción.

9.4.- Costo unitario por litro elaborado de yogurt

Cuadro N° 75 Promedio de Costo Unitario de yogurt (Bs.) por comunidad y estrato

COMUNIDAD	ESTRATO	n	Promedio (Bs.)	(+/-)	%CV
IRAMA	I	24	3,09	1,80	58,34
	II	24	3,02	1,83	60,50
	III	24	3,09	1,80	58,34
PAMPA	I	24	2,54	1,95	76,60
	II	24	0,00	0,00	0,00
	III	24	2,70	1,70	62,86
QUENAQUETARA	I	24	2,64	1,91	72,26
	II	24	2,62	1,92	73,10
	III	24	2,74	1,68	61,41

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro N° 76 Análisis de Varianza de Costo Unitario de yogurt

Fuente de variación	GL	CM	P>0,05
Comunidad	2	4.24	0.01494 *
Estrato (comunidad)	11	7.14	0.000011 **
Error	22	0.83	

FV = fuente de variación, GL = grados de libertad, CM = cuadrado medio, P = probabilidad

Los **cuadros 75 y 76** presenta, entre comunidades es significativa y entre estratos es altamente significativa, a un nivel de significancia del 5% con un coeficiente de variación de 65.43%.

Las diferencias están entre familias productoras de yogurt natural, debido a muchos factores, cantidad, calidad de leche producida, disponibilidad de insumos, ambientes con condiciones adecuadas y la práctica del proceso de elaboración que de alguna manera influye en el costo unitario del producto final.

El costo unitario del litro de yogurt es alto en la comunidad de Irama, donde el promedio sin tomar la tasa de interés es de 3.07 Bs./Litro, seguido de la comunidad de Quenaquetara con 2.67 Bs./Litro, y por último la comunidad de Pampa con 2.62 Bs./Litro de Yogurt, como se observa en los cuadros anteriores la comunidad de Irama tiene mayor en comparación a los dos comunidades, esto se debe a que los productores producen de manera sistematizada es decir que producen, variedades de yogurt, bajo normas higiénicas, lo que no sucede en las dos comunidades que

solamente producen de manera muy rustico, esto quiere decir que solamente utilizan leche, cultivo y saborizante.

9.4.1.- Indicadores económicos

9.4.1.1.- Relación Beneficio/ costo (B/C)

El indicador de relación beneficio /costo, es un índice de rentabilidad o de producción que determina, cuanto es el retorno de una actividad productiva que corresponde económicamente de ingresos totales sobre costo total medida en unidad monetaria, y que Relación B/C mayor a 1 los ingresos son mayores que los egresos, entonces la producción de yogurt es aceptable, B/C = 1 los ingresos son iguales a egresos la actividad es indiferente, B/C menor a 1 los ingresos son menores que los egresos, entonces la actividad no es rentable. Este indicador se demuestra en base a planillas según el anexo N° 4, incluye los datos que miden la rentabilidad.

Cuadro N° 77 Promedio de relación beneficio/costo de Yogurt.

Estrato	Irama	Pampa	Quenaquetara
I	1,61	1,62	1,62
II	1,61	0.00	1,61
III	1,59	1,58	1,59
Promedio	1,60	1,60	1,61

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en el **cuadro 77** se evidencia que los promedios de la relación beneficio / costo cubren en las tres comunidades productores de yogurt Irama, Pampa y Quenaquetara y superan los costos de operación de leche y queso,

Los costos, de operación en las tres comunidades, la diferencia es mínima, en los estratos se puede mencionar con mejor relación B/C esta el estrato I con 1.62 en promedio seguido de estrato II con 1.61 y por último el estrato III con 1.59 los tres estratos su relación B/C es mayor a uno, lo que indica que los ingresos generados por el proceso y elaboración de yogurt, cubren los costos de operación.

Como se observa en los cuadros anteriores, la cantidad de yogurt producida es bajo, esto se debe a la producción discontinúa que en su mayoría producen para el autoconsumo en especial en las comunidades de Pampa y Quenaquetara.

Lo que quiere decir en las tres comunidades en promedio es de 1.60 su relación beneficio costo, es mayor a uno esto indica que en las tres comunidades están dentro el rango adecuado de relación B/C. que supera notoriamente a la relación beneficio/costo de Leche y queso.

9.4.1.2.- Rentabilidad

Cuadro N° 78 Porcentaje de rentabilidad por estrato y comunidad

Estrato	Irama	Pampa	Quenaquetara
I	26,82 %	14,55 %	12,93 %
II	26,90 %	0.00 %	15,54 %
III	25,93 %	11,11 %	6,92 %
Promedio	26,82 %	14,55 %	12,93 %

Fuente: Elaboración propia

Una vez más la rentabilidad de los estratos **cuadro 78**, nos muestra una diferencia marcada entre estratos y comunidades. Al igual que relación beneficio costo.

La comunidad de Irama tiene buena rentabilidad de 26.82 % en cambio la comunidad de Pampa con 14.55 % y Quenaquetara con 12.93% estas dos comunidades nos muestra una rentabilidad moderada, además tiene márgenes bajos de productividad en los proceso de producción, en promedio, los estratos que mejor muestra es el estrato II con 21.22% seguido de estrato I con 18.10% y por último el estrato III con 14.65% que supera la rentabilidad esperada del 10%, de las tres comunidades que producen yogurt.

10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de producción lechera de los diferentes estratos de (36 UFP'), se llegaron a las siguientes conclusiones:

El método Quintana corroborado por PDLA, mejorado para la región por el autor de este estudio basado en costo de planillas 1,2,3,4,5,6,7 y 8 (anexo 2), permite estimar aceptablemente los costos medios de producción de leche.

El porcentaje de ganado mejorado en las cuatro comunidades de estudio son diferentes, la comunidad de Quenaquetara presenta el 100% de ganado bovino Mestizo Holstein (MH) y Mestizo Pardo Suizo (MPS), seguido por la comunidad de Irama 91.5%, Pampa 91.35 % y por último, la comunidad de Churuhuata presenta menor cantidad de ganado mejorado 84.8 %, originando el promedio general de las cuatro comunidades el 91.9 % de ganado (MH) y (MPS), dando lugar el incremento de producción de leche y mejorando progresivamente cada año, en las comunidades.

La estructura de hato en las diferentes comunidades, presenta la distribución promedio de 3 cabezas de las familias en estudio. A su vez el promedio total de hato lechero es diferente entre comunidades, Quenaquetara cuenta en promedio de 11 Cabezas. Pampa 9 cabezas, Irama 9 cabezas y por último Churuhuata 7 cabezas de ganado en los tres estratos respectivamente.

Categoría animal: En las cuatro comunidades en estudio se tiene 13% de terneras, 10% Vaquillas, 8% vaquillonas, 34% vacas en producción, 22% vacas secas, y el descarte de los animales se tiene con algunas dificultades en las cuatro comunidades.

Peso vivo (PV) animal, vacas en producción difieren de una comunidad a otro la comunidad de Quenaquetara presenta en promedio 410 Kg. /PV, Irama 388 Kg. /PV, Pampa 382 Kg. /PV y por último la comunidad de Churuhuata con 372 Kg. /PV animal.

Alimentación del ganado bovino lechero, factor que influye y difiere entre comunidades, Quenaquetara, Irama y Churuhuata, los alimentos predominantes son; las especies nativas como la totora, llachu y/o Ch'anku, en mayor cantidad en las cuatro comunidades, totora 26%, heno de avena 24 %, es la base de la alimentación, seguido de Alfalfares 18 %, avena verde 12 %, llachu o Ch'anku 7 %, la menos consumida, cebada verde 6 %, heno de cebada 4% y afrecho suministran las cuatro comunidades, en mayor cantidad se da en los meses secos (gráfico 4)

El análisis de costos realizados de las UFP's, el promedio general de cuatro comunidades, con incidencia en el costo total es 52 % (gráfico 9), lo que nos indica,

que la alimentación es uno de los factores mas importante que incide en el costo de producción.

La sanidad animal y el control, de los mismos es otro factor que influye en la rentabilidad lechera, de acuerdo a los resultados obtenidos las principales enfermedades que afectan al ganado bovino lechero, en las cuatro comunidades es la (Fasciola hepática), con mayor incidencia, esto por varios factores; humedad, alimentación, forraje, etc.

Mastitis es la enfermedad con mayor incidencia en comunidades, de estudio, la comunidad de Churuhuata presenta 35.42 %, Quenaquetara 21.67 %, Irama 20.59 % y por último Pampa 17.05 %, de incidencia, debido a varios factores; falta de higiene, ordeño al fondo, horarios de ordeño, envases de ordeño, control estricto, etc.

Otras que afectan son. Parásitos gastrointestinales, enfermedad de hipocalcemia y con menor gravedad, carbúnculo sintomático, retención placentaria, diarrea de terneros, fiebre aftosa y el timpanismo que es problema del manejo.

Con relación a los parámetros productivos y reproductivos se tiene. El promedio días leche o periodo de lactancia la comunidad de Irama tiene 303 días, Pampa 302 días, Quenaquetara 314 días, Churuhuata 324 días, originando de esta manera un promedio general de 311 días. Las mejores comunidades que maneja el periodo de lactancia es Pampa, Irama y el calendario de registro genealógico es muy importante, dentro de la ganadería principalmente lechera. (Cuadro 20)

El promedio de periodo días abiertos o periodo seco de las vacas lecheras, existe diferencias entre comunidades; Irama tiene 92 días en condiciones normales, Pampa 95 días, Quenaquetara tiene mayor número 120 días y Churuhuata 142 días. Irama y Pampa tienen el mejor manejo de los días abiertos o días secas de (VP).

Los intervalos entre partos, se obtuvo un promedio de 385.2 días en las cuatro comunidades 1.1 número de partos como promedio de las cuatro comunidades, las cuales son importantes y fundamentales en el manejo del hato lechero, estos parámetros indican que están entre los rangos normales de reproducción.

Infraestructura básica con que cuentan las UFP's, son los establos. La comunidad de Irama cuenta 100% , Pampa 78 %, Quenaquetara 89 % y por último la comunidad de Churuhuata 33 % de establos construidos, con techo de calamina, y en intemperie duermen el 25 % en promedio, de las familias estudiadas, en cambio (sala de ordeño, comedero, bebedero) es mínima y no se adecua a los requerimientos de ganado.

Tenencia de tierra en cuatro comunidades en promedio. Comunidad de Churuhuata 3.55 Has, seguido de Pampa 3.17 Ha, Quenaquetara 2.96 Ha y por último con mayor parcelación, comunidad Irama 2.29 Ha., generando la media 3 Ha.

Mano de obra es importante para, incrementar el rendimiento y producción lechera, las mujeres trabajan el 68.75%, y los varones, niños 31.5%, por diferentes razones, la migración temporal del varón como; docentes de escuelas, chóferes, albañiles, etc.

Costo total de producción de las UFP's, en la mayoría de los casos son altos, como la alimentación y es el principal componente en la estructura de costos, cantidad de animales de baja producción, compra de forrajes y otro tipo de alimentos suplementarios.

Ingresos por la venta de leche, en la mayoría de las UFP's tiene un leve beneficio, que en algunos casos cubren solamente los costos de operación, es decir genera un ingreso mínimo entre inversión y ingresos dentro del hatu ganadero, También se genera ingresos por la venta de ganado lechero y otros, el promedio de relación B/C de las cuatro comunidades es de 1.16 lo que nos indica que los benéficos obtenidos en la actividad lechera cubren los costos, la comunidad de Irama obtuvo, en promedio de relación B/C de 1.2, Pampa 1.19, Quenaquetara 1.17 y Churuhuata con 1.11.

A través el análisis que se realizó, se puede observar, que el manejo del hatu lechero genera cierta liquidez monetaria, debido a que algunos de los componentes de la familia genera ingresos por otros rubros, como la venta de estiércol, ovinos y otros.

La producción lechera así como los ingresos están directamente relacionados con el manejo del hatu lechero (alimentación, sanidad, producción y reproducción, etc.), lógicamente el número de vacas en producción, la rentabilidad productiva de las mismas influye. La producción promedio de leche/día la comunidad de Irama tiene 7.52 Lt/día/vo, Pampa 8.06 Lt/día/vo, Quenaquetara 6.69 Lt/día/vo y por último la comunidad de Churuhuata 5.93 Lt/día/vo, el promedio general de producción lechera de las cuatro comunidades es **7.03** Lt/día.

El costo unitario de la leche demostrado en el cuadro 42, estadísticamente nos hace ver que no existe diferencias significativas entre comunidades, pero cabe recalcar que en el (CU) de leche, los centavos marcan la diferencia. Por estas afirmaciones, se menciona costo promedio de los tres estratos. la comunidad Irama tiene 1.44 Bs./Lt, de leche, Pampa 1.45 Bs./Lt, de leche, Quenaquetara 1.48 Bs./Lt y por último la comunidad de Churuhuata 1.47 Bs./Lt de leche, obteniendo de esta manera un promedio general de las cuatro comunidades de **1.46** Bs./Lt de leche, que difiere con lo que se obtuvo en la comunidad de Taypillanga donde el promedio era de 1.1 Bs./Lt

de leche (Morodias,1995),por otro lado un estudio de costo realizados por (CEDLA,1997) el promedio de costo unitario de la leche fue de 1.32 Bs./Lt de leche. Y por ultimo podemos mencionar Copa Avelino (2001) promedio de costo unitario de leche es de 1.75 Bs.

Resultados obtenidos en producción de Queso se llegó a siguiente conclusión:

Para estimación de costos de producción de Queso y Yogurt, adicionalmente al método anterior, es posible aplicar la tabla de costos diseñada por el autor (anexo 3 y 4), permitiendo estimar el costo medio de producción de Queso y yogurt.

Los costos totales de producción de las UFP's, en producción de quesos tiene un alto porcentaje de materia prima leche que es el principal componente dentro de la estructura de costos de quesos criollos, generando el alto porcentaje de inversión de costos variables, de las familias que producen quesos criollos y pasteurizados, y además los niveles de inversión son altos generando aumento en el costo de producción de queso.

Los ingresos por la venta de queso, en la mayoría de las UFP's solamente cubren los costos de producción, esta igualado entre inversión y ingreso, una de las características es el costo de mano de obra es donde los productores perciben dinero por el proceso, el promedio de relación B/C es de 1.08. Lo que nos indica que los beneficios obtenidos en la actividad quesera cubren los costos, la comunidad de Irama obtiene un promedio de Relación B/C de 1.13, Pampa 1.08, Quenaquetara 1.02 y Churuhuata 1.12 por la elaboración de quesos, con mejores ingresos al igual que Irama en relación a las dos comunidades anteriormente citadas, con mínimo retorno de cada unidad monetaria.

Producción promedio de Kg./quesos/día de la comunidad de Irama es de 0.35 Kg./día, Pampa 1.71Quesos/día, Quenaquetara 1.17 Quesos /día y por último la comunidad de Churuhuata 6.27 quesos /día, el promedio de producción de quesos de las Tres comunidades que producen quesos criollos es de 3.05 quesos /día una de las razones a comunidad de Irama no se puede homogenizar debido a que los productores producen quesos de 1 y ½ Kg. en diferentes variedades de quesos que elaboran por dos días a la semana esto afecta en el promedio día queso.

El rendimiento de queso en comunidad de Irama, es de 8 Litros leche 1.1 Kg. de queso, Pampa 2.5 Lt leche/0.301 Kg. queso, Quenaquetara 2.66 Lt leche /0.352 Kg. queso Churuhuata 2.05 Lt leche/0.254 Kg. queso en promedio.

El costo unitario de queso presenta los cuadros 59 y 60, Estadísticamente demuestra que existe diferencias altamente significativas entre estratos y comunidades, la comunidad de Irama 15.92 Bs. / Kg. /Queso, Pampa 3.99 Bs. /Queso, Quenaquetara 4.75 Bs. /queso y Churuhuata 3.68 Bs. /Queso. El promedio general de las tres comunidades que producen queso criollo es de 4.14 Bs. /Quesos.

Resultados obtenidos en producción de Yogurt se llegó a siguiente conclusión:

Los costos totales de producción de yogurt, se tiene el alto porcentaje de inversión en materia prima leche dentro de estructura de costos, seguido de insumos, costoso fijos y mano de obra que son los componentes principales en estructura de costos de producción, además los niveles de inversión son bajos en comparación con la leche y quesos generando buenos ingreso en la producción de yogurt.

Los ingresos por la venta de yogurt, en la mayoría de las UFP's es imperceptible debido a que la producción es baja y solamente para el autoconsumo, con excepción de la comunidad de Irama, donde la producción es superior a los demás comunidades con mejores perspectivas de ingresos por la venta de yogurt.

Una de las características es el costo de mano de obra para esto se debe utilizar un criterio estándar, valorizándola por su costo de oportunidad, el mismo que define como los ingresos que deja de percibir el productor por el trabajo en su propia finca, donde el promedio de relación B/C es de **1.60**. Lo que nos indica que los beneficios obtenidos en la actividad de elaboración de yogurt cubren los costos de producción y de operación, de las tres comunidades productoras de yogurt.

La producción y los ingresos están, relacionados con la cantidad, calidad de leche que se produce y es coherente con cuantía de proteínas, acidez, densidad, y la calidad higiénica de la leche, La producción promedio de Yogurt/día de la comunidad de Irama es de 1.41 Kg./día, Pampa 0.61 Kg./día y por último Quenaquetara 0.49 Kg. /día, comunidad de Irama produce productos de sachets 500, 180, 150 y 90 ml.

La producción no es constante en la comunidad de Irama se elabora 3 días, a la semana afectando en promedio de producción y las comunidades de Quenaquetara y Pampa, producen una vez a la semana, para el autoconsumo, la venta lo hacen muy rara vez, afectando en el promedio general dentro de las comunidades y estratos.

El costo unitario de yogurt presenta los cuadros 75 y 76, Estadísticamente demuestra que existe el nivel de significancia entre comunidades y altamente significativa entre estratos, comunidad Irama 3.12 Bs. /Lt. /yogurt, Pampa 2.82 Bs. /Lt, Quenaquetara 2.80 Bs. /Lt. Y el promedio general de las tres comunidades **2.91** Bs. /Lt./Yogurt.

11.- RESUMEN

El trabajo de tesis de grado se llevo a cabo en las cuatro comunidades ecológicamente representativas, de la cuenca lechera del altiplano paceño de provincia Omasuyos comunidades Irama, Pampa, Quenaquetara y Churuhuata, ubicado en las orillas del lago titicaca.

2.1.- OBJETIVO GENERAL

- Determinar la rentabilidad de la producción lechera y derivados lácteos artesanales (queso y yogurt) en cuatro comunidades de la zona sub Central Belén, Cantón Achacachi.

2.2.- Objetivos Específicos

- Determinar el costo de producción de leche en las comunidades de estudio
- Determinar los costos de producción de dos derivados lácteos artesanales (queso y yogurt)
- Determinar la relación B/C y la rentabilidad de la actividad lechera y dos derivados lácteos artesanales.
- Establecer una técnica para el cálculo de costos a nivel de pequeño productor en condiciones del altiplano.

El Trabajo de investigación se llevó a cabo en mes de Octubre - Marzo de 2003, época húmeda y abril - Septiembre de 2004 época seca, cada uno llegando a los 6 meses de estudio, en total 12 meses, con la identificación de número de familias, animales, y los datos de encuesta estática y dinámica, que se hizo en función a los datos generales de línea base y población de productores lecheros por (CECASEM) en los cuatro comunidades y el censo lechero al inicio de 2003, por el programa de Desarrolló lechero del altiplano (PDLA), comunidades acopiadores de leche Irama, Pampa y Quenaquetara.

Luego de una estratificación de productores tomando en cuenta el tamaño del hato, de las unidades familiares en producción (UFP's), se aplica la encuesta estática, que consiste en entrevista y observaciones directas para la recolección de la información cuantitativa, un aspecto importante a considerar es la veracidad en las respuestas que permite comparar y verificar y el seguimiento dinámico para determinar los parámetros cuantitativos y/o cualitativos, en forma continuo, con una frecuencia incesante de visita quincenal por unidad familiar. Las unidades son observaciones y no son experimentos.

Tamaño de hatos se estratificó a los productores que copian leche para Pil Andina y Delicia, plantas Industrializadora de leche en tres estratos con nueve productores cada uno, formando de esta manera los 36 productores de cuatro comunidades, con relación de tenencia de ganado de < a 7 cabezas, 7 a 11, >a 11 respectivamente.

Superficie disponible total de tierras en diferentes comunidades, en promedio se tiene Irama 2.29 Ha, Pampa 3.17 Ha, Quenaquetara 2.96 Ha, y por último Churuhuata 3.55 Ha de tierras, sin incluir tierras comunales, el promedio general de cuatro comunidades es de 3 Ha, donde el 31 % de la superficie está con cultivos agrícolas, construcción de previos y tierras en descanso y el 69 % están con forrajeras anuales y plurianuales) y los demás son superpies de CANAPAS, en las cuatro comunidades.

El suministro de alimentación, varía según la comunidad. En la comunidad de Irama Quenaquetara y Churuhuata está predominado por las especies nativas totora seguido de avena, alfalfa, llachu y alimentos suplementarios, en cambio en la comunidad de Pampa está predominado por avena seguido de alfalfa y especies nativas como la totora, llachu y alimentos suplementarios con el afrechillo.

El promedio de producción de leche/día en las diferentes comunidades es la siguiente:

ESTRATO	IRAMA Lt / día/vo.	PAMPA Lt / día/vo.	QUENAQUETARA Lt / día/vo.	CHURUHUATA Lt / día/vo.
I	7,10	8,00	6,64	6,40
II	9,15	9,00	7,10	5,40
III	6,30	7,17	6,14	6,00
PROMEDIO	7,52	8,06	6,63	5,93

Fuente: elaboración propia

En sanidad animal se ha determinado la fuerte presencia de: Fasciola hepática en las cuatro comunidades, en menor porcentaje en la comunidad de Quenaquetara con promedio de 20 % de incidencia, parásitos gastrointestinales y 19.2% mayor incidencia de Fasciola hepática está en la comunidad de Churuhuata com. 30.61 % y los parásitos gastrointestinales con 30.6 %. Otras enfermedades que afectan en la producción lechera en cuatro comunidades de estudio son: Diarrea de terneros, fiebre aftosa, mal de altura, etc.

Mamitis es una de las enfermedades que afecta en la producción de leche en cantidad y calidad, como presenta en cuadro 16, la mayor incidencia está en la comunidad de Churuhuata 35.42 % seguido de Quenaquetara 21.67 % y Irama 20.59 % y por último en menor incidencia está la comunidad de Pampa 17.05 %

De las deficiencias nutricionales de los animales es otro, de los factores que afecta en la producción de la leche y en el desarrollo del hato lechero, como ser, el calcio y otros elementos importantes nutricionales para el ganado bovino, Donde copa Avelino hallo el promedio de producción de leche en promedio de 4.9 Lt/día/ vo. (2001), este índice de producción aumento con el transcurrir de los año.

El costo unitario de leche, La comunidad de Irama en promedio tiene 1.44 Bs. /Lt., la comunidad de Pampa 1.45 Bs. /Lt., Quenaquetara 1.48 Bs. /Lt y Churuhuata con 1.47 Bs. /Lt. el promedio general es de 1.46 Bs. /Lt sin tomar el interés.

Según indicadores económicos nos muestra la siguiente relación: Comunidad de Irama con mas rentabilidad en la actividad lechera 9.17 %, Pampa 8.60 % seguido de Quenaquetara con 7.7 % y por último la comunidad de Churuhuata 5.37 %.

La relación B/C, rentabilidad y costo unitario nos muestran el siguiente detalle por comunidad:

VARIABLES	Irama	Pampa	Quenaquetara	Churuhuata
Costo unitario (Bs. /Lt.)	1.44	1.45	1.48	1.47
Relación B/C	1.20	1.19	1.17	1.11
Rentabilidad	9.17 %	8.60 %	7.77 %	5.37 %

Fuente: elaboración propia

La característica importante, ha sido la incursión de CECASEM, ONG, sin fines de lucro que a partir del 2002 inicio proyectarse con la actividad lechera principalmente en las cuatro comunidades, especifico en producción de leche, derivados lácteos, construcciones etc. Una vez concluida las construcciones de Irama y Churuhuata y posterior implementación de laboratorio y equipos para elaboración de derivados lácteos se desarrollo varias actividades, como ser; Proceso de producción de queso y yogurt, análisis físico químico de la leche, practicas de laboratorio y capacitación a los productores lecheros etc.

Que además una comunidad actualmente entra proyectarse con producción masiva, para ella se menciona a comunidad de Irama Belén que actualmente cuneta con toda la infraestructura necesaria, para Elaboracion de derivados lácteos y análisis de la leche además cuenta con la documentación legal, como es el NIT, licencia de funcionamiento, registro sanitario, funde empresa en trámite etc.

Se podrá mencionar la institución CECASEM, dio el apoyo en asistencia técnica en los respectivos ambientes e instalación de tanques de fríos para el sistema de refrigeración

a las comunidades de Irama de 2000 litros, Pampa 2000 litros y Quenaquetara de 800 litros de capacidad de almacenamiento para mejorar el sistema de refrigeración.

El promedio de producción de queso/día en las diferentes comunidades es la siguiente:

ESTRATO	IRAMA Queso / Kg. /día.	PAMPA Queso / día	QUENAQUETARA Queso/ día.	CHURUHUATA Queso / día
I	0.42	1.88	1.47	8.71
II	0.41	2.20	0.96	5.60
III	0.22	1.40	1.08	4.49
PROMEDIO	0.35	1.71	1.17	6.27

Fuente: elaboración propia

El costo unitario de Queso, esta dado de la siguiente manera: Comunidad de Irama en promedio de 15.92 Bs. /Kg. Queso, Pampa 13.26 Bs. /Kg. Queso Quenaquetara 13.49 Bs. / Kg. Queso y Churuhuata con 13.35 Bs. / Kg. Queso.

Según los indicadores económicos nos muestra la siguiente relación: la comunidad de Churuhuata tiene rentabilidad en la actividad Quesera 12.23 % seguido de la comunidad de Irama 7.34 %, comunidad de Pampa 7.00 % y por último la comunidad de Quenaquetara 2.04 % de rentabilidad.

La relación B/C, rentabilidad y costo unitario nos muestran el siguiente detalle por comunidad:

Variables	Irama	Pampa	Quenaquetara	Churuhuata
Costo unit.(Bs. /Kg. Queso)	15.92	13.96	13.49	13.35
Relación B/C	1.13	1.08	1.02	1.12
Rentabilidad	7.34 %	7.00 %	2.04 %	12.23 %

Fuente: elaboración propia

Al igual que anteriores leche y queso, la actividad de yogurt se inicio en el mes de Octubre de 2003, siguiendo la línea base de CECASEM, una de las característica, se produce en menor cantidad, se inicia en. Año 2002 con la participación de PDLA, CECASEM y prefectura del departamento de La Paz y otros instituciones que se dedican en el rubro.

En el futuro se prevé que el rubro de yogurt, entre con mas fuerza debido a que sus indicadores económicos son muy buenas, por que como se observara la comunidad que dio un paso adelante es Irama con todo requerimiento, haciendo que se produzca

en diferentes envases como frascos de 1 litro etiquetado, también procesan en sachets de 500 ml, 180 ml, 150, y 90 ml por la demanda de mercado.

Promedio de producción de yogurt/ Lt/día en diferentes comunidades es la siguiente:

ESTRATO	IRAMA Lt / día/Yogurt	PAMPA Lt / día/yogurt	QUENAQUETARA Lt / día/yogurt
I	1.68	0.89	0.64
II	1.65	0.00	0.60
III	0.89	0.33	0.23
PROMEDIO	1.41	0.61	0.49

Fuente: elaboración propia

El costo unitario de yogurt, esta dado de la siguiente manera: Comunidad de Irama con un promedio de 3.12 Bs. /Lt., Pampa 2.82 Bs. /Lt., Quenaquetara 2.80 Bs. /Lt., y promedio general de cuatro comunidades es de 2.91 Bs. / Lt de yogurt.

Según los indicadores económicos nos muestra la siguiente relación: Comunidad de Irama tiene rentabilidad en producción de yogurt 26.82 %, Pampa 14.55 % Quenaquetara 12.93 %.

La relación B/C, rentabilidad y costo unitario nos muestran el siguiente detalle por comunidad:

Variabes	Irama	Pampa	Quenaquetara
Costo unitario (Bs. /Lt.)	3.12	2.82	2.80
Relación B/C	1.60	1.50	1.61
Rentabilidad	26.82 %	14.55 %	12.93 %

Fuente: elaboración propia

Es importante mencionar que la comunidad de Churuhuata esta ausente en los cuadros anteriores, debido a que esta comunidad no produce yogurt, en su mayoría se dedica en la producción de quesos criollos.

12.- BIBLIOGRAFIA

OJEDA. S. PEDRO., (2004) Manejo de ganado lechero guía técnica La Paz Bolivia editores en talleres de producción de “Nor Chicas” 69 Pág.

PDLA, (2004) Resultados del censo agropecuario de la cuenca lechera de provincia Omasuyos, La Paz - Bolivia 12 Pág.

CECASEM (2003) Datos de línea base producción de leche, queso y yogurt en la sub. Central Belén Provincia Omasuyos del Departamento de La Paz 160 Pág.

SANCHEZ R, CRISTIAN., (2003), Cría y mejoramiento del ganado vacuno lechero Ediciones Ripalme Lima Perú 134 Pág.

PEREIRA M. N. J. (2002), Manual vacas lecheras Ed. Líder La Paz – Bolivia 93 Pág.

MEYER R. M. (2001), Elaboracion de productos lácteos Editorial Trillas México 123 Pág.

OROSCO L., (2001), Cadena productiva de leche y derivados La Paz – Bolivia 120 Pág.

MASTELLONE PASCUAL., (2000), La leche y los productos lácteos en la historia del mundo Editorial talleres gráficos Buenos Argentina 101 Pág.

PDLA, (1999) Desarrollo de una estrategia metodológica para determinar el precio de la leche Elaborado por Ing. Agr. José Quintana, La Paz - Bolivia 77 Pág.

CEDLA, (1997), producción campesina y mercados; la ganadería lechera en. Altiplano de La paz, Editores Muela del diablo, La Paz - Bolivia 145 Pág.

OSPINA J., ALDANAH., (1995), Economía Administrativa y mercadeo agropecuario Terrenoa Editores Bogota Colombia 303 Pág.

LEON – VELARDE C., QUIROZ R, (1994) Análisis de sistema agropecuario CIRNMA Perú 255 Pág.

ORSTOM, DANCHURCHID, (1994) vías de intensificación de la ganadería bovina en el altiplano boliviano Editores, Hervé y Rojas, La Paz – Bolivia 204 Pág.

BALDIVIESO G, F., (1992) Ganadería en el altiplano la práctica campesina La Paz Bolivia Editorial Taller de Educación 84 Pág.

FRANQUEVILLE A. VARGAS (1990), La cuneca lechera de La Paz – Bolivia INAN – ORSTOM. 198 Pág.

DUBACH J., (1988), El “ABC” para la quesería rural de los andes Quito-Ecuador 96 Pág.

BELLOIN J.C. (1988), Los costos de producción y de transformación de la leche y los productos lácteos FAO 124 Pág.

GUMIEL R., (1987) Producción industrialización y comercialización de la leche en el altiplano “paceño”, presentado a la IX reunión Nacional de la Asociación Boliviana de producción animal, Santa Cruz Bolivia 56 Pág.

SOTO MARQUES E. (1986), Tecnología de leche y sus derivados L P-Bolivia 94 Pág.

MONTES DE OCA (1983), Geografía y recursos naturales de Bolivia Editorial: Educación del ministerio de Educación y cultura La Paz Bolivia 418 Pág.

AGUILAR A., et al (1983) Aspectos económicos y administrativos, en la empresa agropecuaria, costos producción lineal y contabilidad. Edición Limusa México 139 Pág.

REVILLA A. (1982), Tecnología de la leche, procesamiento, manufactura y análisis Editorial México 399 Pág.

MAYNARD L. A. (1981), Nutrición animal Séptima Edición México 605 Pág.

CORTEZ H., A. 2004 Estudio sistémico de la unidad económica de producción lechera de las comunidades de Igachi y Huayrocondo municipio de Batallas, La Paz Facultad de Agronomía UMSA, La Paz Bolivia trabajo de especialización 70 Pág.

LUPACA M. WINSTON R., (2004) Estudio del sub sistema pecuario (bovino lechero) en la comunidad Avichaca Prov. Omasuyos Dpto. de La Paz Tesis de grado Facultad de Agronomía UMSA, La Paz Bolivia 108 Pág.

GARCÍA A. MARIA., (2002) Rol de la mujer en sistemas de producción agropecuario, estudio de caso cuenca baja, río Keka Provincia Omasuyos Departamento de La Paz Tesis de grado Facultad de Agronomía UMSA, La Paz Bolivia 101 Pág.

TARQUÍ M., (2002) Efecto de riego por aspersión en el establecimiento y producción de 3 variedades de alfalfa (Medicago sativa L) en 2 métodos de siembra en la estación experimental Belén. Tesis Facultad de Agronomía UMSA, La Paz Bolivia 120 Pág.

FLORES C, A., (2001) Costo de producción de leche en ganado bovino a nivel de pequeño productor en el altiplano de La Paz, Facultad de Agronomía UMSA, La Paz – Bolivia Pág. 75

MOLINA D., 2000 Rendimiento, digestibilidad, insituo y composición de nutrientes en cuatro fases fonológicos de avena (*Avena sativa*), Cebada (*Hordeum vulgare*) y alfalfa (*Medicago sativa*), cultivados en tres zonas de la cuenca lechera de La Paz, UTO, ORURO – BOLIVIA 55 Pág.

TICONA D., (2000), Comportamiento productivo y reproductivo del ganado bovino en tres zonas lechera del altiplano de La paz Facultad de Agronomía UMSA, La Paz – Bolivia Pág. 65- 75

PDLA DANIDA (1999) Producción del ganado lechero Folleto de capacitación para los productores Oruro Bolivia 19 Pág.

MURILLO E., (1996). Estudio de la ganadería camélida en el sistema de producción de la comunidad Chacala, Departamento de Potosí, Tesis de grado Facultad de Agronomía UMSA 120 pág.

COLOMO. A. (1995), comportamiento productivo de leche en bovinos criollos y mestizos Provincia los Andes, Departamento de La Paz tesis Facultad de Agronomía, UMSA La Paz – Bolivia Pág. 46-50

ESTIVARES, D., (1995), Determinación de la combinación optima del llachu (*Elodea patagometón*) y la totora (*Schoenoplectus totora*), para la producción lechera de bovinos mestizos, tesis, Facultad Agronomía UMSA, La Paz – Bolivia 88 Pág.

MORODIAS, M., (1994), Sistema De crianza bovina y costos de producción de leche en la comunidad de Taypillanga Tesis, Potosí- Bolivia 156 Pág.

TICONA B., (1994) Estudio del sub. Sistema bovino lechero a nivel del pequeño productor en el altiplano de La Paz, tesis Fac. De Agronomía UMSA, LP-Bol.107 Pág.

BENAVIDES C. JORGE (1996), Sanidad del ganado lechero CIPCA La Paz Bolivia folleto de capacitación 79 Pág.

Paginas Web (Web cites) revisados

WWW. Zooteagro.com

Wwww.Perulactea.com

rzehnder@rafaela.inta.gov.ar

Anexo: 1 RESUMEN DE METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE

Animales

Se trabaja con los animales de todas las categorías, con el coeficiente de unidades animales correspondientes y calculadas en UA de cada categoría incluyendo los machos para el cálculo de costos de producción de carne.

Dentro de este modelo se encuentran las categorías de las (vacas en producción, vacas secas, vaquillonas, vaquillas y terneras), dentro de los machos se encuentran (toros, toretes II, toretes I, terneros). Los machos son considerados de forma independiente para el respectivo cálculo de costos de producción de carne.

Alimentación

Una vez establecida la composición del hato se realiza el tabulado de suministro de alimento/día diferenciado por categoría animal en las diferentes épocas del año (época seca y época húmeda) en el estudio realizado se llevo acabo Octubre a fines de marzo de Abril a fines de septiembre.

El suministro de alimento esta determinada según las observaciones realizadas a los UPS's, y se encuentran en las cuatro comunidades en estudio y en las dos épocas, o sea seca y en la época húmeda. El alimento esta expresado en Kg. materia seca, lo cual se multiplican por la cantidad de días de la época seca y húmeda y por la cantidad de vacas en ordeño.

Apartir de la suma total de alimentos, se calcula el porcentaje de perdidas de suministro para cada alimento considerados normales de acuerdo alas practicas de manejo y además se calcula en Kg. de materia seca que se desperdician anualmente de cada alimento.

Además se tiene la cantidad de superficie de Ha., y el rendimiento de los mismos.

Costo de Implantación de Alfalfa

El costo de implantación de alfalfa por hectárea, una vez obtenido este costo se determina el costo anual de amortización. Este valor dividido por la producción anual expresada en Kg. de materia verde luego llevado en materia seca por hectárea permite calcular el costo de Kg. de materia seca de alfalfa.

Conservación de alfalfa

Se considera todos los gastos necesarios para producir una hectárea de heno de alfalfa, sueguiendo el procedimiento similar para realizar el costo por Kg. de MV, en la

cual se determina el costo por Kg. de heno de alfalfa.

Cebada y avena

Se calcula los costos de implantación y cosecha del cultivo de la cebada y de avena por hectárea y este valor se divide por el rendimiento de materia verde obtenido de esta forma el costo por Kg. de materia verde (MV) es llevado en materia seca (MS) Posteriormente se calcula el costo de la henificación y total de costo de implantación, cosecha y henificación se lo divide por el rendimiento expresada por Kg. de heno por hectárea obteniendo de esta manera el costo por Kg. de heno.

Totora y llachu

En caso del lago se tiene la cantidad de veces que se trasladan hacia el lago y la cantidad que extraen, totora y llachu y las horas de trabajo que realizan los productores en estudio. El cálculo se realiza en (MV) y luego llevado en (MS) expresado en Kg.

Resumen alimenticio

Finalmente se calcula el costo total de alimento, en este se incluye el precio unitario por Kg. de materia seca, valorado en el mercado de la región.

La leche consumida por los terneros se valúa a su precio neto de venta, menos la retenciones que normalmente hacen la fabrica por concepto de aportes par las asociaciones de los productores e impuestos cuando corresponda. De esta manera surge el costo total de cada alimento y el costo total del rubro alimenticio.

Sanidad

Esta incluido todos los rubros de la actividad sanitaria, el costo de cada uno de ellos multiplicado por el numero de veces que realiza cada UF y por la UA de la parte lechera, para luego obtener el costo del manejo sanitario.

Monta natural e inseminación artificial

Se calcula la cantidad de veces que se realiza la inseminación y/o monta, multiplicado por UA de las vacas en etapa de reproducción.

Limpieza

Este rubro se refiere a todo los insumos necesarios para mantener limpiezas las instalaciones y utensilios de ordeño.

Transporte

Este rubro se refiere principalmente al costo de trasporte de alimentos comprados hasta las unidades de producción es decir sus predios.

Servicios básicos

En el rubro se encuentra los costos de: Energía eléctrica, gas, agua, teléfono y otros.

Administración

Son los honorarios de la parte administrativa y el costo de material de oficina.

Gastos financieros

Se encuentra el pago de impuestos de bienes inmuebles, interés a pagar el arriendo de pasturas

Asistencia técnica

Los pagos honorarios los técnicos Agrónomos y veterinarios

Mano de Obra

Se calcula la cantidad de jornales y el precio por jornal según la actividad que realiza en la producción lechera.

Mantenimiento de equipos y construcciones

Se calcula el costo de los equipos y construcciones multiplicado por el porcentaje de mantenimiento.

Riesgos de mortalidad

Son los costos tomados del capital semoviente, por los riesgos de muerte

Cuenta capital

Nos permite resumir el capital involucrado en el proceso productivo y sobre esa base calcular las amortizaciones en los casos que corresponda y los intereses sobre el capital definiendo una tasa de riesgo para cada rubro considerado.

El cálculo de los **ingresos** comienza con la producción anual de litros de leche. El volumen se multiplica por el precio bruto del litro de leche (1.42 y 1.50 Bs. /Lt de leche) y se obtiene el ingreso bruto anual, obteniendo de esta manera el ingreso neto.

Resumen de costos de producción y el porcentaje de cada una de las variables con respecto al costo total.

El cálculo de costo total es la suma de costos variables más los costos fijos.

El capital de las UFP's, es la suma de los valores actuales de la cuenta capital.

La rentabilidad es la relación del ingreso neto sobre capital inmovilizado por cien.

La rentabilidad esperada es la suma de los intereses dividido entre el capital por cien.

La relación B/C es la división del costo total entre los ingresos por la venta de leche.

El costo unitario de la leche es la suma del CV unitario y el costo fijo unitario.

RESUMEN DE METODOLOGIA DEL CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN (QUESO Y YOGURT)

Costos de operación

Los costos de operación en el proceso de queso y yogurt son similares, con la diferencia en el yogurt se utiliza más insumos, una vez obtenida este costo se determina el costo total y el costo unitario por kilogramo de queso y el costo total y el costo unitario por litro de yogurt.

Insumos

Este rubro se refiere principalmente al costo de leche, sal de mesa, cuajo, calcio, y otros en el queso y en el yogurt se refiere al costo de leche, azúcar, bacterias (cultivo usual), colorante saborizante, conservante y otros, el es producto natural.

Servicios básicos

En este rubro se encuentra los costos de energía eléctrica, gas, agua.

Limpieza

Este rubro se refiere a todo los insumos necesarios para mantener la limpieza de las instalaciones y equipos de procesamiento.

Transporte

Este rubro se refiere principalmente al costo de transporte de producto final hasta el centro de venta y/o el mercado final.

Mano de Obra

Se cálculo en base de la cantidad de producto que procesa queso en el caso de queso criollo por unidad producida en el caso de quesos pasteurizados por Kg. y en el yogurt por el litro procesado, toda esta en función de la cantidad que produce.

Depreciación de equipos y construcción de los ambientes de elaboración.

Se cálculo el costo de los equipos y construcciones multiplicado por el porcentaje de mantenimiento.

Resumen de costos de producción y el porcentaje de cada una de las variables con respecto al costo total.

El cálculo de costo total es la suma de costos variables mas los costos fijos.

La rentabilidad es la relación del ingreso neto sobre capital inmovilizado por cien.

La rentabilidad esperada es la suma de los intereses dividido entre el capital por cien.

La relación B/C es la división del CT entre los ingresos por la venta de queso y yogurt.

El costo unitario de queso y yogurt es la suma del CV unitario y el costo fijo unitario.

Planilla 7. Resumen Costo de producción

	Costo Unitario Leche			Costo Unitario Carne		
	Bs.	Bs./lt.	% sobre costo total	Bs.	Bs./kg.	% sobre costo total
Alimentación						
Heno de cebada						
Heno de alfalfa						
Heno de avena						
Totora verde						
Broza						
Concentrado						
Cebada verde						
Alfalfa verde						
Avena verde						
Llachu						
Totora verde						
Llachu						
Afrechillo						
Leche (1/2 año)						
Sal mineral						
Costos Variables						
Total alimentación						
Sanidad						
Inseminación y monta						
Material de Limpieza						
Gastos generales						
Mano de obra contratada						
Total Costos Variables (V)						
Costos Fijos						
Mantenimiento equipo de ordeño						
Servicios						
Administración						
Financieros e impuestos						
Alquileres						
Asistencia técnica						
Manten. const. y herramientas						
Riesgos de mortalidad						
Retención sobre venta de leche						
Amortizaciones						
Total Costos Fijos (F)						
Costos Total (V + F)						
Mano de obra familiar						
Costo total+mano de obra F.						
Intereses						
Costos total (mo+ intereses)						

8. Análisis de indicadores financieros

Planilla 8.1 Análisis sin incluir costo por intereses

<i>Leche</i>	Bs.
Costo Unitario (l. de leche)	
Ingreso neto	
Relación Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

<i>Carne</i>	Bs.
Costo Unitario (kg.carne)	
Ingreso neto	
Rel. Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio Merc.	
QE (l./año)	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio Merc.	
QE (kg./año)	

<i>Leche + carne</i>	Bs.
Ingreso neto	
Relación Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

Planilla 8.2 Análisis incluyendo costo por intereses

<i>Leche</i>	Bs.
Costo Unitario (l. de leche)	
Ingreso neto	
Relación Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

<i>Carne</i>	Bs.
Costo Unitario (kg.carne)	
Ingreso neto	
Rel. Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio	
QE (l./año)	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio	
QE (kg./año)	

Costos de producción para Quesos

	Costo Unitario Kilogramo Queso		
	Bolivianos	Bs./Queso	% sobre costo total
Elaboracion de queso			
Leche			
Sal de mesa			
cuajo			
Calcio			
Gas			
mano de obra			
stikers			
Plástico de embalaje			
Total Costos Variables			
Depreciación const. quesería			
Gastos de mantenimiento y Limpieza			
Depreciación de materiales y equipos			
Servicios (luz, agua, Transp.)			
Amortizaciones			
Total Costos Fijos			
Costo total			

Costos de producción para Yogurt

	Costo Unitario Litro de Yogurt liquido		
	Bolivianos	Bs./yogurt	% sobre costo total
Elaboracion de Yogurt			
Leche			
azúcar			
Cultivo láctico (Lyofast)			
colorante frutilla+durazno			
saborizante frutilla+durazno			
mano de obra			
Conservante			
gas			
Total Costos Variables			
Depreciación Construcción			
Gastos de mantenimiento y Limpieza			
Depreciación de materiales y equipo			
Servicios (luz, agua, Transp.)			
Amortizaciones			
Total Costos Fijos			
Costo total			
Intereses			
Costo total Taza de interés			

Costos de producción para Yogurt

	Costo Unitario Litro Yogurt en Botella		
	Bolivianos	Bs./yogurt	% sobre costo total
Elaboracion de Yogurt			
Yogurt			
Envase			
stikers			
Total Costos Variables			
Depreciación Construcción			
Gastos de mantenimiento y Limpieza			
Depreciación de materiales y equipo			
Servicios (luz, agua, Transp.)			
Amortizaciones			
Total Costos Fijos			
Costo total			

Costos de producción para Yogurt

	Costo Unitario 180 ml yogurt en sachets		
	Bolivianos	Bs./yogurt	%sobre costo total
Elaboracion de Yogurt			
Yogurt			
Envase			
Sobre envase			
mano de obra			
Total Costos Variables			
Manten. Construcción			
Mantenimiento y enseres laboratorio			
Mantenimiento equipo de Yogurt			
Servicios			
Amortizaciones			
Total Costos Fijos			
Costo total			

Análisis de indicadores financieros

Planilla Análisis sin incluir costo por intereses

<i>Quesos</i>	Bs.
Costo Unitario (Kg.Quesos)	
Ingreso neto	
Relación Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio Merc.	
QE (Q./año)	

Planilla Análisis incluyendo costo por intereses

<i>Quesos</i>	Bs.
Costo Unitario (Kg.Quesos)	
Ingreso neto	
Relación Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio	
QE (l./año)	

Análisis de indicadores financieros

Planilla Análisis sin incluir costo por intereses

<i>Yogurt</i>	Bs.
Costo Unitario (l. de Yogurt)	
Ingreso neto	
Relación Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio Merc.	
QE (l./año)	

Planilla Análisis incluyendo costo por intereses

<i>Yogurt</i>	Bs.
Costo Unitario (l. de yogurt)	
Ingreso neto	
Relación Beneficio/Costo	
Rentabilidad	

Punto de equilibrio (QE)	
Costo fijo	
Costo Variable	
Producción	
CVU	
CFU	
Precio	
QE (l./año)	

Registro 9

PLANILLA DE REGISTRO DIARIO PRODUCCIÓN DE YOGURT

Nº Visita.....

Provincia..... Comunidad.....Modulo.....Productor.....Estrato.....Fecha.....

Nº	Nombre	Fecha	Producción de Yogurt							Insumos para yogurt								Auto consumo día			
			Litro leche	Cantid. Yogurt/día/Kg.	Prec. Unit. Yogurt Bs.	donde vende	Cant. Sabores	Quien Elabora	Horas de trabajo	Cantid. Gr. cultivo	Precio de Cultivo	Cant ml. saborizant	Precio saborizant	Cant. Gr. colorante	Precio colorante	Cantidad azúcar Kg	Precio de azúcar		Otros		

OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍAS DURANTE EL ESTUDIO

CUATRO COMUNIDADES



EDENFTIFICACION DE ANIMALES



COSECHA DE FORRAJE



ACOPIO DE LECHE



ENVASADO DE YOGURT



PRODUCTO FINAL QUESO Y YOGURT

