

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La “EFICIENCIA EN LA PRODUCCION DE LECHE DE LA COMUNIDAD DE SELLA CERCADO” es considerada de interés, porque en general el sector productivo ha generado desarrollo y crecimiento económico de un sector, región o país. Las innovaciones, estrategias de producción lechero han mejorado la calidad de vida, tanto para los productores como de los consumidores de este producto, por tanto es importante estudiar cuales han sido esas innovaciones.

Debido a la poca información estadística en el departamento de Tarija sobre la producción de leche, las condiciones o factores tanto climáticas, hídricas como del suelo que requiere o influye en un buen rendimiento en la producción de este importante producto que integra la canasta familiar, por todas las razones señaladas anteriormente se vio la necesidad y la importancia de realizar un análisis estadístico, para conocer la productividad y rentabilidad del sector lechero en la comunidad de Sella Cercado. Con la finalidad de contar con información de manera que permita a los productores de la comunidad elaborar estrategias que les permita lograr mejores resultados en función a las potencialidades de este sector, para lo cual en dicho análisis se aplicara herramientas y teoría económica-estadística.

El conocimiento general de los diversos factores o condiciones que influyen en el rendimiento en la producción de este producto es relevante para apoyar al diseño de las políticas nacionales y regionales, así como los programas de intervención para apoyar de manera integral a este sector.

El trabajo de investigación está enfocado en dar a conocer la productividad y rentabilidad del sector lechero en dicha comunidad, por lo que es necesario el levantamiento y análisis de datos que muestren su situación actual y la posibilidad de mejorar la rentabilidad en dicho sector.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rendimiento en el sector lechero es una de las preocupaciones importantes de un país, no solamente porque es proveedor de un alimento tan básico en el hogar de cada familia, sino también porque a medida que la población crece se requiere una mayor producción de leche para cubrir la demanda de la población creciente.

Las condiciones agropecuarias del Departamento de Tarija son aptas para la producción de leche, pero la actividad en los últimos años sólo ha crecido un poco más del 30%¹¹, pese a tratarse de un alimento de vital importancia para la nutrición de los niños y de la alimentación en general de la población, no recibe asistencia técnica ni económica, tanto en las instituciones públicas como privadas, no existe apoyo a los productores con capacitaciones para aumentar la productividad, las lecherías no cuentan con infraestructura adecuada y peor aún no se maneja información estadística actualizada sobre la producción de leche, sobre la inversión necesaria, los costos, los ingresos y sobre el rendimiento económico del productor ni del sector lechero del departamento. La comunidad de Sella Cercado se dedica a la actividad de la producción de leche, ya que esta actividad genera una gran parte de ingresos para los comunarios, actividad del cual dependen las familias además este se constituye en fuentes de empleo para los integrantes de la familia.

Las razones señaladas hicieron que surja la inquietud para realizar el presente trabajo, buscando conocer si los empresarios lecheros ganan o al menos recuperan sus costos al producir.

El desarrollo del presente trabajo lo realizamos en función a la siguiente interrogante:

¿Los productores de leche de la comunidad de “Sella Cercado” están produciendo eficientemente?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica en razón de que la producción de leche es una actividad base en la economía de la comunidad de Sella Cercado y que genera importantes efectos multiplicadores en la región, es que interesa conocer el comportamiento de la producción respecto al uso racional de los factores y de esta manera orientar en la forma de decisiones para mejorar los niveles de productividad de leche en la comunidad de Sella Cercado.

- Así, el presente estudio permitirá:
- Determinar la eficiencia en la producción de leche de la comunidad de sella cercado a través de indicadores económicos.
- El productor de leche podrá obtener un marco de referencia de cuan beneficioso resulta la producción de leche para la comunidad de Sella Cercado

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficiencia de los productores de leche en la comunidad de sella cercado.

1.4.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Identificar las principales características del proceso de producción de leche.
- Calcular indicadores de eficiencia de cada productor de leche.
- Identificar las posibles causas o factores de ineficiencia.
- Realizar una propuesta que permita optimizar la producción de cada productor de leche.

1.5. ALCANCE DEL TRABAJO

El presente trabajo de investigación se realizará mediante un censo a los productores de leche de la comunidad de Sella Cercado perteneciente a la provincia de Cercado del departamento de Tarija.

1.5.1. Alcance Teórico:

El presente trabajo comprende un análisis Teórico - práctico de los conocimientos adquiridos en la carrera de economía en las teorías microeconómicas y estadísticas.

1.5.2. Alcance Temporal:

El análisis del presente trabajo de investigación abarca la recopilación de información de todos los productores de leche en la presente gestión 2014.

1.5.3. Alcance Espacial:

Se realizará en el Departamento de Tarija-Provincia Cercado- Comunidad de Sella

1.6. HIPOTESIS

“El grado de eficiencia en el que estarían operando los productores de leche de Sella Cercado es relativamente bajo”

1.7. VARIABLES

Se consideraron las siguientes variables.

1.7.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Nivel de eficiencia en la producción de leche en la comunidad de Sella Cercado (NE)

1.7.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

- ❖ Rendimiento técnico de la producción de leche: $T_m/Ha(R)$
- ❖ técnica de producción(T)
- ❖ tecnología de producción(TP)
- ❖ ingresos netos por la venta de la leche(I)
- ❖ costos de producción(CP)
- ❖ OTROS(O)

LA FUNCION ES LA SIGUIENTE:

$$NE=F(R, T, TP, I, CP, O)$$

1.8. METODOLOGIA

1.8.1. Metodología Aplicada

El desarrollo del presente trabajo de investigación se desarrolló en cuatro fases, las mismas que permitieron configurar un producto metodológicamente coherente.

La primera fase se constituye en el planteamiento del problema identificando la necesidad del análisis económico del tema se argumenta su justificación y se plantea los objetivos en los que se enmarca el análisis del tema sujeto del estudio, luego se plantea una hipótesis que permite apresurar una explicación del problema identificado.

La segunda fase consiste en la estructuración de la metodología aplicada para el desarrollo de la investigación. Siendo importante además la definición de la información a recopilar para el análisis, que principalmente es de carácter primario. En esta fase, también se estructura el marco teórico con los conceptos imprescindibles para la comprensión de la temática estudiada.

En la tercera fase, se desarrolla el trabajo de campo aplicando la encuesta a una muestra representativa y se recopila información secundaria. Esta etapa concluye con la elaboración del diagnóstico socioeconómico.

La cuarta fase es la parte concluyente del trabajo desarrollo y consiste en responder a los objetivos planteados para la investigación, contrastar la hipótesis planteada y finalmente se redacta algunas recomendaciones dirigidas hacia la minimización del problema estudiado.

1.8.2. Diseño Metodológico

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptiva, la población en estudio son los productores de leche de la comunidad de Sella Cercado que cuenta con 33 productores se realizará un censo, para la recolección de los datos se empleara la técnica de la entrevista personal estructurada se utilizara un formulario impreso con preguntas abiertas y cerradas como instrumento de recolección de datos, una vez recolectados los datos se procederá a la tabulación y preparación de la base de datos mediante el programa estadístico Pasw Statistics 18, los resultados se representaran en cuadros y gráficos(barras , sectores)después se procederá a la interpretación correspondiente de los resultados de acuerdo a las variables en estudio, luego se plantearán las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

En el presente trabajo de investigación se dividirá en cuatro partes: Teoría Económica, Teoría del Sector Lechero, Teoría Estadística y Teoría Metodológica.

2.1. TEORÍA ECONÓMICA

2.1.1. Eficiencia

La eficiencia en los procesos productivos es un concepto cada vez más utilizado no sólo en el lenguaje científico y empresarial sino también en el lenguaje coloquial: se trata ante todo de *ser eficiente* para poder competir en las mejores condiciones posibles en unos mercados cada día más abiertos e internacionalizados.

El concepto de eficiencia hace referencia a la manera más adecuada de utilizar los recursos, con la tecnología de producción existente. La teoría económica considera que *“un proceso de producción es eficiente si se obtiene el máximo output para unos inputs dados”* la eficiencia productiva, considerando la teoría económica, supone un concepto mucho más restrictivo que se relaciona con la forma de convertir los factores de producción en productos.

La eficiencia en su concepto puramente económico, no sea un carácter deseable, muy al contrario, puede tener además de los resultados económicos otros efectos positivos (Fried *et al.*, 1995), entre ellos:

- Favorecer la producción, tratando de obtener productos de mayor calidad y que no estén contaminados, por lo que tendrán mayor precio.
- Usar racionalmente los recursos, disminuyendo con frecuencia los efectos polucionantes del uso innecesario de inputs químicos.
- Tender a evitar la producción de externalidades ambientales negativas, que posteriormente, tengan un coste de internalización.¹

A continuación se presenta las medidas de eficiencia:

¹B. Gannock: El desarrollo de la producción se basa en el trabajo 1993.

a) Eficiencia técnica

Al hablar de *eficiencia técnica*, Farrell define por primera vez el concepto de *frontera de producción* como el máximo output o producto obtenible a partir de una serie de inputs, insumos o recursos dados. Supone utilizar correctamente los factores de producción; es decir, dados unos determinados recursos obtener con ellos la máxima producción posible. Es por tanto, un concepto técnico y no económico.

Las empresas que operen de esta manera serán consideradas *eficientes técnicamente*.

b) Eficiencia asignativa

Todos los conceptos tratados hasta ahora, implica cantidades físicas y relaciones técnicas. Sin embargo también deben considerarse otros conceptos, tales como el coste y el beneficio.

Si se conocen los precios de los inputs y outputs y lo que se pretende es maximizar el beneficio o minimizar el coste, sin duda debe incorporarse esta información. En este caso se habla de *eficiencia asignativa* en adición a la *eficiencia técnica*.

Considerar la *eficiencia asignativa* a la hora de seleccionar los inputs, implica elegir aquellos inputs que produzcan una cantidad dada de outputs al mínimo coste (dado el precio de los inputs más relevantes).

c) Eficiencia de escala o economía de escala.

Una empresa situada en la frontera, según se dijo antes, se considera técnicamente eficiente, es decir obtiene la máxima cantidad de output posible dado su nivel de inputs empleado y una determinada tecnología. Pero esto no implica que opere en la escala o tamaño óptimo.

Una empresa técnicamente eficiente puede obtener una mayor productividad explotando, lo que se denomina, su *economía de escala*. Esto consiste en lograr un tamaño óptimo para la empresa tal que le permita mejorar su nivel de ingresos o su productividad mediante la mejor adecuación de su estructura productiva al volumen de producción.

En teoría económica, ese tamaño coincide con aquel volumen de producción para el que el coste medio a largo plazo es mínimo.

Las empresas situadas en la frontera y que operan con una escala óptima, se consideran *técnicamente eficientes* y con *eficiencia de escala* o *economía de escala*. Si la escala

no es la óptima se considera que, siendo técnicamente eficiente, presentan *ineficiencia de escala o deseconomía de escala*.

2.1.11. INEFICIENCIA

La ineficiencia con frecuencia ocurre debido a la falta de motivación por la ausencia de incentivos o presiones competitivas.

2.1.2. Rentabilidad

La rentabilidad es una medida relativa que expresa el margen neto en relación con el capital invertido, esto es, indica la cantidad de dinero ganada por cada peso de dinero invertido.

En la actividad agrícola de cultivos transitorios, el valor de los bienes de capital, a precios de un año determinado que es lo que realmente constituye la inversión, incluye: El valor de la tierra, de la máquinas, equipos e implementos, las construcciones y la infraestructuras en general, que constituyen el capital propio, si se es el propietario de la empresa, también incluye el valor de los créditos bancarios destinados a financiar las inversiones (no a consumo), que es el capital ajeno.

Distintas medidas de rentabilidad del capital pueden elaborarse de acuerdo al plazo que se tenga en cuenta.

Si el periodo de evaluación es menor de un año, se calcula una rentabilidad de corto plazo.

$$Rentabilidad = \frac{utilidad}{inversion\ total} = \frac{IT - CT}{Inv. Total} \times 10$$

En la rentabilidad de corto plazo, los ingresos no incluyen valorización de tierra.²

2.1.3. Definición de Economía Agrícola

La eficiencia económica, para poder realizar un mejor trabajo de investigación de todos los sectores de la economía, se dividen en varias ramas o especialidades que enfocan temas precisos. Así para entender mejor lo que es la economía agrícola, se expone la siguiente definición:

²Omar Castillo Núñez, Economía Agraria, Apuntes de clase Univ. De Córdoba, Fac.Cien. Agri. Pág 286.

“La economía agrícola es la parte de la economía general que estudia los problemas económicos de la agricultura y actividades afines. En rigor es solo una rama de la economía aplicada: cuya existencia se debe a la especialización profesional impuesta por el progreso y la complejidad creciente de la ciencia y la tecnología contemporánea. La economía agrícola no es una disciplina autónoma, pues depende de la economía general para fundamentar sus interrelaciones casuales y para probar la validez de las conclusiones”³

2.1.4. Definición de Mercado

En economía mercado se entiende como, cualquier organización donde compradores y vendedores de un determinado bien están en contacto, no es necesario que el mercado esté situado en un lugar específico.

En economía mercado se entiende como, cualquier organización donde compradores y vendedores de un determinado bien están en contacto, no es necesario que el mercado esté situado en un lugar específico.

“Un mercado es un lugar o conjunto de lugares donde los compradores y vendedores, compran y venden bienes, servicios y recursos. Existe un mercado para cada bien, servicio y recurso que se compre o venda en la economía”⁴

Lo más importante de la definición de mercado desde el punto de vista económico, es que compradores y vendedores tengan relación constante no importa el medio en el cual se encuentran.

Las condiciones bajo las cuales opera una empresa, definirán la estructura de mercado a la que pertenecen: competencia perfecta, monopolio, competencia imperfecta. Estas condiciones, definirán un determinado precio y el comportamiento del beneficio en cada uno de los mercados.

³Flores Edmundo “Tratado de Economía Agrícola”, México: Fondo de cultura económica 1970.

⁴Teorías y Problemas de Microeconomía, Dominick Salvatore “Schawn”

2.1.5. Modelos de Mercado

Los mercados se pueden clasificar según el número de compradores y vendedores que concurren al mercado, entonces podemos decir que es competencia perfecta, monopolio, oligopolio, etc.

“Las clasificaciones de mercado son solamente abstracciones teóricas (modelos) que nos permiten comprender la realidad sin que ello signifique que exista realmente con toda la rigurosidad teórica. La realidad es más compleja, así, es casi imposible hablar de un mercado que se ajuste a lo que estrictamente se define en teoría”⁵

Una empresa generalmente opera dentro de una organización o estructura de mercado por lo que la teoría económica distingue tipos de mercado: La competencia perfecta, el monopolio puro y la competencia imperfecta, dentro de esta última se incluye al oligopolio y a muchos vendedores diferentes.

Una empresa generalmente opera dentro de una organización o estructura de mercado por lo que la teoría económica distingue tipos de mercado: La competencia perfecta, el monopolio puro y la competencia imperfecta, dentro de esta última se incluye al oligopolio y a muchos vendedores diferentes.

Estos modelos de mercado en general analizan y determinan la formación de precios y cantidades demandadas y ofertas (de equilibrio) un aspecto adicional que estudian estos modelos es la determinación del beneficio para el productor y para los demandantes de los productos y/o servicios en cada uno de ellos.

2.1.6. Competencia Perfecta

La competencia perfecta, es un modelo de mercado en el que existe una completa ausencia de competencia directa entre los agentes económicos.

“La competencia perfecta es el modelo económico de un mercado que posee las características siguientes: Cada agente económico actúa como si los precios estuvieran dados, cada uno de ellos actúa como un tomador de precios, el producto es homogéneo, hay libre movilidad de recursos, incluida la libre entrada y salida de las

⁵René Sanjinés, Macroeconomía, investigación de modelos de mercado.

empresas productoras y todos los agentes económicos que intervienen en el mercado poseen un conocimiento complejo y perfecto”⁶

2.1.6.1. El producto debe ser homogéneo

Esto quiere decir que se garantiza el anonimato de oferentes y consumidores.

Respecto a la empresa, significa que su producto no se puede diferenciar de los demás productos, por lo tanto los agentes que consumen no tienen por qué tener preferencia por un producto de una empresa particular.

2.1.6.2. Existen numerosos productores y compradores

Esta condición afirma que cada agente es tan pequeño que no puede influir en el precio del producto que se comercializa en el mercado, por consiguiente se limita a ajustarse a lo que consideran una situación de mercado.

2.1.6.3. Existe un perfecto conocimiento del mercado de ambas partes

La existencia de una información perfecta en ambos lados de mercado, está asegurada. Puesto que el producto es homogéneo y la información que interesa ya es conocida, prevalecerá en un solo precio. Existe una libre entrada y salida del mercado tanto para las empresas como para los consumidores.

Se dice que existe una libre movilidad de recursos entre ocupaciones alternativas. Las empresas se dirigen a los mercados en que pueden obtener utilidades, pero abandonan aquellas empresas que incurren en pérdidas.

2.1.7. Teoría de la Producción

La teoría de la producción se encarga de un análisis minucioso de la inteligencia que tiene el productor de combinar los insumos existentes para producir la mayor cantidad a menor costo.

⁶C.E. Ferguson – John P.GOULD, Teoría Microeconómica Quinta Edición 1997.

Según Ferguson y Goul en su libro Teoría Microeconómica define la teoría de producción así:

La teoría de la producción, analiza la forma en que el productor” dado el estado del arte, o la tecnología” combina varios insumos para producir una cantidad estipulada en una forma económicamente eficiente. La producción se lleva adelante mediante un proceso de producción.⁷

2.1.8. Proceso de Producción

En una empresa para obtener uno o más productos, pasan por un proceso de producción, que es una técnica en la que se emplea determinadas combinaciones de factores de producción.

Para la creación de un producto existen varios procedimientos o métodos, el productor hace uso de aquel método que le permita obtener mayor cantidad de productos al mínimo costo posible.

“Existen dos procesos de producción:

- i.)Proceso de producción simple, en la que una empresa produce un sólo producto.
- ii.)Proceso de producción múltiple, la empresa da origen a varios productos.”⁸

2.1.8.1. Factores de Producción

Para analizar los factores de producción, puede diferenciarse entre factor simple y factor diferente. Un factor simple es aquel que puede considerarse como un sustituto perfecto en la producción, es decir el precio de mercado de los sustitutos perfectos en la producción tendrá a ser el mismo, ya que es un factor(o mercadería) puede sustituirse por otro sin pérdida de productos(o satisfacción).

Un factor diferente es aquel cuyas unidades no son sustitutos perfectos, por lo tanto sus precios serán diferentes.

⁷ferguson Y Gould. C.E. “Teoría Microeconómica” Fondo de cultura económica. Pág. 134

⁸Friedman Milton “Teoría de los Precios” Madrid 1980.Pag.247-249

Se puede decir que un factor de producción es la fuente de recursos escasos que contribuyen al producto y su valor, mediante un proceso de producción, donde los factores son considerados como servicios, cuya demanda excedería a la oferta si no tendrían precio.

Según Milton Friedman clasifica los factores de producción en tres grupos:

Los factores se clasifican en tres grandes grupos: tierra, trabajo y capital.

Distinguidos así por los economistas clásicos quienes consideran a la tierra como un recurso fijo no reproducible, y al capital como un recurso que mediante una acción productiva puede ser variado y reproducible. Esta distinción hecha por los economistas clásicos, fue consecuencia de la importancia que se dio a esos factores en la época en que se desarrollan los teóricos mencionados

Aunque todavía pueden existir problemas para distinguir a la tierra de los demás recursos, en cualquier sentido económico significativo es identificable de las demás formas de capital. La tierra tiene un poder productivo mediante un costo, a través de la fertilización, drenaje, etc.

No hay duda que no es permanente, enfocando con más amplitud al capital considerándolo como todas las fuentes de capacidad productiva que llamamos trabajo es el producto de una inversión intencionada, y es producción en la misma razón que un edificio o maquinaria.

2.1.9. La Función de Producción

La función de producción expresa la relación de los niveles de producción y los niveles de los factores utilizados, dado un proceso productivo.

Relación tecnológica que indica cual es el máximo nivel de producto que se puede alcanzar, con una determinada cantidad de factores, para una tecnología dada.

Walter Vargas define la función de producción como: “La función de producción se define: como el máximo producto que se puede obtener cuando combinamos los diferentes factores de producción, mediante la adecuada selección de los procesos productivos”.

Según Ferguson y Gould en su libro Teoría Microeconómica definen el proceso de la producción así:

“Una función de producción es una relación(o cuadro, o ecuación matemática) que indica la cantidad máxima de producto que se puede obtener con un conjunto de insumos determinado, dada la tecnología o el “estado del arte” existentes.⁹

2.1.9.1. Concepción General de la Función de Producción más Simple

Según Pindyck y Rubinfeld en su libro Microeconomía, analizan la función de producción de esta manera:

Considerando el análisis de producción a corto plazo, se puede expresar la función de producción más simple de la siguiente manera:

$$Q=f(k, L)$$

Dónde:

Q= Cantidad de Producción.

L= Factor variable.

K= Factor fijo.

A partir de esta relación se establece la ley de los rendimientos decrecientes, la cual plantea que “manteniendo constante la tecnología y todos los insumos menos uno, a medida que se agregan incrementos iguales del insumo variable la tasa resultante de aumento en el producto disminuirá después de cierto punto”.¹⁰

2.1.10. Estructura de la Función de Producción Simple

2.1.10.1 El Producto Total (PT)

Se refiere al número de unidades producidas de un producto, al cambiar diversas cantidades de factor variable con una cantidad dada el factor fijo.

⁹Ferguson y Gould. C.E. “Teoría Microeconómica” Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág. 134.

¹⁰PINDYCK-Rubinfeld, “Microeconomía” Pág. 134.

Según Ferguson y Gould en su libro Teoría Microeconómica definen el producto total así:

Nos indica la producción total(x), que se obtiene luego de un “Proceso de Producción”, a través de la combinación de diferentes cantidades de insumos (fijos y variables) que serán los que determinan el volumen de producción final.¹¹

2.1.10.2. El Producto Medio (PME)

El Producto Medio, como su nombre lo indica, representa un promedio, y por definición es la cantidad promedio de unidades producidas del bien, por cada unidad de factor variable.

Se define como el producto por unidad del factor variable, obtenido en cada nivel de producción.

Según Ferguson y Gould en su libro Teoría Microeconómica definen el producto medio de la siguiente manera:

El Producto Medio de un insumo (PMe) es el producto total dividido entre la cantidad del insumo que se emplea en esa producción. Es decir, que el producto medio es la relación producto-insumo para cada nivel de producción y el volumen correspondiente del insumo.¹²

2.1.10.3. El Producto Marginal (PMg)

El Producto Marginal es la representación de los incrementos que se logran en el producto al incrementar el factor variable. Puede interpretarse gráficamente como la función de las pendientes de la Función de Producción o la derivada de la Función de Producción.

Es la variación en el producto total, como consecuencia de utilizar una unidad adicional del factor variable en cada nivel de producción.

¹¹ Ferguson y Gould. C.E. “Teoría Microeconómica” Fondo de cultura económica. Pág.136.

¹² Ferguson Y Gould. C.E. “Teoría Microeconómica” Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág.170.

El producto marginal de un insumo es la adición al producto total, imputable a la adición de una unidad del insumo variable en el proceso de productivo, cuando el insumo fijo permanece constante.¹³

2.1.11. Etapas de la Función de Producción

Se pueden distinguir tres etapas de la función de producción:

- ✓ **Etapa I, Rendimientos Crecientes:** Se inicia donde el nivel de X es cero y finaliza al nivel en el cual el P_{Me} y el P_{Mg} se cruzan, es decir en el punto del óptimo que es la combinación de insumo variable e insumo fijo que hacen constante o fijo el producto fijo.
- ✓ **Etapa II, Rendimientos Decrecientes:** Se inicia en el máximo gradiente y finaliza al nivel del insumo para el cual el P_{Mg} se hace cero y el P_T alcanza su máximo.
- ✓ **Etapa III, Rendimientos Negativos:** Comienza en el punto del Máximo Tecnológico y finaliza cuando el P_T y el P_{Mg} se hacen igual a cero.

La Etapa I recomienda que el uso del factor variable vaya por lo menos hasta su nivel de producto medio máximo.

Esta etapa de la producción es ineficiente, porque se utiliza una cantidad muy pequeña del factor variable con respecto al valor fijo, es decir el factor variable se usa en forma intensiva.

La etapa II comprende a los niveles en que el productor debe buscar maximizar su ingreso neto, aunque no se puede decir en qué nivel preciso, por tenerse sólo conceptos fijos

.La etapa III es irracional, porque implica que un excesivo del factor variable hace que la producción total disminuya y que el producto marginal sea negativo.¹⁴

-Insumo fijo

En realidad, casi ningún insumo o factor es absolutamente fijo, por corto que sea el

¹³ferguson Y Gould. C.E. "Teoría Microeconómica" Fondo de cultura económica.1ª de bogota-176 Pág. 138.

¹⁴Ferguson y Gould. C.E. "Teoría Microeconómica" Fondo de cultura económica.1ª de bogota-176 Pág. 139.

periodo que se considere. Pero frecuentemente para un análisis sencillo se consideran fijos a algunos insumos, por ejemplo, los edificios, las grandes maquinarias y el personal de gerencia no puede aumentar ni disminuir rápidamente.

Por lo tanto se entiende como factor fijo de la siguiente manera:

“Se define como factor fijo a un insumo cuya cantidad no se puede variar de inmediato aunque las condiciones de mercado indicaran que tal cambio es conveniente.”

-Insumo variable

El insumo variable sufre cambio en las cantidades utilizadas tanto en aumento como en disminución. Existe una relación directa entre factor variable y nivel de producción, llegar al límite en que el producto marginal del factor es igual a cero, es decir, que al aumentar el uso del factor, aumenta el nivel de producción llegando a su máximo que significa el límite de la etapa.

Según la teoría de producción de corto plazo.

“Un insumo variable es aquel cuya cantidad se puede variar casi al instante en que se desea variar el nivel de producción.”

2.1.12. ANALISIS ECONOMICO DE LOS COSTES

2.1.12.1. Teoría del Costo Económico

“Las condiciones físicas de la producción, el precio de los insumos, y la eficiencia económica del productor, determinan el costo de producción de una empresa”

“los economistas emplean una definición de costos que ayuda en el modelo de decisiones para decir que y cuando producir, y si es posible entrar o salir de la industria.”

El costo en términos económicos significa el costo de oportunidad (el valor de la opción que es sacrificada)

Así, los costos de todos los recursos utilizados en la producción, sin importar a quién pertenezcan, son de interés de los economistas.

“el costo económico de un bien es el valor de las alternativas a las que la sociedad debe renunciar con el fin de obtener dicho bien.”¹⁵

2.1.12.2 Costos de Producción

Cuando hablamos de costos de producción nos referimos a los costos de elaborar un producto, nos referimos a los gastos en que se incurre al producir una cantidad particular de producto en un periodo determinado, es la parte del valor de los productos elaborados, se expresa en forma monetaria e incluye las inversiones en medios de producción consumidos y en la remuneración del trabajo.

Según Bishop define el costo de producción como:

Las condiciones físicas de la producción, el precio de los recursos y la eficiencia económica del productor, determinan conjuntamente el costo de producción de una empresa. La función de producción nos proporciona información necesaria para dibujar el mapa de isocuantas.¹⁶

A lo mismo que el otro autor lo define como:

Los precios de los recursos determinan las curvas de isocostes. Por último, la eficiencia del empresario determinan la combinación de insumos en cualquier nivel de producción tratando de igualar la tasa marginal de sustitución técnica a la razón de precios de los insumos, por lo tanto, cada punto de tangencia deberá determinar un nivel de producción del costo total correspondiente.¹⁷

¹⁵BISHOP. C.E. “Introducción al análisis de Economía Agraria “Editorial LLAMASA-WILEY.S.A. MEXICO 1966.Pag.80.

¹⁶ BISHOP. C.E. “Introducción al análisis de Economía Agraria “Editorial LLAMASA-WILEY.S.A. MEXICO 1966.Pag.81.

¹⁷OB. EIT. Pag.185-186

2.1.12.3. Costo Total y La Función del Costo Total

Costos totales, son todos los costos relacionados con la producción de un bien, son la suma de los costos fijos y los costos variables.

Según Samuelson da a conocer el costo total como:

El costo total (CT) representa el gasto monetario total mínimo necesario y se eleva a medida que la producción (q) lo hace, debido a que se necesita más trabajo y otros insumos para producir más de un bien.

$$CT=CF+CV$$

El costo total representa, el gasto global necesario para producir cada nivel de producción; es la suma del costo fijo más el costo variable, los costos totales son muy necesarios al computar el ingreso neto, puesto que este es igual al ingreso total menos el costo total. En el largo plazo, si el ingreso total no es mayor que el costo total, los productores no deberán producir.

La forma de la curva del costo total se puede derivar de la función de la producción, con la condición de que el precio que el productor paga por los insumos no varíe con la cantidad de insumos comprados. Puesto que cada unidad adicional de insumos tiene un costo, debemos esperar que la curva del costo total se eleve cuando aumente el insumo; únicamente en el caso de que el insumo sea gratis la curva de costo total será horizontal.¹⁸

2.1.12.4. Costos Variables y Costos Fijos

Los costos variables, por otra parte, son los que aumentan en cierta proporción a medida en que se incrementa la cantidad producida.

El costo fijo es el costo que en el largo plazo permanece constante cuando la cantidad producida se incrementa o disminuye, dentro de ciertos rangos de producción.

BISHOP define el coste variable y el coste fijo de la siguiente manera:

¹⁸ SAMUELSON, PAUL A. "ECONOMIA" Editorial AGUILAR S.A. Madrid-Espa, A 1983 Pag.510-512

El coste variable representa los gastos que varían con el nivel de producción e incluye todos los costes que no son fijos. Por definición, los cv son cero cuando q es igual a cero.

El mismo siempre crece exactamente igual que el coste total.

El largo plazo, es aquel periodo que es lo suficientemente largo para cambiar la producción, ya que sea alterado el tamaño de la planta o llevando a cabo una utilización más o menos intensiva de la planta existente. De acuerdo con estas dos medidas de periodo de planeación, existen dos categorías principales de costos: costos fijos y costos variables, los costos fijos representan el gasto monetario total en que se incurre aunque no se produzca nada; no varía aunque cambie la cantidad de producción, pero después de estos costos fijos no varían con los cambios en la producción y no tiene peso sobre las decisiones que se refieren sobre un incremento o decremento de la producción. Los costos variables, son los que se refieren a añadir insumos variables en la producción; se incurrirá a estos únicamente si la producción se lleva acabo de la magnitud de ellos dependerá de la cantidad del insumo utilizado.¹⁹

2.1.12.5. Costos Medios

Costo medio es el costo total dividido por la cantidad de bienes producidos, desciende a medida que aumenta la producción pues los costos fijos inciden cada vez menos, relativamente, en el total.

Según BISHOP define los costos medios de la siguiente manera:

Nos referimos a los costos medios totales, fijos y variables. El costo medio fijo, es el costo medio fijo por unidad de producto. Una característica de la curva de CMF, es que a medida que se produce más producto, el coste medio fijo disminuirá continuamente, pero a una tasa decreciente. Costo medio variable, es el costo variable por unidad de producto, la curva del costo medio variable está directamente relacionado con la curva del producto medio del insumo del insumo variable.

¹⁹ BISHOP. C.E. "Introducción al análisis de Economía Agraria" Editorial LLAMASA-WILEY.S.A. MEXICO 1966.Pag.80.

Costo medio total, es el promedio de los costos por unidad de producto y es la suma del costo medio fijo más el costo medio variable.²⁰

2.1.12.6. Relación entre Producción y Costes

La curva de costes de una empresa evidentemente depende de los precios de los insumo, como el trabajo y la tierra. Pero también dependen en buena medida de la función de la producción (tecnología de punta minimiza los costes) por tanto, conociendo la función de producción más los precios de los factores puede indicar cuál es la combinación menos costosa de insumos que una empresa pueda seleccionar para obtener el producto.

$CT = (\text{insumo tierra} \times \text{renta de la tierra}) + (\text{insumo trabajo} \times \text{sueldo por trabajador})$

Rendimientos decrecientes y curvos de costes en forma de u

La relación entre el coste y la producción brinda la explicación de por qué las curvas de coste medio tienden a tener una forma de U. pero previamente existe la necesidad de distinguir entre periodos de corto y largo plazo.

En el corto plazo los costes del trabajo y los materiales son típicamente costos variables, mientras los costes del capital son fijos, ya que los mismos no pueden modificarse o ajustarse rápidamente a cambios en el proceso de producción.

En el largo plazo todos los insumos pueden ajustarse, incluidos el trabajo los materiales y el capital que por lo que todos estos costos son variables y algunos fijos.

En el corto plazo el capital es fijo pero la mano de obra es variable por lo que en tal situación existen rendimientos decrecientes en dicho factor variable. Porque cada unidad adicional de mano de obra tiene menos capital con cualquier trabajo

²⁰ BISHOP. C.E. "Introducción al análisis de Economía Agraria" Editorial LLAMASA-WILEY.S.A.MEXICO 1966.Pag.83-84.

Esto implica que adicionar cada vez un nuevo trabajador implica un coste marginal creciente.²¹

2.1.12.7. Costes de Oportunidad

Uno de los principios fundamentales de la economía es que los recursos son escasos porque cada vez que decidimos utilizar en un recurso de una manera, renunciamos a la oportunidad de utilizarlo de otra forma

La mejor alternativa a la que se renuncia recibe el nombre de COSTE DE OPORTUNIDAD.

Generalmente los negocios solo considera las transacciones en las que el dinero cambia realmente de manos pero el economista trata de descubrir las verdaderas consecuencias que se encuentran tras los flujos monetarios y medir los verdaderos costes de recursos de una actividad.

Costes de Oportunidad y Mercado

En los mercados que funcionan bien cuando se incluye todos los costes el precio es igual al coste de oportunidad. Por ello en los mercados competitivos numerosos compradores compiten con recursos hasta el punto que el precio se eleva hasta la mejor alternativa disponible siguiente y por lo tanto, es igual al coste de oportunidad.²²

Los Costes de Oportunidad Fuera de Los Mercados

Aquí se mide por ejemplo porque un estudiante decide ver más horas de televisión después de dar un examen. La respuesta es que el coste de oportunidad de ver más horas de televisión antes de rendir un examen es muy alto porque de hacerlo puede empeorar sus notas o aplazarse.²³

²¹Ferguson Y Gould. C.E. "Teoría Microeconómica" Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág. 160.

²²Ferguson Y Gould. C.E. "Teoría Microeconómica" Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág. 162.

2.1.13. Economías y Deseconomías de Escala

El análisis de las economías y deseconomías de escala, implica establecer los niveles óptimos de producción; con respecto al uso de los factores y los costos imputables al uso de los mismos. Por lo tanto es necesario comenzar esta parte mediante el análisis de los costos y sus relaciones de la producción.²⁴

2.1.13.1. Economías de Escala

Dado los precios que una empresa puede comprar los factores de producción, surgen economías de escala, si el aumento de la cantidad de los factores de producción es menor en proporción al aumento de la producción. De modo alternativo los costos por unidad de producción pueden descender debido a que los precios de los factores también bajan si se compran grandes cantidades.

Partiendo de la planta más pequeña posible a medida que aumente su tamaño y la escala de la operación, se produce usualmente ciertas economías de escala es decir que tras ajustar ópticamente todos los insumos, se puede reducir el costo unitario de producción aumentando el tamaño de la planta.

Adam Smith expuso una de las principales razones de este fenómeno: La especialización y la división del trabajo. Cuando el número de trabajadores aumenta pero los otros insumos permanecen fijos, las oportunidades de especialización y división del trabajo se agotan rápidamente. Ciertamente la curva del producto marginal sube pero no por mucho tiempo:

Pronto llega a su punto máximo y luego descende. Pero cuando aumenta al mismo tiempo el número de trabajadores y el equipo, se pueden obtener ganancias substanciales por la división del trabajo y la especialización de los trabajadores en una ocupación u otra.

²³Ferguson Y Gould. C.E. "Teoría Microeconómica" Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág. 163

²⁴Ferguson Y Gould. C.E. "Teoría Microeconómica" Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág. 165

La eficiencia aumenta por la concentración del esfuerzo. Si una planta es muy pequeña y ocupa solo un pequeño número de obreros cada uno de estos tendrá que desempeñar, normalmente varias tareas en el proceso de producción. Para ello tendrá que deambular por la planta, cambiar herramientas, etc. Así que no solo dejara de especializarse grandemente, sino que perderá tiempo al pasar de una ocupación a otra, debido a esto se pueden hacer importantes ahorros aumentando la escala de producción. Una planta más grande con una fuerza de trabajo más numerosa puede permitir que cada trabajador se especialice en una ocupación, aumentando su eficiencia y evitando cambios de lugar y de equipo que consumen tiempo.

Naturalmente, habrá disminuciones correspondientes en el costo unitario de la producción.

Los factores tecnológicos constituyen una segunda fuerza que contribuya a las economías de la escala sin en proceso de producción se requiere el empleo de varias máquinas diferentes, cada una de ellas con distinta capacidad productiva, es posible que la operación deba ser en gran escala para permitir una utilización adecuada de equipo.²⁵

2.1.13.2. Deseconomías de Escala

El sector ascendente del costo medio a largo plazo se atribuye usualmente a las “Deseconomías de escala”, con lo que se quiere expresar las limitaciones de una gerencia eficiente.

Es muy difícil determinar el momento en que se inician las des economías de escala y el punto en que llegan a superar a las economías. En las empresas en las que las economías de escala son escasas, las des economías pueden aparecer muy pronto, haciendo que el costo medio empiece a ascender en un nivel de producción relativamente pequeño.²⁶

²⁵Ferguson Y Gould. C.E. “Teoría Microeconómica” Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág. 167.-

²⁶Ferguson Y Gould. C.E. “Teoría Microeconómica” Fondo de cultura económica. 1ª de bogota-176 Pág. 170.

2.1.14. Razón Beneficio – Costo (RBC)

El criterio razón Beneficio-Costo, es una técnica de medición de rentabilidad de un proyecto individual.

“Para su cálculo se divide el flujo de ingresos como valores descontados entre el flujo de egresos descontados incluida la inversión, (valores descontados, porque el valor del dinero de hoy no será igual en el futuro por varias razones, ej.: la inflación, es por eso que el análisis es sobre la base de valores actuales) el resultado de la operación anterior es un cociente o la razón entre dos valores descontados, es decir, se obtiene una medida de rentabilidad relativa.

La fórmula que permite el cálculo de este indicador es la siguiente:

$$RBC = \frac{\frac{Y_t}{1+i}}{\frac{E_t}{1+i}}$$

Dónde:

Y_t = ingreso del año t.

E_t =egreso del año t. (incluida la inversión inicial)

i =tasa de descuento(es una tasa de rentabilidad mínima que se exige al proyecto por ser una tasa de retorno alternativa y competitiva)

t =es el tiempo medido en años”²⁷

La impresión de este indicador es de la siguiente manera:

“RBC <1= El proyecto es inconveniente, porque los egresos más la inversión inicial son mayores a los ingresos, es decir, el proyecto renta menos de retorno mínimo requerido.

RBC=1= el proyecto es indiferente con relación a invertir en otra alternativa de inversión a la tasa de retorno requerida.

²⁷George Philippatos: Administración Financiera Tercera edición 1990 Pág. 89

RBC >1= el proyecto es conveniente, porque los ingresos son mayores a los egresos incluido la inversión inicial, es decir, el proyecto tiene una rentabilidad mayor a la tasa de retorno mínima requerida.”

2.15. Indicadores Económicos para Medir La Eficiencia

Los indicadores económicos nos permite determinar la eficiencia en la producción, Producción Total(Litros)con respecto al Alimento(Kg) nos muestra en kilogramos de alimentos necesarios para producir un litro de leche, Producción Total con respecto a la Mano de Obra nos prueba horas de trabajo para producir un litro de leche²⁸.

2.1.16. Tecnología

2.1.16.1 Tecnología

Si desean loa sectores obtener un buen producto, resultado de la combinación de determinados factores o insumos productivos, que pasan por una serie de etapas, no se lograría, sino se aplica la tecnología más moderna posible.

La tecnología se define de la siguiente forma: “Suma de conocimientos acerca de los medios y métodos de producción de bienes y servicios”²⁹

La tecnología no es solo una ciencia aplicada, ya que algunas veces va delante de la ciencia. Con frecuencia se hacen cosas sin tener conocimiento preciso de cómo y por qué funcionan de una determinada forma, solo porque son efectivos.

La tecnología temprana (capacitación artesanal), fue casi por completo de este tipo.

Sin embargo, la tecnología moderna se basa cada vez más en la ciencia, y en lugar de depender de la capacitación adquirida, se comunica con facilidad, por medio de demostraciones y material impreso, a las personas capacitadas para recibirlas.

También incluye métodos de organización, al igual que la técnica física.

²⁸FERGUSON Y GOULD. C.E. “Teoría Microeconómica” Fondo de cultura económica.1ª de bogota-176 Pág. 99.

²⁹Teorías y Problemas de Microeconomía, Dominick Salvatore “Schaun”Pág. 130.

2.1.16.2 Progreso Tecnológico

El proceso tecnológico se refiere al aumento de la productividad de los insumos.

Aclarando este concepto, el surgimiento del progreso tecnológico es a raíz del avance de la ciencia.

“El progreso tecnológico es resultado tanto de la ciencia aplicada como de los nuevos conocimientos en las ciencias básicas. Además, las mejoras en la educación han contribuido a la generación de nuevas tecnologías y han preparado agentes económicos para recibir estas tecnologías”³⁰

El progreso tecnológico se puede ver como un desplazamiento hacia arriba de la función de producción, por ejemplo, un nuevo tipo de abejas, que sean de mayor rendimiento en la elaboración de miel, puede hacer que la producción aumente manteniendo constante los demás insumos.

³⁰Kaplan y Norton: La mejora de procesos, la gestión del cambio, la infraestructura tecnológica 1996.

2.2. MARCO TEÓRICO SECTOR LECHERO

2.2.1. La Leche en la Alimentación Humana

La leche es el líquido que normalmente segregan los mamíferos hembras a través de sus glándulas mamarias y que constituye el primer y único alimento de la cría recién nacida.

Se entiende por leche para el consumo humano, la secreción natural de las glándulas mamarias de la vaca, posterior a los 5 días de paridas. La leche es uno de los primeros productos pecuarios utilizados por el hombre y el más completo y perfecto de la naturaleza. Alrededor del mundo se consume leche de diferentes especies, tales como camella, elefanta, cabra, borrega, etc. En Bolivia la leche más consumida es la de vaca históricamente la leche de vaca ha formado parte de la dieta de los seres humanos por aportar una excelente calidad de nutrientes en proporciones requeridas para cubrir sus necesidades nutricionales, primordialmente de los infantes y ancianos.

Las cantidades de los diversos componentes de la leche de vaca con las diferentes razas y líneas genealógicas de ganado lechero. La leche se compone de 87.3% de agua, 3.8% de grasa y 8.6% de sólidos no grasos. Los constituyentes lácteos son afectados tanto por la genética, medio ambiente, etapa de lactancia, método de ordeña y salud de la vaca.

2.2.2. Razas de Ganado Bovino Lecheras

La raza es uno de los aspectos no genéticos y fisiológicos que inciden en la producción de leche. Las principales razas lecheras en el mundo son la Holstein(Holanda), Brown Swiss, Jersey, Guernsey y Ayrshire.

2.2.2.1. Raza Holstein

Se originó en Holanda, está compuesta por animales grandes y elegantes, reconocidos por su color blanco y negro o rojo y blanco. Su vida productiva promedio es de 4 a 6 años.

También conocidas por su alta producción de leche en comparación con otra raza. Algunas ventajas de esta raza son:

- ✓ Posee una curva de lactancia mayor (día de ordeño).
- ✓ Es la más utilizada para explotaciones de doble propósito.

- ✓ Alta producción de leche, lo que permite obtener una mayor cantidad de sólidos totales por kilo de leche.

2.2.2.2. Raza Brown Swiss:

Fue desarrollada en Suiza. Las hembras pueden utilizarse para el doble propósito por poseer un buen rendimiento para producir leche, por su capacidad muscular y por poseer una excelente aptitud al engorde a cualquier edad. La especialización de las vacas Brown Swiss en la producción de leche se debe a ventajas típicas de la raza, como la de adaptarse a diferentes climas y alimentos, además de su precocidad, fertilidad, partos fáciles y longevidad (En algunos casos las vacas en producción tienen más de 15 años de edad).

2.2.2.3. Raza Jersey:

Es originaria de la Isla de Jersey, ubicada en el canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. El color del pelaje es variable, desde el bayo claro hasta el casi negro. Una de las ventajas de esta raza es que se adapta fácilmente a diferentes condiciones climatológicas y geográficas, soportan las temperaturas elevadas y húmedas sin que reduzca bruscamente la producción de leche. Otras características de la raza son: fertilidad, longevidad y facilidad de parto.

2.2.2.4. Raza Guernsey:

Es oriunda de la isla Guernsey, ubicada en el Canal de la Mancha. El color de su pelaje es variado, pero predomina el amarillo claro, el castaño y el amarillo rojizo con manchas blancas.

2.2.2.5. Raza Ayrshire:

Son originarias del condado de Ayr, en el suroeste de Escocia, su color varía desde el rojo claro a oscuro con manchas blancas.

Las razas lecheras que predominan en Tarija- Bolivia son la Holstein y Jersey.

2.2.3. Sistemas Productivos en la Ganadería Lechera

Un sistema productivo es un proceso de transformación, encaminado a la creación de un bien o servicio, en el que se utiliza una determinada tecnología y una combinación específica de recursos y factores.

Los sistemas de producción de una ganadería bovina se pueden clasificar en pastoreo, semi estabulado y estabulado. En el sistema de pastoreo los animales pasan la mayor

parte del día en las praderas, de tal forma que un buen porcentaje o la totalidad de los alimentos son recolectados por los animales. En el sistema semi estabulado, una parte del día se maneja a los animales en el pasto y otra parte en las instalaciones, parte de los alimentos son recolectados en la pradera por el animal y es suplementado con otros alimentos en el establo por un periodo durante el día.

Finalmente, el sistema estabulado completo se caracteriza porque los animales se mantienen todo el día y la noche dentro de las instalaciones, los alimentos son conducidos hasta donde se encuentran los animales, este sistema permite que se maneje un mayor número de animales por unidad de área.

2.2.4. Manejo de las Vacas Lecheras

En términos de producción lechera, la vida de la vaca puede dividirse en dos fases: crianza y vida productiva. La fase de la crianza inicia en el momento del nacimiento de la ternera y finaliza con el primer parto, coincidiendo con el inicio de la fase de vida productiva, la cual finaliza con el descarte de la vaca.

La fase de la crianza es importante en las ganaderías lecheras para garantizar la formación de reemplazos de buena calidad, con un alto rendimiento en la producción y en la calidad de la leche. Es por ello que, si se desea que las vacas del hato sean altamente productoras, los cuidados y atenciones deben ser rigurosos desde el nacimiento de las terneras.

El descarte de una vaca es cuando ésta deja de formar parte del hato, el descarte y reemplazo de una vaca lechera durante su vida productiva puede darse en cualquier momento y puede deberse a causas voluntarias o involuntarias. Dentro de las causas involuntarias se encuentran: enfermedad, infertilidad y mortalidad, una de las causas voluntarias es el bajo rendimiento productivo.

El *manejo* del hato lechero implica la administración, alimentación, reproducción, facilidades de alojamiento y sanidad en general.

2.2.5. Alimentación

El ganado lechero es herbívoro y su dieta está compuesta principalmente por materia vegetal. Este tipo de ganado es rumiante, es decir, que mastican la comida aun cuando no están ingiriendo alimentos. La rumia permite al animal extraer la energía de las paredes de las células de las plantas.

El sistema digestivo del rumiante está compuesto por cuatro compartimentos: retículo, rumen, omaso y abomaso. El rumen y el retículo son los primeros compartimentos de los rumiantes, el rumen es un vaso de fermentación grande, puede contener de 100 a 120 kilogramos de materia en digestión. Las partículas de fibra se quedan en este estómago de 20 a 48 horas, porque la fermentación bacteriana es lenta.

El retículo es una intersección de caminos, donde las partículas que entran o salen del rumen son separadas. El omaso es el tercer compartimento, el cual permite el reciclaje del agua y minerales que pueden retornar al rumen por medio de la saliva. El abomaso es el cuarto compartimento, su función es la de secretar ácidos fuertes y muchas enzimas digestivas.

-Sistema de Alimentación Basada en Forraje (Sistema Semi Intensivo)

Los animales son mantenidos en el establo durante las horas más calientes del día, saliendo a pastorear en las horas más frescas de la tarde. En algunos casos las vacas son sujetadas solamente para el ordeño y distribución de raciones, dos veces al día”.

-Sistema de Confinamiento Total (Sistema Intensivo)

“Es apropiado para vacas de alta producción, pues los alimentos fibrosos y concentrados deben ser ofrecidos en el comedero. Los animales son mantenidos en confinamiento.”

2.2.6. Clasificación de los Alimentos

La alimentación del ganado vacuno varía de acuerdo a la edad de cada animal, ya que en cada etapa de su vida requiere diferentes nutrientes que les permita conservarse en condiciones aceptables de salud, mantenimiento, crecimiento y producción. Los principales alimentos que el ganado bovino recibe son: leche, forraje, concentrado y agua.

La dieta alimenticia de las terneras menores de 60 días está compuesta por: calostro (en los primeros cinco días de vida), concentrado, leche y agua. El calostro es la primera secreción que se extrae de la ubre de la madre luego del parto. La consistencia del calostro es densa, cremosa y de color amarillo. El calostro proporciona vitaminas, minerales, aminoácidos y anticuerpos que protegen a la ternera contra enfermedades. Luego de los 60 días la alimentación de la cría incluye forraje, concentrado, minerales, vitaminas y agua.

-Forrajes

Los forrajes forman la base de las raciones para ganado lechero y proporcionan la fibra esencial para la dieta. Con frecuencia, la calidad de los forrajes es un primer factor limitante en el desempeño animal, debido a la baja digestibilidad de la fibra. Un forraje pobre en nutrientes y con baja digestibilidad de su fibra ocasiona un menor consumo y la necesidad de proporcionar más concentrado para compensarlo, esto incrementa los costos de alimentación y reduce la eficiencia con respecto al alimento consumido.

Existen 2 situaciones ambientales principales que gobiernan la calidad del forraje resultante, sea este heno o ensilado. Estas son: las condiciones de crecimiento antes del corte y los eventos posteriores a la cosecha. El rendimiento y la composición de un cultivo forrajero son el resultado de su crecimiento acumulativo y su metabolismo. Las plantas en crecimiento pasan por una etapa inicial de producción vegetativa de hojas y tallos, seguida por la floración y el subsiguiente desarrollo de semillas. La producción de inflorescencias y semillas requiere la movilización de nutrientes de los tallos y hojas hacia la flor y semillas, lo cual, ocasiona que disminuya la calidad nutritiva de tallos y hojas. Esta declinación en la calidad se debe a la lignificación, principal factor que reduce los valores de digestibilidad y energía. La fibra de lenta digestión ocluye el rumen y disminuye la capacidad del animal para consumir alimento. En climas lluviosos, así como en los cálidos y húmedos se favorece la lignificación de la planta y se reduce la digestibilidad.

Todas las funciones vitales y productivas del animal requiere energía, por lo tanto la capacidad de aportarla es de gran importancia al determinar el valor nutritivo de los forrajes. Los animales poseen una demanda energética determinada para poder mantenerse, y todo lo que el alimento aporte sobre esa demanda será utilizado para el metabolismo animal para las diversas producciones, ya sean de leche, carne, grasas, etc.

-Maíz

Originario de las tierras tropicales, prospera perfectamente en zonas templadas. Es una planta rica en hidratos de carbono y pobre en proteínas. Produce un rendimiento promedio de 44 a 57 toneladas en base húmeda por hectárea.

La planta de maíz es un excelente forraje para el ganado, especialmente para las vacas lecheras y los animales de tiro. Se utiliza como forraje en varias etapas del crecimiento de la planta, especialmente en el momento de la emisión de la panoja o más adelante. La planta de maíz no presenta problemas de ácido prúsico o ácido cianhídrico y, por lo tanto, puede ser usado aun antes de la floración en tiempo seco. El maíz con los granos en estado pastoso es el más adecuado para usar como forraje y contiene más materia seca y elementos digeribles por hectárea; este es también el mejor estado para preparar ensilaje, si bien el maíz ensilado se usa principalmente en las zonas templadas donde el invierno limita su siembra y crecimiento; el ensilaje no es común en los países tropicales donde su cultivo puede ser prácticamente continuo o por lo menos, cultivado en más de una estación. Los restos del maíz que quedan después de la cosecha también se usan como forraje.

La producción de maíz para forraje en algunas partes de Bolivia se caracteriza por rendimientos de materia seca por hectárea, bajos o moderado, así con bajo contenido de grano y alto contenido de fibra que resulta en ensilados de baja digestibilidad y energía neta de lactancia.

-Conservación de Forrajes

Durante la evolución, el hombre no pudo independizarse de los azares de la naturaleza mientras no aprendió a cultivar sus alimentos para las estaciones en las que no le era posible obtenerlos. Pero este paso de avance le introdujo un problema nuevo: sus animales domesticados también requerían ser nutridos, pues dejarlos que buscaran por sí mismos sus alimentos podría implicar perderlos. Hoy en día, a pesar del desarrollo tecnológico, la disyuntiva se mantiene inalterable. La ganadería requiere ser alimentada todo el año, independientemente de las condiciones climáticas prevalecientes, y 33 cantidades que aumentan en la misma proporción en que se incrementa el número de animales y su potencial productivo. Posteriormente adquirió importancia la conservación de aquellos alimentos cuya recolección coincidía con la temporada de crecimiento de la vegetación, con el fin de utilizarlos durante el invierno o la temporada de sequía. Así mismo, como quiera que los principales alimentos, como son los granos de los cereales, solo maduraban una vez al año, se hizo necesaria su conversión para

conseguir que tanto el hombre como los animales se pudieran alimentar durante todo el año.

El fundamento de la conservación consiste en evitar que los alimentos sean destruidos por las bacterias y por los hongos. De ahí que su objetivo sea inhibir el crecimiento y la multiplicación de los microorganismos que los deterioran o, por lo menos, hacerles la vida muy difícil, de forma que las pérdidas de alimentos debidas a la actividad de los microorganismos sean mínimas.

La meta primaria en la conservación de los forrajes es mantener la materia seca de la cosecha y los nutrientes con pérdidas mínimas.

Lo mismo que los granos, el forraje también se puede conservar eliminando el aire del mismo, el cual es un proceso fermentativo, con la presencia de ácidos orgánicos que afectan la acidez hasta niveles hasta los cuales la actividad de los microorganismos se detiene.

El objetivo fundamental de esta técnica de conservación es mantener el valor nutritivo original, con un mínimo de pérdidas en materia seca y sin que formen productos tóxicos que puedan perjudicar las funciones productivas y la salud de los animales.

La calidad del ensilado y su valor nutricional se ven afectados por varios factores biológicos y tecnológicos, que incluyen: 1) etapa de madurez, 2) humedad, 3) longitud de corte, 4) índice de llenado del silo, 5) densidad del empacado, 6) método de sellado, 7) uso de un inóculo de ensilado, 8) manejo de vaciado y 9) condiciones climáticas a la cosecha y vaciado.

- Suplementación

Los suplementos son aquellos alimentos destinados a corregir las deficiencias cualitativas de la dieta básica (pastos, forrajes y otros voluminosos) para satisfacer los requerimientos nutricionales del animal y la flora ruminal. No excediendo el 30% de la dieta total, es conocido que la mayor acción de los suplementos, se basa en la actividad de los microorganismos del rumen, por lo que la interacción suplementación básica, está asociada a la necesidad indispensable de contar con una fuente continua de carbohidratos, que mantengan tanto la fermentación como el suministro de precursores indispensables.

Los suplementos nitrogenados, energéticos minerales y vitamínicos, que garantizan la adecuada función ruminal.

-Minerales

Los minerales cumplen un papel importante en la nutrición de los animales, porque son indispensables en la utilización y síntesis biológica de nutrientes esenciales. Los minerales no proporcionan energía.

-Vitaminas

Las vitaminas son nutrientes esenciales para mantener la salud de las vacas, se proporciona en pequeñas cantidades¹³. Las vitaminas se clasifican como solubles en agua (vitaminas del complejo B y vitamina C) y solubles en grasa (provitamina A, vitaminas D2, D3, E y K).

2.2.7. Reproducción

La fertilidad de la vaca depende de varios factores, la edad es uno de ellos. Se considera que son más fértiles las vacas de segundo parto y las novillas, en comparación con las vacas de primer parto y las vacas adultas. Así mismo, la fertilidad más alta se encuentra en los meses más fríos del año y cuando las vacas se encuentran libres de enfermedades reproductivas y de problemas de parto y no poseen desbalances nutricionales. Los métodos utilizados para la reproducción son la inseminación artificial y la monta natural. La monta natural se da cuando se utiliza a toros para que preñen a las novillas o vacas y en la inseminación artificial se compra el semen que una persona encargada le inyectará a la novilla o vaca, para que ésta quede preñada.

2.2.8. Técnicas de Reproducción

La técnica de reproducción que se utilice en una ganadería puede ser de dos tipos: servicio natural e inseminación artificial. La elección de una de estas técnicas queda a opción del ganadero.

-Servicio Natural

Esta técnica aún se encuentra diseminada en algunas ganaderías y consiste en dejar que de forma natural, el toro se aparee con las hembras del hato. Algunos ganaderos consideran que esta técnica es la más efectiva y que es mayor la probabilidad de lograr que la novilla o la vaca quede preñada. Se recomienda la utilización de esta técnica cuando el personal de la ganadería no se encuentra entrenado para detectar el celo y

realizar la inseminación artificial de forma adecuada, cuando esto es así los índices de preñez son bajos y es preferible que la reproducción se haga de forma natural.

Una de las desventajas de la monta natural es que la presencia de un toro representa un costo para el ganadero, por el manejo que el toro requiere: alimentación, plan profiláctico, infraestructura, entre otros. Además, los toros pueden transmitir enfermedades a las hembras del hato por medio del contacto sexual, como Vibriosis o Tricomoniacis¹⁵. Muchas veces las enfermedades transmitidas por el toro producen infertilidad temporal en las vacas, inutilizándolas para la producción, generando con ello pérdidas para la ganadería.

- Inseminación Artificial

Esta técnica consiste en introducir un semen dentro del útero de las novillas y vacas de forma artificial, cuando éstas se encuentran en celo, con el objetivo de producir una preñez.

En caso de que el intento falle, la inseminación se repite en varias ocasiones hasta lograr que la novilla/vaca quede preñada.

Una de las ventajas de esta técnica es que brinda la oportunidad de hacer una elección del toro cuyas características permitan procrear terneras con mejores rasgos genéticos, se eliminan los costos que pueden generar la existencia de toros dentro de la ganadería, se reduce el riesgo de transmisión de enfermedades sexuales así como la transmisión de defectos genéticos. A continuación se presentan algunos requisitos para la inseminación artificial:

a) La selección y compra del semen

El ganadero puede optar por mejorar la genética de su hato introduciendo mejoras en las características del ganado de reemplazo. Debido a esto, la selección del semen se convierte en parte importante para la producción de la ganadería, en la medida en que se mejora la genética del hato se puede lograr que la raza sea cada vez más pura y con ello tener un mayor rendimiento por vaca. El semen puede ser nacional o importado. Las probabilidades de que una novilla quede preñada en el primer intento son mayores que las de una vaca adulta.

b) Inseminador

El Inseminador es la persona encargada de inseminar al ganado, esta actividad puede ser realizada por el encargado de la ganadería o por el veterinario. La labor del Inseminador es muy importante puesto que debe detectar el celo, luego debe buscar el momento indicado para realizar la inseminación. Para realizar la inseminación el encargado o veterinario introduce el brazo con un guante en el aparato reproductor de la novilla y utilizando jeringas grandes se aplica las dosis de semen.

Se recomienda que el Inseminador siga la regla de “mañana-tarde”, la cual consiste en que si una novilla es observada en celo durante la mañana debe ser inseminada por la tarde, mientras que si el celo fue en la tarde debe inseminarse a la mañana siguiente.

2.2.9. Salud en el Hato Lechero

Los productores de leche se enfrentan cada vez más con el hecho de que sus hatos pueden estar bajo riesgo de enfermedades. Por tal motivo, es importante darle una especial atención a la vacunación, tratamientos preventivos y curación para evitar que las vacas se enfermen, ya que esto repercute en la calidad de la leche y a su vez representa un costo adicional para los productores.

2.2.10. Vacunación

En esta parte del plan profiláctico se procura que los animales obtengan resistencia frente a un organismo infeccioso, esta resistencia se logra a través de la aplicación de vacunas. En las ganaderías se administran ciertas vacunas mediante un calendario de vacunación, pero es recomendable que la inmunización se realice para prevenir aquellas enfermedades que son endémicas en la zona donde se encuentra la ganadería.

2.2.11. Sistema de Ordeño

La leche puede ser extraída mediante dos diferentes sistemas de ordeño: el ordeño tradicional o manual, o por medio del ordeño mecánico, un nuevo sistema tecnológico que eficientiza la producción de leche.

-Ordeño Manual

En el ordeño manual se utiliza la presión positiva para extraer la leche. La mano toma todo el largo del pezón. El pulgar y el índice bloquean la parte superior del pezón y al

mismo tiempo los demás dedos aprietan hacia dentro y hacia abajo permitiendo la liberación de la leche.

A diferencia del ordeño mecánico, el ordeño manual:

- ✓ No es higiénico, ya que por lo general para poder ordeñar se le aplica saliva o leche de las mismas vacas para facilitar el ordeño, la leche se puede contaminar con tierra o estiércol, etc., lo que incrementa inmensamente su nivel microbiológico y disminuye su calidad.
- ✓ Depende de la mano de obra.
- ✓ Si se cambia la mano de obra, la producción de leche disminuye ya que la vaca se acostumbra a un solo ordeñador.
- ✓ Se ordeña un menor número de vacas.
- ✓ El proceso de extracción de leche es más lento, por lo que la recolección de litros de leche por vaca es menor. La oxitócica permanece únicamente durante 6 o 8 minutos aproximadamente en la sangre y la tardanza del proceso no permite aprovechar dicho tiempo.
- ✓ La mala estimulación provoca una menor producción de leche.

-Ordeño Mecánico

La máquina de ordeño funciona con un principio básico: la leche es recolectada por vacío (succión). Sin embargo, a pesar de la gran variedad de instalaciones.

El objetivo de un buen ordeño es asegurarse que las pezoneras sean colocadas en pezones limpios y secos, con ubres bien estimuladas, que la leche sea extraída en forma rápida y eficiente, y que las pezoneras sean removidas tan pronto como el ordeño se haya completado.

A diferencia del ordeño manual, el ordeño mecánico:

- ✓ Es completamente higiénico, ya que al recolectar la leche a través de las pezoneras la leche no está expuesta a ser contaminada por ningún organismo, permitiendo obtener una mejor bonificación por el nivel de calidad microbiológica.
- ✓ Depende únicamente de la mano de obra necesaria para el funcionamiento de la máquina. Asimismo, no afecta el hecho de que alguien más utilice la máquina.

- ✓ Permite ordeñar un mayor número de vacas en un menor tiempo.
- ✓ El proceso de extracción de leche es eficiente ya que permite extraer toda la leche en un menor lapso. Esto se logra debido a que se aprovecha totalmente el periodo de duración de la oxitocina en la sangre. La máquina recolecta toda la leche en un menor tiempo, permitiendo una mayor producción.
- ✓ Las pezoneras permiten una mejor estimulación logrando una mayor producción, ya que mediante las 4 pezoneras se logra un ordeño más uniforme.

2.2.12. Ciclo de Vida de una Vaca Lechera

El ciclo de vida de una vaca lechera inicia en el momento de su nacimiento y finaliza con su muerte. El animal se considera como ternera desde el momento del nacimiento hasta los 12 meses, se considera novilla desde los 13 meses de edad hasta el primer parto. En algunas ganaderías cuando la novilla queda preñada por primera vez se le considera novilla de primer parto, luego desde que es cargada por segunda vez hasta que queda cargada por tercera vez es novilla de segundo parto y se le considera vaca hasta que queda cargada por tercera vez.

En las lecherías especializadas, un buen manejo de las crías permite que éstas estén listas para ser servidas a los 14 o 15 meses, presentándose el primer parto entre los 23 y 24 meses de edad.

Con el primer parto las novillas comienzan a producir leche. Para asegurar una producción continua y constante de leche, como máximo 85 días después del parto los animales son inseminados nuevamente, de manera que los animales están cargados y al mismo tiempo están produciendo leche. Después de los siete meses de preñez, se les sellan los pezones a los animales para que dejen de producir leche, esto con el propósito de que en los últimos dos meses antes de parir nuevamente, los animales repongan sus energías y no reduzcan la cantidad de leche que producirá en la siguiente lactancia.

2.3. MARCO TEÓRICO ESTADÍSTICO

2.3.1. Censo

“(En latín censere, evaluar), término que en un principio se refería al recuento oficial y periódico de la población de un país o de una parte de un país. Designa también el registro impreso de dicho recuento. En nuestros días se llama así a la información numérica sobre demografía, viviendas y actividades económicas de una demarcación”

2.3.2. Parámetro Estadístico

Es un número que se obtiene a partir de los datos de una distribución estadística. Los parámetros estadísticos sirven para sintetizar la información dada por una tabla o por una gráfica.

2.3.3. Medidas de Tendencia Central

Media Aritmética

Es la medida aritmética o simplemente media(o promedio) de una muestra es de tendencia central más conocida, también fácil de calcular ya sea de datos tabulados y datos no tabulados³¹.

Mediana

Es un conjunto de valores, como aquel valor que no es superado ni supera a más de la mitad de las “n” observaciones, arregladas en orden de magnitud creciente o decreciente³².

Moda

La moda es un concepto muy simple, con el mismo sentido que se da en el lenguaje común. La moda de una muestra es aquel valor de la variable que se representa con mayor frecuencia, es decir el valor que más se repite³³.

³¹Estadística Descriptiva; Rufino Moya Calderón Última Edición.

³²Estadística Descriptiva; Rufino Moya Calderón Última Edición.

³³Estadística Descriptiva; Rufino Moya Calderón Última Edición.

2.3.4. Gráficos para la Representación de Información

Diagrama de Barras

Se utiliza para representar datos cualitativos o datos cuantitativos de tipo discreto.

Diagrama de Sectores

Se puede emplear para todo tipo de variables, pero se usa frecuentemente para las variables cualitativas. Los datos se representan en círculo, de modo que el ángulo de cada sector es proporcional a la frecuencia absoluta correspondiente³⁴.

³⁴Estadística Descriptiva; Rufino Moya Calderón Última Edición.

2.4. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO:

2.4.1Diseño de la investigación

2.4.1.1. Tipo de investigación

Para comenzar se realiza una exhaustiva revisión bibliográfica, para determinar la eficiencia en los productores de leche y las posibles causas de ineficiencia.

Seguidamente para el presente trabajo se realiza un diseño experimental transversal exploratorio puesto que el propósito es conocer a los productores de leche de la comunidad de Sella Cercado en donde se realizara una encuesta piloto.

Así también se utiliza un diseño no experimental transversal descriptivo en esta fase se utilizaran los métodos cuantitativos y cualitativos de investigación.

2.4.1.2. Área de estudio

El área de estudio comprende de 33 productores de leche en la comunidad de Sella Cercado, se precisa de información proveniente de toda la área en estudio, ya que se desea estimar la eficiencia de los productores de leche.

2.4.1.3. Fuentes de información

2.4.1.3.1. Datos primarios

Se utilizara tanto métodos cuantitativos como cualitativos para recabar adecuadamente la información de los productores de leche, se detallan a continuación:

-Diseño cualitativo

Se interesa obtener ideas preliminares sobre los factores cualitativos que influyen en la eficiencia de la producción de leche, como herramientas se utilizaran:

Entrevista a los productores

-Diseño cuantitativo

Se interesa obtener ideas preliminares sobre los factores cuantitativos que influyen en la eficiencia de la producción de leche, como herramientas se utilizaran:

Entrevista a los productores

2.4.1.3.2. Datos secundarios

- Como principales fuentes de datos secundarios tenemos:
- Página web
- Proyectos de grado anteriores
- Bibliografía disponible

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. ANTECEDENTES

La producción mundial de leche, tiene como principal representante a la Unión Europea con 24,6% del total producido y entre países de Sud América, Brasil que ocupa el séptimo lugar a nivel mundial con 3,9% de la producción total.³⁵

Bolivia en el año 2003, ocupaba los últimos lugares con 0,05% del total de la producción mundial requiriendo de estrategias y acciones que favorezcan a este eslabón (primario) de la cadena láctea desde el punto de vista sanitario de la producción animal, garantizando la inocuidad alimentaria del producto a ser comercializado como leche fresca o derivados lácteos, en un mercado cada vez más exigente y competitivo.³⁶

El estudio de “Identificación, Mapeo y Análisis Competitivos de la Cadena Productiva de Leche de Origen Bovino y Productos Lácteos” del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (2003), establecen una aproximación del marco productivo del subsector lechero del país, expresado en el cuadro N° 1.

CUADRO N° 1:
MARCO PRODUCTIVO DEL SUB SECTOR LECHERO DE BOLIVIA AÑO 2003

Departamento	N° de vacas en producción ³⁷	Producción promedio litro/vaca/mes	Producción Total	Producción litro/año	%
Santa Cruz	71.750	7,00	502.292	183.336.580	61,94
Cochabamba	15.818	11,57	183.055	66.814.216	22,57
La Paz	7.452	6,50	48.438	17.679.870	5,97
Oruro	3.360	7,73	25.986	9.484.889	3,20
Chuquisaca	1.817	10,56	19.187	7.009.444	2,37
Tarija	1.700	10,01	17.011	6.209.157	2,10
Beni	2.140	7,00	14.980	5.467.700	1,85
Total	104.037	60,37	810.949	296.001.856	100,00

Fuente: MACA-FAO- Plan estratégico-Censo Cochabamba, Oruro Y La Paz (2003)

³⁵“Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena Productiva de Leche de Origen Bovino y Productos Lácteos” FAO-MACA (2004).

Hasta el año 2003, el departamento de Santa Cruz se mostraba como el primer productor, alcanzando aproximadamente 183,3 millones de litros año (62%), seguido de departamento de Cochabamba con 66,8 millones de litros (23%), La Paz con más de 17 millones de litros de leche (6%), ubicándose después los departamentos de Oruro, Tarija, Chuquisaca y Beni, que en total producían aproximadamente el 9% de la producción.³⁸

El primer lugar del departamento de Santa Cruz, se debe a que este departamento cuenta con condiciones medioambientales favorables y un mayor número de vacas en producción, aunque con un nivel más bajo en productividad al igual que el departamento de La Paz, con relación a Cochabamba que contando con solo 22% en número de cabezas con relación al total de las que cuenta Santa Cruz, tiene los rendimientos más altos por vaca.³⁹

En el departamento de Tarija, la Cadena de Bovinos de Leche agrupa a más de 800 familias productoras que generan su propia economía, a través de la producción de leche cruzada que se dirige a la industria y a las actividades colaterales relacionadas al sector.

La industria de lácteos está concentrada en la ciudad de Tarija, por su proximidad a la cuenca lechera del Valle Central, según estudios realizados por el equipo de la EDDIS⁴⁰, se comprobó además la existencia en otros municipios del departamento de pequeñas empresas lácteas artesanales con escasa tecnología, producción baja y cobertura de mercado estrecha.

³⁶“Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena Productiva de Leche de Origen Bovino y Productos Lácteos” FAO-MACA (2004)

³⁷Se estima que el total de animales relacionados con la producción lechera, es aproximadamente un 5% del total del ganado bovino, existen en el país, según el Plan Nacional y otros estudios.

³⁸“Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena Productiva de Leche de Origen Bovino y Productos Lácteos” FAO-MACA (2004)

³⁹“Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena Productiva de Leche de Origen Bovino y Productos Lácteos” FAO-MACA (2004)

⁴⁰Estrategia Departamental de Desarrollo Industrial Sostenible de Tarija año 2005.

La raza más utilizada es la raza Holando-Argentina, Holando – Uruguay, Jersey y la criolla mejorada. Los rendimientos promedios son de 9 litros/ordeño con dos ordeños diarios⁴¹.

En el departamento de Tarija “Con el objetivo de fomentar la productividad de la leche, el Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG), realizó la entrega de 53 vacas en el mes de julio del año 2010. Se entregaron posteriormente 94 vacas en total, en dos fases por provincia, para poder reducir el déficit que hay en la demanda de leche, porque en el departamento, especialmente en la ciudad, se tiene un déficit 40.000 litros diarios”⁴²

“También se ha consolidado en el municipio de Caraparí, perteneciente a la provincia Gran Chaco un proyecto a nivel departamental para la introducción de vacas lecheras, alrededor de 100 cabezas de ganado vacuno y la adquisición de 38 hectáreas. La

alimentación para las vacas también ya está asegurada, puesto que dentro del plan, se ha determinado que se produzca alfalfa y el SEDAG⁴³ además está sembrando avena en sus estaciones. Se pensaba que se tendría problemas en la diferencia de alimentación con las vacas lecheras que serían traídas de Cochabamba, puesto que estas están acostumbradas a alimentarse con torta de soja, por lo que se hicieron provisiones para adquirir provisionalmente la torta de soja para realizar una transición de alimentación para que no se presenten casos de mortalidad de las vacas.⁴⁴

⁴¹Diagnóstico para el Plan Departamental de Desarrollo Agropecuario y Rural año 2001.

⁴²Informe del Periódico el País año 2011.

⁴³Servicio Departamental Agropecuario

⁴⁴Informe del Periódico el País de Tarija año 2011.

3.2. Aspectos Generales de la zona en estudio

3.2.1. Descripción de la provincia de cercado



Límites:

Al norte con la provincia Eustaquio Méndez Arenas, al sur con las provincias Avilez y Arce, al este con las provincias Francisco Burnett O`Connor, al oeste con la provincia Eustaquio Méndez Arenas.

La provincia está dividida en 1 sección municipal y 28 cantones.

Primera Sección Capital Tarija:

Junacas, San Mateo, Lazareto, Santa Ana, Tolomosa, Yesera, San Agustín, Alto España.

3.2.2. Aspectos biofísicos de la provincia cercado y la comunidad de Sella Cercado

-Clima:

La provincia Cercado cuenta con 5 estaciones meteorológicas, consiste en 2 estaciones climáticas, una pluviométricas y 3 con variables (temperatura y precipitación).

Teniendo la provincia cercado las siguientes unidades climáticas:

-Cálido desértico:

Se caracteriza por tener temperaturas relativamente altas, se encuentra con rangos de altitud 1200 a 1400 msnm se ubica al norte de la provincia.

-Cálido semi árido:

Tipo de clima que se ubica entre los rangos altitudinales de 1000 a 1300 msnm y temperaturas de 16 c se encuentra al oeste de la provincia.

-Frio árido:

Unidad climática ubicada entre las alturas de 2000 a 3000msnm cuyas temperaturas varían de 14 a 16 c.

-Frio semi árido:

Este tipo de clima es igual al caso anterior está en las mismas alturas y temperaturas.

-Paramo bajo semi árido:

También tiene un clima frío por las alturas de 3000 a 4100 msnm cuyas temperaturas oscilan de 12 a 17,5 c, ubicándose en la región oeste del municipio.

-Templado semi árido:

Clima con altura 2000 msnm y temperatura 14 c, una característica esta unidad es donde se realiza la mayor actividad agrícola.

Teniendo la comunidad de Sella Cercado un clima templado semi árido con una temperatura promedio ideal para la actividad agrícola y ganadera.

-Balance hídrico:

En la provincia Cercado la formación fisiográfica (serranías, colonias) son determinantes en la variación atmosférica de la región. La serranía térmica y pluviométrica entre estaciones varía.

La estación del Monte Cercado tiene una temperatura media de 18 c y una precipitación anual de 722.7 mm.

La estación de Cirminuelas registra una temperatura media de 10 c y una precipitación anual de 346.2 mm.

Los datos termo pluviométricos de la estación de Sella Cercado registra una temperatura media anual de 17.5 c y una precipitación anual de 589.3 mm. La estación de Sella Cercado existen 7 meses de déficit y 5 meses con exceso hídrico, donde la etapa crítica de evapotranspiración es a partir de los meses de abril a noviembre, mese donde se presenta sequias en la comunidad.

-Heladas:

Los riesgos naturales incluyen los riesgos climáticos. Entre los elementos del clima vinculados con los riesgos naturales, se encuentra las temperaturas extremas y entre ellas las heladas.

Debido que la alimentación del ganado lechero depende considerablemente de la producción agrícola y esta presenta rasgos distintivos que la diferencian e otras actividades económicas, es la condición de ser aleatorias, la cual está condicionada y determinada por los factores meteorológicos; “estaciones del año”

Los datos registrados de las estaciones dentro de la provincia Cercado son:

Sella Cercado presenta 5 meses de heladas, iniciándose desde mayo a septiembre con un promedio de 16 días de helada. El resto de las comunidades también presentan 5 meses de heladas con un promedio de 20 días de helada.

-Hidrografía:

Es de conocimiento que la disponibilidad del agua se viene remarcando de una manera muy crítica, aun mas cuando no se cuenta con políticas ya sean nacionales o municipales los cuales deben ser encargados de darle un manejo sostenible, por tal situación vista en las comunidades pertenecientes a la provincia Cercado, en especial de nuestra comunidad en estudio Sella Cercado, para lo cual se opta por el aprovechamiento del uso de cuencas hidrográficas.

La cuenca hidrográfica que beneficia a la comunidad de Sella Cercado es la cuenca del río Guadalquivir.

3.3. Aspectos Socio Económico del productor:

3.3.1. Sexo

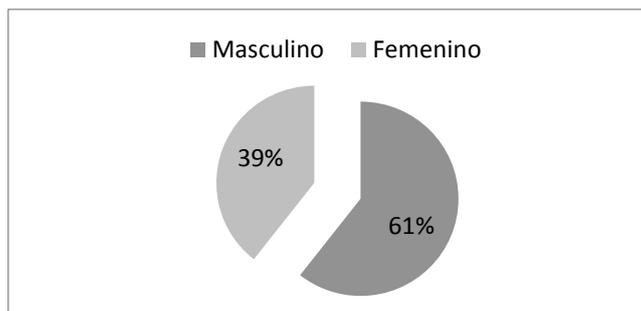
En el departamento de Tarija, la actividad lechera ha ganado importancia por su capacidad de generar ingresos económicos permanentes para el productor campesino.

**CUADRO N° 2:
PRODUCTORES LECHEROS SEGÚN SEXO**

Clasificación por sexo	N° de Productores	Porcentaje (%)
Masculino	20	60,6
Femenino	13	39,4
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO N° 2:
PRODUCTORES LECHEROS SEGÚN SEXO EN (%)**



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 2, se observa que del total de productores de leche en la comunidad, el 61% son de sexo masculino y el restante 40% son de sexo femenino, esto debido a que el jefe de familia se encarga del ordeñaje y alimentación, esto implica que la producción de leche es una actividad donde participan ambos sexos, lo que significa que es una actividad que se da en generación en generación.

3.3.2. Educación

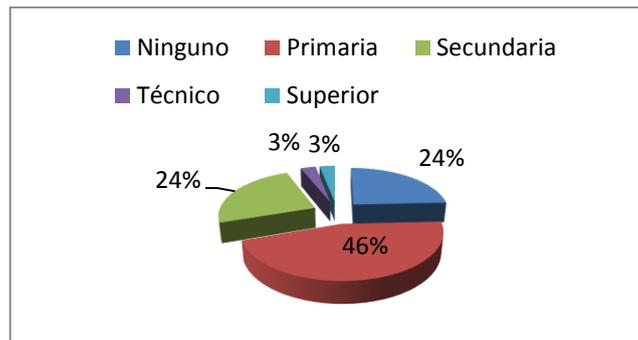
La educación es uno de los pilares importantes de la sociedad, además de que juega un papel primordial en el desarrollo y crecimiento de un país, es por esto que para las personas el educarse hoy en día es una necesidad, la cual muchos no tuvieron esa oportunidad de satisfacerla. Además de ser el punto de partida para mejorar el nivel de vida de las familias y así contribuir con el desarrollo de una comunidad, departamento, país.

**CUADRO N° 3:
NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS
PRODUCTORES DE LECHE**

Nivel de Estudio	N° de Productores	Porcentaje (%)
Ninguno	8	24,2
Primaria	15	45,5
Secundaria	8	24,2
Técnico	1	3
Superior	1	3
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO N° 3:
NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS PRODUCTORES
DE LECHE EN (%)**



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 3, se observa que del total de productores de leche en la comunidad el 46% cursaron el nivel primario, el 24% no tuvieron la oportunidad de asistir a la escuela no tienen ningún estudio, el 24% terminaron el nivel secundario y el 6% son profesionales que se dedican a la actividad lechera.

3.3.3. Tiempo en la actividad lechera

La lechería es una actividad que es complementada con la agricultura, debido a que el ganado necesita tres alimentaciones al día (alfa, chala, alimento balanceado), y dos ordeños diarios, los siete días a la semana. Es por eso que algunos productores de leche están en esta actividad recientemente y otros varios años.

La experiencia implica a mayor experiencia tienen mayores probabilidades de obtener mayores ingresos porque con el tiempo van aumentando el número de cabezas de ganado lechero, en otros casos a mayor experiencia van disminuyendo su rendimiento por que se van quedando solos, se va perdiendo la actividad lechera en algunas familias.

CUADRO N° 4:

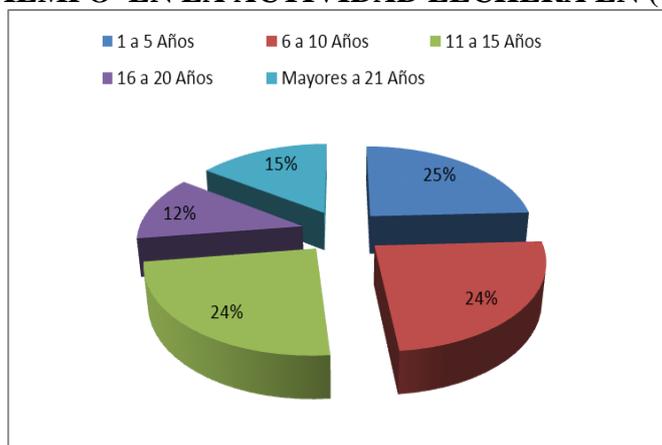
TIEMPO EN LA ACTIVIDAD LECHERA

Antigüedad	N° de Productores	Porcentaje (%)
1 a 5 Años	8	24,2
6 a 10 Años	8	24,2
11 a 15 Años	8	24,2
16 a 20 Años	4	12,1
Mayores a 21 Años	5	15,2

Total	33	100
-------	----	-----

Fuente: Elaboración propia

**GRAFICO N° 4:
TIEMPO EN LA ACTIVIDAD LECHERA EN (%)**



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico N° 4, que el 25% de los productores se dedican a la producción de leche hace menos de 5 años, un 24% entre 6 a 10 años, el 24% entre 11 a 15 años, un 15% mayores a 21 años y el 12% restante se dedican entre 16 a 20 años.

A mayor experiencia mayores probabilidades de aumentar el rendimiento de la producción por que a medida que pasa el tiempo los productores tienden a aumentar el número de ganado lechero este auge de la producción se encuentra entre los 11-15 años, los productores que se dedican más de 21 años a esta actividad tienden a disminuir su producción, en algunos casos porque son personas mayores a 60 años que viven solos.

3.3.4. Principal Actividad

Las principales actividades a las que se dedican los productores de leche son: la Agricultura y Lechería. Porque la agricultura es una actividad complementaria a la ganadería es por eso que estos dos sectores se complementan entre sí, ya que al producir maíz, avena, cebada y otros cultivos como alimento, también son utilizados como forraje para el ganado.

CUADRO N° 5:

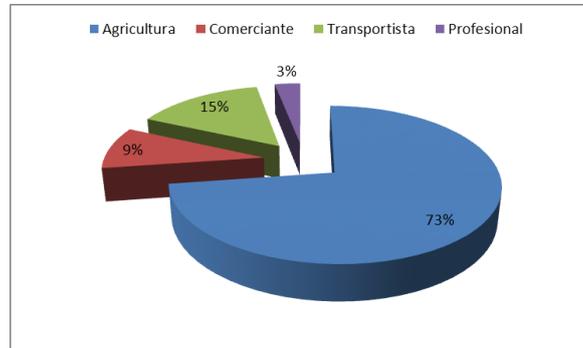
ACTIVIDAD PRINCIPAL

Actividad	N° de Productores	Porcentaje (%)
Agricultura	24	72,7
Comerciante	3	9,1
Transportista	5	15,2
Profesional	1	3

Total	33	100
-------	----	-----

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 5:
ACTIVIDAD PRINCIPAL EN (%)



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico N° 5, la actividad principal de la comunidad de Sella Cercado es la agricultura como una actividad complementaria a la lechería con un 73%, el 15% de los productores son transportistas los que hacen servicio en la comunidad, el 9% de los productores son comerciantes, y sólo el 3% son profesores de la comunidad.

3.3.5. Asociación

La mayoría de los productores lecheros de la comunidad de Sella Cercado pertenecen a una determinada asociación, porque al estar afiliados a la asociación obtienen beneficios como ser: el servicio de veterinario, el cual firma un acuerdo con la asociación y se paga según las revisiones y medicamentos del veterinario, los comunarios entregan el producto a la empresa PROLAC con excepción de 2 comunarios que entregan su producto a la empresa PIL Tarija.

CUADRO N° 6:
ASOCIACION AL QUE PERTENECEN LOS PRODUCTORES DE LECHE

Asociación			Aportes			Tipos de Aportes		
Opción	Frecuencia	%	Opción	Frecuencia	%	Opción	Frecuencia	%
Si	32	97.0	Si	32	97.0	Monetario	32	97.0
No	1	3.0	No	1	3.0	Ninguno	1	3.0
Total	33	100	Total	33	100	Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 6, el 97% de los productores pertenecen a una asociación de leche (PROLAC, PIL Tarija), solo el 3% no pertenece a una asociación por el motivo que dicho comunario fue castigado por la asociación (PROLAC), los aportes son monetarios estos aportes son para la revisión del veterinario y otros beneficios que se obtienen de la asociación.

3.3.6. Infraestructura de la vivienda

La infraestructura de la vivienda es importante para la producción de leche, porque implica mayor rendimiento laboral en los miembros de la familia.

**CUADRO N° 7:
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS VIVIENDAS**

Paredes			Techo			Piso		
Opción	Frecuencia	%	Opción	Frecuencia	%	Opción	Frecuencia	%
Ladrillo	15	45.5	Cemento Loza	15	45.5	Mosaico	28	84.8
Adobe	18	54.5	Teja	18	54.5	Piso Cerámico	2	6.1
Otro	0	0	Otro	0	0	Cemento	3	9.1
Total	33	100	Total	33	100	Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

Se observar en el cuadro N° 7, el 54,5% de las viviendas el material predominante de las paredes es adobe con techos de teja, el 45,5% de las viviendas son de paredes de ladrillo con techo de cemento loza.

El 85% de las viviendas tienen piso de mosaico, el 9% con piso de cemento, y solo el 6% tiene piso de cerámico.

La infraestructura de la vivienda implica, que en la comunidad de Sella Cercado los familias que tienen vivienda (ladrillo, loza mosaico) tienen un mayor rendimiento en la producción a comparación de las familias que tienen vivienda(adobe, teja, mosaico) ya que los miembros de la familia tienen más comodidades un mejor descanso lo que provoca un mejor rendimiento laboral.

3.2.7. Servicios Básicos

CUADRO N° 8:
SERVICIOS BÁSICOS DE LOS PRODUCTORES
DE LECHE

Servicio Básicos	N° De Productores	Porcentaje (%)
Agua Potable	33	100
Energía Eléctrica	33	100
Gas Licuado	33	100
Alcantarillado	0	0

Fuente: Elaboración propia

Se observar en el cuadro N° 8, que todos los productores de leche cuentan con los servicios básicos necesarios (agua potable, energía eléctrica, gas licuado).

En la comunidad de Sella Cercado no cuentan con alcantarillado lo que provoca que las familias tengan infecciones y bajen su rendimiento laboral durante la enfermedad.

3.3.8. Medios de Comunicación

CUADRO N° 9:
MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE LOS PRODUCTORES

Medio de Comunicación	N° de Productores	Porcentaje (%)
Celular	32	97
Fijo		
Ninguno	1	3
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 9, que en la comunidad de Sella Cercado se utiliza el celular significando un 97%, y solo el 3% no utiliza un medio de comunicación.

3.3.9. Medios de Transporte

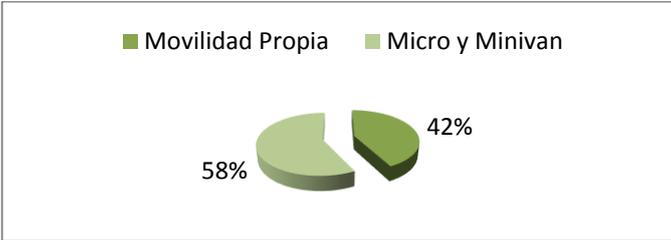
CUADRO N° 10:
MEDIOS DE TRANSPORTES DE LOS PRODUCTORES
DE LECHE

Medios de Transporte	N° de Productores	Porcentaje (%)
Movilidad Propia	14	42,4
Micro y Minivan	19	57,6

Total	33	100
-------	----	-----

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO N° 6:
MEDIOS DE TRANSPORTES DE LOS PRODUCTORES
DE LECHE EN (%)**



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico N° 6, el 58% de los productores utilizan el servicio de la comunidad (micro y minivan) y sólo el 42% de los productores cuentan con movilidad propia.

3.4. ASPECTOS PRODUCTIVOS

3.4.1. Proceso de producción de Leche

La actividad lechera requiere infraestructura (establos, bebederos, comedores, depósito de agua), el tamaño de la infraestructura va depender del número de cabezas de ganado, el ganado se alimenta de cuatro alimentos fundamentales (alfa, chala, avena, alimento balanceado) la alimentación es tres veces por día en la madrugada 5:00 a.m., 12:00 a.m., 5:00 pm el alimento es variado entre la chala y avena según época los alimentos fundamentales para todo el año es la alfa y alimento balanceado, necesita de un cuidado el ganado tiene que tener agua todo el día, estar en un lugar fresco (sombra), una visita un día por semana por el veterinario. La extracción de leche es aproximadamente 10 minutos por vaca, en promedio una vaca produce 18 litros de leche en dos ordeñadas (mañana 5:00 a.m. y tarde 5:00 p.m.) tener manos limpias y lavar las tetas de la vaca y extraer a un balde para luego depositarlo en tachos de aluminio para la entrega a la empresa compradora.

3.4.2. Terreno

El factor capital “Terreno“ juega un papel primordial, la producción de leche, debido a que se necesita tener una cierta proporción de terreno para el cultivo del forraje, para infraestructura necesaria para la producción de la leche.

CUADRO N° 11:
FORMAS DE TENENCIA DE TERRERO

Terreno	N° de Productores	Porcentaje (%)
Propio	27	81,8
Alquilado		
Propio Y Alquilado	6	18,2
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 7:
FORMAS DE TENENCIA DE TERRERO



Fuente: Elaboración propia

Para tener las vacas lecheras es necesario tener terreno para cultivar el forraje para la alimentación de las mismas, así el 82% de los productores de leche cuentan con terreno propio y el 18% de los productores cuentan con terreno propio y alquilado por la razón que tiene un gran número de cabezas de ganado, tiene que producir más forraje.

CUADRO N° 12:
TENENCIA DE TERRENO DE UN PRODUCTOR LECHERO, EN HAS.

Terreno	Promedio En Has	Nº de Productores	Porcentaje (%)
Terreno propio en hectáreas	2,99	27	81,8
Terreno alquilado en hectáreas	1,00	6	18,2

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información obtenida de los productores de leche, el 82% de los productores cuentan con terreno propio para el cultivo del forraje en promedio de casi 3 hectáreas, y el 18% de los productores alquilan terreno en un promedio de 1 hectárea, debido a la falta de terreno para el cultivo de forraje.

CUADRO N° 13:

FORRAJE

Terreno para Forraje	Promedio de Has.
Hectáreas de chala	2,06
Hectáreas de alfa	0,55
Hectáreas de cebada	0,52
Hectáreas de avena	0,43

Fuente: Elaboración propia

Se estima que en promedio los productores de leche cultivan 2,06 hectáreas con maíz para obtener chala, 0,55 hectáreas con alfa, 0,52 hectáreas con cebada, 0,43 hectáreas con avena.

3.4.3. Alimentación de una vaca

CUADRO N° 14:

ALIMENTACIÓN DE UNA VACA POR DÍA

Alimento	Alimento Promedio	Nº De Productores	Porcentaje (%)
Cantidad de alfa en brazadas	6	33	100
Cantidad de chala en brazadas	4	33	100
Cantidad de avena en brazadas	2	17	51
Cantidad de alimento en Kg	1.5	29	88

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 14 se observa la alimentación que reciben las vacas lecheras/día, donde el 100% de los productores afirman que en promedio una vaca come 4 brazadas de alfa, 2 brazadas de chala (verde y seca), el 51% de los productores indican que una vaca come en promedio 4 brazadas de avena por día, y el 88% de los productores afirman que una vaca en promedio come 4 Kg de alimento.

CUADRO N° 15:

ADQUISICIÓN Y CONSUMO DE SAL POR VACA

sal mineral	promedio	Nº de productores
sal por cabeza en gramos/día	380gr.	33
compra en sal en arrobas	2,90@	33
tiempos de compra de sal, meses	3 meses	33

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 15, muestra información general acerca del consumo de sal en las vacas, donde se observa que en promedio una vaca consume 380 gramos de sal al día, los productores compran aproximadamente 2,90 arrobas de sal cada tres meses, lo que se promedia una arroba por vaca/mes.

3.4.4. Número promedio de vacas por raza

Existen vacas criollas que muestran mayor aptitud lechera que el resto de la población animal, y algunas familias productoras aprovechan esta característica para mejorar la disponibilidad de productos proteínicos en base a esta raza, con excelentes resultados. Un claro ejemplo corresponde a la introducción de variedades lecheras, que tuvo regulares resultados, optándose por la crianza de razas doble propósito de mayor rusticidad ante condiciones adversas.

CUADRO N° 16:
NÚMERO PROMEDIO DE VACAS POR RAZA CON LAS QUE CUENTA UN PRODUCTOR DE LECHE.

Raza de Vaca	Nº Promedio de Vacas	Nº de Productores	Porcentaje Productores (%)
Holando	7	33	100
Criolla	4	5	12.12
Jersey	2	3	9

Fuente: Elaboración propia

Del total de productores, se estima que los 33 productores cuenta con la raza Holando en promedio 7 vacas, 5 productores cuentan con la raza criolla en promedio con 5 vacas, 3 productores cuenta con la raza jersey en promedio con 2 vacas de dicha raza.

3.4.5. Producción por Animal

La producción de una vaca lechera, depende de gran manera de la alimentación que recibe el animal, también el control sanitario es muy importante a la hora de medir el rendimiento en la producción de leche. La infraestructura es otro factor importante para el cuidado del bovino lechero, porque al no contar con establos el animal se ve afectado por los diferentes cambios climáticos, como la lluvia que provoca una baja producción.

Cuadro N° 17:

Producción de leche en litros por vaca/día según raza

Producción de Leche por Vaca	Promedio Litros Leche/Vaca	Máximo	Mínimo
Holando	18	22	14
Criolla	10	12	8
Jersey	20	22	18

Fuente: Elaboración propia

Se estima que una vaca de raza Holanda en promedio produce 18 litros de leche al día, produciendo como máximo 22 litros de leche al día y un mínimo de 14 litros de leche al día.

Se estima que una vaca de raza Criolla en promedio produce 10 litros de leche al día, produciendo como un máximo de 12 litros al día y un mínimo de 8 litros de leche al día.

Se estima que una vaca de raza Jersey en promedio produce 20 litros de leche al día, produciendo como un máximo de 22 litros al día y un mínimo de 18 litros de leche al día.

3.4.6. Años de vida del ganado

CUADRO N° 18:

CARACTERIZACION DE LA PRODUCCIÓN EN AÑOS DE VIDA DEL GANADO

Años de Vida	Años	Inicio de Producción	Años	Final de Producción	Años	Apto para la Producción	Años
Promedio	14,5	Promedio	2,5	Promedio	11,5	Promedio	7,5
Máximo	15	Máximo	3	Máximo	12	Máximo	8
Mínimo	14	Mínimo	2	Mínimo	11	Mínimo	7

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 18, se estima que el promedio de vida de una vaca es de 14,5 años como un máximo de 15 años y un mínimo de 14 años.

Se estima que en promedio el inicio de producción de una vaca lechera es de 2,5 años, con un máximo de 3 años y un mínimo de 2 años.

Se estima que en promedio el final de producción de una vaca lechera es de 11,5 años, con un máximo de 12 años y un mínimo de 11 años, esto va depender el inicio de producción de la vaca en promedio una vaca lechera tiene 9 años de producción lechera.

Se estima que en promedio la edad más apta la producción de leche es de 7,5 años de vida, con un máximo de 8 años y un mínimo de 7 años.

3.4.7. Método de ordeñar

**CUADRO N° 19:
MÉTODO DE ORDEÑAR**

Método	N° De Productores	Porcentaje (%)
Tradicional	31	93,9
Mecanizado	2	6,1
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 19, nos muestra el método de ordeñar al ganado lechero, el 93.9% de los productores de leche utilizan el método tradicional, el 6.1% de los productores utilizan el método mecanizado.

3.4.8. Destino de la producción

El destino o lugar donde se comercializa la producción de leche es muy importante, el destino o el mercado donde se venderá la leche que se extrae de las vacas, si se traslada a lugares lejanos de donde se produce, esta corre el riesgo de perder sus propiedades esto implica pérdidas económicas para el productor, lo deriva en la desmotivación del productor.

**CUADRO N° 20:
DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE**

Destino	Porcentaje (%)
Venta Local	94
Provincial	3
Auto Consumo	3

Fuente: Elaboración propia

Se estima que del total de producción de leche, los productores destinan el 97% a un mercado local esto quiere decir a una asociación (PROLAC, PIL Tarija) en la misma

comunidad, el 3% de la producción total es destinado a la venta provincial, y el 3% del total de producción es destinado al auto consumo

3.5. Inversión

La inversión se refiere a obras físicas como la adquisición de terreno, construcciones, remodelaciones y otras, pero en el caso de la producción de leche también se refiere a las vacas, infraestructura como ser: Comedores, corrales, etc.

**CUADRO N° 21:
INVERSIÓN DE UNA VACA HOLANDO EN BS.**

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Vida Útil(Años)
Activos Fijos					
Corral	Unidad	1	1200	1200	20
Establo	Unidad	1	2500	2500	50
Comedores	Unidad	1	700	700	20
Bebedores	Unidad	1	500	500	20
Depósitos De Agua	Unidad	1	2000	2.000	20
Maquina Para Ordeñar	Unidad	1	14300	14000	10
Capital De Trabajo					
Materia Prima					
Vaca Raza Holando	Unidad	1	9000	9000	12
Materiales					
Tachos(Aluminio)	Unidad	1	890	890	20
Baldes	Unidad	1	20	20	4
Banco	Unidad	1	60	60	10
Lazo o Cuerda	Unidad	1	20	20	4
Coladores	Unidad	1	15	15	4
Total				30.905	

Fuente: Elaboración propia

Se observar en el cuadro N° 21, la inversión para una vaca de raza Holando es aproximadamente Bs. 30.905.

3.6. Costos de Producción

El costo fijo no varía con el nivel de producción, debe pagarse incluso aunque no se esté en producción. La única manera que la empresa pueda eliminar los costos fijos es cerrando la empresa.

El costo variable varía con el nivel de producción, comprende los gastos en sueldos y salarios y materias primas, crecen cuando aumentan la producción. En el caso de los bovinos lecheros los costos variables son: Alimentación, controles fitosanitarios, etc.

3.6.1. Costo de bovino lechero por raza

CUADRO N° 22:
PRECIO PROMEDIO DE UNA VACA SEGÚN RAZA EN \$US.

Raza	Precio Promedio \$us	N° de Productores
Holando	1300	33
Criolla	300	5
Jersey	1500	3

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 22, se observa que el precio promedio de una vaca lechera de raza jersey es de 1500 dólares, una vaca de raza Holando tiene un precio promedio de 1300 dólares y de raza criolla tiene un precio promedio de 300 dólares. Como se puede observar los precios de cada raza varían debido a la productividad y a la calidad de la leche que producen cada raza.

Así observando ambos cuadros, se nota que la raza con precio más alto es la raza jersey es la más rendimiento tiene, dobla la producción a la raza criolla. La raza que es más explotada por los productores es la Holando.

3.6.2. Infraestructura

3.6.2.1. Establos

Es un espacio de terreno cerrado con techo donde se alimentan y encierran a los animales generalmente están contruidos de ladrillo y madera.

CUADRO N° 23:
TENENCIA DE ESTABLOS

Establos	N° de Productores	Porcentaje (%)
Si	5	15
No	28	85
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 8:

TENENCIA DE ESTABLOS EN (%)



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el gráfico N° 8, que solo el 15% de los productores de leche de la comunidad de Sella Cercado cuentan con establo, el 85% de los productores no cuentan con establo, esto debido a que no cuentan con recursos necesarios para realizar esta inversión, la deficiente infraestructura es lo que provoca bajos rendimientos en la producción.

3.6.2.2. Corrales

Es un espacio de terreno cerrado donde se encierran a los animales bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, etc. los corrales están contruidos particularmente en base a piedra y madera.

CUADRO N°24:

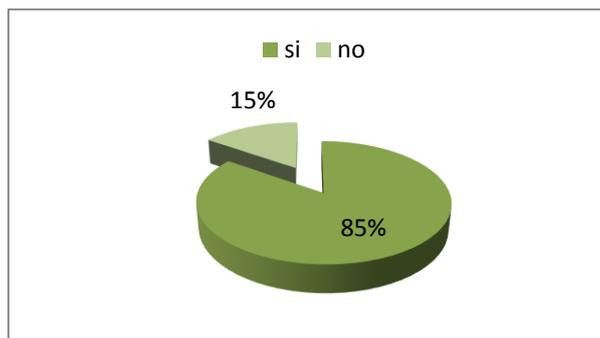
TENENCIA DE CORRALES

Corrales	N° de Productores	Porcentaje (%)
Si	28	85
No	5	15
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 9:

TENENCIA DE CORRALES EN (%)



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico N° 9, que el 85% de los productores de leche de la comunidad de sella cercado cuentan con corrales estos productores son el total d los que no cuentan con establo.

**CUADRO N° 25:
INFRAESTRUCTURA DEL CORRAL**

Paredes			Techo		
Opción	Frecuencia	Porcentaje	Opción	Frecuencia	Porcentaje
Piedra	21	63.6	Calamina	33	100
Piedra Y Madera	12	36.4	Otro	0	0
Total	33	100	Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 25 que los corrales son construidos de piedra con un 63,6%, un 36,4% son construidos de piedra y madera, y el 100% de los corrales son de techo de calamina.

3.6.2.3. Bebedores

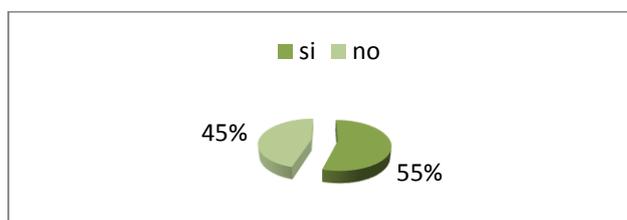
Es el lugar que se hace para que los animales puedan beber el agua, habitualmente está construido de piedras y cemento.

**CUADRO N°26:
TENENCIA DE LOS BEBEDORES**

Bebedores	N° de Productores	Porcentaje (%)
Si	18	54,5
No	15	45,5
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO N° 10:
TENENCIA DE LOS BEBEDORES EN (%)**



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 10, muestra que el 55% de los productores de leche cuentan con bebedores, y el 45% de los productores no cuentan con bebedores para las vacas, ante la falta de esta infraestructura básica para preservar la salud del ganado, se da de beber a los animales en la acequia para riego agrícola o en otros casos en baldes.

3.6.2.4. Depósitos de agua

Es el lugar donde se guarda una cierta porción de agua para que posteriormente se les dé a los animales en caso que no tenga agua cerca, el objetivo principal de los depósitos de agua es para solucionar problemas posteriores, que se presentan en época de estiaje.

CUADRO N° 27:

TENENCIA DE DEPÓSITOS DE AGUA

Depósitos	N° de Productores	Porcentaje (%)
Si	10	30
No	23	70
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el cuadro N° 27, que el 30% de los productores de Sella Cercado cuentan con depósitos de agua, y el 70% de los productores no cuentan con depósitos de agua.

3.6.2.5. Comedores

Es una infraestructura con la que debe contar todo hato lechero, construido en base de ladrillo, cemento y madera para que las vacas puedan comer el forraje y evitar la pérdida del alimento.

CUADRO N° 28:

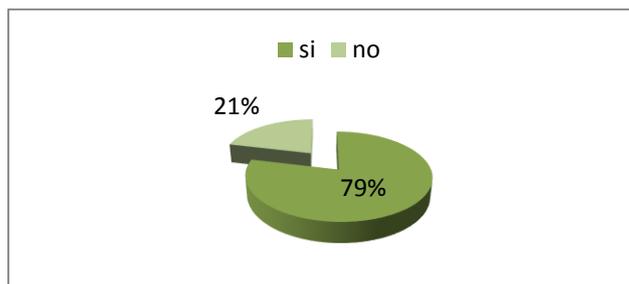
TENENCIA DE COMEDORES

comedores	N° de productores	Porcentaje (%)
Si	26	78,8
No	7	21,2
total	33	100

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°11:

TENENCIA DE COMEDORES EN (%)



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico N° 11, el 79% de los productores de leche cuentan con comedores para la alimentación del hato lechero, y solo el 21% de los productores de leche no cuentan con comedores.

Este tipo de infraestructura es muy importante para la salud del ganado lechero, ya que si se cuenta con un comedero el animal aprovecha más el alimento y este no se contamina, además que no se desperdicia, todo lo contrario de darles el alimento en el suelo.

3.6.3. Recursos Humanos

CUADRO N° 29:

MIEMBROS QUE AYUDAN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

N° de Miembros	N° de Productores	Porcentaje (%)
1	23	69,7
2	10	30,3
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

El cuadro N° 29 nos muestra sobre los miembros de la familia que ayudan a la producción de leche, el 69,7% son solo los productores y el 30.3% ayudan un miembro de la familia.

CUADRO N° 30:

CONTRATO DE TRABAJADORES PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE

Trabajadores	N° de Productores	Porcentaje (%)
Si	7	21,2
No	26	78,8
total	33	100

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 30, nos muestra sobre el contrato del personal para la producción de leche, solo el 21,2% de los productores contratan trabajadores, el resto el 78.8% de los productores no contratan trabajadores.

3.6.4. Costos variables y fijos por productor de leche de la comunidad de Sella Cercado

**CUADRO N° 31:
COSTOS VARIABLES Y FIJOS POR PRODUCTOR DE LECHE**

N° de Productores	Total N° de vacas	CV/MES	CF/MES	CT/MES
1	4	2494	600	3094
2	3	1980,8	600	2580,8
3	8	5133	1200	6333
4	7	4392,5	1200	5592,5
5	8	4784	1200	5984
6	8	4623,3	1200	5823,3
7	5	2897,5	600	3497,5
8	3	2028	600	2628
9	6	3685,8	1200	4885,8
10	12	7005,8	1200	8205,8
11	12	7016,6	1600	8616,6
12	12	7016,6	1500	8516,6
13	4	2453,4	600	3053,4
14	20	11121,6	1700	12821,6

15	5	2882,4	600	3482,4
16	10	5836,8	1400	7236,8
17	5	3519,9	1200	4719,9
18	5	2880,3	600	3480,3
19	5	2904,7	600	3504,7
20	12	7393,2	2100	9493,2
21	10	6409,8	600	7009,8
22	3	869,7	600	1469,7
23	20	12321,6	1200	13521,6
24	4	2557,1	600	3157,1
25	4	2522,6	600	3122,6
26	3	2108,5	600	2708,5
27	7	4442,5	1200	5642,5
28	6	4044	1200	5244
29	9	6343,7	1500	7843,7
30	5	3518,4	1200	4718,4
31	5	3590,7	1200	4790,7
32	3	2044,9	600	2644,9
33	6	4030	1200	5230

Fuente: Elaboración propia

3.7. Ingresos

3.7.1. Precio de la leche

El precio de la leche se determina en el mercado, en la interacción entre el comprador y el vendedor ya sea de un bien o servicio. Para cualquier productor de bienes y servicios es importante determinar el nivel de precios al cual están dispuestos a vender su producto y que además el comprador acepte ese precio. En este caso quien determina el precio de la leche son las empresas industrializadoras de leche como PROLAC, PIL Tarija de acuerdo a la calidad que tiene la leche.

**CUADRO N° 32:
PRECIO PROMEDIO DE LA
LECHE/ LITRO/ EN BS.**

Estadísticos	Precio/Litro Leche
Promedio	3,01
Mínimo	2,8
Máximo	3,2

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 32, se observa que el precio promedio estimado al que venden el litro de leche los productores de la comunidad de Sella Cercado es de bs. 3, 01, el precio máximo es de 3,20 bs por litro y el precio mínimo es de 2,80bs por litro.

3.5.2. Producción de leche por día

**CUADRO N° 33:
CANTIDAD DE LECHE EN LITROS/DÍA QUE
ENTREGAN A LA ASOCIACION**

Estadísticos	Cantidad de Leche en Litros/Día
Promedio	95
Mínimo	24
Máximo	280

Fuente: Elaboración propia

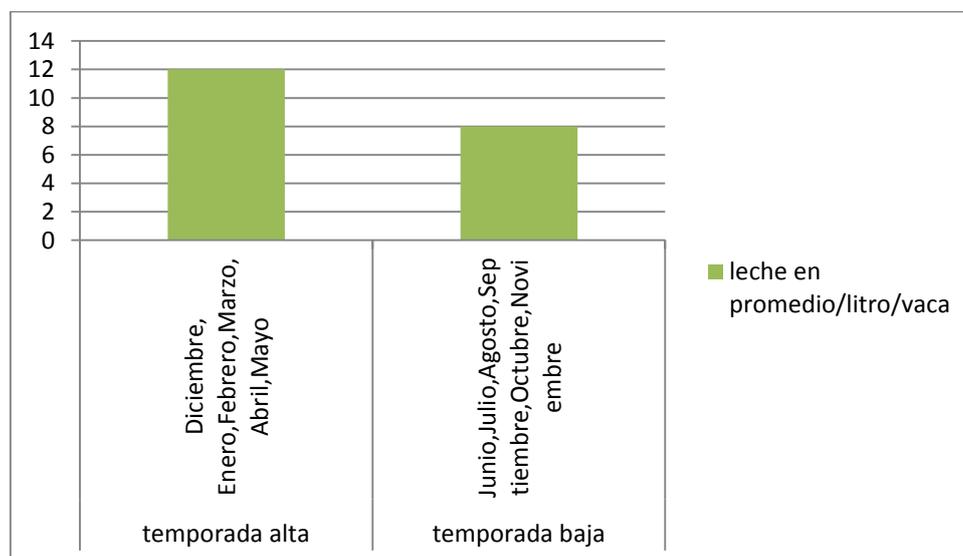
Se estima que un productor de leche entrega en promedio 95 litros de leche al día, el mínimo es de 24 litros de leche al día y un máximo de 280 litros de leche al día.

**CUADRO N° 34:
TEMPORADA DE PRODUCCIÓN DE LECHE/VACA**

Temporada en la Producción de Leche	Meses	Leche en Promedio/Litro/Vaca
Temporada Alta	Diciembre, Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo	24
Temporada Baja	Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre	16

Fuente: Elaboración propia.

**GRAFICO N° 12:
TEMPORADA DE PRODUCCIÓN DE LECHE/VACA**



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico N° 12, una vaca en temporada alta puede producir hasta 24 litros de leche por día, en temporada baja una vaca puede producir hasta 16 litros de leche por día. La producción cambia por varios factores uno de ellos es debido a que una vaca produce más los primeros meses después del parto, otro factor importante es el alimento en los meses de temporada alta es temporadas de lluvias por lo cual existe abundancia de alimento verde (alfa, avena, chala).

3.4.3. Ingreso promedio de los productores de leche de la comunidad de Sella Cercado

**CUADRO N° 35:
INGRESOS PROMEDIO POR PRODUCTOR LECHERO DÍA/MES/AÑO/ EN BS**

N°	Total N° de vacas	N° de Vacas en Producción	Lts./día	Auto Consumo	entrega a empresa	Precio Lts. Venta	IT/Día	IT/Mes
1	4	2	32	0	32	3	96	2880
2	3	2	24	0	24	2,8	67,2	2016
3	8	6	108	2	106	2,9	307,4	9222
4	7	5	90	0	90	3	270	8100
5	8	5	100	0	100	2,95	295	8850
6	8	5	95	0	95	2,9	275,5	8265
7	5	3	48	2	44	2,85	125,4	3762
8	3	2	32	0	32	3	96	2880
9	6	4	80	2	78	3,1	241,8	7254
10	12	10	180	5	175	3,1	542,5	16275
11	12	9	180	0	180	3,2	576	17280
12	12	10	200	0	200	2,9	580	17400
13	4	2	36	0	36	2,8	100,8	3024
14	20	14	280	0	280	2,95	826	24780
15	5	4	36	0	36	3,1	111,6	3348
16	10	7	140	5	135	3,2	432	12960
17	5	3	60	0	60	2,9	174	5220
18	5	2	36	0	36	3	108	3240
19	5	3	48	0	48	3,1	148,8	4464
20	12	8	160	0	160	3,2	512	15360
21	10	7	140	0	140	3,2	448	13440
22	3	2	40	0	40	2,8	112	3360
23	20	14	280	0	280	3,1	868	26040
24	4	3	48	0	48	3,2	153,6	4608
25	4	2	32	0	32	3	96	2880
26	3	3	60	0	60	3	180	5400

27	7	5	90	0	90	3	270	8100
28	6	5	100	0	100	3,1	310	9300
29	9	7	140	0	140	2,8	392	11760
30	5	2	36	2	32	3,1	99,2	2976
31	5	4	80	0	80	2,9	232	6960
32	3	2	40	0	40	3,1	124	3720
33	6	5	90	0	90	3,2	288	8640

Fuente: Elaboración propia.

Se calculara el ingreso total para cada productor de leche de la comunidad de sella cercado con la siguiente formula:

$$IT = P * Q$$

En el cuadro N° 35, se presenta el número total de vacas que existe en la comunidad de Sella Cercado, la cantidad de litros que se produce al día, cantidad de litros que se destina al auto consumo, el total de litros al día que se entrega a la empresa compradora, ingreso al día de cada productor, ingresos mensual de cada productor, el ingreso varía de acuerdo al número de vacas con las que cuenta cada productor.

Se observa:

El ingreso mínimo por día de los comunarios de Sella Cercado es de 67,2 bs y el ingreso máximo es de 868 bs por día.

El ingreso mensual mínimo es de 2016 bs y el ingreso mensual máximo es de 26.040 bs.

3.8. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA

3.8.1 Razón Beneficio-Costo

La oferta de los productos, la información de los mercados y el tipo de administración en una actividad económica, son los instrumentos económicos que permiten determinar si las unidades agrícolas en estudio están produciendo en forma eficiente y con un uso adecuado de los factores de producción de la leche. De esta forma se pretende realizar un acercamiento a la hipótesis planteada.

El análisis eficiencia económica se hace a través del criterio de Razón Beneficio-Costo. Para el caso se lo hará en base a la oferta de leche, el precio de la leche y los costos de producción.

En el cuadro siguiente nos muestra la relación “Razón Beneficio-Costo” donde:

Siete productores de leche son ineficientes, lo que significa que estos productores se los recomienda dejar de producir o aumentar el número de ganado, porque tienen un número de vacas en producción reducido lo cual no cubre sus costos de producción.

Veinte y seis productores de leche son eficientes lo que significa que sus ingresos son mayores a sus costos, por lo cual se le recomienda a estos productores seguir produciendo. Destacar que existen 3 productores altamente eficientes lo que significa que su rentabilidad es mayor.

CUADRO N° 36:
RAZÓN BENEFICIO-COSTO

N°	Total N° de vacas	N° de Vacas en Producción	leche litros/mes	Precio Lts. Venta	IT/MES	CT/MES	RBC
1	4	2	960	3	2880	3094	0,93
2	3	2	720	2,8	2016	2580,8	0,78
3	8	6	3180	2,9	9222	6333	1,46
4	7	5	2700	3	8100	5592,5	1,45
5	8	5	3000	2,95	8850	5984	1,48
6	8	5	2850	2,9	8265	5823,3	1,42
7	5	3	1320	2,85	3762	3497,5	1,08
8	3	2	960	3	2880	2628	1,10
9	6	4	2340	3,1	7254	4885,8	1,48
10	12	10	5240	3,1	16275	8205,8	1,98
11	12	9	5400	3,2	17280	8616,6	2,01
12	12	10	6000	2,9	17400	8516,6	2,04
13	4	2	1080	2,8	3024	3053,4	0,99
14	20	14	8400	2,95	24780	12821,6	1,93
15	5	4	1080	3,1	3348	3482,4	0,96
16	10	7	4050	3,2	12960	7236,8	1,79
17	5	3	1800	2,9	5220	4719,9	1,11
18	5	2	1080	3	3240	3480,3	0,93
19	5	3	1440	3,1	4464	3504,7	1,27
20	12	8	4800	3,2	15360	9493,2	1,62
21	10	7	4200	3,2	13440	7009,8	1,92
22	3	2	1200	2,8	3360	1469,7	2,29
23	20	14	8400	3,1	26040	13521,6	1,93
24	4	3	1440	3,2	4608	3157,1	1,46
25	4	2	960	3	2880	3122,6	0,92
26	3	3	1800	3	5400	2708,5	1,99
27	7	5	2700	3	8100	5642,5	1,44
28	6	5	3000	3,1	9300	5244	1,77
29	9	7	4200	2,8	11760	7843,7	1,50
30	5	2	960	3,1	2976	4718,4	0,63
31	5	4	2400	2,9	6960	4790,7	1,45
32	3	2	1200	3,1	3720	2644,9	1,41
33	6	5	2700	3,2	8640	5230	1,65

Fuente: Elaboración propia

3.8.2. Indicador “Producto Total (litros/mes) respecto a la alimentación (Kg)”
CUADRO N° 37:

PRODUCTO TOTAL (LITROS/MES) RESPECTO AL ALIMENTO (KG)

N°	Total N° de vacas	N° de Vacas en Producción	Producción por vaca /día	Lts./día	Lts/mes	alimento total/kg	PT/ALIMENTO
1	4	2	16	32	960	1265	0,76
2	3	2	12	24	720	1265	0,57
3	8	6	18	108	3240	3795	0,85

4	7	5	18	90	2700	3162,5	0,85
5	8	5	20	100	3000	3162,5	0,95
6	8	5	19	95	2850	3162,5	0,9
7	5	3	16	48	1440	1897,5	0,76
8	3	2	16	32	960	1265	0,76
9	6	4	20	80	2400	2530	0,95
10	12	10	18	180	5400	6325	0,85
11	12	9	20	180	5400	5692,5	0,95
12	12	10	20	200	6000	6325	0,95
13	4	2	18	36	1080	1265	0,85
14	20	14	20	280	8400	8855	0,95
15	5	4	9	36	1080	2530	0,43
16	10	7	20	140	4200	4427,5	0,95
17	5	3	20	60	1800	1897,5	0,95
18	5	2	18	36	1080	1265	0,85
19	5	3	16	48	1440	1897,5	0,76
20	12	8	20	160	4800	5060	0,95
21	10	7	20	140	4200	4427,5	0,95
22	3	2	20	40	1200	1265	0,95
23	20	14	20	280	8400	8855	0,95
24	4	3	16	48	1440	1897,5	0,76
25	4	2	16	32	960	1265	0,76
26	3	3	20	60	1800	1897,5	0,95
27	7	5	18	90	2700	3162,5	0,85
28	6	5	20	100	3000	3162,5	0,95
29	9	7	20	140	4200	4427,5	0,95
30	5	2	18	36	1080	1265	0,85
31	5	4	20	80	2400	2530	0,95
32	3	2	20	40	1200	1265	0,95
33	6	5	18	90	2700	3162,5	0,85

Fuente: Elaboración propia

Producción total promedio/litro/mes= 540 litros

Alimentación promedio kg/mes= 632,5 kg

PT/ ALIMENTACION= 540 Litros/ 632,5 Kg=0,85 kg

Se necesita en promedio 0,85 kg de alimento para producir un litro de leche

Este indicador económico nos muestra que en promedio se necesita 0,85 kg de alimento para producir un litro de leche.

8 productores utilizan menos de 0,85 kg para producir un litro de leche, lo que provoca la ineficiencia en la producción porque al utilizar menor cantidad de alimento baja el rendimiento en la producción.

8 productores utilizan 0,85 kg de alimento para producir un litro de leche, lo que significa que estos productores cumplen con el promedio del alimento por vaca.

17 productores utilizan más de 0,85 kg de alimento para producir un litro de leche, lo que significa que al utilizar mayor cantidad de alimento tienen un mayor rendimiento en la producción, estos productores son eficientes.

3.8.3. Indicador Producto Total con respecto a la mano de obra

En promedio para atender una vaca de raza holando se necesita dos horas

10 minutos para ordenar (dos ordeñadas 5:00a.m. y 5:00 p.m.)

30 minutos para la alimentación (dos cortes de alimentación 9:00 a.m. y 6:00 p.m.)

10 minutos preparación antes de la extracción de leche (dos ordeñadas)

20 minutos de alimentación de silo, avena, alimento balanceado (12:00 a.m.)

El indicador producción total (litros) con respecto a la mano de obra (horas) nos muestra cuantos litros se produce por una hora de trabajo.

Producción: 18 litros de leche por vaca a día

Mano de obra: dos horas de trabajo

Indicador= $18 \text{ (litros)} / 2 \text{ horas de trabajo} = 9 \text{ litros por hora de trabajo}$.

En el cuadro N°39, muestra:

Nueve productores están produciendo ineficientemente por que producen menos de 9 litros por hora trabajada.

Cinco productores están produciendo en el punto de eficiencia por que producen 9 litros de leche por hora trabajada.

Diez y nueve productores están produciendo eficientemente porque producen más de 9 litros por hora trabajada.

CUADRO N° 38:
INDICADOR PT/ MANO DE OBRA

N°	Total N° de vacas	N° de Vacas en Producción	Lts./ día	N° de mano de obra calificada	N° de mano de obra no calificada	Total	horas/ jornal	PT/ MANO DE OBRA
1	4	2	32	1		1	4	8
2	3	2	24	1		1	4	6
3	8	6	108	2		2	10	11
4	7	5	90	2		2	10	9
5	8	5	100	2		2	10	10
6	8	5	95	2		2	10	10
7	5	3	48	1		1	10	5
8	3	2	32	1		1	4	8
9	6	4	80	2		2	10	8
10	12	10	180	2	1	3	15	12
11	12	9	180	2	1	3	15	12
12	12	10	200	2	1	3	15	13
13	4	2	36	1		1	4	9
14	20	14	280	2	2	4	24	12
15	5	4	36	1		1	5	7
16	10	7	140	2	1	3	15	9
17	5	3	60	2		2	6	10
18	5	2	36	1		1	4	9
19	5	3	48	1		1	6	8
20	12	8	160	3		3	15	11

21	10	7	140	1	2	3	15	9
22	3	2	40	1		1	4	10
23	20	14	280	1	4	5	25	11
24	4	3	48	1		1	4	12
25	4	2	32	1		1	4	8
26	3	3	60	2		2	6	10
27	7	5	90	2		2	8	11
28	6	5	100	2	1	3	10	10
29	9	7	140	2		2	10	14
30	5	2	36	2		2	6	6
31	5	4	80	2		2	8	10
32	3	2	40	1		1	4	10
33	6	5	90	2		2	8	11

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 39:
RENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES**

N°	Total N° de vacas	N° de Vacas en Producción	leche litros/mes	Precio Lts. Venta	IT/ Mes	CT/ Mes	Renta-bilidad	Renta-bilidad por vaca
1	4	2	960	3	2880	3094	-214	-53,5
2	3	2	720	2,8	2016	2580,8	-564,8	-188,3
3	8	6	3240	2,9	9396	6333	3063	382,9
4	7	5	2700	3	8100	5592,5	2507,5	358,2
5	8	5	3000	2,95	8850	5984	2866	358,2
6	8	5	2850	2,9	8265	5823,3	2441,7	305,2
7	5	3	1440	2,85	4104	3497,5	606,5	121,3
8	3	2	960	3	2880	2628	252	84,0
9	6	4	2400	3,1	7440	4885,8	2554,2	425,7
10	12	10	5400	3,1	16740	8205,8	8534,2	711,2
11	12	9	5400	3,2	17280	8616,6	8663,4	722,0
12	12	10	6000	2,9	17400	8516,6	8883,4	740,3
13	4	2	1080	2,8	3024	3053,4	-29,48	-7,37
14	20	14	8400	2,95	24780	12821,6	11958,4	597,9
15	5	4	1080	3,1	3348	3482,4	-134,46	-26,9
16	10	7	4200	3,2	13440	7236,8	6203,2	620,3
17	5	3	1800	2,9	5220	4719,9	500,1	100,0
18	5	2	1080	3	3240	3480,3	-240,3	-48,06
19	5	3	1440	3,1	4464	3504,7	959,22	191,8
20	12	8	4800	3,2	15360	9493,2	5866,8	488,9
21	10	7	4200	3,2	13440	7009,8	6430,2	643,0
22	3	2	1200	2,8	3360	1469,7	1890,3	630,1
23	20	14	8400	3,1	26040	13521,6	12518,4	625,9
24	4	3	1440	3,2	4608	3157,1	1450,84	362,7
25	4	2	960	3	2880	3122,6	-242,6	-60,65

26	3	3	1800	3	5400	2708,5	2691,5	897,2
27	7	5	2700	3	8100	5642,5	2457,5	351,1
28	6	5	3000	3,1	9300	5244	4056	676,0
29	9	7	4200	2,8	11760	7843,7	3916,3	435,1
30	5	2	1080	3,1	3348	4718,46	-1370,4	-274,1
31	5	4	2400	2,9	6960	4790,7	2169,3	433,9
32	3	2	1200	3,1	3720	2644,9	1075,1	358,4
33	6	5	2700	3,2	8640	5230	3410	568,3

Fuente: Elaboración propia

3.8.4. Determinación del punto de equilibrio para la producción de leche

3.8.4.1. Determinación del punto de equilibrio para un productor de leche de la comunidad de “Sella Cercado”

3.8.4.1.1. Punto de equilibrio para una vaca de raza Holando

CUADRO N° 40:

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA UNA VACA DE RAZA HOLANDO

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Costos Variables				
Alimento	qq	1,5	107	160,5
Alfa	qq	6	25	150
Avena	qq	2	13	26
Chala	qq	4	10	40
Agua		20	20	20
Sal Mineral	arroba	1	46	46
Sub Total				442,5
Controles Fitosanitarios				
Consulta A Veterinario	Unidad	1	32,5	32,5
Inseminación Artificial	Unidad	1	73	73
Mano De Obra				
Calificada(miembros de la familia)	Jornal	1	300	300
Sub Total				405,5
Total Costos Variables				848
Costos Fijos				
Mano de obra				
Calificada (miembros de la familia)	jornal	1	300	300
Total Costos Fijos				300
Costo Total				1148

Fuente: Elaboración propia

PEI=Bs. 450,62 Punto de Equilibrio económico.

CV= Costo Variable= Bs. 848

CF= Costo Fijo= Bs. 300

PVu= Precio Unitario de venta = Bs. 3,01

Producción promedio al mes de una vaca Holando= 540 litros

CVu= Costo Variable unitario de un litro de leche= Bs. 1,57

$$PEI = \frac{CF}{1 - \frac{CVu}{PVu}}$$

$$PEI = \frac{300}{1 - \frac{1,57}{3,01}}$$

$$PEI = 627,08$$

$$PEU = \frac{PEI}{PVu}$$

PEU= Punto de Equilibrio de una unidad productiva.

$$PEU = \frac{627,08}{3,01} = 208,33 \text{ Litros/Vaca/Mes.}$$

Producción De Leche Por Vaca de 208,33 Litros de Leche/Vaca/Mes, es la cantidad de litros que el productor debe obtener al mes para cubrir sus costos, sería el punto muerto, donde no gana ni pierde por su producción, cantidad por encima de la cual recién empieza a obtener utilidades.

En el cuadro N° 41, se observa que todos los productores de leche de la comunidad de Sella Cercado están produciendo por encima del punto de equilibrio.

CUADRO N° 41:

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA CADA PRODUCTOR DE LECHE

Nº	Total Nº de vacas	Nº de Vacas en Producción	leche litros/mes	Producción por Vaca
1	4	2	960	240
2	3	2	720	240
3	8	6	3240	405
4	7	5	2700	385,71
5	8	5	3000	375
6	8	5	2850	356,25
7	5	3	1440	288
8	3	2	960	320
9	6	4	2400	400
10	12	10	5400	450
11	12	9	5400	450
12	12	10	6000	500
13	4	2	1080	270
14	20	14	8400	420
15	5	4	1080	216
16	10	7	4200	420
17	5	3	1800	360
18	5	2	1080	216
19	5	3	1440	288
20	12	8	4800	400
21	10	7	4200	420
22	3	2	1200	400
23	20	14	8400	420
24	4	3	1440	360
25	4	2	960	240
26	3	3	1800	600
27	7	5	2700	385,71
28	6	5	3000	500
29	9	7	4200	466,67
30	5	2	1080	216
31	5	4	2400	480
32	3	2	1200	400
33	6	5	2700	450

Fuente: Elaboración propia

3.8.5. DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE LECHE

3.8.5.1. Rentabilidad sobre la inversión

3.8.5.1.1 Determinación de la rentabilidad sobre la inversión de una vaca raza Holando

Volumen de producción de leche de una vaca Holando (540 litros/mes)

IT= Ingresos Totales= Bs. 1625,4

CT= Costo Total= Bs. 1424,98

Precio Promedio de la leche/litro Bs. 3,01

$$RENTABILIDAD = \frac{IT - CT}{INVERSIÓN TOTAL} * 100$$

$$RENTABILIDAD = \frac{1625,4-1148}{30905} * 100 = 1,54\%$$

Por cada boliviano invertido para producir un litro de leche, el productor recibe un retorno de bs. 0,0154.

3.8.5.2. Rentabilidad sobre ventas

3.8.5.2.1. Rentabilidad sobre ventas de una vaca raza Holanda

$$RENTABILIDAD = \frac{GANANCIAS NETAS}{VENTAS NETAS} * 100$$

$$RENTABILIDAD = \frac{477,4}{1625,4} * 100 = 29,37\%$$

Por cada boliviano vendido, el productor obtiene una rentabilidad de Bs.0, 29

3.8.5.3. Rentabilidad sobre Costos

3.8.5.3.1. Rentabilidad sobre costos de una vaca raza Holando

$$RENTABILIDAD = \frac{GANANCIAS NETAS}{COSTO TOTAL} * 100$$

$$RENTABILIDAD = \frac{477,4}{1148} * 100 = 41,58\%$$

LA RELACION Ganancia neta- Costo total de producción, indica que por cada boliviano gastado se obtiene un retorno de Bs.0, 4158.

3.9. Problemas en la Producción

CUADRO N°42:

PRINCIPALES PROBLEMAS EN LA PRODUCCION DE LECHE

Problemas en la Producción	Nº de Productores	Porcentaje (%)
Precios bajos de la leche, la raza de la vaca no es la adecuada	8	24,2
Baja producción de forraje y poco asesoramiento técnico	8	24,2
Infraestructura no adecuada, no hay riego para el cultivo de Forraje	17	51,6

Total	33	100
-------	----	-----

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 45, nos muestra los principales problemas que se tiene en la producción de leche de la comunidad de Sella Cercado, el 51,6% de los productores identificaron como principal problema la falta de infraestructura para el cuidado adecuado del ganado y la falta de riego, el 24,2% de los productores identificaron la falta de asesoramiento técnico y la baja producción del forraje y por último el 24,2% de los productores identificaron como un problema el bajo precio de la leche y la raza no adecuada del ganado.

3.10. Principales Necesidades de los productores

CUADRO N° 43:

**PRINCIPALES NECESIDADES DE LOS PRODUCTORES
LECHEROS**

Demanda de los Productores	N° de Productores	Porcentaje (%)
Infraestructura	11	33,3
Mejoramiento de raza	6	18,2
Asesoramiento técnico	2	6,1
Semillas para forraje	14	42,4
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 46, anterior se puede observar las demandas de los productores de leche de la comunidad de sella cercado hacia las instituciones públicas como privadas, el 43% solicitan semillas para el forraje, el 33% piden infraestructura , el 18% piden el mejoramiento de raza y el 6% de los productores solicitan asesoramiento técnico.

3.11. Posibles Causas o Factores de Ineficiencia

N°	N° DE PRODUCTOR	RBC	PT/ALIMENTO	PT/MANO DE OBRA	TOTAL
1	1	X	X	X	3
2	2	X	X	X	3
3	7		X	X	2
4	8		X	X	2
5	9			X	1
6	13	X			1
7	15	X	X	X	3
8	18	X			1
9	19		X	X	2
10	24		X		1
11	25	X	X	X	3
12	30	X		X	2

TOTAL		7	8	9	
-------	--	---	---	---	--

Fuente: Elaboración propia

-Alimento: La falta de la cantidad necesaria y variedad de alimento provoca la ineficiencia en la producción.

-Enfermedades: la falta de revisión y prevención de las enfermedades por parte del veterinario, provoca que el ganado se enferme y baje su rendimiento en la producción.

-Temporada de Alimentación: la falta de agua en la comunidad de sella cercado es uno de los factores más importantes en los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre en época de sequía el ganado baja su rendimiento de producción.

-Infraestructura: La falta de infraestructura necesaria (establo, comederos, bebederos, depósito de agua, tachos) provoca que algunos productores de leche están produciendo en ineficiencia.

-Nº de cabezas de ganado: la producción de leche requiere una inversión, lo cual los productores que producen ineficientemente es muy alta su inversión para el número de cabezas de ganado. Por lo cual estos productores no cubren sus costos.

3.12. Propuesta para optimizar la producción de leche de cada productor

- aumentar el nº de cabezas de ganado en producción para poder cubrir sus costos.

-mejoramiento en la raza del ganado.

-capacitaciones sobre la prevención de enfermedades del ganado.

-Ambiente adecuado para guardar la producción

-Cronograma sobre la provisión del alimento.

-Realizar un convenio para que el alimento balanceado sea entregado en la comunidad.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Después de haber realizado el análisis en base a los objetivos propuestos en el trabajo de investigación, de toda la información recolectada, se llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ Según uno de los criterios de evaluación de inversión es la: Razón Beneficio – Costo (cuando este indicador arroja un valor mayor que uno, significa que la producción es eficiente, si es igual a uno es indistinto concluir, pero si es menor que uno la producción es ineficiente). Con los resultados alcanzados se determinó que el 18% de los productores si están operando ineficientemente en la producción de leche, el 24% de los productores le es indistinto la producción, el 76% de los productores estarían operando eficientemente en la producción de leche.
- ✓ Se estima que una vaca de raza Holando en promedio produce 18 litros de leche por día (en dos ordeñes) llegando a producir 540 litros de leche al mes.
- ✓ El precio promedio de venta de leche a la empresa (PROLAC, PIL Tarija), de los productores de la comunidad de Sella Cercado es de Bs. 3,01, con un precio máximo de Bs.3, 20 y un precio mínimo de Bs. 2,80.
- ✓ Se estima que un productor de leche en promedio al mes puede obtener un ingreso total de Bs. 1625,4 por vaca, produciendo al día 18 litros de leche , al mes 540 litros de leche a un precio promedio de Bs.3,01.
- ✓ El 94% de los productores de leche no utilizan ninguna tecnología en la extracción de leche, lo realizan de forma tradicional.
- ✓ El PEU obtenido es de 208,33 litros/vaca/mes, lo que significa que por encima de este punto el productor estaría generando ganancia y por debajo perdidas. Según la información los 33 productores estarían produciendo por encima del punto de equilibrio unitario.

4.2. Recomendaciones

- ✓ Se sugiere a las autoridades competentes emprender políticas y acciones productivas tendientes al mejoramiento genético del ganado, infraestructura, contribuyendo de esta manera a mejorar el rendimiento en la producción de leche, aportando a solucionar el problema de ineficiencia que se presenta en la comunidad de Sella Cercado.
- ✓ Se recomienda a las asociaciones de la comunidad, desarrollar programas de difusión y transferencia de innovaciones tecnológicas sobre la actividad, combinados con experiencias con otros países, con características de producción semejantes. Siendo una alternativa eficiente para implementar estrategias de desarrollo del sector lechero en la comunidad y el departamento.
- ✓ Se recomienda a las instituciones públicas o privadas que se pueda apoyar a los productores de leche con talleres, capacitaciones sobre la alimentación y cuidados que necesita el ganado lechero para poder lograr una mejor producción.
- ✓ Se recomienda disponer de una base de datos económicos sobre la producción de la leche actualizados y de fácil acceso, tanto a los sectores de decisión del estado como a los sectores empresariales y de la sociedad civil en general en el departamento.
- ✓ Implementación de establos, para un mejor cuidado, alimentación, salud del ganado.
- ✓ Mejoramiento al 100% de la infraestructura: Comedores para no desperdiciar el alimento, bebedores, depósito de agua para obtener el agua limpia con el objetivo de evitar enfermedades del ganado.