



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

### **CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

#### **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE ACOPIO DE LECHE EN LA PARROQUIA DE GUANUJO”**

##### **Trabajo de Titulación**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

##### **INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

##### **AUTOR:**

**RUBÉN DARÍO ALUCHO ROCHINA**

Riobamba – Ecuador

2022



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

### **CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

#### **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE ACOPIO DE LECHE EN LA PARROQUIA DE GUANUJO”**

##### **Trabajo de Titulación**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTOR: RUBÉN DARÍO ALUCHO ROCHINA**

**DIRECTOR: Ing. ENRIQUE CÉSAR VAYAS MACHADO**

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, **Rubén Darío Alucho Rochina**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Rubén Darío Alucho Rochina, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos.

Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.  
Riobamba, 19 de julio de 2022.



**Rubén Darío Alucho Rochina**

025000803-4

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo: Trabajo Experimental, **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE ACOPIO DE LECHE EN LA PARROQUIA DE GUANUJO**, realizado por el señor: **RUBÉN DARÍO ALUCHO ROCHINA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. María Fernanda Miranda Salazar MSc <b>PRESIDENTA DEL TRIBUNAL</b>		<u>25-07-2022</u>
Ing. Enrique César Vayas Machado MSc <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		<u>25-07-2022</u>
Ing. Dario Javier Baño Ayala PhD <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		<u>25-07-2022</u>

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado para las personas más importantes en mi vida, mis padres Segundo Alucho y María Rochina quienes me han dado su apoyo incondicional para alcanzar mis metas y me han hecho crecer en el aspecto personal y profesional.

Rubén

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por cuidarme y darme la fuerza necesaria para no dejarme vencer por las adversidades, a mis padres Segundo Alucho y María Rochina por ser mi motor y motivo de superación, por sus grandes sacrificios, su apoyo y amor incondicional, a todos mis hermanos y hermanas por sus consejos y ánimos, a mi novia Joselyn por su ayuda y constante apoyo durante el transcurso de la carrera, a mi tío Gabriel por ser un ejemplo de superación, al Ing. Enrique Vayas, director de tesis y al Ing. Darío Baño, miembro asesor, por guiarme en mi trabajo de titulación y sus enseñanzas en semestres inferiores, también agradezco a todos mis catedráticos quienes me impartieron sus conocimientos y formaron para una vida profesional.

Rubén

## TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	1

## CAPÍTULO I

1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	3
1.1	Generalidades de la leche.....	3
1.1.1	<i>Definición</i> .....	3
1.1.2	<i>Características organolépticas</i> .....	3
1.1.3	<i>Composición de la leche</i> .....	4
1.1.4	<i>Las vitaminas de la leche</i> .....	5
1.1.5	<i>Propiedades físico químicas</i> .....	6
1.1.6	<i>Microbiología de la leche</i> .....	8
1.1.7	<i>Calidad de la leche</i> .....	9
1.1.8	<i>Parámetros de calidad</i> .....	12
1.2	Manejo de la leche: cómo conservar su calidad luego del ordeño.....	14
1.2.1	<i>Transporte de la leche</i> .....	14
1.2.2	<i>Etapas de recepción de la leche</i> .....	14
1.2.3	<i>Enfriamiento</i> .....	15
1.3	Modificaciones Físico-Químicas de la Leche en Frio .....	16
1.4	Centro de acopio .....	17
1.4.1	<i>Centro de Acopio de leche</i> .....	17
1.4.2	<i>Actividades de los Centros de Acopio</i> .....	18
1.4.3	<i>Objetivos de los Centros de Acopio</i> .....	18
1.4.4	<i>La Situación Actual de los Centros de Acopio</i> .....	18
1.4.5	<i>Equipamiento de un centro de acopio de leche</i> .....	19
1.5	Diagrama de proceso .....	22
1.6	Plan general de limpieza y desinfección.....	25
1.7	Condiciones de las instalaciones .....	26

1.7.1	<i>Planta y sus Alrededores</i> .....	26
1.7.2	<i>Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento</i> .....	26
1.7.3	<i>Instalaciones de agua</i> .....	29
1.7.4	<i>Instalaciones eléctricas</i> .....	30
1.7.5	<i>Manejo y disposición de desechos líquidos</i> .....	31
1.7.6	<i>Manejo y disposición de desechos sólidos</i> .....	32

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	33
2.1	<b>Localización y duración del experimento</b> .....	33
2.2	<b>Materiales y equipos</b> .....	33
2.3	<b>Tratamientos y diseño experimental</b> .....	33
2.4	<b>Análisis estadísticos y prueba de significancia</b> .....	34
2.5	<b>Procedimiento experimental</b> .....	34
2.6	<b>Metodología de evaluación</b> .....	34

## CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	37
3.1	<b>SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN LECHERA</b> .....	37
3.1.1	<i>Población o universo</i> .....	37
3.1.2	<i>Muestra</i> .....	38
3.1.3	<i>Encuestas aplicadas</i> .....	38
3.1.4	<i>Diagnóstico General</i> .....	53
3.2	<b>ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	54
3.2.1	<i>Segmentación de mercado</i> .....	54
3.2.2	<i>Análisis de la Demanda</i> .....	55
3.2.2.1	<i>Demanda histórica</i> .....	55
3.2.2.2	<i>Demanda proyectada</i> .....	56
3.2.3	<i>Análisis de la Oferta</i> .....	57
3.2.3.1	<i>Oferta histórica</i> .....	57
3.2.3.2	<i>Oferta Proyectada</i> .....	58
3.2.4	<i>Demanda insatisfecha</i> .....	59
3.2.5	<i>Mercado objetivo</i> .....	59
3.3	<b>ESTUDIO TÉCNICO Y ORGANIZACIONAL</b> .....	61
3.3.1	<i>Tamaño del proyecto</i> .....	61

3.3.1.1	<i>Capacidad de producción</i> .....	61
3.3.1.2	<i>Disponibilidad de recursos financieros</i> .....	62
3.3.2	<b><i>Localización de la planta</i></b> .....	62
3.3.2.1	<i>Ponderación</i> .....	63
3.3.2.2	<i>Macro localización</i> .....	63
3.3.2.3	<i>Micro localización</i> .....	64
3.3.3	<b><i>Ingeniería del proyecto</i></b> .....	65
3.3.3.1	<i>Descripción técnica del proceso productivo</i> .....	65
3.3.3.2	<i>Diagrama de flujo</i> .....	66
3.3.3.3	<i>Balance de materia</i> .....	66
3.3.4	<b><i>Distribución de Planta</i></b> .....	67
3.3.5	<b><i>Requerimientos del proyecto</i></b> .....	68
3.3.6	<b><i>Propuesta administrativa</i></b> .....	73
3.3.6.1	<i>Constitución jurídica</i> .....	73
3.3.7	<b><i>Razón social</i></b> .....	75
3.3.8	<b><i>Logotipo</i></b> .....	75
3.3.9	<b><i>Direccionamiento estratégico</i></b> .....	76
3.3.9.1	<i>Misión</i> .....	76
3.3.9.2	<i>Visión</i> .....	76
3.3.9.3	<i>Valores corporativos</i> .....	76
3.3.10	<b><i>Estructura organizacional</i></b> .....	76
3.3.11	<b><i>Descripción de funciones</i></b> .....	77
3.3.12	<b><i>Rol de provisiones sociales</i></b> .....	78
3.4	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b> .....	79
3.4.1	<b><i>Inversión</i></b> .....	79
3.4.1.1	<i>Inversión fija</i> .....	79
3.4.1.2	<i>Inversión diferida</i> .....	80
3.4.1.3	<i>Capital de trabajo</i> .....	80
3.4.1.4	<i>Inversión Inicial</i> .....	82
3.4.2	<b><i>Estructura de Capital</i></b> .....	82
3.4.3	<b><i>Presupuesto de Egresos e Ingresos</i></b> .....	83
3.4.3.1	<i>Egresos</i> .....	83
3.4.3.2	<i>Ingresos</i> .....	86
3.4.4	<b><i>Precio de Venta</i></b> .....	87
3.4.5	<b><i>Punto de Equilibrio</i></b> .....	87
3.4.6	<b><i>Estados financieros</i></b> .....	89
3.4.6.1	<i>Flujo de Efectivo</i> .....	89

<b>3.4.6.2</b>	<i>Estado de Resultados</i> .....	89
<b>3.4.6.3</b>	<i>Balance General</i> .....	89
<b>3.4.7</b>	<b><i>Evaluación financiera</i></b> .....	93
<b>3.4.7.1</b>	<i>Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)</i> .....	93
<b>3.4.7.2</b>	<i>Valor Actual Neto</i> .....	93
<b>3.4.7.3</b>	<i>Tasa Interna de Retorno</i> .....	94
<b>3.4.7.4</b>	<i>Relación Beneficio/ Costo</i> .....	95
<b>3.4.7.5</b>	<i>Periodo de Recuperación de la Inversión</i> .....	96
 <b>CONCLUSIONES</b> .....		97
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		98
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Composición de la leche.....	4
<b>Tabla 2-1:</b>	Composición de la leche según la raza.....	4
<b>Tabla 3-1:</b>	Contenido vitamínico aproximado de la leche de la vaca .....	5
<b>Tabla 4-1:</b>	Interpretación de resultados para la prueba de mastitis .....	11
<b>Tabla 5-1:</b>	Interpretación de resultados para la prueba de reductasa .....	12
<b>Tabla 6-1:</b>	Temperatura de Almacenamiento a diferentes horas de transcurrido el ordeño..	17
<b>Tabla 7-1:</b>	Conteo bacteriano (POL ML) de leche a diferentes temperaturas.....	17
<b>Tabla 8-1:</b>	Parámetro de aceptación de la leche.....	23
<b>Tabla 9-3:</b>	Sectores con el número de productores .....	37
<b>Tabla 10-3:</b>	Empresas Lácteas y queseras.....	38
<b>Tabla 11-3:</b>	Cantidad de ganado lechero.....	39
<b>Tabla 12-3:</b>	Raza de ganado que disponen.....	40
<b>Tabla 13-3:</b>	Litros de leche producidos diariamente.....	41
<b>Tabla 14-3:</b>	Comercialización de leche.....	41
<b>Tabla 15-3:</b>	A quienes comercializan la leche .....	42
<b>Tabla 16-3:</b>	Precio por litro de leche.....	43
<b>Tabla 17-3:</b>	Nivel de conformidad con el comprador de leche .....	44
<b>Tabla 18-3:</b>	Beneficio que reciben del comprador actual .....	45
<b>Tabla 19-3:</b>	Recipientes utilizados para almacenar la leche .....	46
<b>Tabla 20-3:</b>	Acogida del centro de acopio .....	47
<b>Tabla 21-3:</b>	Disposición para vender la leche al centro de acopio.....	48
<b>Tabla 22-3:</b>	Precio al que están dispuestos a vender.....	49
<b>Tabla 23-3:</b>	Beneficios al vincularse al centro de acopio .....	50
<b>Tabla 24-3:</b>	Aceptabilidad del producto por las empresas lácteas .....	51
<b>Tabla 25-3:</b>	Volumen de leche a comprar por las empresas lácteas.....	52
<b>Tabla 26-3:</b>	Variables de segmentación .....	54
<b>Tabla 27-3:</b>	Demanda histórica Diaria .....	55
<b>Tabla 28-3:</b>	Demanda histórica anual .....	55
<b>Tabla 29-3:</b>	Demanda proyectada Diaria .....	56
<b>Tabla 30-3:</b>	Demanda proyectada Anual .....	57
<b>Tabla 31-3:</b>	Oferta Histórica Diaria .....	57
<b>Tabla 32-3:</b>	Oferta Histórica Anual .....	57

<b>Tabla 33-3:</b>	Oferta Proyectada Diaria .....	58
<b>Tabla 34-3:</b>	Oferta Proyectada Anual .....	59
<b>Tabla 35-3:</b>	Demanda Insatisfecha.....	59
<b>Tabla 36-3:</b>	Producción Lechera.....	60
<b>Tabla 37-3:</b>	Mercado Objetivo.....	60
<b>Tabla 38-3:</b>	Localización por el método cualitativo por puntos .....	63
<b>Tabla 39-3:</b>	Terreno y edificio .....	68
<b>Tabla 40-3:</b>	Maquinaria y equipo.....	69
<b>Tabla 41-3:</b>	Equipos y materiales de laboratorio .....	69
<b>Tabla 42-3:</b>	Muebles y enseres.....	70
<b>Tabla 43-3:</b>	Equipo de computo.....	70
<b>Tabla 44-3:</b>	Equipos y útiles de oficina .....	70
<b>Tabla 45-3:</b>	Vehículo .....	71
<b>Tabla 46-3:</b>	Mano de obra directa .....	71
<b>Tabla 47-3:</b>	Mano de obra indirecta.....	71
<b>Tabla 48-3:</b>	Materia prima .....	71
<b>Tabla 49-3:</b>	Insumos .....	71
<b>Tabla 50-3:</b>	Servicios básicos .....	72
<b>Tabla 51-3:</b>	Suministro de Limpieza.....	72
<b>Tabla 52-3:</b>	Gastos de constitución.....	72
<b>Tabla 53-3:</b>	Gastos de ventas .....	73
<b>Tabla 54-3:</b>	Rol de pago Mano de Obra Directa .....	78
<b>Tabla 55-3:</b>	Rol de pago Nómina Administrativa .....	78
<b>Tabla 56-3:</b>	Inversión en activos fijos.....	79
<b>Tabla 57-3:</b>	Inversión Diferida.....	80
<b>Tabla 58-3:</b>	Inversión en Capital de Trabajo.....	80
<b>Tabla 59-3:</b>	Costo Primo .....	81
<b>Tabla 60-3:</b>	Costos Indirectos de Fabricación.....	81
<b>Tabla 61-3:</b>	Gastos Administrativos .....	81
<b>Tabla 62-3:</b>	Gastos de Ventas .....	82
<b>Tabla 63-3:</b>	Inversión Inicial.....	82
<b>Tabla 64-3:</b>	Estructura de Capital .....	82
<b>Tabla 65-3:</b>	Amortización del Préstamo .....	83
<b>Tabla 66-3:</b>	Egresos Proyectados.....	83
<b>Tabla 67-3:</b>	Presupuesto Materia Prima.....	84

<b>Tabla 68-3:</b>	Presupuesto Mano de obra directa.....	84
<b>Tabla 69-3:</b>	Costos Indirectos de Fabricación.....	85
<b>Tabla 70-3:</b>	Gastos Administrativos .....	85
<b>Tabla 71-3:</b>	Gastos de Ventas .....	85
<b>Tabla 72-3:</b>	Gastos Financieros.....	86
<b>Tabla 73-3:</b>	Ingresos Proyectados .....	86
<b>Tabla 74-3:</b>	Balance de materia .....	87
<b>Tabla 75-3:</b>	Costos Fijos y Variables .....	88
<b>Tabla 76-3:</b>	Flujo Efectivo .....	90
<b>Tabla 77-3:</b>	Estado de Resultados.....	91
<b>Tabla 78-3:</b>	Balance General.....	92
<b>Tabla 79-3:</b>	Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) .....	93
<b>Tabla 80-3:</b>	TMAR Global.....	93
<b>Tabla 81-3:</b>	Valor Actual Neto.....	94
<b>Tabla 82-3:</b>	Relación Beneficio / Costo.....	95
<b>Tabla 83-3:</b>	Periodo de Recuperación de la Inversión .....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Tanque de enfriamiento .....	15
<b>Figura 2-1:</b>	Flujograma del proceso productivo del centro de acopio .....	22
<b>Figura 3-3:</b>	Tipos de capacidades de producción.....	61
<b>Figura 4-3:</b>	Mapa del cantón Guaranda .....	64
<b>Figura 5-3:</b>	Microlocalización del centro de acipio .....	64
<b>Figura 6-3:</b>	Flujograma del proceso productivo del centro de acopio .....	66
<b>Figura 7-3:</b>	Balance de materia.....	67
<b>Figura 8-3:</b>	Distribución de la planta .....	68
<b>Figura 9-3:</b>	Pasos para constituir la empresa .....	73
<b>Figura 10-3:</b>	Logotipo del centro de acopio.....	75
<b>Figura 11-3:</b>	Organigrama estructural.....	77

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Cantidad de ganado lechero.....	39
<b>Gráfico 2-3:</b>	Raza de ganado que disponen.....	40
<b>Gráfico 3-3:</b>	Litros de leche producidos diariamente.....	41
<b>Gráfico 4-3:</b>	Comercialización de leche.....	42
<b>Gráfico 5-3:</b>	A quienes comercializan la leche .....	43
<b>Gráfico 6-3:</b>	Precio por litro de leche.....	44
<b>Gráfico 7-3:</b>	Nivel de conformidad con el comprador de leche .....	45
<b>Gráfico 8-3:</b>	Beneficio que reciben del comprador actual .....	46
<b>Gráfico 9-3:</b>	Recipientes utilizados para almacenar la leche.....	47
<b>Gráfico 10-3:</b>	Acogida del centro de acopio .....	48
<b>Gráfico 11-3:</b>	Disposición para vender la leche al centro de acopio.....	49
<b>Gráfico 12-3:</b>	Precio al que están dispuestos a vender.....	50
<b>Gráfico 13-3:</b>	Beneficios al vincularse al centro de acopio .....	51
<b>Gráfico 14-3:</b>	Aceptabilidad del producto por las empresas lácteas .....	52
<b>Gráfico 15-3:</b>	Volumen de leche a comprar por las empresas lácteas .....	53
<b>Gráfico 16-3:</b>	Demanda proyectada .....	56
<b>Gráfico 17-3:</b>	Oferta Proyectada .....	58

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** ENCUESTA A LOS GANADEROS DE LA PARROQUIA DE GUANUJO

**ANEXO B:** ENCUESTA A LOS QUESERAS Y EMPRESAS LÁCTEAS

**ANEXO C:** NÚMERO DE GANADEROS PRODUCTORES DE LECHE

**ANEXO D:** LISTADO DE QUESERAS Y EMPRESAS LÁCTEAS

**ANEXO E:** DIAGNÓSTICO PRODUCCIÓN LECHERA

**ANEXO F:** DEMANDA HISTÓRICA DE LECHE

**ANEXO G:** OFERTA HISTÓRICA DE LA LECHERA

**ANEXO H:** IMAGEN CORPORATIVA

**ANEXO I:** TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un estudio de factibilidad para el establecimiento de un centro de acopio de leche en la parroquia de Guanujo. Este trabajo inició con una investigación de campo para conocer las condiciones económicas, sociales y productivas de los ganaderos apoyadas en la observación y encuestas aplicadas. Seguido de un estudio de mercado para analizar la oferta y demanda mediante proyecciones realizadas por el método de extrapolación con tendencia lineal de datos históricos obtenidos en periodos anteriores. Posteriormente se realizó un estudio técnico y organizacional con el fin de determinar el tamaño del proyecto, los equipos necesarios y la óptima localización de la planta. Para este último se aplicó una ponderación por el método cualitativo por puntos. Finalmente, se efectuó un estudio financiero proyectado a 5 años, donde los indicadores financieros fueron determinantes para la toma de decisión sobre la factibilidad del proyecto. Una vez tabulado los datos, los 185 ganaderos encuestados como posibles proveedores presentan una producción promedio de 5398 litros al día, valor que representa el 53% de la demanda insatisfecha, teniendo proyectando cubrir un mercado objetivo de 1.970.270 litros para el primer año. Mediante el método de ponderación se determinó que la parroquia de Guanujo es la localidad óptima para la ejecución del proyecto y la capacidad inicial de almacenamiento del centro de acopio será de 8.000 litros día. La evaluación financiera presentó un escenario optimista con un VAN de \$ 305.691,66, una TIR de 77% el cual es mayor que la tasa de descuento de 12,50%. Tras obtener resultados favorables se concluyó que la realización del proyecto es factible, por lo que se recomienda implementar el centro de acopio de leche en la parroquia de Guanujo porque de acuerdo al estudio de factibilidad será viable económicamente.

**Palabras claves:** <CIENCIAS AGROPECUARIAS>, <ESTUDIO DE FACTIBILIDAD>, <CENTRO DE ACOPIO>, <LECHE>, <GUANUJO (PARROQUIA)>



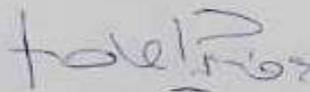
DBRA  
Ing. Cristóbal Cuartillo

1725-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

The objective of this research work was to develop a feasibility study for the establishment of a milk collection center in Guanajuato town. This work began with a field investigation to learn about the economic, social and productive conditions of the cattle ranchers using observation and surveys. Next, a market study to analyze the supply and demand through projections was carried out by the method of extrapolation with linear trend of historical data obtained in previous periods. Subsequently, a technical and organizational study was carried out to determine the size of the project, the necessary equipment and the optimum location of the plant. In addition, a qualitative point-based weighting method was applied. Finally, a 5-year financial study was carried out, where the financial indicators were decisive for making a decision on the feasibility of the project. Once the data was tabulated, the 185 farmers surveyed as possible suppliers presented an average production of 5398 liters per day, a value that represents 53% of the unsatisfied demand, with a projected target market of 1,970,270 liters for the first year. Using the weighting method, it was determined that the Guanajuato Town is the optimal location for project implementation and the initial storage capacity of the collection center will be 8,000 liters per day. The financial evaluation presented an optimistic scenario with an NPV of \$305,691.66, an IRR of 77%, which is higher than the discount rate of 12.50%. After obtaining favorable results it was concluded that the implementation of the project is feasible, so it is recommended to implement the milk collection center in Guanajuato because according to the feasibility study it will be economically viable.

**Keywords:** <AGROPECUARY SCIENCES>, <FACTIBILITY STUDY>, <COLLECTION CENTER>, <MILK>, <GUANAJUO (TOWN)>.



Gloria Isabel Escudero Orozco

0602698904

## INTRODUCCIÓN

La producción lechera en el Ecuador es significativa, es decir es uno de los sectores más sustanciales en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola y en la economía del Ecuador, en los territorios andinos las personas dependen de forma directa de la producción de leche, encontrándonos a los del sector rural, los mismos que garantizan el autoabastecimiento del Ecuador y favorecen esencialmente a la seguridad y soberanía alimentaria del país. (Lescano, y otros, 2015 pág. 10)

La calidad de la leche ha tomado una importancia considerable en los últimos años. Es así, que existe una relación directa del precio y composición químico-bromatológica de la leche, así como también con su calidad higiénica. Este doble criterio de pago es tanto más significativo en el presente porque se han acrecentado la comercialización de productos lácteos transformados, cuya ganancia se debe en gran parte del rendimiento de la leche por su composición, sin dejar de lado la importancia de su calidad microbiana, la cual dependerá de las condiciones higiénicas del equipo de ordeño. (Álvarez, 2018)

La leche de vaca al salir de la ubre tiene una temperatura aproximada de 36°C, y para llegar al centro de acopio o planta procesadora en condiciones adecuadas, es preciso disminuir su temperatura en el menor tiempo posible a 4°C. Esto hará que la expansión de las bacterias se tarde logrando conservar su calidad por un período de 48-72 horas, y pasar a otros procesos que prolonguen su vida útil. (Álvarez, 2018)

La contaminación bacteriana, a más alterar las propiedades fisicoquímicas de la leche, constituye un gran riesgo para la salud humana por la potencial presencia de patógenos y sus toxinas. (Cachaguay Viracucha, 2016 pág. 26)

Las crecientes industrias encargadas del procesamiento y/o transformación de la leche, han incrementado su necesidad de leche de excelente calidad y demandan proveedores de leche fría que se localicen en regiones próximas. (Monge, 2017 pág. 17)

Por ello el proyecto de un centro de acopio para leche cruda garantizará la calidad de leche solicitada por las empresas procesadoras y que efectúe con las normativas de control para dar solución a las dificultades presentes en el primer y más importante eslabón de la agroindustria de la leche. (Monge, 2017 pág. 22)

En la actualidad los pequeños y medianos productores de leche, de las diferentes comunidades de la parroquia de Guanujo no obtienen garantía del servicio que les prestan los compradores de

leche dentro de la zona en que se encuentran. A lo anterior se suma el bajo precio que se paga por la leche caliente; ocasionando un impacto económico desfavorable en la familia campesina de la región. Por lo tanto, existe la necesidad de un comprador intermediario de leche, que supla las necesidades del pequeño y mediano productor, recogiendo la leche, enfriándola y finalmente comercializándola en centros donde exista una mayor demanda. El siguiente trabajo tiene como finalidad, recolectar la mayor cantidad de leche, en un solo lugar para luego ser comercializada a buen precio. (Monge, 2017 pág. 17)

El mercadeo de la leche, involucra ejecutar un control de calidad higiénica y composicional de la misma, llevando un estricto control en el centro de acopio, para alcanzar la comercialización de un producto en óptima calidad, resultado del trabajo vinculado entre el productor y el comprador, este último debe realizar programas de capacitación y visitas de hatos en el que se facilite un soporte técnico en busca de la mejora continua de la calidad de la leche, así como de la eficiencia de los hatos. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 28)

## CAPÍTULO I

### 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 1.1 Generalidades de la leche

##### *1.1.1 Definición*

Definición determinada en (NTE INEN, 2008 pág. 2), “Es el producto de la secreción normal de las glándulas mamarias, obtenidas a partir del ordeño integro e higiénico de vacas sanas, sin adición ni sustracción alguna, exento de calostro y libre de materias extrañas a su naturaleza, destinada al consumo en su forma natural o a elaboración ulterior”.

##### *1.1.2 Características organolépticas*

Sabor: Por lo regular la leche tiene un sabor suave, agradable y ligeramente dulce. Los procesos actuales de obtención y refrigeración de la leche en la finca, contribuyen de forma muy importante a la conservación del gusto característico de la leche. No obstante, el uso de refrigeración para mantener en frío no impide que los gérmenes psicótrofos se desarrollen y produzcan la hidrólisis de algunos componentes de la leche, afectando su sabor. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 23)

Color: La reflexión de la luz sobre las partículas opacas en suspensión (micelas de caseína, glóbulos grasos, fosfatos y citratos de calcio) da a la leche su color blanco. Conforme al número y tamaño de partículas en suspensión varía el nivel de blancura. Al existir pocas partículas de gran tamaño, las longitudes de onda elevadas son menos interceptadas y el color de la leche tiende a azulado. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 23)

Para la industria el color es importante debido a que es considerada como un indicativo de su riqueza en grasa. Asimismo, la cantidad elevada de riboflavina contenida en el suero le da una coloración amarillo verdosa. La materia grasa de la leche contiene pigmentos amarillos que enmascaran su color azul. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 23)

Olor: El olor debe ser neutro y agradable característico de la leche fresca, se debe tener especial cuidado al momento de tratar o almacenar la leche puesto que es un alimento que absorbe con facilidad los olores del medio ambiente en el que se halla. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 23)

### 1.1.3 Composición de la leche

(Castillo Bustos, y otros, 2008), sostienen que la leche es un alimento muy complejo con más de 100,000 especies moleculares diferentes encontradas. existen muchos factores que logran cambiar la composición de la leche tal como variaciones de la raza, genética, alimentación, manejo, estado de salud y estacionalidad climática.

**Tabla 1-1:** Composición de la leche

Nutriente (%)	Contenido			
	A	B	c	d
Agua		86.8	87.0	87.8
Lactosa	4.6	4.8	4.7	4.6
Grasa	3.5	4.0	4.0	3.3
Proteína	3.24	3.4	3.5	3.0
Sales minerales	0,64	0.7	0.7	0.9

Fuente: (Castillo Bustos, y otros, 2008)

Realizado por: Alucho, R. 2022

La leche aporta nutrientes esenciales y es una fuente importante de energía alimentaria, proteínas de alta calidad y grasas. La leche puede favorecer considerablemente a la ingestión requerida de nutrientes como el calcio, magnesio, selenio, riboflavina, vitamina B12. Las grasas componen alrededor del 3 al 4% del contenido sólido de la leche de vaca, las proteínas aproximadamente el 3,5% y la lactosa el 5%, pero la composición química bruta de la leche de vaca varía según la raza. (FAO, 2015)

La composición de la leche, es evaluada mediante diferentes factores, como la raza del animal por el contenido de grasa, la herencia, el estado fisiológico, el medio en el que vive, como se representa a continuación:

**Tabla 2-1:** Composición de la leche según la raza

RAZA	GRASA (%)	PROTEÍNA (%)	SÓLIDOS T. (%)
Holstein	3,40	3,20	12,02
Brown-Swiss	4,01	3,61	12,41
Jersey	5,37	3,92	14,91
Guernsey	4,95	3,91	14,61

Fuente: (Sotelo, 2010)

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 1.1.4 Las vitaminas de la leche

La leche tiene todas las vitaminas que se conocen: algunas en abundancia y otras en cantidades pequeñas. El contenido vitamínico de la leche puede cambiar según sean la raza de la vaca, su alimentación y al proceso al que se somete la leche.

**Tabla 3-1:** Contenido vitamínico aproximado de la leche de la vaca

<b>Vitamina</b>	<b>Por cada 100 gramos de leche</b>
Vitamina A	160 – 225
Tiamina (vitamina B1) (microgramos)	40 – 65
Riboflavina (vitamina G)	195 – 240
Acido nicotínico (miligramos)	2 – 8
Ácido ascórbico (vitamina C) (miligramos)	2,1 – 2,2
Vitamina (Unidades internacionales)	1,7

Fuente: (Alais, 2003)

Realizado por: Alucho, R. 2022

En general, las vitaminas se clasifican en dos grandes categorías:

- Las vitaminas hidrosolubles (Vitaminas de grupo B, Vitamina C), que se encuentran en la fase acuosa (leche desnatada, lacto suero).
- Las vitaminas liposolubles (vitaminas A, D, E) que están asociadas a la materia grasa (nata, mantequilla). (Alais, 2003)

Las vitaminas hidrosolubles del grupo B se hallan en cantidades relativamente constantes en la leche pues su concentración no depende apenas de las influencias exteriores; proceden principalmente de la biosíntesis de las bacterias del rumen, (Díaz, 2003 pág. 24)

Las vitaminas liposolubles están sujetas a variaciones importantes, pues sus tasas obedecen considerablemente a factores exógenos: Alimentación de las vacas, radiaciones solares, etc. (Díaz, 2003 pág. 24)

La vitamina A: La leche es una excelente fuente de vitamina A y también de su precursora la carotina. Esta última es la sustancia que le da a la leche su color amarillento y que el organismo convierte en vitamina A, están así presentes en los productos lácteos que contienen grasas tales como crema, mantequilla, queso de leche integral, leche integral en polvo y efectivamente en la leche misma. (Díaz, 2003 pág. 24)

Tiamina (vitamina B1): La tiamina es un protector contra el beriberi esta es un padecimiento de la nutrición, la tiamina estimula el apetito e incrementa la secreción de los jugos digestivos y la acción del estómago y de los intestinos. La leche consumida en cantidades abundantes y con regularidad resulta fuente sustancial de tiamina. Esta vitamina se obtiene en el estómago de la vaca por la acción bacteriana y de allí pasa a la circulación de la sangre y se secreta en la leche. (Alais, 2003 pág. 31)

Riboflavina (vitamina G): El consumo abundante en riboflavina, al parecer, impulsa la vitalidad, la buena salud y la resistencia a las enfermedades y acrecienta las energías. La leche es una buena fuente de riboflavina la cual, se la encuentra también en la leche desnatada y en el suero del queso, como es soluble en agua. (Alais, 2003 pág. 31)

Niacina (ácido nicotínico): La niacina es fundamental para prevenir la pelagra, que es un malestar causado por la carencia en la nutrición. La leche contiene poca niacina, pero si se acompaña la ración diaria de carnes y legumbres con medio litro o un litro de leche se alcanzará la inmunización contra la pelagra. (Alais, 2003 pág. 31)

Ácido ascórbico (vitamina C): Esta es imprescindible para el crecimiento normal de los niños. La leche contiene sólo pequeñas cantidades de vitaminas C, que tiende a disiparse durante la pasteurización y la cocción. (Alais, 2003 pág. 31)

Vitamina D: Las grasas de la leche no son fuente abundante de esta vitamina. Las materias grasas de la leche sólo contienen una pequeña proporción de vitamina D, pero esa cantidad llega a ser muy importante si la leche y sus productos se consume con regularidad y en abundancia. (Alais, 2003 pág. 31)

### ***1.1.5 Propiedades físico químicas***

pH: Normalmente la leche posee un pH que varía entre 6.2 y 6.8, pero mayormente tiene un pH comprendido entre 6.4 y 6.6. Si la leche presenta valores de pH bajo revela la acción de las bacterias acidificantes, que han fermentado la lactosa. Mientras que si presenta valores de pH más altos indican que son leches anormales, como procedentes de vacas con mastitis. La determinación de pH no se relaciona directamente con la acidez titulable, esto se debe a que en la leche existe la presencia de sustancias tampón. La valoración de la acidez es la más frecuente en tecnología lechera. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 25)

La acidez: La acidez es un parámetro bastante constante en la leche y si presenta un aumento indica una anomalía. En la fabricación de diversos productos lácteos hace falta ajustar la acidez de la leche por ello es necesario conocer los componentes de los que depende. La valoración general de la leche expresada en porcentaje de ácido láctico, puede variar entre el 0.10 y el 0.30%. Mayormente las leches poseen una acidez del 0.14 al 0.17%. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 25)

Todos los componentes capaces de combinarse con iones básicos ayudan a la acidez de la leche. Los constituyentes básicos (sodio, potasio, magnesio, calcio e hidrogeno) y los ácidos (fosfatos, citratos, cloruros, carbohidratos, hidroxilos y proteínas) determinan la acidez de la leche. El desarrollo de las bacterias lácticas en la leche convierte la lactosa primariamente en ácido láctico. Esta nueva acidez se llama acidez desarrollada y ocasiona la desestabilización de las proteínas. Depende de la utilización que se le vaya a dar a la leche, este tipo de acidez se puede desarrollar de forma intencional. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 25)

Densidad: La densidad de la leche varía entre 1.028 y 1.031 gr/cc a 15°C. El peso específico de la leche es el resultado del promedio ponderado de la gravedad específica de cada uno de sus elementos. En la leche entera, es ventajoso medir la densidad a 30°C para que la materia grasa esté en estado líquido, porque en estado sólido la grasa tiene una densidad superior y muy variable. Además, hay que señalar que la presencia de aire en la leche, reduce su densidad. Cuando se da la adulteración por desnatado o por dilución con leche desnatada incrementa la densidad mientras que el aguado la reduce. Conociendo el contenido en materia grasa de la leche, la determinación de la densidad asiente detectar un aguado hasta del 5% en las leches de mezcla. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 26)

Punto de congelación: El punto de congelación de la leche es de -0.53 a - 0.55°C. El incremento del punto de congelación, se debe directamente al agregado de agua, lo que no da lugar a incertidumbres ya que no depende de la grasa ni de la proteína que son los componentes de mayor variación. La depresión del punto de congelación del agua es 1.86°C/mol. El punto de congelación de la leche es excepcionalmente constante, ya que la sangre y la leche se hallan en equilibrio osmótico en los alvéolos. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 26)

Índice de refracción: El índice de refracción de la leche está comprendida entre 1.3440 y 1.3485, valor que es levemente mayor al del agua, 1.33299. El índice de refracción mide el cambio de dirección de un rayo de luz al pasar de un medio a otro. Si la concentración de los solutos varía, por ejemplo, por aguado, ello se mostrará en el índice de refracción que se aproximará al del agua, lo que permitirá revelar el fraude. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 26)

Conductividad eléctrica: La leche tiene una conductividad eléctrica de 0.005 ohms-1 o expresado en términos de resistencia tiene una resistencia de 200 ohms. La conductividad eléctrica crece a medida que incrementa la concentración de iones, primordialmente del ión cloro. Este hecho con el aumento de cloruros que sucede en los casos de mastitis es el fundamento para algunas pruebas de detección de mastitis. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 27)

Viscosidad: La viscosidad de la leche hace referencia a la resistencia que opone a fluir. En general el consumidor relaciona la viscosidad de la crema con su riqueza en materia grasa sin embargo la viscosidad de la crema está principalmente dada por el grado de incorporación de los glóbulos grasos. Algunos microorganismos, especialmente los psicrotróficos pueden causar cambios en la viscosidad de la leche originando el defecto de leches filantes. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 27)

Estas leches no precisamente son ácidas. Las leches calentadas a temperaturas superiores a las de pasteurización, ocasionan aumento de la viscosidad debido a que se acrecienta el agua de hidratación de la caseína. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 27)

Potencial de óxido-reducción: El potencial de óxido-reducción (Eh) mide las propiedades oxidantes (+) o reductoras (-) de una solución, que se revela por la corriente eléctrica entre dos electrodos inmersos en la solución. La leche tiene un Eh positivo de +0.20 a +0,30 Volts. El Eh es derivación del contenido de O<sub>2</sub>, sustancias reductoras naturales (reductasa aldehídica de Schardinger, ácido ascórbico y tratamientos tecnológicos). La progresión de bacterias disminuye el potencial de óxido-reducción por consumo de O<sub>2</sub> y producción de sistemas reductores propios de las bacterias. En los métodos de óxido reducción es necesario este cambio de Eh para determinar los cambios que se dan en la calidad de leche. El azul de metileno cambia de color con un Eh de +0.054; la rezasuriza se reduce entre +0,18 y +0,19 V. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 28)

### ***1.1.6 Microbiología de la leche***

La leche es un excelente sustrato para el desarrollo de microorganismos. Estos logran proliferar rápidamente en ella y causar cambios deseables e indeseables. A la salida de la mama, incluso tomando rigurosas precauciones de higiene es difícil obtener una leche estéril, por lo menos de las vacas. En el interior de la mama están casi siempre gérmenes inocuos que contaminan la leche en el instante de su obtención. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 28)

Esta población originaria de la mama sana es habitualmente poco numerosa, 1000 gérmenes/ml (Microflora aeróbica mesófila) después de un ordeño aséptico. Cuando el contenido de gérmenes

es muy acrecentado, es muy probable que se deba a una proliferación de los gérmenes típicos de la mastitis contagiosa: *Streptococcus* y *Stafilococos*. La primera que se extrae de la mama es siempre la más afectada, el número de gérmenes disminuye a lo largo del ordeño. Los gérmenes pacíficos de la mama pertenecen primordialmente a los géneros *Corynebacterium* y *Micrococcus*; estas son bacterias “comensales” que se hallan comúnmente sobre la piel y las glándulas; su actividad enzimática es restringida. Los gérmenes patógenos son especialmente *Streptococcus* y *Stafilococos* hemolíticos, pero casualmente pueden inmiscuirse otras numerosas especies: *Escherichia*, *Corynebacterium*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, anaerobios diversos y también levaduras. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 29)

### **1.1.7 Calidad de la leche**

El concepto de calidad de la leche abarca las características químicas, biológicas, organolépticas y de pureza de la misma. En caso de las características químicas podemos indicar que las más significativas son las concentraciones de agua, proteína, lactosa, minerales y vitaminas. En las características biológicas podemos mencionar el número de células, número de bacterias y esporas. En relación a las características organolépticas se tiene el sabor y olor. La pureza se define por la inexistencia de sustancias extrañas a la leche, por ejemplo, los medicamentos. Una leche para ser admitida debe tener buena capacidad de conservación, estar libre de microorganismos patógenos y, además, una buena presentación, alto valor nutritivo, estar limpia y libre de cuerpos extraños y sedimentos. (Contreras, 1998 pág. 591)

La calidad de la leche y de sus subproductos se relaciona directamente con las prácticas de higiene en la finca y esta es responsabilidad del ganadero para alcanzar el objetivo. (Díaz, y otros, 2003 pág. 24)

Es necesario ejecutar pruebas de control para probar la integridad de la leche. Las diferentes pruebas se explican a continuación:

- Prueba de termo estabilidad o prueba de alcohol.

Esta prueba es aplicada para determinar si la leche se encuentra ácida o no. Se basa en mezclar volúmenes iguales de leche y alcohol al 68% en un tubo de ensayo o en un dosificador tipo Neurex y sacudir por inversión dos o tres veces. La interpretación de resultados es de la siguiente manera: POSITIVA: Se puede apreciar cuajada en la pared del tubo. Y al realizarse un calentamiento puede coagularse por acidez. Una mayor concentración de alcohol da más seguridad en esta prueba. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 29)

- Determinación de densidad con picnómetro

Esta prueba es la determinación más exacta para corroborar el contenido de sólidos totales. Radica en pesar el picnómetro con tapa y denominar el peso P1. Cargar totalmente el picnómetro con agua destilada a 15 °C. poner la tapa y secar la botella aislando el agua que queda en el tapón, pesar y designar este peso P2. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 29)

Peso del agua a 15 °C = P1 – P2.

Llenar otro con leche a 15 °C proceder a pesar y llamar P3.

$D_{15 / 15^{\circ}\text{C}} = P3 - P1$

$P2 - P1$

- Determinación de acidez titulable

Esta prueba va a mostrar el grado de acidez en que se encuentra la leche. Para la toma de la muestra se debe mezclar muy bien y si hay presencia grumos de grasa se debe calentar a 38°C. A continuación, enfriar a 20°C; pipetear 9ml de leche en el erlenmeyer agregar 5 gotas de Fenoftaleína. Titular con solución de NaOH hasta alcanzar un color rosa pálido. El color debe mantenerse 12 segundos. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 29)

Acidez expresada como porcentaje de ácido láctico.

$\% \text{ ácido láctico} = \frac{\text{Miliequivalente de ácido láctico} \times \text{ml de NaOH gastado por } 0.1\text{N NaOH} \times 100}{\text{volumen de muestra}}$

Interpretación de resultados: La leche fresca ostenta 0.14 a 0.19 en porcentaje de ácido láctico que corresponde a 14 – 19 grados Dornic. Los sólidos de la leche dan estos valores, además le dan carácter ácido como son la caseína, los citratos, los fosfatos y el anhídrido carbónico, valores elevados demuestran leches muy ricas en sólidos o la acción de bacterias sobre la lactosa originando ácido láctico y otros ácidos. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 29)

- Determinación de materia grasa por el método de Gerber

Se lo realiza a fin de identificar la cantidad de materia grasa que tiene la leche. Se debe ajustar la temperatura de la muestra de leche a 20 – 30°C aplicando baño maría si es preciso. Se mezcla la leche agitando la muestra algunas veces, para cerciorar una distribución homogénea de la grasa, sin causar la formación de espuma. Después se agrega 10 ml de ácido sulfúrico 92% en el butirómetro, en seguida pipetear 11 ml de leche al butirómetro, dócilmente por las paredes apoyando la pipeta en el interior del cuello del butirómetro, cuidando no mojar el cuello con la leche. Se añade 1 ml de alcohol amílico y se tapa el butirómetro sin agitar el contenido. Luego se debe batir suavemente el butirómetro protegido con una bayetilla hasta que el contenido esté totalmente mezclado y no se observen partículas blancas. Invertir una o dos veces durante el

proceso. Posteriormente se centrifuga el butirómetro sin voltearlo y se lleva a baño maría a 65°C por 5 minutos, conservando el nivel del agua sobre el nivel más alto de la columna de grasa en el butirómetro y se efectúa la lectura. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 30)

Interpretación de resultados: Se realiza la lectura, ajustando la posición inferior de la grasa en una marca de graduación de la escala observando claramente el porcentaje de grasa. La materia grasa de la leche es el componente que cambia según la raza, alimentación del ganado lechero. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 30)

- **Determinación de índice lactométrico**

Se comprueba en el refractómetro de Bertuzzi. Se higieniza con agua destilada el prisma, se deja bajar una gota de agua sobre el prisma para calibrarlo. Después hay que esperar un minuto y hacer la lectura a la luz. Se seca el prisma y se desarrolla el mismo procedimiento con la leche a temperatura ambiente. Se lava y se seca con papel de arroz. El valor debe ser superior de 8.4 grados lactométricos en leche entera. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 31)

- **Prueba para la detección de mastitis**

La mastitis es una enfermedad bastante habitual en el ganado lechero, afecta la cantidad y calidad de leche producida, la composición y las características fisicoquímicas. Esta prueba indica la cantidad de microorganismos presentes en la leche. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 31)

Esta prueba parte de una placa de vidrio pintada de negro, por un lado, a esta se le agregan 5 gotas de leche y se le añade una gota de hidróxido de sodio 1 N o se puede usar el reactivo California Mastitis Test en similar proporción de leche y de reactivo. Pronto se mezcla y se observa si presenta cambios de consistencia o aspecto. Los microorganismos presentes en la leche se han cuantificado de la siguiente manera: (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 31)

**Tabla 4-1:** Interpretación de resultados para la prueba de mastitis

(-)	Se considera que tiene menos de 500.000 leucocitos / ml (+) levemente positivo: la muestra comienza a espesarse, pero no llega al estado realmente viscoso. 500.000 a 1'000.000 leucocitos / ml.
(++)	Netamente positivo: la mezcla prontamente se torna viscosa y se observa su espesor. 1'000.000 a 1'500.000 leucocitos / ml.
(+++)	Fuertemente positivo: la mezcla se vuelve adherente, no fluye. No se mezcla. Mayor de 1'500.000 de leucocitos / ml.

**Fuente:** (Neira, y otros, 2003)

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

- Prueba de reductasa (T.R.A.M.)

A partir de esta prueba se conoce los microorganismos presentes en la leche cruda la cual se relaciona con el tiempo de decoloración con la carga microbiana lo que va a identificar la calidad higiénica de la leche. Conciste en viertir 9 ml de leche en un tubo de ensayo, se agrega 1 ml de azul de metileno al 0.05%, se tapa y se mezcla. Se debe mantener a 38°C. En el transcurso de la incubación hay que observar los cambios de decoloración. Hay que registrar la lectura como tiempo de reducción en horas. El azul de metileno es decolorado por algunos microorganismos presentes en la leche cruda, por lo tanto, esta prueba se determina como el tiempo de reducción del azul de metileno así: (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 32)

**Tabla 5-1:** Interpretación de resultados para la prueba de reductasa

<b>Tiempo</b>	<b>Calidad</b>	<b>Microorganismos / ml</b>
Mayor de 5 horas	Excelente	< 500.000 C
Entre dos a tres horas	Buena	500.000 a 4'000.000 germ/ml
De 1 a 2 horas	Regular	4 000.000 a 20'000.000 germ/ ml
Menor de 20 minutos	Muy mala	20'000.000 germ/ ml

**Fuente:** (Neira, y otros, 2003)

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### **1.1.8 Parámetros de calidad**

La leche es un producto que facilmente absorbe los olores o sabores extraños y por otro lado es un excelente medio de cultivo para los microorganismos que ingresan en ella. Productos químicos usados en la limpieza de equipos, antibióticos usados en animales enfermos o pesticidas aplicados a sus alimentos también pueden transferirse a la leche y contaminarla. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 32)

Indicadores Bacteriológicos de la Leche.

#### 1. CBT contaje de bacterias totales

Para el conteo de células totales se puede usar las siguientes metodologías.

- SPC (conteo estándar en placa): 32°C 72Hs.

Este método consiente en contabilizar bacterias mesófilas aerobias viables. Cuenta bacterias aisladas o agrupaciones bacterianas.

- Contadores electrónicos (Bactoscan R)

Permite contabilizar cada unidad bacteriana de una agrupación. Es independiente de las necesidades nutricionales de las bacterias y de las temperaturas de progreso. Puede ser de 1 a 11 veces mayor que el CSP. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 32)

Los altos conteos de bacterias en un tanque se originan debido a la poca higiene del equipo de ordeño y/o luego del ordeño de pezones sucios y mojados de vacas con cierto tipo de mastitis, la leche es transportada a tanques con un deficiente sistema de enfriamiento. Para la identificación de los altos conteos bacterianos se debe cultivar grupos bacterianos que tengan relación directa a problemas de higiene y problemas de mastitis como son los coliformes. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 33)

Coliformes: proceden de la materia fecal y del ambiente, suelo, agua, etc. (coliformes no fecales) o del ordeño de pezones sucios. Técnicas moleculares han expuesto que en ciertos casos los coliformes de mastitis pueden afectar en el número de bacterias totales del tanque.

Bacterias termotóxicas: Los géneros: *Micrococcus*, *Microbacterium*, *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Bacillus*, que proceden del ambiente de la vaca y consiguen llegar a la leche a través de la piel de los pezones se pasteurizan a 62.8°C durante 30 minutos para reducir en gran parte los patógenos de mastitis que crecen a 30°C en 72 hs por SPC. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 34)

## 2. CCS Contaje de células somáticas

Para identificar el contenido de células somáticas de la leche del tanque, o de los cuartos de la glándula mamaria de las vacas, es el diagnóstico más significativo para considerar el estado de salud de la ubre de un hato. Con los resultados de las células somáticas se confirma la calidad de la leche, lo que le prueba a la población consumir productos de buena calidad y de buena presentación, y al ganadero alcanzar una mayor producción al tener su hato sano y por lo tanto sus ingresos por la venta de la leche serán mayores. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 34)

Es habitual efectuar conteos celulares somáticos, sobre todo en la industria láctea para medir la localización de la leche. En los establos se lo realiza como indicador de las infecciones. Cuando el conteo de células somáticas resulta dominante, ya sea de una vaca o del tanque enfriador, indica que existe un problema de mastitis. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 34)

Con el recuento de células somáticas se conoce el número de células presentes en la leche. Es empleado como indicador de la infección de la glándula mamaria. Un elevado conteo de células somáticas se relaciona con la pérdida de la producción de leche. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 34)

## **1.2 Manejo de la leche: cómo conservar su calidad luego del ordeño**

Para el productor no es sencillo el proceso de conservación de la leche. Luego de obtener la leche del animal, esta desde un comienzo presenta cambios en su composición debido a que los gérmenes se acrecientan, desde que están presentes en las ubres, hasta los que se encuentran alojados en el balde de ordeño, y que, al pasar las horas, pueden aumentar a miles o incluso millones por mililitro. Del mismo modo, la leche contiene enzimas como las lipasas que pueden apresurar su deterioro; por ello, los expertos recomiendan cuidar la higiene tras su extracción, manejo y enfriarla lo antes posible. (González, 2015 pág. 28)

### ***1.2.1 Transporte de la leche***

Para el traslado, la leche puede ser llevada en bidones o en cisternas de mayor volumen dependiendo el volumen. Se puede transportar sin enfriar si el centro de acopio o lugar donde será entregado se encuentre a una distancia próxima para que su traslado se de en el menor tiempo posible, o enfriada si el transporte implica un largo tiempo de traslado que afecte su estado. Su transporte puede ser individual o colectivo dependiendo si la leche se concentra en centros de acopio, y comúnmente, puede ser evaluada en calidad y enfriado antes de su traslado. (González, 2015 pág. 29)

### ***1.2.2 Etapa de recepción de la leche***

La recepción de la leche en plantas o centros de acopio involucra una rutina de evaluación para comprobar el estado y composición en la que se encuentra. Comúnmente, exigen que no corte a la prueba de alcohol. También una refracción en grados Brix mínima o acidez titulable máxima. Una vez aceptado el lote, tomarán muestras adicionales antes de ser filtrada, enfriada y almacenada para su posterior uso. Con las muestras, les son posible determinar el nivel de sólidos totales, nivel de grasa, ausencia de inhibidores y densidad. En base a algunas de estas características, se podrá fijar el precio de compra de la leche. (González, 2015 pág. 31)

Lo primero que se debe comprobar en la recepción de la leche es su estado higiénico. Las principales pruebas del control de calidad son:

- Prueba directa, que consiste en destapar los tarros y mediante la vista y el olfato, verificar si la leche está en buenas o en malas condiciones.
- Pruebas de laboratorio como: Bacteriológicas (mastitis, reductasa, Fermentación, Prueba de presencia de antibióticos.) y

- Pruebas Físico – Químico (Porcentaje de grasa, densidad, titulación de acidez). (González, 2015 pág. 31)

### **1.2.3 Enfriamiento**

La leche debe mantenerse en bidones cerrados, expuestos al ambiente en zonas frías como la sierra. El agua, por tener mayor calor específico, se enfría más rápido que el aire. En lugares calientes, necesariamente se le debe dar un enfriamiento mecánico en cámaras frigoríficas o tanques enfriadores. (González, 2015 pág. 31)

Hasta la llegada de los camiones cisterna que transporten la leche hasta las plantas procesadoras, debe ser enfriada y conservada. Los tanques de enfriamiento manejados poseen un sistema mecánico de refrigeración, el cual se basa en la segunda ley de la Termodinámica, muestra que el calor fluye solo en dirección decreciente de temperatura. Para alcanzar esto, se utiliza los mencionados ciclos de refrigeración, en los que en un circuito cerrado circula un fluido en diferentes etapas y conseguir el propósito deseado. (González, 2015 pág. 31)



**Figura 1-1.** Tanque de enfriamiento

**Fuente:** (Engormix, 2020)

Los tanques de enfriamiento tienen externamente un aislamiento que no permite que el calor del ambiente entre y caliente la leche ya enfriada. El gas refrigerante tiene su propio circuito que constituye de un compresor eléctrico, tanque de almacenamiento del refrigerante, condensador, válvula de expansión y un sistema de regulación termostática. Los tanques de enfriamiento son fabricados habitualmente en forma cilíndrica dispuestos vertical u horizontalmente, en acero inoxidable para uso alimenticio con terminado sanitario, el sistema de limpieza tiene una continuidad en los que se programan lavados de agua fría y caliente con soluciones de detergentes y bactericidas. (Lewis, y otros, 1991 pág. 83)

Los tanques manejados en el centro de acopio donde la leche se enfría horas posterior del ordeño, se debe hacer una recolección continua. Los equipos están creados para bajar la temperatura de

leche a 4°C dentro de las 3 h de operación. El hecho de enfriar la leche y conservarla a bajas temperaturas tiene efectos favorables en su calidad como materia prima. Aquí consideramos las alteraciones físico-químicas y microbiológicas de la leche y las modificaciones sobre los procesos de fabricación. (Lewis, y otros, 1991 pág. 83)

### 1.3 Modificaciones Físico-Químicas de la Leche en Frio

- Fase coloidal

El frío tiene una doble acción, por una parte, sobre la caseína  $\beta$  directamente, y por otra sobre las sales presentes. A 20°C, la caseína  $\beta$  tiene una estructura polimérica, convirtiéndose en monómero entre 0°C y 4°C, que se disuelve fácilmente en agua. Al ultra-centrifugar una leche conservada a 3°C durante 48 h se observa en el sobrenadante una cantidad de caseína que representa del 15 al 16% del contenido total de caseína. (Bernal Martínez, y otros, 2007 pág. 37)

A temperaturas entre 20°C y 25°C el calcio de la leche es insoluble, siendo soluble a temperaturas inferiores a 4°C; al solubilizarse parcialmente tiende a dejar la micela. A temperatura ambiente, el equilibrio salino es el de la saturación. Cuando la temperatura se reduce, los iones tienden a dejar la micela; en una leche conservada a 3°C durante 24 horas se ha podido evaluar un aumento de un 7 a 10% de calcio soluble y de un 3 a 4% de fósforo soluble. En terminación, la fase coloidal es más estable a bajas temperaturas. (Bernal Martínez, y otros, 2007 pág. 37)

- Fase gaseosa

Si el enfriamiento es apresurado, se origina la formación de pequeños cristales que no alteran exageradamente la estructura, pero si es lento, se forma cristales gruesos que consiguen causar el desgarramiento de la membrana o la aparición de fisura. En este caso, los triglicéridos líquidos pueden escurrirse y propagar por la superficie. La capacidad hidrofílica desvanece en parte, ya que la materia grasa es hidrófoba, haciendo crecer la tendencia de los glóbulos grasos a reagruparse y a escalar a la superficie. (Villacís Alarcón, y otros, 2012 pág. 58)

El almacenamiento de la leche va a realizarse en cantinas o tanques de enfriamiento de leche. Si la leche perdura en la finca por más de 24 horas se recomienda tener un tanque de enfriamiento. El almacenamiento debe ser a una temperatura de 4°C, dentro de las 3 horas después del ordeño, y de ser posible antes mejor. Las normas internacionales ISO que a su vez deben ser aprobadas por un organismo nacional autorizado para este propósito, recomiendan que a terminantes horas de acontecido el ordeño, la leche debe estar a una determinada temperatura con el fin de probar su calidad; además cuando se mezclan varios ordeños, la temperatura de la mezcla no debe alcanzar nunca a superar los 15°C. (FAO, 2000)

**Tabla 6-1:** Temperatura de Almacenamiento a diferentes horas de transcurrido el ordeño

<b>Tiempo (horas)</b>	<b>Temperatura de recuento (°C)</b>
< 12 horas	12° C
12-24 horas	8 °C
24-72 horas	4 °C

**Fuente:** (Cachaguay Viracucha, 2016 pág. 36)

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

Existe una dependencia muy importante entre el tiempo de almacenamiento y el crecimiento bacteriano en la leche cruda. La siguiente tabla da a conocer la rápida multiplicación de bacterias cuando aumenta la temperatura.

**Tabla 7-1:** Conteo bacteriano (POL ML) de leche a diferentes temperaturas

<b>Almacenamiento por 24 horas a diferentes temperaturas (°C)</b>	<b>Conteo bacteriano (UFM)</b>
4 °C	2500
6 °C	3100
10 °C	11600
20 °C	450000
30 °C	1400000

**Fuente:** (Cachaguay Viracucha, 2016 pág. 36)

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

## **1.4 Centro de acopio**

(Torres, 2008), menciona que “En general se entiende por centro de acopio una construcción en el área rural, que permita recolectar productos de varios agricultores para alcanzar un volumen comercial de operaciones en la cual se realice la producción del producto para la venta y la distribución en las mejores condiciones”

### **1.4.1 Centro de Acopio de leche**

Son instalaciones administradas por un comité, cuya función principal es concentrar o reunir la producción de leche de los pequeños productores, para que puedan rivalizar en cantidad y calidad. Los centros de acopio están provistos con máquinas de alta tecnología, que realizan todo el proceso. Esto ayuda a que gran cantidad de leche no se eche a perder. Pueden definirse como

empresas legítimamente constituidas, en general bajo la estructura de Sociedades Anónimas Cerradas o de Responsabilidad Limitada, conformadas por productores, siendo su primordial función la de asegurar una oferta activa de leche en volúmenes y estacionalidad, con una alta calidad y anteriormente enfriada para lograr su mejor conservación. (Lescano, y otros, 2015 pág. 56)

Entre los objetivos más importantes en los planes de desarrollo agropecuario de los países en el proceso de integración agropecuaria subregional disponen extender la producción y mejorar la provisión de leche, lo cual se logrará poniendo en práctica las buenas prácticas de ordeño e implementar un óptimo sistema de enfriamiento. Para que las bacterias proliferen de manera lenta y mantener así su buena calidad durante 48-72 horas para entonces pasar a otros procesos que alarguen más su vida útil. (Lescano, y otros, 2015 pág. 56)

#### ***1.4.2 Actividades de los Centros de Acopio***

Estas corresponden al acopio de leche y están destinadas a mejorar su oferta, también, involucra la producción de leche en el predio. La recolección de la leche de los productores se incluye en el caso de la primera actividad. Además, la inspección de la leche receptada, la cuantificación, registro del volumen, el enfriamiento y almacenamiento de ésta, por otro lado, los centros de acopio de leche toman la responsabilidad de coordinación y la responsabilidad sobre la calidad de la leche procedente de numerosos predios, también, se encargan de asignar y manejar recursos, es decir, pueden ser considerados como una pequeña agroindustria. (Lescano, y otros, 2015 pág. 56)

#### ***1.4.3 Objetivos de los Centros de Acopio***

Se presentan dos objetivos primordiales para un centro de acopio. El primero procura resolver problemas logísticos para que la leche de comunidades o asosaciones de pequeños productores esté disponible en calidad y cantidad. El segundo objetivo es la actividad de coordinación y gestión que debe efectuar el centro de acopio de leche para que el grupo de productores sea un oferente de leche activo y técnicamente comprometido, todo esto servirá para mejorar el estilo vida en cada una de las zonas en donde se implemente el centro de acopio. Su implementación sera para el desarrollo de las comunidades y en beneficio de la localidad. (Lescano, y otros, 2015 págs. 56-57)

#### ***1.4.4 La Situación Actual de los Centros de Acopio***

Los Centros de Acopio de leche nacieron en la década de los 80, teniendo un importante auge en los años 90, con el propósito de reducir los costos de recolección para las plantas procesadoras y

mejorar la calidad de leche procedente por los campesinos. No obstante, su progreso y desarrollo se ha visto aplacado, inclusive que muchas de estas organizaciones lleguen a desaparecer del mercado. En la actualidad los problemas que afrontan los centros de acopio de leche respecto al Centro de Gestión, corresponden a la necesidad de los productores de entregar un mayor volumen de leche y mejorar la calidad de su producto. También se encuentran en la búsqueda constante de mejorar la gestión administrativa y económica de la organización y del negocio lechero; así podrán en definitiva optar a un mayor precio. No obstante, requieren de una gestión empresarial eficaz para disputar en el mercado, tanto en la producción de leche como en otras unidades de negocio. (Lescano, y otros, 2015 pág. 57)

#### ***1.4.5 Equipamiento de un centro de acopio de leche***

El centro de acopio de leche es un centro de enfriamiento donde el equipo dominante dentro del mismo es el tanque de frío, el sistema más habitual de frío es por medio de tanques de compresión de vapor, en el cual actúan un gas refrigerante compresor, condensador y un expansor para disminuir la temperatura de la leche en contacto con el tanque. (Moffat, 2016)

Un centro de acopio de leche como una planta agroindustrial, está equipado con equipos para una inspección rápida y refrigeración. Para su funcionamiento requiere los siguientes equipos mínimos:

- Báscula para pesar leche.
- Tina para recepción de leche.
- Equipo de enfriamiento, u otro aprobado
- Tanque termo de acero inoxidable para almacenamiento de leche fría, dotado de agitadores mecánicos y termómetro.
- Caldera de vapor.
- Sistema adecuado de lavado y desinfección de equipos que entren en contacto con la leche.
- Lavadora para bidones, a vapor, mecánicas o sistema manual.
- Planta de energía eléctrica para emergencia. (Villarreal, 2014)

Los materiales del cual están constituidos los equipos deberá ser de acero inoxidable 304.

Descripción de términos de equipos a utilizar

Báscula para pesar leche: La leche es receptada en el centro de acopio, se hecha a una tina la cual está acoplada electrónicamente por medio de las patas a un sensor el cual al instante de evacuar

la leche envía al comando central el examen realizado del volumen recibido convertido a peso, se puede realizar por trasiego por medio de un caudalímetro. (Villarreal, 2014)

Tina para recepción de leche: depósito de acero inoxidable que contiene la leche. Este aislado total o parcialmente. Posee un orificio con tapa en la parte superior y otro de evacuación en la parte inferior. En general la tina de recepción tiene una malla de acero inoxidable a manera de tamiz que detienen las partículas sólidas, este tamizado es suficiente en el caso de los CA ya que en la industria va a ser subsiguientemente higienizada con métodos más rigurosos. (Vaquero, y otros, 1993 pág. 112)

Agitador: mecanismo (eje, paletas y moto reductor) que agita la leche para asistir al intercambio térmico y aseverar una distribución homogénea de la materia grasa.

Sistema de enfriamiento: equipo frigorífico que realiza la transferencia de calor mediante agua helada circulante, encargándose del enfriamiento de la leche. Tanque termo de acero inoxidable para acopio de leche fría, proporcionado de agitadores mecánicos y termómetro. (Villarreal, 2014)  
Los tipos de tanque de enfriamiento de leche pueden ser de dos tipos.

- Tanque de banco de hielo (IBT por sus siglas en inglés)
- Sistema de expansión directa (DX por sus siglas en inglés)

Caldera a vapor: es un generador de vapor, por lo cual es empleado para la sanitización a profundidad de los equipos, materiales y edificio, a través del vapor que genera. Considerado como un sistema adecuado de lavado y desinfección de equipos que entren en contacto con la leche. (Villarreal, 2014).

Lavadora para bidones, a vapor, mecánicas o sistema manual.

Planta de energía eléctrica: para emergencia, equipo autógeno auxiliar de provisión de energía eléctrica.

Control automático: conjunto de elementos (termómetros, termostato, temporizador, etc.) mediante los cuales el tanque funciona, en situaciones normales de uso, sin intervención de operarios. (Villarreal, 2014)

Aspectos Técnicos en Relación a los Costos por Funcionamiento

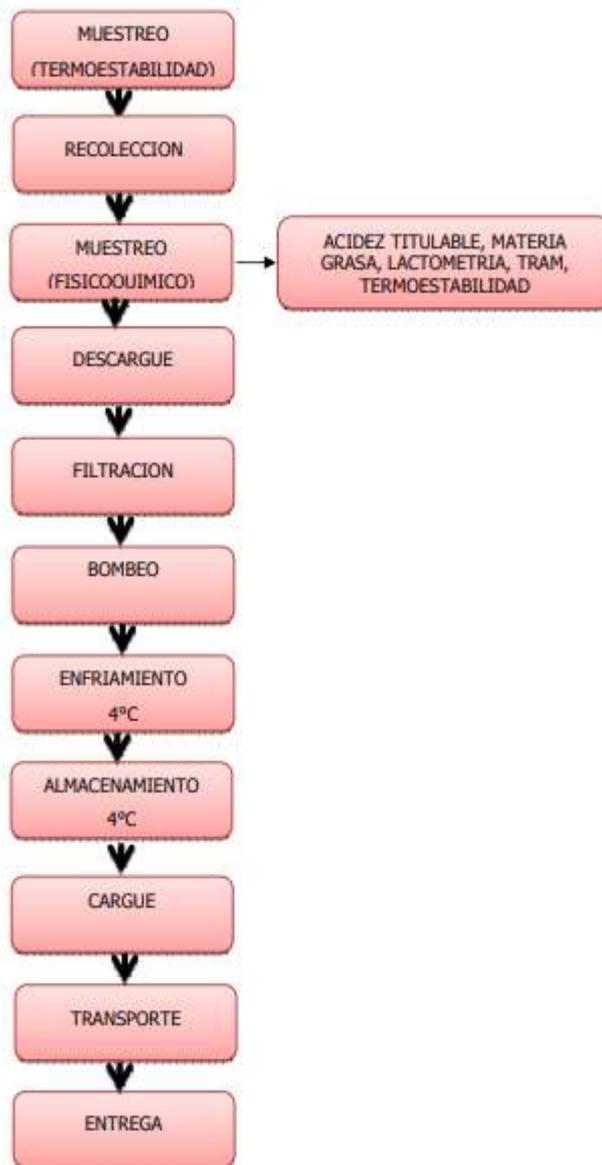
- El pre-enfriado en placas, disminuye mucho los costos de enfriado y incrementa la capacidad de enfriado del tanque.
- En lo posible, los condensadores no deben estar al sur.

- Deben estar situados de manera de poder recibir y evacuar grandes cantidades de aire.
- El tanque de leche tendría que estar siempre situado de manera que sea accesible para los camiones de recolección. (Villarreal, 2014)

#### Equipamiento para el Laboratorio Centro de Acopio

- Dosificador tipo Neurex o similar
- Agitador para cantinas de leche
- Refractómetro de Bertuzzi con soporte y lámpara
- Centrífuga adecuada para butirómetro Gerber
- Termolactodensímetro de Quevenne a 15/15°C con graduaciones en la escala de un grado lactodensimétrico, debidamente calibrado con picnómetro provisto de termómetro
- Baño María con control termostático a temperatura de 65 °C,
- Lactoescan o un analizador de leche
- Crioscopio
- Analizador test de antibióticos
- Probeta de vidrio que consienta el libre movimiento del termolactodensímetro y la total inmersión del vástago graduado
- Bureta de 10 ml de capacidad graduada en divisiones de 0,05 ml 0 0,1 ml
- Pipeta volumétrica de 9 ml de leche
- Recipiente para realizar la titulación
- Butirómetros Gerber original para la determinación de grasa en leche con graduación de 0 a 7% ó a 8%
- Soporte para butirómetros
- Pipetas aforadas de 11 ml de capacidad
- Dosificador para ácido sulfúrico que entregue 10 ml
- Dosificador para alcohol isoamílico que entregue 1 ml
- Tapones adecuados para butirómetros
- Llave para butirómetro
- Tubos de ensayo de vidrio refractario, de 16 x 150 mm
- Mechero -Recipiente con agua- hielo
- Probeta graduada de 10 ml
- Tubo de ensayo de 16 x 150 mm
- Pipeta volumétrica de 5 ml Pipeta volumétrica de 1 ml
- Frascos gotero (Departamento Nacional De Planeación, 2016)

## 1.5 Diagrama de proceso



**Figura 2-1.** Flujograma del proceso productivo del centro de acopio

Realizado por: Alucho, R. 2022

- Muestreo

Previamente, a que la leche sea recolectada por el camión, es preciso tomar muestras de la leche de cada proveedor. Hay que marcar con el nombre del proveedor, fecha, hora y número de muestra cada recipiente de plástico, esterilizado y con tapa utilizados. Se toma alrededor de 100 ml de muestra anteriormente agitada. Seguidamente después el recipiente se debe ubicar en una nevera portátil donde se conserva la leche hasta su análisis en el laboratorio. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 88)

- **Recolección**

En depósitos cerrados, preferiblemente bidones en buen estado, el proveedor debe trasladar la leche desde su hato hasta el sitio establecido según la ruta del camión, allí el comisionado de la recolección debe realizar un básico análisis organoléptico y fisicoquímico. Se debe observar el color, olor y apariencia, sin probar el sabor porque no se conoce su posible contaminación con microorganismos patógenos que puedan causarle daño. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 88)

El camión recolector tendrá que cubrir la ruta según el número y ubicación de los proveedores, tan rápido termine, deberá dirigirse lo más pronto posible al centro de acopio o a la planta procesadora, evitando la agitación y las lesiones mecánicas de los glóbulos grasos, debido a que la rotura de la membrana accede a que la grasa libre quede expuesta a la acción de las lipasas. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 88)

- **Descargue**

Cuando el camión recolector llegue a la planta, se deberá descargar la leche a la brevedad. Primero se debe lavar los tanques para evitar la contaminación de la leche en este proceso. Siguiendo la secuencia se tendrá que abrir los registros de salida de la leche ubicados en la parte posterior del tanque, y la leche será trasladada por gravedad al tanque de recibo, aquí es donde se hace una medición de la leche que llega para comparar con la leche reportada en la planilla, y así llevar un estricto control. Después de la medición se abrirán los registros del tanque de recibo, para que, por tubería la leche sea transferida al filtro. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 90)

- **Laboratorio**

Las muestras de la leche recolectadas, se llevarán en la nevera hasta la zona de laboratorio, donde se realizan las pruebas necesarias para el control de calidad. Más adelante se explican las pruebas a realizar. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 90)

**Tabla 8-1:** Parámetro de aceptación de la leche

<b>PRUEBA</b>	<b>PARAMETROS DE ACEPTACIÓN</b>
Acidez titulable	0.14 – 0.15 % ácido láctico
Termoestabilidad	80% Alcohol
Materia grasa	3.3 – 3.4 %
Lactometría	> de 8.4
Reductasa	Entre 2 a 3 horas de reducción de azul de metileno

**Fuente:** (Cachaguay Viracucha, 2016)

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

- Filtración

La leche cruda presenta múltiples macro y micro partículas o cuerpos extraños, por lo tanto, es indispensable en el momento de recibo eliminar el mayor número de impurezas para ello la leche proveniente del tanque de recibo, pasará por un filtro en acero inoxidable, que se compone por una cavidad, una malla de acero inoxidable y un recubrimiento en tela sintética, esto con el fin de retirar las impurezas macroscópicas. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 90)

- Bombeo

Una vez filtrada la leche, esta pasará a una bomba sanitaria, la cual la impulsa y da presión al líquido para que pase por el enfriador de placas y los silos. Es importante tener precaución para que la bomba no impulse aire por las tuberías y así ocasionar retrasos en la ejecución del proceso. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 91)

- Enfriamiento

En esta etapa la leche a presión entra al enfriador de placas (EP). Este equipo cuenta con 43 placas en acero inoxidable con supresiones por medio de las cuales transita la leche desde la válvula de entrada hasta la válvula de salida. El agua helada transita por medio de las placas, actuando como refrigerante. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 91)

El éxito del enfriamiento manifestado como grados de temperatura disminuidos en la leche, y la brevedad de este dependen de varios factores tales como diseño del equipo, cantidad de agua helada provista, temperatura del agua y temperatura de la leche. El EP tiene una capacidad de flujo de leche de 5000 litros/hora, y al ser suministrado con más de 2000 litros/hora de agua helada a temperatura de 2 grados centígrados, es capaz de reducir la temperatura de la leche de 30 a 4°C a razón de los 5000 litros/hora. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010)

- Almacenamiento

Aprovechando el impulso de la leche que sale del EP, la leche será conducida por tubería en acero inoxidable a los silos. Se debe guiar el destino de la leche por medio de válvulas o registros, es decir, el operario decide el silo de destino de almacenamiento de la leche. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 90)

Se debe asegurar el correcto cierre de las ventanas del silo, y la apertura de una ventana de aireación, pues la leche produce gases y se debe permitir el escape de estos gases. En el tiempo de almacenamiento, la leche deberá mantenerse con una agitación suave, para prevenir que se produzca la separación de la crema. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 91)

- Cargue

La leche será conducida por tuberías desde los silos, hasta una bomba sanitaria, la cual impulsa la leche hasta los carrotanques, utilizando en este punto mangueras sanitarias de 1 ½", y 2" hasta la compuerta de entrada de leche en el carro tanque. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 92)

- Transporte

En el transporte se debe evitar la agitación y las lesiones mecánicas de los glóbulos grasos, ya que la rotura de la membrana permite que la grasa libre quede expuesta a la acción de las lipasas. Los camiones que transportan la leche, deben tener un aislamiento térmico, que garantice una constancia en la temperatura de la leche. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 92)

- Entrega

Una vez llega a la planta de entrega, la leche es descargada en tanques de recibo donde es medida la leche y se firman los debidos formatos para la entrega de la leche.

## **1.6 Plan general de limpieza y desinfección**

Es necesario realizar una adecuada limpieza y desinfección una vez terminado el proceso de enfriamiento de la leche, además, es importante tener en cuenta el sistema de limpieza, ya sea CIP o manual y de acuerdo al utilizado varía el tiempo y la temperatura en cada operación. Otro aspecto significativo es el material a limpiar para seleccionar el tipo de detergente y desinfectante a utilizar. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 93)

Los pasos básicos para una buena higiene son:

- Efectuar un enjuague con agua tibia o fría.
- Lavado con el detergente seleccionado, por lo general los más utilizados son los básicos como la soda cáustica (concentración de 1 a 2%) y si es el caso cepillado, La temperatura debe ser mayor a 50° C.
- Enjuague con agua fría o tibia hasta evacuar los residuos de detergente.
- De existir otros residuos o piedra de leche, es preciso realizar un segundo lavado que habitualmente se hace con ácido nítrico o fosfórico (Concentración 0.5 a 1%). La temperatura debe ser menor a 50°C.
- Enjuague con agua fría o tibia hasta evacuar los residuos de leche.
- Desinfectar las superficies, el desinfectante utilizado puede ser iodado (Concentración de 25 a 50 ppm) o clorado (Concentración de 200 a 400 ppm). Estos deben mantenerse en contacto un tiempo comprendido entre 5 a 10 minutos para mayor eficacia.

Previamente a comenzar el nuevo proceso se realizará un enjuague con agua caliente. Este flujo de lavado y desinfección es para todos los equipos que actúan en el proceso de enfriamiento, almacenamiento y transporte de la leche y es una operación de rutina diaria para asegurar la inocuidad de la leche. (Almonacid Ortiz, y otros, 2010 pág. 93)

## **1.7 Condiciones de las instalaciones**

### **1.7.1 Planta y sus Alrededores**

Los alrededores de una planta que procesa alimentos deben encontrarse en buenas condiciones para proteger de posibles contaminaciones. Algunas de las actividades que se deben realizar para mantener los alrededores limpios se incluyen, pero no se limitan a: (Villarreal, 2014)

- a) Almacenar de manera adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios, recortar la grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio, que pueda constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.
- b) Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.
- c) Dar un adecuado mantenimiento a los drenajes para prevenir contaminación e infestación.
- d) Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos.

- Ubicación

Los establecimientos deberán situarse en zonas no expuestas a un medio ambiente contaminado y a actividades industriales que representen una amenaza de contaminación de los alimentos, además deben estar en lugares libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones, separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda, contar con comodidades para el retiro de modo eficaz de los desechos, tanto sólidos como líquidos. (Villarreal, 2014)

Las vías de acceso y patios de maniobra deben hallarse pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de prevenir la contaminación de los alimentos con polvo. Además, su funcionamiento no debe causar molestias a la comunidad, todo esto sin perjuicio de lo establecido en la normativa vigente en cuanto a planes de ordenamiento urbano y legislación ambiental. (Villarreal, 2014)

### **1.7.2 Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento**

- Diseño

- a) Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que permita su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y evitar la contaminación cruzada. (Villarreal, 2014)
  - b) Las industrias de alimentos deben estar diseñadas de manera tal que estén protegidas del ambiente exterior mediante paredes. Los edificios e instalaciones deberán impedir que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.
  - c) El edificio debe contener un área específica para vestidores, con muebles apropiados para guardar implementos de uso personal y un área específica para ingerir alimentos.
  - d) Las instalaciones deben permitir una limpieza fácil y adecuada, así como para una posterior inspección.
  - e) Contar con los planos o croquis de la planta física que permitan ubicar las áreas relacionadas con los flujos de los procesos productivos.
  - f) Distribución: Las industrias de alimentos deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, colocación de equipo, y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 cm y sin obstáculos, de forma que admita a los empleados realizar sus deberes de limpieza. (Villarreal, 2014)
  - g) Materiales de Construcción: Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado.
  - h) En el área de producción la madera no es aceptada como materiales de construcción. (Villarreal, 2014)
- Pisos
    - a) Los pisos deberán ser de materiales impermeables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; asimismo deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección. (Villarreal, 2014)
    - b) Los pisos no deben presentar grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.
    - c) Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que ayuden a la contaminación.
    - d) Los pisos deben tener desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.
    - e) Según el caso, los pisos deben construirse con materiales resistentes al deterioro por contacto con sustancias químicas y maquinaria.

- f) Los pisos de las bodegas deben ser de material que soporte el peso de los materiales almacenados y el tránsito de los montacargas. (Villarreal, 2014)
- Paredes
    - a) Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque y aún en estructuras prefabricadas de diversos materiales. (Villarreal, 2014)
    - b) Las paredes interiores, se deben revestir con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.
    - c) Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.
    - d) Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben ser cóncavas. (Villarreal, 2014)
  
  - Techos
    - a) Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma lisa para evitar la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas.
    - b) Son permitidos los techos con cielos falsos los cuales deben ser lisos y fáciles de limpiar. (Villarreal, 2014)
  
  - Ventanas y Puertas
    - a) Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que imposibiliten la entrada de agua y plagas, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar. (Villarreal, 2014)
    - b) Los quicios de las ventanas deberán ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.
    - c) Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente, ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y encontrarse en buen estado.
    - d) Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas. (Villarreal, 2014)
  
  - Iluminación
    - a) Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de manera que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos; o con una mezcla de ambas que garantice una intensidad mínima de:
      1. 540 Lux (50 candelas/pie<sup>2</sup>) en todos los puntos de inspección.
      2. 220 lux (20 candelas/pie<sup>2</sup>) en locales de elaboración.

3. 110 lux (10 candelas/pie<sup>2</sup>) en otras áreas del establecimiento.
  - b) Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los alimentos, deben estar resguardadas contra roturas. La iluminación no deberá alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deberán estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos. (Villarreal, 2014)
- Ventilación
    - a) Debe existir una ventilación adecuada esto evitará el calor excesivo, permitiendo la circulación de aire, además, evitar la condensación de vapores y eliminar el aire contaminado de las diferentes áreas.
    - b) La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes. (Villarreal, 2014)

### ***1.7.3 Instalaciones de agua***

Cada planta estará equipada con facilidades sanitarias adecuadas incluyendo lo siguiente:  
(Villarreal, 2014)

- Abastecimiento de agua
    - a) Deberá disponer del abastecimiento suficiente de agua potable para los procesos de producción, también debe haber un control de su calidad e instalaciones apropiadas para su almacenamiento, de manera que, si ocasionalmente el servicio es suspendido, no impida los procesos. (Villarreal, 2014)
    - b) El agua destinada a las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.
    - c) El vapor de agua que tengan en contacto directo con alimentos o con superficies que estén en contacto con ellos, no debe presentar sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.
    - d) El hielo debe fabricarse con agua potable, y debe manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra la contaminación.
    - e) El sistema de abastecimiento de agua no potable deberá ser independiente, identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable. (Villarreal, 2014)
  - Tubería
- La tubería será de un tamaño y diseño adecuado, instalada para que:
- a) Lleve a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que se requieren.
  - b) Transporte debidamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.

- c) Evite que las aguas negras o aguas servidas compongan una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipos, utensilios, o crear una condición insalubre.
- d) Proveer un drenaje apropiado en los pisos de todas las áreas, donde están sujetos a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua, u otros desperdicios líquidos.
- e) Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento, salvo cuando se tomen las medidas para que no sean fuente de contaminación.
- f) Prevenir que no exista un retroflujo o conexión cruzada entre el sistema de tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee durante la elaboración de los alimentos. (Villarreal, 2014)

#### **1.7.4 Instalaciones eléctricas**

Todo tipo de instalaciones eléctricas deberá ser primeramente aprobado por la autoridad competente, esto es, por las empresas eléctricas locales, el INECEL, y deberá además estar en asentimiento con el Código Eléctrico vigente por parte del INEN. (INEN, 1983 pág. 21)

- Generalidades. La instalación debe cumplir con los requisitos en cuanto a normas de seguridad. Asegurar que los cableados estén dentro de tuberías normalizadas, protegidos contra humedad y daños mecánicos.
- Aislamiento. Se debe proveer al menos de un interruptor general para toda la instalación, y ubicarlo en un lugar de fácil visibilidad y acceso. No dentro de la cámara de leche y en lo posible tampoco dentro de la cámara de tratamiento. (INEN, 1983 pág. 21)
- Cableado. Para toda la instalación de refrigeración de leche, cuidar que:
  - a) Los cables se lleven dentro de tubería conduit galvanizada, fabricada bajo norma;
  - b) Los tramos de tubería conduit bajo tierra no posean uniones libres, ni uniones roscadas, sino más bien uniones de tipo hermético;
  - c) Los cables libres, pertenecientes, por ejemplo, al termostato, deberán estar totalmente recubiertos con caucho, con protección especial en los enchufes y otras conexiones;
  - d) Los cables se transportarán en las partes donde deban mantenerse flexibles, dentro de tubos conduit igualmente flexibles y herméticos, a prueba de agua. (INEN, 1983 pág. 21)
- Conexiones a tierra. Asegurarse de que todas las partes metálicas expuestas del tanque y de sus componentes asociados a una distancia mínima de 2,5 m, estén en perfecto contacto eléctrico unos con otros y correctamente conectados a tierra. Igualmente, asegurarse que las

demás unidades de todo el sistema se encuentren también conectadas individualmente a tierra.  
(INEN, 1983 pág. 21)

- Posición de los interruptores. Los interruptores y cuchillas de corte eléctrico deberán situarse:
  - a) El interruptor principal fuera de la cámara de leche;
  - b) El interruptor para los equipos de condensación, en la pared de separación de la cámara de leche con la cámara de tratamiento; y,
  - c) Los interruptores para control de temperatura, selección de enfriamiento, en una pared junto de la cámara de leche, en lugar cómodamente accesible a los choferes de los carros cisterna y a los operarios de la lechería. (INEN, 1983 pág. 21)
  
- Iluminación eléctrica. El área destinada a la cámara de leche y de tratamiento debe estar dotada de suficiente iluminación eléctrica, de luz blanca.
  
- Generador eléctrico. De ser necesario un generador eléctrico con motor a combustible, instalarlo en un lugar distante de la cámara de leche, tomando en todo caso seguridades para impedir que gases de la combustión puedan infiltrarse a las áreas de tratamiento y refrigeración de la leche. (INEN, 1983 pág. 21)

### ***1.7.5 Manejo y disposición de desechos líquidos***

- Drenajes

Deberán tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, contruidos y mantenidos de modo que impida la contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que imposibilite el paso de roedores hacia la planta. (Villarreal, 2014)

- Instalaciones Sanitarias

Toda planta deberá contar con el número de servicios sanitarios obligatorios, accesibles y adecuados, ventilados e iluminados que cumplan como mínimo con:

- a) Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, separadas por sexo, provistas de ventilación hacia el exterior, suministradas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso y poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno. (Villarreal, 2014)

Inodoros: uno por cada veinte hombres, o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince.

Orinales: uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte.

Duchas: una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera, según criterio de la autoridad sanitaria.

Lavamanos: uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.

- b) Las puertas no deben abrir directamente hacia el área donde el alimento está expuesto. Cuando la ubicación no lo permita, se deben tomar otras medidas alternas que protejan contra la contaminación, tales como puertas dobles o sistemas de corrientes positivas.
- c) Debe contarse con un área de vestidores, la cual se dispondrá anexa al área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres, y estarán equipados de al menos un casillero por cada operario por turno. (Villarreal, 2014)

- Instalaciones para lavarse las manos

En el área de proceso, de preferencia en la entrada de los trabajadores, deben existir instalaciones para lavarse las manos, las cuales deben:

- a) Disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecidos de agua potable.
- b) El jabón o desinfectante debe estar colocado en su correspondiente dispensador.
- c) Abastecer de toallas de papel o secadores de aire y rótulos que le muestren al trabajador como lavarse las manos. (Villarreal, 2014)

### ***1.7.6 Manejo y disposición de desechos sólidos***

- Desechos sólidos

- a) Deberá existir un programa y procedimiento escrito para el manejo apropiado de desechos sólidos de la planta.
- b) No consentir la acumulación de desechos en las áreas de manejo y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.
- c) Los recipientes han de ser lavables y tener tapadera para impedir que atraigan insectos y roedores.
- d) El almacenamiento de los desechos, deberá situarse apartado de las zonas de procesamiento de alimentos. (Villarreal, 2014)

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1 Localización y duración del experimento**

El presente estudio de factibilidad para el establecimiento de un centro de acopio de leche se desarrolló en la parroquia de Guanujo, cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

El trabajo de campo tuvo una duración de 90 días, distribuidos en el diagnóstico inicial de la producción lechera de la misma localidad, estudio de mercado, elaboración del plan operacional para el centro de acopio y estudio financiero.

#### **2.2 Materiales y equipos**

Los materiales y equipos utilizados en la presente investigación fueron:

##### a) Materiales

Tangibles

- Esferos
- Libreta
- Resma de papel A4

Intangibles: software

- Microsoft Word
- Microsoft Excel

##### b) Equipos

- Computadora
- Impresora
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Memory flash

#### **2.3 Tratamientos y diseño experimental**

En el caso de un estudio de factibilidad no se aplicó ningún tipo de diseño experimental, quedando de esta manera como un estudio de tipo exploratorio, descriptivo y de campo, el cual consistió en realizar un diagnóstico actual con respecto a la producción lechera, además de analizar la oferta y demanda de la leche. Para el diagnóstico se realizó dos cuestionarios debidamente estructurados,

uno de 13 preguntas dirigido a los ganaderos y 2 preguntas para las queseras y empresas lácteas existentes en la parroquia de Guanujo.

#### **2.4 Análisis estadísticos y prueba de significancia**

Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de la oferta y demanda. Para analizar y para tabular la información obtenida se lo realizó con la ayuda de las herramientas estadísticas del programa Microsoft Excel.

La estadística descriptiva recolecta, analiza y caracteriza un conjunto de datos con el objetivo de describir las particularidades y comportamientos de este grupo a través de medidas numéricas, tablas o gráficos. (Santillán, 2016)

#### **2.5 Procedimiento experimental**

1. Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la producción lechera en la parroquia de Guanujo.
2. Se determinó el número de ganaderos productores de leche en la parroquia de Guanujo.
3. Conociendo la población se calculó la muestra mediante la fórmula matemática.
4. Elaboración y aplicación de las encuestas.
5. Se analizó la información obtenida.
6. Se realizó un análisis de la situación actual de la demanda de leche como materia prima para su procesamiento en empresas lácteas de la parroquia de Guanujo.
7. Se determinó el número de empresas lácteas existentes en la parroquia de Guanujo.
8. Conociendo la población se calculó la muestra mediante la fórmula matemática.
9. Elaboración y aplicación de las encuestas.
10. Se analizó la información obtenida.
11. Realización de un estudio de mercado
12. Realización de un estudio técnico o plan operacional.
13. Realización de un estudio financiero.

#### **2.6 Metodología de evaluación**

Se tomó en cuenta los siguientes indicadores financieros como metodología de evaluación para indicar la factibilidad del proyecto.

- Valor actual neto (VAN)

El VAN indica el valor actual de los flujos de efectivo netos de la propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos y los egresos periódicos, se evaluó según los siguientes criterios de aceptación:

Si  $VAN \geq 0$  El proyecto es factible

Si  $VAN \leq 0$  El proyecto no es factible

Es aquel que permite saber el valor actual de los flujos netos futuros determinados, permite calcular el valor presente del mismo de un determinado proyecto, lo que consiste en descontar al monto actual la tasa que se utiliza, es decir si el van es mayor a cero deja ganancias, y al ser igual que cero se tendrá un punto de equilibrio, por ende, si es menor que cero no es factible la implementación de dicho proyecto. (BOLD, 2018)

- Tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión, se evalúa en base a los siguientes criterios:

Si  $TIR \geq$  a tasa de descuento el proyecto factible

Si  $TIR \leq$  a tasa de descuento el proyecto no es factible

Es la tasa interna de retorno la cual permite igualar el valor presente neto a cero, es decir que mediante este método se podrá medir la valoración de una inversión en la cual se podrá conocer los porcentajes de un proyecto para ver si es factible o no, tomando en cuenta la tasa de descuento puesto que, si es menor que la tasa interna de retorno se podrá invertir, debido a que tiene un alto grado de rendimiento. Para dicho cálculo se toma en cuenta el flujo neto de efectivo. (BOLD, 2018)

- Beneficio/Costo

La inversión en un proyecto productivo es aceptable si el valor de la Relación Beneficio/Costo es mayor o igual que 1.0

Este índice financiero indica el retorno de dinero obtenido por cada una de las unidades monetarias que se invierte en el proyecto, tomando en cuenta los costos directos como indirectos

ayudando a valorar la oportunidad y la necesidad de implementar el plan, viendo las mejores alternativas que serán para un bien común, para lo cual la relación debe ser mayor o igual a 1, considerándose de esta manera rentable. Dicha relación se obtendrá dividiendo el valor actual de los ingresos totales netos obtenidos entre el valor actual de los costos de inversión. (BOLD, 2018)

**Formula:**

$$B/C = \frac{VAI}{VAC}$$

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN LECHERA

##### 3.1.1 Población o universo

En esta investigación la población de estudio se direccionó a dos grupos:

1. Productores de leche en la parroquia de Guanujo.

**Tabla 9-3:** Sectores con el número de productores

No.	Sector	Productores
1	Quindigua	18
2	Los Pinos	16
3	Larcaloma	17
4	Corazón	14
5	Rumipungo	12
6	Surupogios	15
7	Quinoa corral	16
8	Virrey	13
9	Carbón Chinipamba	15
10	Llamaquinlla	14
11	Manzanapamba	12
12	Cuatro esquinas	10
13	El Sinche	13
<b>Total</b>		<b>185</b>

Fuente: APAG

Realizado por: Alucho, R. 2022

## 2. Empresas lácteas y queseras de la parroquia de Guanujo y sus alrededores

**Tabla 10-3:** Empresas Lácteas y queseras

No.	Empresa Láctea	Productos	Localización
1	El Salinerito	Quesos, leche	Parroquia Salinas
2	Lácteos El Rosario	Quesos, yogurt	Parroquia Guanujo
3	Quesera El Pajonal	Quesos	Parroquia Guanujo
4	TONICORP	Quesos, yogurt, leche	Parroquia Guanujo
5	Quesera La Esperanza	Quesos	Parroquia Guanujo
6	CAMPOSLAC	Quesos, yogurt	Parroquia Guanujo

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.1.2 Muestra

Se utilizó muestreo de oportunidad o muestreo de conveniencia, una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio. Debido a la existencia de 185 ganaderos productores de leche y 6 empresas procesadoras lácteas situadas en la parroquia de Guanujo, no se requirió el cálculo de la muestra ya que la población es finita y por ende se pudo aplicar fácilmente el cuestionario.

### 3.1.3 Encuestas aplicadas

a) A los ganaderos de la parroquia de Guanujo

1. ¿Cuántas cabezas de ganado lechero tiene?

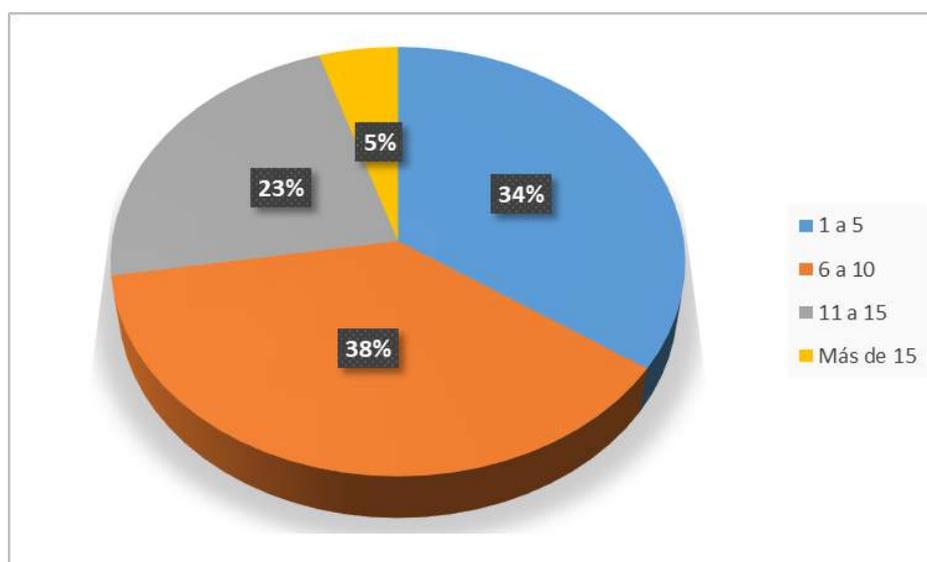
Los resultados muestran la existencia de 6 a 10 ganados lecheros por cada familia ganadera, correspondiente al 38%, seguido del 34% que afirman tener entre 1 a 5 y el 23% en un rango de 11 a 15 animales productores, lo que significa que la mayoría de los encuestados tienen una cantidad considerable de ganado lechero, sin embargo, cada uno de los productores son importantes porque son quienes proveerán de leche al centro de acopio. La tabulación de estos datos se muestra en la tabla N° 13.

**Tabla 11-3:** Cantidad de ganado lechero

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
1 a 5	64	35%
6 a 10	70	38%
11 a 15	42	23%
Más de 15	9	5%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 1-3.** Cantidad de ganado lechero

Realizado por: Alucho, R. 2022

## 2. ¿Qué raza de ganado dispone?

Con el 51%, un poco más de la mitad de los encuestados aseveran tener ganado lechero de raza Mestiza, seguidamente el 33% tienen ganados de raza Brown Swiss y el 16% poseen ganado de raza Holstein. Los resultados indican que los productores trabajan mayoritariamente con ganado de raza mestiza, seguidamente con la raza Brown Swiss, en menor proporción con raza Holstein y cabe señalar que no cuentan con la raza Jersey.

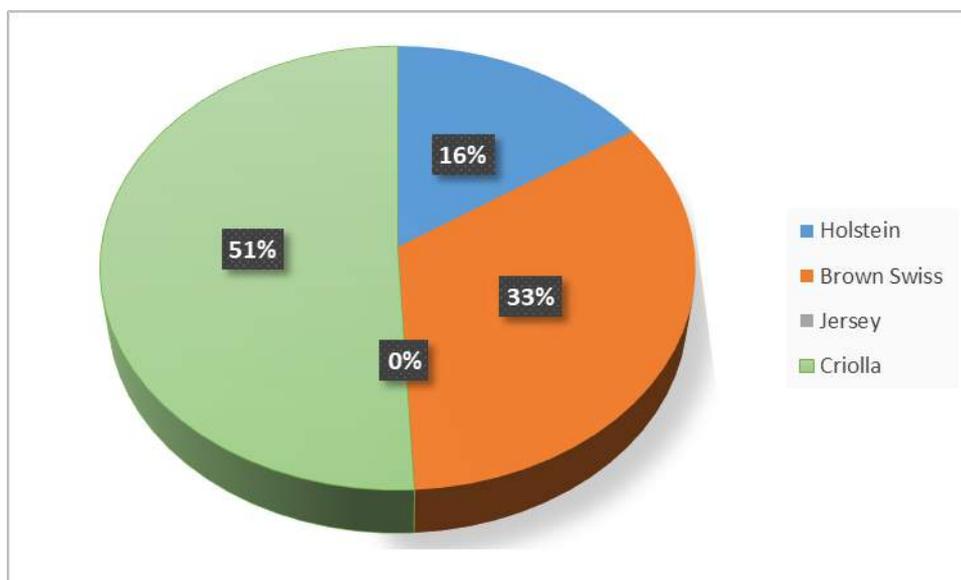
Es evidente la falta de mejoramiento genético en el ganado lechero para la obtención de un mayor rendimiento en cuanto al volumen de producción y calidad composicional del producto. Los resultados se registran en la tabla N° 14.

**Tabla 12-3:** Raza de ganado que disponen

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Holstein	29	16%
Brown Swiss	62	34%
Jersey	0	0%
Mestiza	94	51%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 2-3.** Raza de ganado que disponen

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3. ¿Cuántos litros de leche produce diariamente?

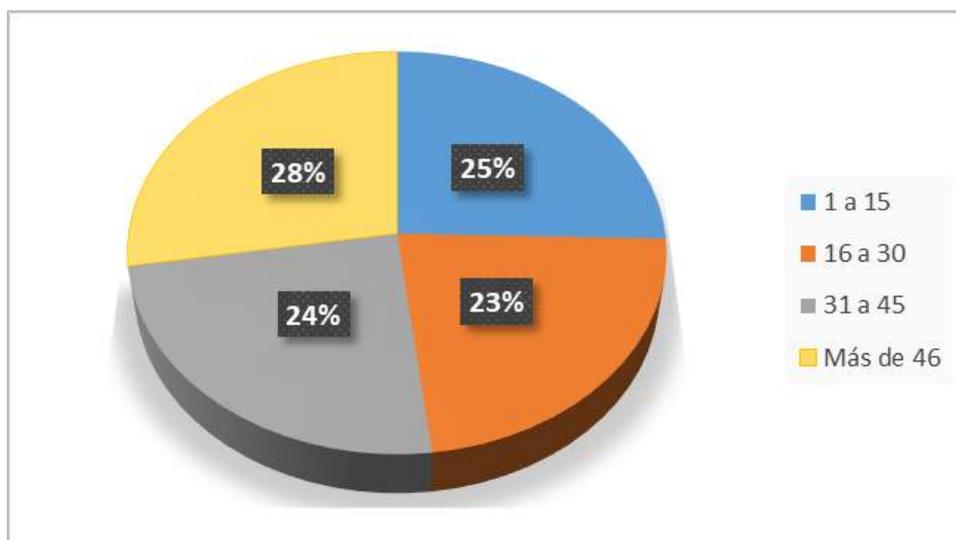
En la producción de leche se evidencia que, el 28% de los ganaderos obtienen más de 46 litros diarios, seguido por un 25% de los productores que adquieren de sus vacas una producción inferior a 15 litros diariamente, asimismo, el 24% y 23% indican obtener de 31 a 45 y de 16 a 30 litros respectivamente. La producción diaria de más de 46 litros de leche reflejaría una contribución mayoritaria al centro de acopio. Esto es positivo para el proyecto y, además, permitirá conocer el futuro que tendría la producción lechera para satisfacer la demanda del mercado objetivo. Los resultados se registran en la tabla N° 15.

**Tabla 13-3:** Litros de leche producidos diariamente

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
1 a 15	47	25%
16 a 30	42	23%
31 a 45	45	24%
Más de 46	51	28%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 3-3.** Litros de leche producidos diariamente

Realizado por: Alucho, R. 2022

#### 4. ¿Usted vende la leche actualmente?

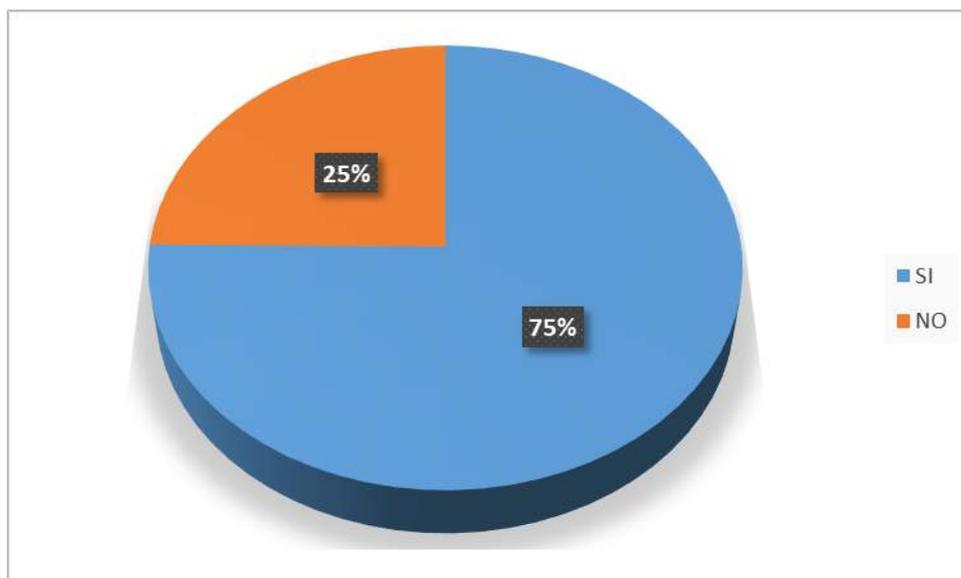
El 75% de los encuestados manifestaron que sí comercializan la leche, mientras que, el 25% restante no lo hacen. En su mayoría los ganaderos se dedican a la comercialización de la leche como un medio de sustento para su familia, por lo cual captar su producción sería favorable para el centro de acopio. Los resultados se registran en la tabla N° 16.

**Tabla 14-3:** Comercialización de leche

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
SI	139	75%
NO	46	25%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 4-3.** Comercialización de leche

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

#### 5. ¿A quién vende la leche?

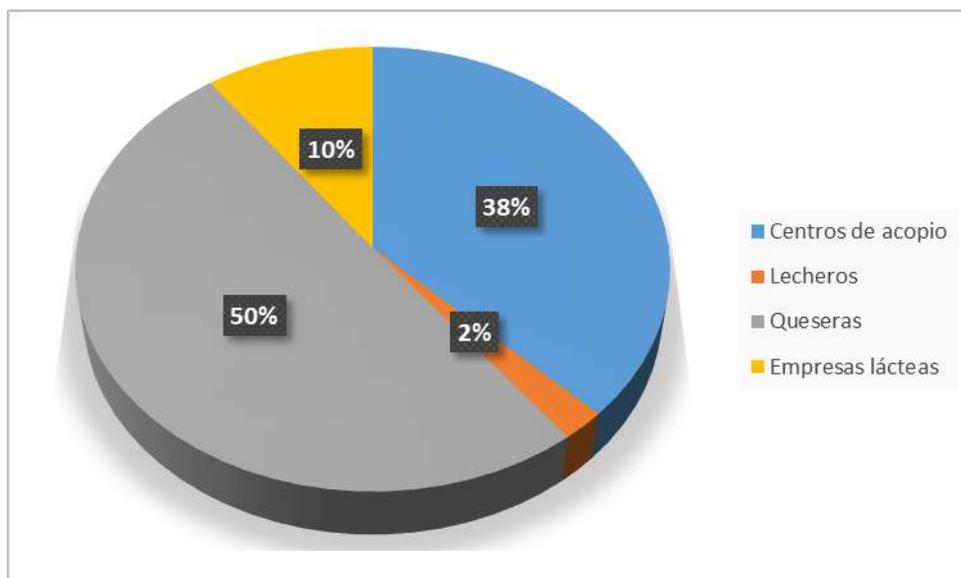
De acuerdo a las encuestas aplicadas, el 50% de los ganaderos venden la leche a queseras locales, mientras que, el 38% de ellos lo comercializan a centros de acopio, y el 10% ofrecen su producción a empresas lácteas. En cuanto a la comercialización de la leche, los resultados señalan que, la mitad de los ganaderos venden su producción lechera a las queseras locales, seguidamente a centros de acopio, lo cual es oportuno para el establecimiento del mismo. Los resultados se registran en la tabla N° 17.

**Tabla 15-3:** A quienes comercializan la leche

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Centros de acopio	52	38%
Lecheros	3	2%
Queseras	70	50%
Empresas lácteas	14	10%
<b>TOTAL</b>	139	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022



**Gráfico 5-3.** A quienes comercializan la leche

Realizado por: Alucho, R. 2022

6. ¿A qué precio vende la leche?

Con el 65%, más de lamitad de los productores venden entre 36 y 40 centavos el litro de leche, a esto le sigue el 26% que lo venden a un precio comprendido entre 41 y 45 centavos, por otra parte, en su minoría el 9% de los encuestados reciben más de 45 centavos por litro.

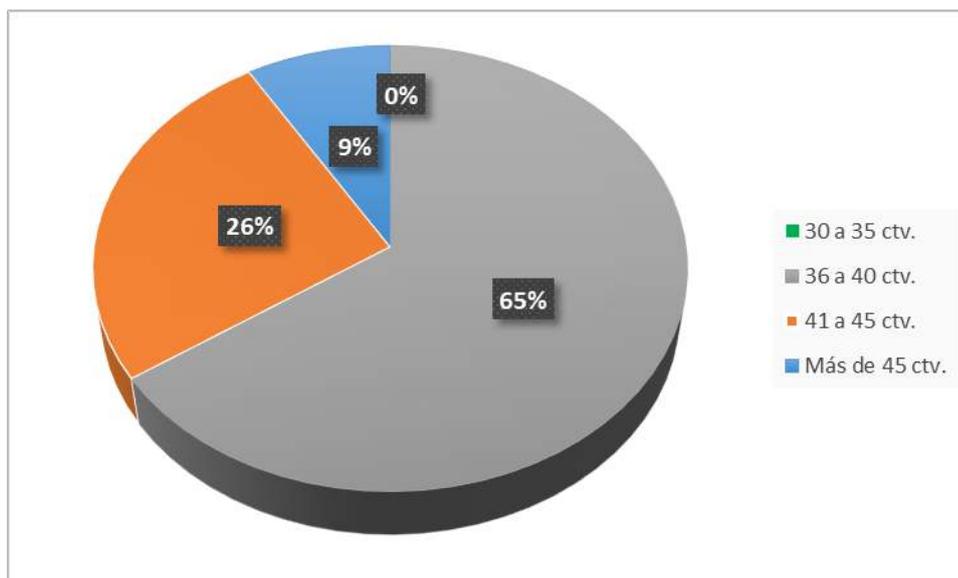
Los resultados reflejan que normalmente los productores venden a un precio inferior a lo establecido legalmente. Se da el caso que los intermediarios regatean el costo de la leche y no se paga un valor justo, provocando una inestabilidad en el precio, viéndose afectada la economía y sostenibilidad de la producción. Los resultados se registran en la tabla N° 18.

**Tabla 16-3:** Precio por litro de leche

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
30 a 35 ctv.	0	0%
36 a 40 ctv.	91	65%
41 a 45 ctv.	36	26%
Más de 45 ctv.	12	9%
<b>TOTAL</b>	139	100%

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 6-3.** Precio por litro de leche

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

7. ¿Cómo se siente usted con el comprador de leche?

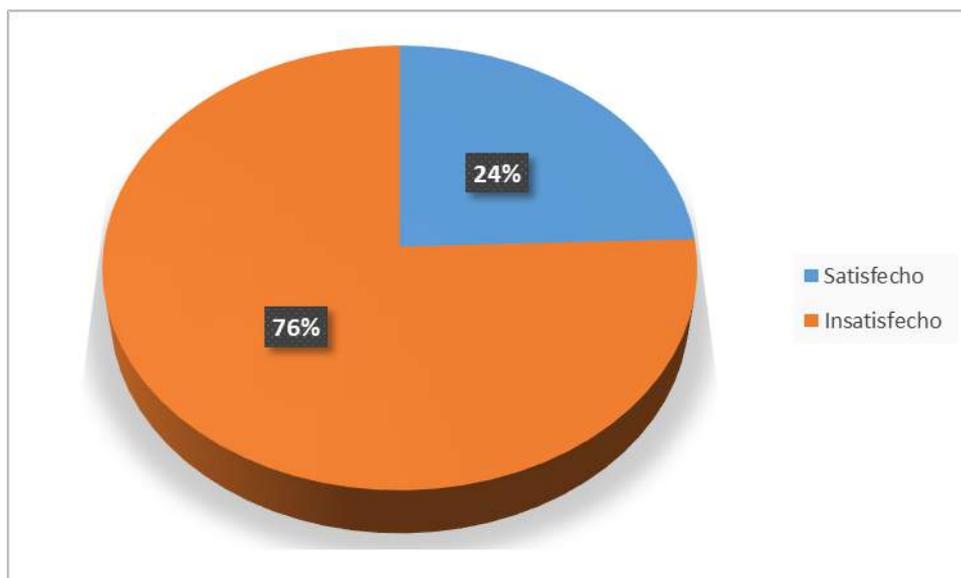
Según las encuestas aplicadas, el 76% de los ganaderos manifiestan que se encuentran insatisfechos con el comprador actual, por el contrario, un 24% de los encuestados asegura que se sienten satisfechos. La mayoría de los ganaderos encuestados se encuentren insatisfechos con el comprador actual, lo que es un hecho favorable para el centro de acopio. De acuerdo a los resultados la principal incomodidad de los productores es el pago injusto de la leche, debido a que el precio que reciben no cubre los gastos y el esfuerzo que hacen para su producción, impidiéndoles progresar en el sector donde habitan. Los resultados se registran en la tabla N° 19.

**Tabla 17-3:** Nivel de conformidad con el comprador de leche

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Satisfecho	34	24%
Insatisfecho	105	76%
<b>TOTAL</b>	139	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022



**Gráfico 7-3.** Nivel de conformidad con el comprador de leche

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

8. ¿Qué beneficio recibe actualmente?

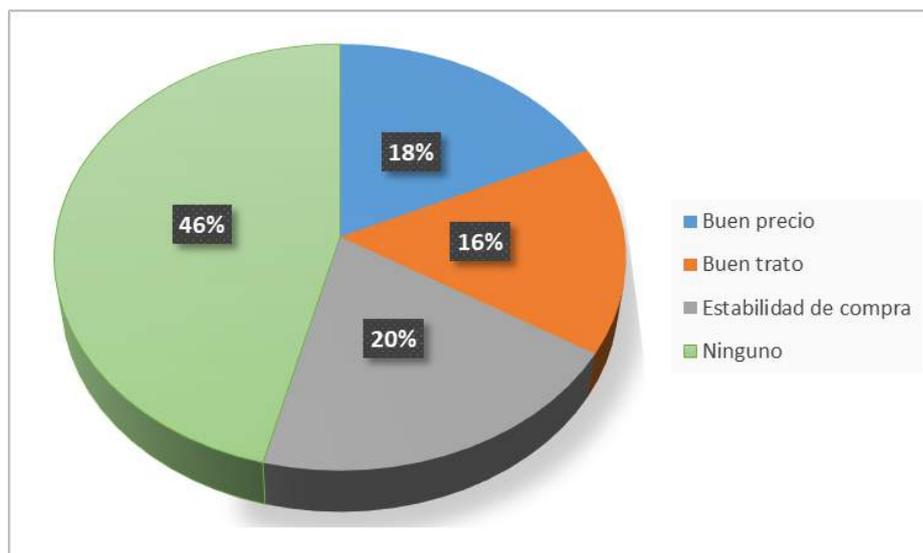
El 46% de los ganaderos encuestados asegura no recibir ningún beneficio del comprador actual, mientras que el 20% asevera sentirse beneficiado al tener estabilidad de compra, además, el 18% de ellos reciben un buen precio y el 16% un buen trato. Siendo la mayoría de los ganaderos que no reciben ningún beneficio, es oportuno atraerlos para la propuesta del centro de acopio, además, existe la posibilidad de captar la producción de los ganaderos que manifiestan recibir un buen trato y también, de los productores que tienen estabilidad de compra, pero no reciben un buen precio por la leche. Los resultados se registran en la tabla N° 20.

**Tabla 18-3:** Beneficio que reciben del comprador actual

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Buen precio	26	19%
Buen trato	22	16%
Estabilidad de compra	35	25%
Ninguno	56	40%
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022



**Gráfico 8-3.** Beneficio que reciben del comprador actual

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 9. ¿En qué recipiente usted almacena la leche?

En su mayoría, el 63% de los encuestados almacenan su producción lechera en baldes o galones plásticos, mientras que el 29% lo hacen en baldes o bidones de aluminio, y con un 8% un pequeño grupo lo realizan en bidones de acero inoxidable, hasta su recolección o entrega a empresas lácteas y centros de acopio.

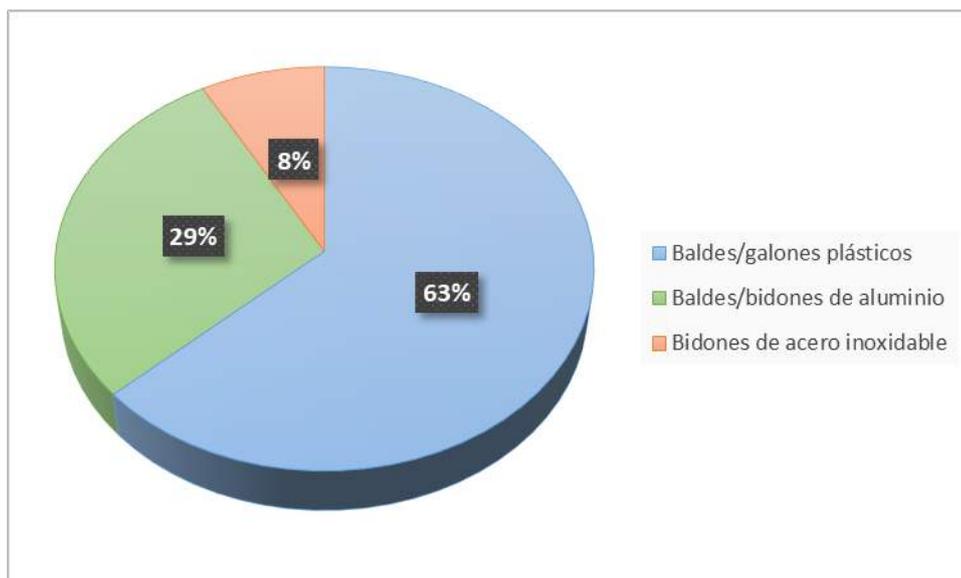
El porcentaje más alto de encuestados utilizan baldes y galones de plástico para la extracción y almacenamiento de la leche, recipiente que no cumple con las disposiciones emitidas por la entidad competente y no garantiza la inocuidad de la misma. El material que utilizan depende principalmente de dos factores: el volumen de producción y la posibilidad económica de cada ganadero, ya que, para adquirir bidones de acero inoxidable adecuados para el grado alimenticio, son de costos elevados. Los resultados se registran en la tabla N° 21.

**Tabla 19-3:** Recipientes utilizados para almacenar la leche

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Baldes/galones plásticos	117	63%
Baldes/bidones de aluminio	53	29%
Bidones de acero inoxidable	15	8%
<b>TOTAL</b>	185	100%

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 9-3.** Recipientes utilizados para almacenar la leche

Realizado por: Alucho, R. 2022

10. ¿Le gustaría que en la parroquia se establezca un centro de acopio de leche?

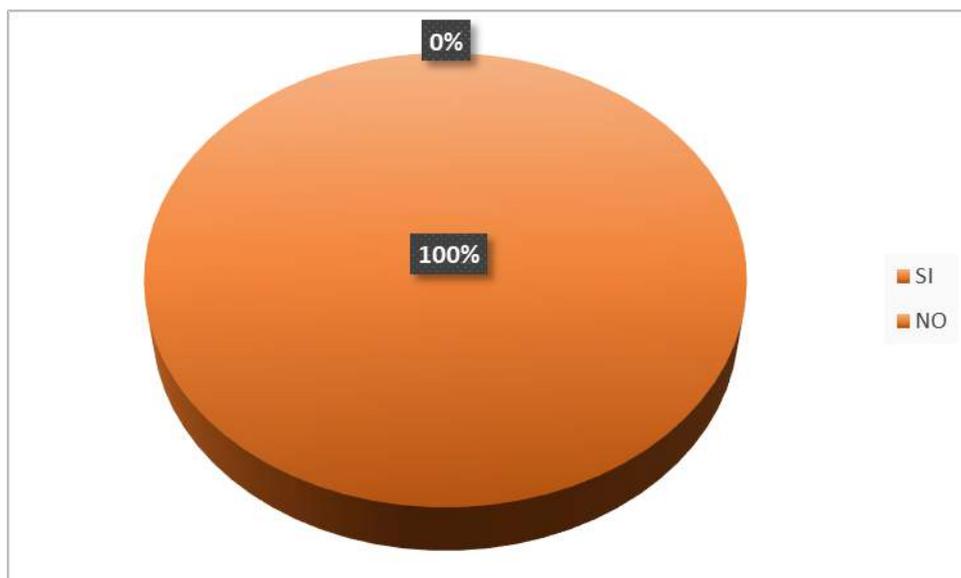
El 100% de los encuestados aseguraron que, si les gustaría la creación de un centro de acopio de leche en la parroquia, dando a conocer la aceptabilidad del proyecto. La totalidad de los productores respondieron de forma positiva, lo que señala el apoyo y viabilidad para el centro de acopio, como propuesta se les dió a conocer que se busca contribuir al progreso de su situación económica mejorando su producción para disponer la leche en cantidad y calidad al mercado objetivo, alcanzando el bienestar común. Los resultados se registran en la tabla N° 22.

**Tabla 20-3:** Acogida del centro de acopio

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
SI	185	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	185	100%

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 10-3.** Acogida del centro de acopio

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

11. ¿Estaría dispuesto a vender la leche al centro de acopio?

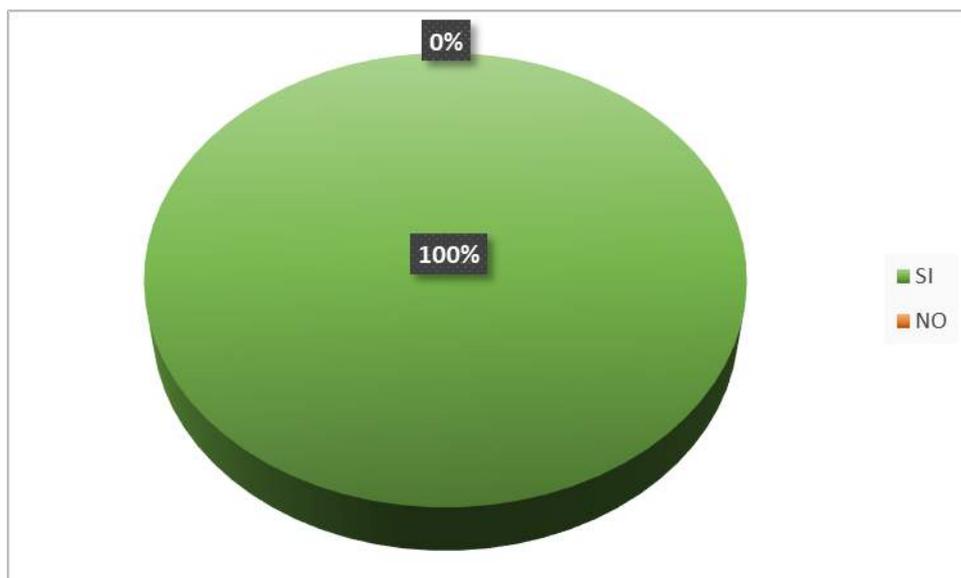
El 100% de las personas encuestadas están dispuestas a vender su producción lechera al centro de acopio, considerándose un aspecto favorable para la puesta en marcha del proyecto. Esto indica el interés de los ganaderos para formar una relación comercial con el centro de acopio, al mismo tiempo, muestran entusiasmo y actitud positiva en proyectos que ayuden al progreso y desarrollo de la comunidad donde viven. Los resultados se registran en la tabla N° 23.

**Tabla 21-3:** Disposición para vender la leche al centro de acopio

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
SI	185	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	185	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022



**Gráfico 11-3.** Disposición para vender la leche al centro de acopio

Realizado por: Alucho, R. 2022

12. ¿A qué precio le gustaría vender cada litro de leche al centro de acopio?

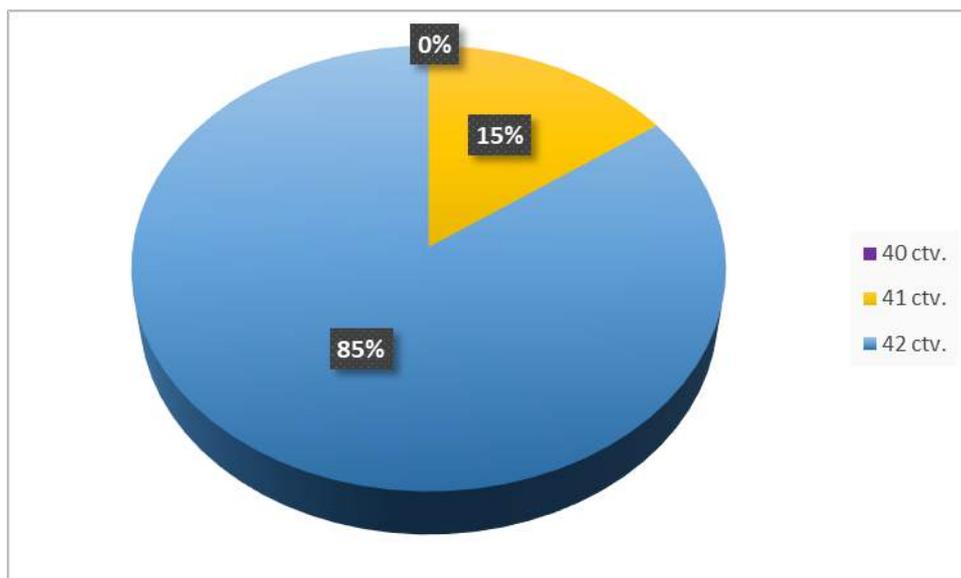
Al 85% de los encuestados les gustaría vender a 42 centavos el litro de leche, por otra parte, el 15% desea vender a un precio de 41 centavos. Esto refleja que desean un precio justo por el litro de leche que les provee sus vacas y el mejor ingreso económico posible para la familia, sin embargo, en distintas ocasiones no reciben un valor justo ya que los recolectores alegan normas de higiene, de modo que se han visto en la obligación de vender la leche a precios bajos para no desechar la producción ya que en muchos hogares de esto depende el sustento económico. Los resultados se registran en la tabla N° 24.

**Tabla 22-3:** Precio al que están dispuestos a vender

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
40 ctv.	0	0%
41 ctv.	28	15%
42 ctv.	157	85%
<b>TOTAL</b>	185	100%

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 12-3.** Precio al que están dispuestos a vender

Realizado por: Alucho, R. 2022

13. ¿Qué beneficios desearía tener al vincularse al centro de acopio?

El 61% de las personas encuestadas respondió que la razón por la que se vincularían al centro de acopio es si recibieran un buen precio por la leche, en cambio, el 27% asegura estar interesado en ser socio del mismo y al 12% le gustaría la garantía de una compra estable del producto. Estos resultados se pueden observar en la tabla N° 25.

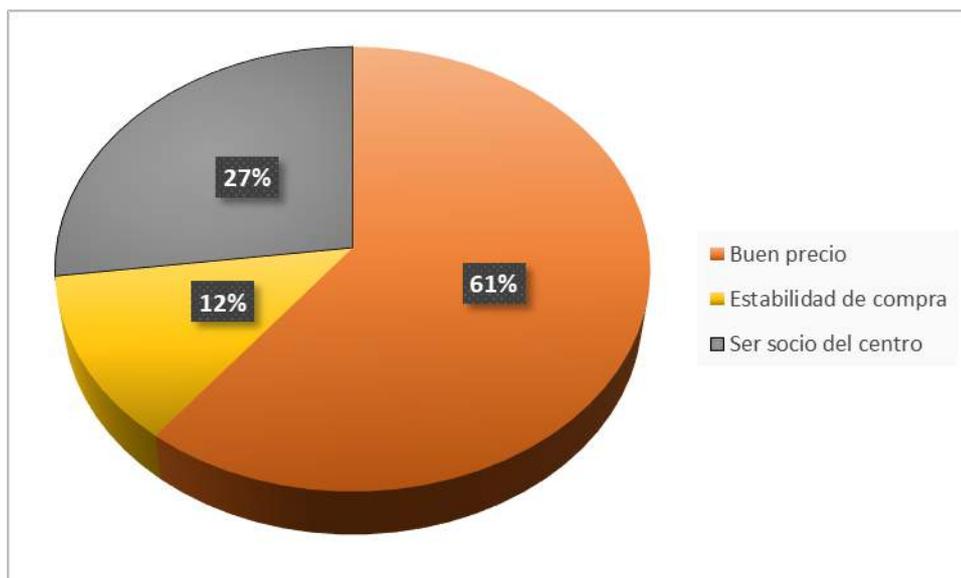
El buen precio es la evidente elección de los ganaderos, señalan mejorar el ingreso económico por poco que sea, para el sustento de la familia y el mantenimiento de su ganado, pues para ellos es primordial recuperar la inversión que hacen para producir la leche. Aunque también, es alentador que al 27% de productores les gustaría asociarse al centro de acopio requiriendo la ayuda necesaria para el mejoramiento técnico de su producción lechera.

**Tabla 23-3:** Beneficios al vincularse al centro de acopio

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Buen precio	112	61%
Estabilidad de compra	23	12%
Ser socio del centro	50	27%
<b>TOTAL</b>	185	100%

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 13-3.** Beneficios al vincularse al centro de acopio

Realizado por: Alucho, R. 2022

b) A las empresas lácteas y queseras

1. ¿Le gustaría adquirir la leche de un centro de acopio?

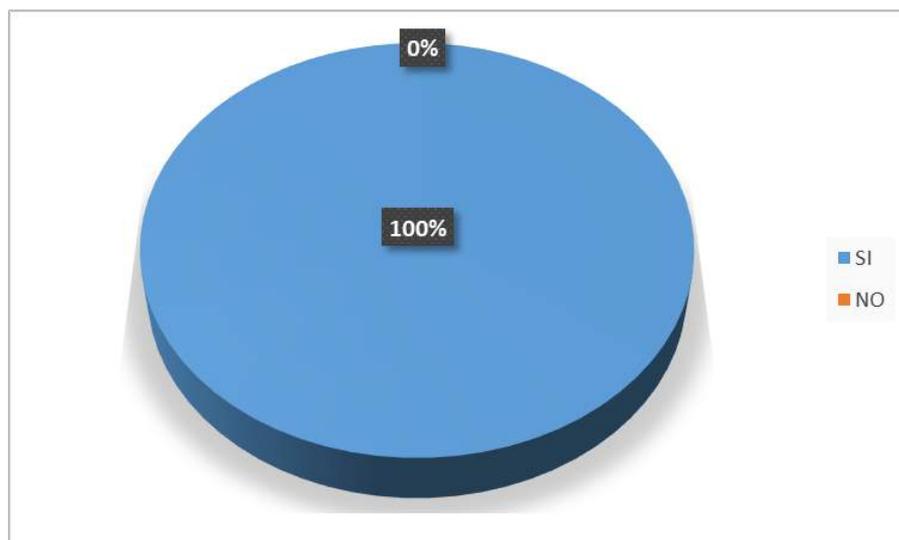
Al 100% de las empresas lácteas y queseras encuestadas sí les gustaría adquirir la leche del centro de acopio como se observa en la tabla N° 26. En su totalidad las 6 empresas lácteas aledañas a la parroquia de Guanujo están dispuestas a comprar la leche que ofrece el centro de acopio, manifestando siempre y cuando el producto cumpla con sus exigencias. Además, como empresas procesadoras tienen una amplia oferta de productos lácteos por lo cual buscan incrementar su producción para cubrir la demanda insatisfecha, hecho que es optimista para la comercialización y viabilidad del proyecto.

**Tabla 24-3:** Aceptabilidad del producto por las empresas lácteas

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
SI	6	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	6	100%

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 14-3.** Aceptabilidad del producto por las empresas lácteas

Realizado por: Alucho, R. 2022

2. ¿Cuántos litros de leche estaría dispuesto a adquirir del centro de acopio?

El 50% de las empresas encuestadas están dispuestos a comprar más de 200 litros del producto, mientras que el 33% desean adquirir de 100 a 200 litros, y finalmente el 17% quieren recibir un volumen igual o menor a 100 litros. Estos datos se pueden observar en la tabla N° 27.

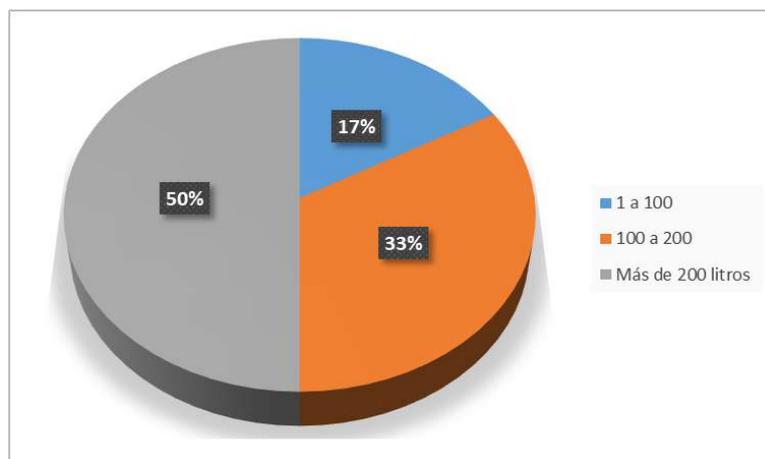
Tres de las industrias lácteas encuestadas están dispuestas a comprar más de 200 litros, lo que sería beneficioso para el centro de acopio cubrir la mayor cantidad posible de la demanda, también existe la posibilidad de que con el tiempo las tres empresas restantes que desean adquirir menos de 200 litros, se interesen en comprar un mayor volumen del producto. Además, debido a que en la localidad no hay un gran número de empresas lácteas se buscará nuevos mercados donde haya demanda insatisfecha para que la leche acopiada no se pierda por ser un alimento de fácil deterioro.

**Tabla 25-3:** Volumen de leche a comprar por las empresas lácteas

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
1 a 100	1	17%
100 a 200	2	33%
Más de 200 litros	3	50%
<b>TOTAL</b>	6	100%

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022



**Gráfico 15-3.** Volumen de leche a comprar por las empresas lácteas

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.1.4 Diagnóstico General

- La cantidad de ganado lechero y el volumen extraído diariamente por los productores de la localidad son significativos para el abastecimiento del centro de acopio. Se evidenció que mayoritariamente trabajan con ganado de raza mestiza, seguido de raza Brown swiss y no cuentan con raza jersey.
- Los materiales que utilizan para almacenar o transportar la leche son baldes o galones plásticos, lo que evidencia la falta de uso de recipientes de acero inoxidable de grado alimenticio que ayudan a su conservación.
- Se evidenció que la mayor inconformidad de los ganaderos que venden su producción es el bajo precio que reciben por litro de leche, encontrándose valores inferiores a 0,42 centavos, precios que no permite a los productores recuperar la inversión realizada en el cuidado y alimentación del ganado. Motivo por el cual una parte de los encuestados deciden no vender la leche, dedicándose a elaborar y comercializar quesos.
- Las respuestas fueron positivas por parte de los ganaderos para la implementación del centro de acopio en la parroquia de Guanujo y la disposición de vender su producción lechera al mismo, lo que indica la aceptabilidad del proyecto.
- Con las encuestas realizadas a las empresas lácteas y queseras se evaluó que existe la aceptabilidad de compra del producto que ofrecerá el centro de acopio. Además, mostraron un nivel de adquisición considerable del producto acopiado lo que resultaría conveniente para la viabilidad comercial.

## 3.2 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado permite conocer la aceptación del producto mediante el análisis de la demanda y oferta, además, conocer la viabilidad comercial del centro de acopio, para esto se analizó a los posibles clientes y a la oferta para saber la cantidad de leche que el centro de acopio puede ofrecer a las empresas pasteurizadoras o queseras que lo requieran como materia prima. También obtener información acerca del precio por litro de leche con el cual se vende en el mercado, lo cual permitirá plantear estrategias de precio y también de comercialización.

### 3.2.1 Segmentación de mercado

La segmentación de mercado asintió al centro de acopio identificar en donde y a quienes se venderá la leche, para esto se tomó en consideración variables geográficas, demográficas y conductuales con el fin de conocer quienes son verdaderamente los consumidores y así identificar sus características y necesidades, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 26-3:** Variables de segmentación

<b>Variables de segmentación</b>	<b>Segmento del mercado</b>
<b>Variables geográficas</b>	
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Guanujo
<b>Variables demográficas</b>	
Ocupación	Productores lácteos y queseros
Tamaño del negocio	Pequeñas y medianas
<b>Variables conductuales</b>	
Hábitos de compra	Leche cruda
Gustos y preferencias	Calidad del producto

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

Se consideró a la parroquia de Guanujo perteneciente al cantón Guaranda, provincia de Bolívar como el segmento de mercado al cual se dirigirá el proyecto debido a la cercanía del centro de acopio a las diversas empresas o negocios. Además, al encontrarse ubicado en el centro de las diversas comunidades productoras facilitará la recolección de leche.

La variable demográfica permitió fragmentar el mercado según el tamaño del negocio en pequeñas o medianas empresas dedicadas al procesamiento de la leche y sus derivados.

La variable conductual facilitó conocer los hábitos de compra, gustos y preferencias que tienen los clientes referentes a la leche como materia prima de calidad utilizada en las empresas o negocios.

### 3.2.2 *Análisis de la Demanda*

#### 3.2.2.1 *Demanda histórica*

El comportamiento de la demanda histórica se obtuvo a través de la Asociación de Productores Agropecuarios de Guanajuato (APAG), los cuales registran cifras de la producción, lo que permite conocer el comportamiento del consumo que hubo en años anteriores referente al volumen de leche que adquieren las empresas lácteas y queseras de la localidad. La siguiente tabla muestra la reseña histórica donde la adquisición de leche cruda tiene un crecimiento sostenible.

**Tabla 27-3:** Demanda histórica Diaria

<b>Año</b>	<b>Litros de leche</b>
2017	18.774
2018	19.352
2019	20.029
2020	21.352
2021	22.813

**Fuente:** APAG

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

La demanda histórica anual se determinó al multiplicar los litros de leche diarios por 365 días del año, las cantidades resultantes se muestran en la tabla 29.

**Tabla 28-3:** Demanda histórica anual

<b>Año</b>	<b>Litros de leche</b>
2017	6.852.510
2018	7.063.480
2019	7.310.585
2020	7.793.480
2021	8.326.745

**Fuente:** APAG

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.2.2.2 Demanda proyecta

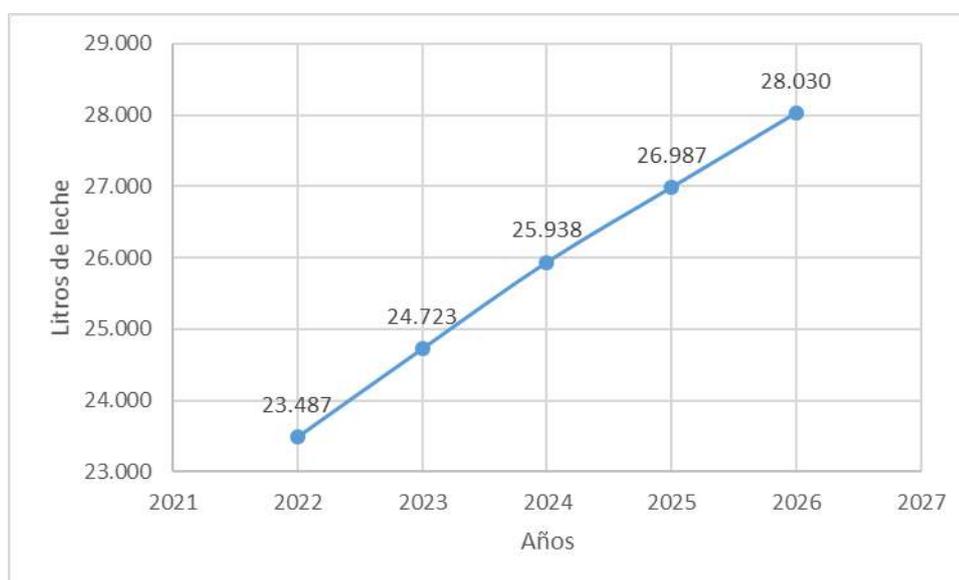
Conociendo las cifras de tendencias pasadas, fue posible establecer una proyección de la demanda para prever el escenario que podría presentar en períodos posteriores, procurando obtener un pronóstico lo más acertado posible a la realidad para lo cual se aplicó el método de extrapolación con tendencia lineal, esto permitirá un adecuado análisis de resultados y la toma de decisiones acertadas.

**Tabla 29-3:** Demanda proyectada Diaria

Año	Litros de leche	Tasa de Crecimiento
2022	23.487	--
2023	24.723	5,26%
2024	25.938	4,91%
2025	26.987	4,05%
2026	28.030	3,86%

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022



**Gráfico 16-3.** Demanda proyectada

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

Mediante el gráfico de dispersión se observa la proyección de la demanda, siendo notable el aumento de la adquisición de litros de leche en cada año. El pronóstico se efectuó para 5 años posteriores, mostrando así, para el primer año una demanda de 23.487 litros de leche con una tasa de crecimiento del 5,26% y para el último 28.030 litros con un incremento del 3,86%.

**Tabla 30-3:** Demanda proyectada Anual

<b>Año</b>	<b>Litros de leche</b>	<b>Tasa de Crecimiento</b>
2022	8.572.901	--
2023	9.023.939	5,26%
2024	9.467.369	4,91%
2025	9.850.378	4,05%
2026	10.230.786	3,86%

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.2.3 *Análisis de la Oferta*

#### 3.2.3.1 *Oferta histórica*

El comportamiento histórico de la oferta se obtuvo a través de la Asociación de Productores Agropecuarios de Guanajuato (APAG), entidad que se encarga de recolectar información de la producción agropecuaria en la localidad, lo que permite conocer el volumen de producción lechera que ha tenido el sector en los últimos años.

**Tabla 31-3:** Oferta Histórica Diaria

<b>AÑOS</b>	<b>LITROS DE LECHE</b>
2017	10.755
2018	11.186
2019	11.647
2020	12.268
2021	12.873

**Fuente:** APAG

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

La oferta histórica anual se determinó al multiplicar los litros de leche diarios por 365 días del año, las cantidades resultantes se muestran en la tabla 33.

**Tabla 32-3:** Oferta Histórica Anual

<b>AÑOS</b>	<b>LITROS DE LECHE</b>
2017	3.925.575
2018	4.082.890
2019	4.251.155
2020	4.477.820
2021	4.698.645

**Fuente:** APAG

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.2.3.2 Oferta Proyectada

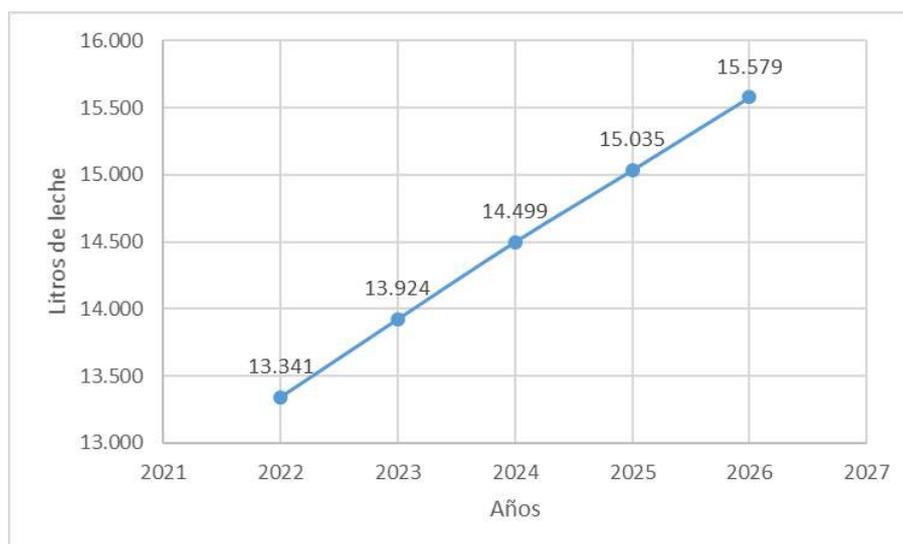
La proyección de la oferta permitió estimar la oferta futura y con ello los litros de leche diarios que podrá ofrecer el centro de acopio en los próximos 5 años. Para esto se aplicó el método de extrapolación de tendencia histórica. El pronóstico creciente de la oferta diaria y anual se puede observar en las siguientes tablas.

**Tabla 33-3:** Oferta Proyectada Diaria

AÑOS	LITROS DE LECHE	TASA DE CRECIMIENTO
2022	13.341	--
2023	13.924	4,37%
2024	14.499	4,13%
2025	15.035	3,70%
2026	15.579	3,62%

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022



**Gráfico 17-3.** Oferta Proyectada

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

Por medio del gráfico de dispersión se observa la proyección de la oferta, siendo notable el aumento de la oferta de litros de leche en cada año. El pronóstico se efectuó para 5 años siguientes, mostrando así, para el primer año una oferta de 13.341 litros de leche con una tasa de crecimiento del 4,37% respecto al anterior año y para el quinto año 15.579 litros con el 3,62% de incremento.

**Tabla 34-3:** Oferta Proyectada Anual

<b>AÑOS</b>	<b>LITROS DE LECHE</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>
2022	4.869.538	--
2023	5.082.245	4,37%
2024	5.292.050	4,13%
2025	5.487.678	3,70%
2026	5.686.205	3,62%

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.2.4 *Demanda insatisfecha*

La demanda potencial del producto se calculó mediante la diferencia entre las proyecciones de la demanda y oferta de litros de leches producidos al año. Esto permite conocer la cantidad probable del producto que el mercado desee adquirir en años futuros. Siendo la demanda mayor que la oferta crea un escenario favorable para el centro de acopio, permitiendo cubrir al menos una parte del total de la demanda insatisfecha existente en las empresas lácteas.

**Tabla 35-3:** Demanda Insatisfecha

<b>AÑOS</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>OFERTA</b>	<b>Demanda Insatisfecha</b>
2022	8.572.901	4.869.538	3.703.363
2023	9.023.939	5.082.245	3.941.693
2024	9.467.369	5.292.050	4.175.318
2025	9.850.378	5.487.678	4.362.700
2026	10.230.786	5.686.205	4.544.581

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.2.5 *Mercado objetivo*

El mercado objetivo se conoció conforme a la producción lechera que abastecerá al centro de acopio, para esto se tomó datos obtenidos de la pregunta 3 de las encuestas realizadas a los ganaderos de la parroquia de Guanujo. Así mismo, otro dato tomado en cuenta para el cálculo es la demanda insatisfecha del año 2022, para conocer porcentualmente el mercado meta al cual se podrá abastecer.

**Tabla 36-3:** Producción Lechera

Lim. Inferior	Lim. Superior	Promedio	Frecuencia	Subtotal litros
1	15	8	47	376
16	30	23	42	966
31	45	38	45	1.710
	46	46	51	2.346
<b>Total litros al día</b>				<b>5.398</b>
<b>Total litros al año</b>				<b>1.970.270</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

A continuación, se muestra como se obtuvo el porcentaje del mercado objetivo al cual abastecerá el centro de acopio. Para esto se realizó una regla de tres con los litros de la demanda insatisfecha del 2022 y la producción lechera del mismo año.

$$\frac{1.970.270}{3.703.363} \times 100\% = 53\%$$

La siguiente tabla enseña como el centro de acopio busca cubrir un 53% aproximadamente de la demanda insatisfecha de los siguientes 5 años proyectados.

**Tabla 37-3:** Mercado Objetivo

Años	Demanda Insatisfecha	Mercado Objetivo
2022	3.703.363	1.970.270
2023	3.941.693	2.089.098
2024	4.175.318	2.212.919
2025	4.362.700	2.312.231
2026	4.544.581	2.408.628

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.3 ESTUDIO TÉCNICO Y ORGANIZACIONAL

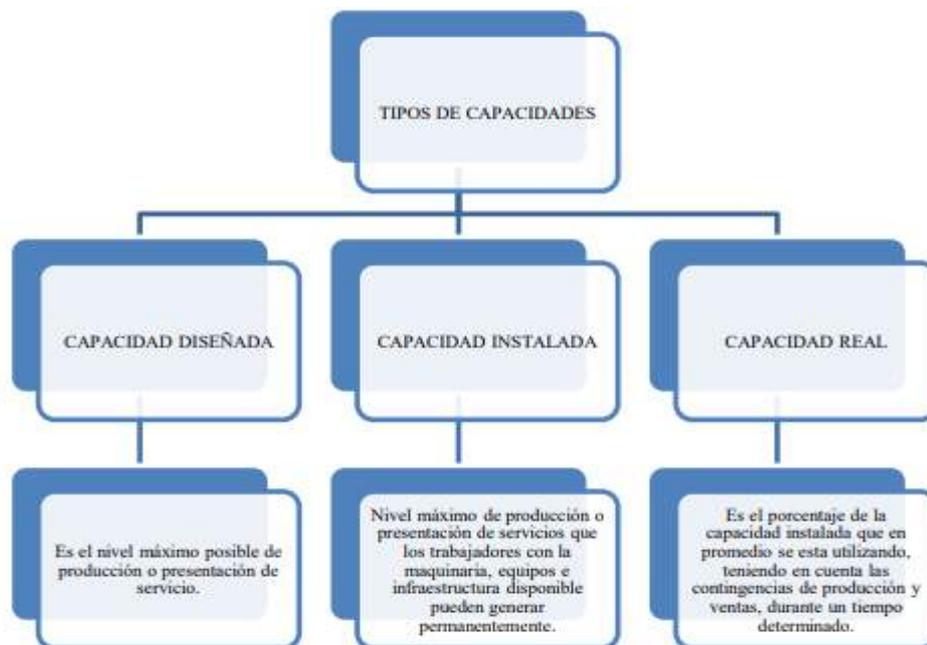
El estudio técnico hace referencia a todas las preguntas necesarias sobre dónde, cuándo, cuánto, cómo y con qué voy a empezar el proyecto, en otras palabras, todo lo que se requiere para poner en funcionamiento el centro de acopio en la parroquia de Guanujo. En este apartado se tomó en cuenta los recursos materiales y a la vez humanos, también se determinó la ubicación y el tamaño que debe tener para iniciar su actividad económica como empresa constituida legalmente dentro del territorio nacional. (Ratner, 2012)

#### 3.3.1 *Tamaño del proyecto*

Es importante conocer el tamaño idóneo del proyecto ya que para acopiar litros de leche se lo debe hacer conforme a los costos y nivel de inversión para generar rentabilidad. Para esto el centro de acopio hará la adquisición de dos tanques silos con capacidad de almacenamiento de 4000 litros cada uno de ellos, por lo tanto, el total de la capacidad a acopiar sería de 8000 litros.

##### 3.3.1.1 *Capacidad de producción*

La capacidad de producción muestra el máximo nivel de producción que puede ofrecer el centro de acopio. En la siguiente figura se muestra los diferentes tipos de capacidades:



**Figura 3-3.** Tipos de capacidades de producción

Realizado por: Alucho, R. 2022

- Capacidad diseñada

La capacidad diseñada del centro de acopio se encuentra en función a la máxima capacidad de almacenamiento de los silos, el centro de acopio contará con dos tanques silos con capacidad de almacenamiento de 4000 litros cada uno, sumados almacenarían 8000 litros.

- Capacidad instalada

La capacidad instalada se encuentra en función a la capacidad de enfriamiento de los equipos a instalar, siendo estos 5000 litros/hora. El centro de acopio al laborar 8 horas diarias tendría una capacidad de producción de 40000 litros al día. Dichas cantidades pueden variar ya que se calculan en función del tiempo, como son las horas a laborar al día y los tiempos de demora en el cargue y descargue de la leche en los equipos de enfriamiento.

- Capacidad Utilizada

La capacidad utilizada varía según el mercado oferente y demandante de la leche, por lo que será en base a la producción lechera de los ganaderos de la parroquia de Guanujo y el mercado objetivo a cubrir calculados en el estudio de mercado, siendo 5398 litros/día la capacidad de producción. Los cálculos realizados se pueden observar en la tabla N° 37.

### *3.3.1.2 Disponibilidad de recursos financieros*

Para el establecimiento del centro de acopio no se puede desarrollar únicamente con recursos propios y por ello se pretende acudir al financiamiento con entidades financieras existentes en el país, una de ellas el BanEcuador que brinda préstamos al sector productivo siendo un ente del gobierno que apoya a la creación de microempresas. Para la ejecución del proyecto de acuerdo a la disponibilidad de recursos propios se cubrirá el 35% y el 65% será financiado por la entidad bancaria.

### *3.3.2 Localización de la planta*

La localización de la infraestructura del centro de acopio es fundamental a la hora de producir y comercializar los productos, y para establecer su ubicación de forma óptima se tomó en cuenta al menos tres locaciones (Guanujo, Cuatro Esquina y Surupogios) en base a factores geográficos, institucionales y sociales, dando como resultados una localidad óptima para la ubicación del proyecto que permita efectivizar las operaciones de la planta con total normalidad una vez ejecutado el proyecto.

### 3.3.2.1 Ponderación

En la selección del lugar físico idóneo para la ubicación de la planta se tuvo tres alternativas y mediante el método cualitativo por puntos se logró determinar que Guanujo es la localidad donde se situará el centro de acopio, ya que con 4,06 obtuvo la calificación más alta de entre las plazas tomadas en cuenta.

**Tabla 38-3:** Localización por el método cualitativo por puntos

Factor relevante	Peso asignado	GUANUJO		CUATRO ESQUINAS		SURUPOGIOS	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada	Califica.	Califica. Pondera.
Vías de acceso	0,18	5	0,90	4	0,72	3	0,54
Proveedores	0,23	3	0,69	4	0,92	5	1,15
Clientes	0,20	4	0,80	3	0,60	2	0,40
Servicios básicos	0,18	4	0,72	3	0,54	2	0,36
Mano de obra	0,11	5	0,55	4	0,44	3	0,33
Espacio físico	0,10	4	0,40	4	0,40	4	0,40
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>		<b>4,06</b>		<b>3,62</b>		<b>3,18</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

Para indicar la importancia relativa de los factores se ha establecido una escala de 1 a 5, donde 1 es insuficiente, 2 malo, 3 bueno, 4 muy bueno y 5 excelente para calificar cada una de las opciones dadas para la ubicación del centro de acopio.

### 3.3.2.2 Macro localización

La macro localización consiste en ubicar de manera general el lugar geográfico donde se llevará a cabo el proyecto, siendo así, el centro de acopio se localizará en el cantón Guaranda para realizar sus actividades productivas.

Guaranda se encuentra al noroeste de la provincia de Bolívar, limitada:

- al norte por la Provincia de Cotopaxi,
- al sur con los cantones Chimbo y San Miguel,
- al este la Provincia de Chimborazo y Tungurahua, y
- al oeste por los cantones de Las Naves, Caluma y Echeandía

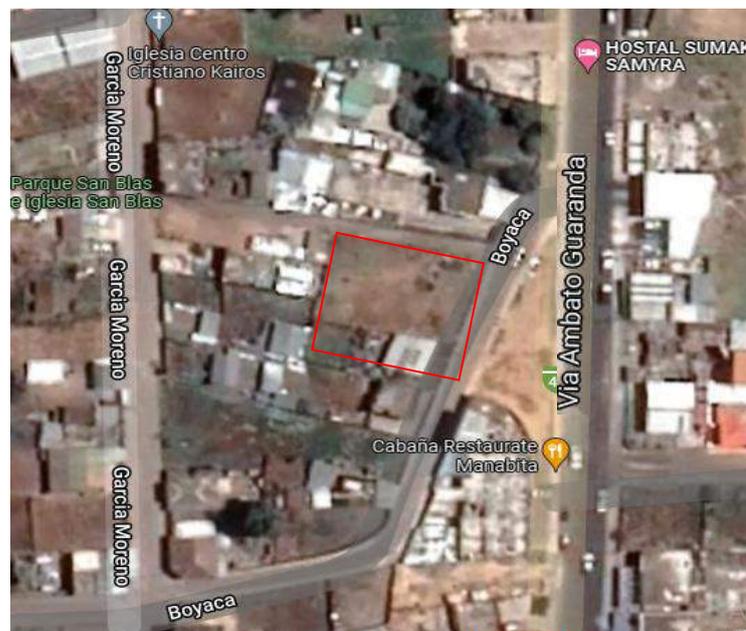


**Figura 4-3.** Mapa del cantón Guaranda

Fuente: <https://sites.google.com/site/miprimerstitioweb/vps/home/introduccion/canton-guaranda/ubicacion-geografica>

### 3.3.2.3 *Micro localización*

El presente proyecto estará localizado en la parroquia de Guanujo, un sector estratégico para las actividades productivas y de comercialización, a diferencia de sus comunidades ganaderas consta de todos los servicios básicos, vías asfaltadas que permiten el acceso inmediato a las vías que conectan con las demás ciudades. Además, al localizarse en el centro de los diferentes sectores productores facilita a los ganaderos la entrega de leche o la recolección de la misma en el menor tiempo posible, siendo esto un echo favorable debido a que la leche es un alimento perecible.



**Figura 5-3.** Microlocalización del centro de acipio

Fuente: Google Maps

### 3.3.3 *Ingeniería del proyecto*

#### 3.3.3.1 *Descripción técnica del proceso productivo*

- **Recepción**

El vehículo recolectará la leche de los proveedores según una ruta establecida y lo transportará hasta el centro de acopio, donde se recibirá la materia prima tomando muestras para posteriormente ejecutar las pruebas de calidad. (Lescano, y otros, 2015 pág. 132)

- **Control de calidad**

Las muestras de leche recolectadas serán llevadas al laboratorio donde serán realizadas las pruebas necesarias de control de calidad y así evaluar el estado en el que se encuentra.

- **Filtrado**

La leche de los tanques que control de calidad apruebe, pasaran mediante un sistema de succión y mangueras especiales a un tanque de acero inoxidable, donde será filtrado para eliminar las impurezas que se hallen en la misma. (Lescano, y otros, 2015 pág. 132)

- **Enfriamiento**

En esta fase, mediante sistema de bombeo se trasladará la leche al banco de hielo para su enfriamiento, logrando controlar la flora microbiana existente y evitar el desarrollo de microorganismos no deseables, esto manteniendo el líquido a una temperatura idónea de 4°C para su conservación.

- **Almacenamiento**

Una vez enfriada la leche, esta debe ser llevada a los tanques silos de almacenamiento frío a una temperatura que no supere los 6°C, además se debe verificar la apertura de una de las ventanas para la aireación y pueda escapar los gases producidos por la leche. En el tiempo almacenado también deberá mantenerse con una leve agitación con el fin de evitar la separación de la crema.

- **Despacho**

La salida de la leche a las diferentes empresas procesadoras o queseras de la misma será conforme al pedido que realicen y orden de venta emitida por el correspondiente departamento para el posterior llenado de los carros tanques de acuerdo a la capacidad de transporte. (Lescano, y otros, 2015 pág. 133)

### 3.3.3.2 Diagrama de flujo



**Figura 6-3.** Flujograma del proceso productivo del centro de acopio

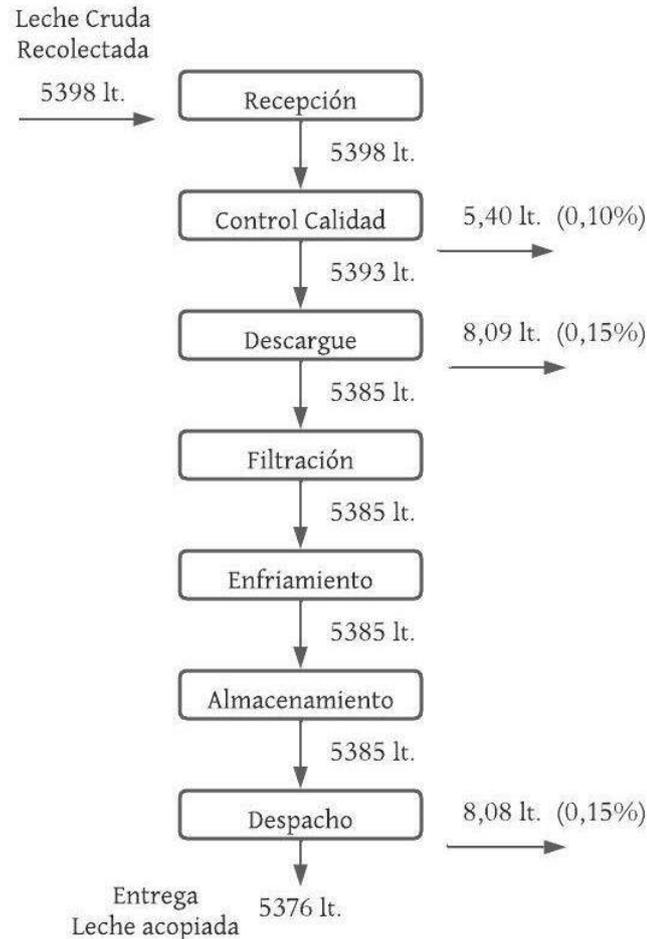
**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.3.3.3 Balance de materia

Para el balance de materia se tomó en cuenta 5398 litros de leche cruda obtenida de la producción lechera de un día, esta cantidad representa la recepción diaria en el centro de acopio, y las pérdidas se presentan en los procesos de: control de calidad por las muestras que se deben tomar para su análisis, también se generan pérdidas en los procesos de descargue y despacho del producto

debido a que los tanques de los vehículos que transportan la leche no se vacían en su totalidad sobrando residuos del líquido, además, pudiendo presentarse el derrame del mismo al momento de efectuar dichas actividades. En total se perderá el 0,40% desde que se recibe la leche hasta el momento de su entrega a las empresas lácteas y queseras.



**Figura 7-3.** Balance de materia

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.3.4 Distribución de Planta

La planta estará distribuida la siguiente manera:

- Una oficina administrativa
- Laboratorio para el control de calidad
- Un cuarto para el enfriamiento y almacenamiento de la leche
- Área para recepción de leche
- Bodega
- Baños
- Parqueadero



**Figura 8-3.** Distribución de la planta

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.3.5 *Requerimientos del proyecto*

A continuación, se detalla el presupuesto para cada una de las maquinarias y equipos de producción.

**Tabla 39-3:** Terreno y edificio

DESCRIPCIÓN	ÁREA M <sup>2</sup>	VALOR TOTAL
<b>Terreno</b>	330	13000
Área de recepción de leche	60	1800
Área de laboratorio	40	2000
Área de almacenamiento y enfriamiento	70	2900
Área administrativa	50	2300
Bodega	40	1500
Servicios higiénicos	30	1800
Parqueadero	40	1500
<b>Edificio y construcción</b>	330	13800
<b>TOTAL</b>		<b>26800</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 40-3:** Maquinaria y equipo

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Banco de hielo	1	9000	9000
Tanque de enfriamiento 4000 lts	2	6000	12000
Tanque Horizontal de acero inoxidable 1500 lts.	1	1550	1550
Bomba sanitaria	1	783	783
Generador de energía	1	2300	2300
Extintor	1	40	40
<b>TOTAL</b>			<b>25623</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 41-3:** Equipos y materiales de laboratorio

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MilkoScan	1	2400	2400
Incubadora	1	572	572
Centrífuga 4000 rpm para 6 tubos	1	128	128
<b>Total Equipo</b>			<b>3100</b>
Butirómetro	2	6	12
Lactodensímetro	1	18	18
Probeta graduada	1	12	12
Bureta	1	14	14
Vaso precipitado	2	2,20	4,40
Pipeta	2	5,40	10,80
Tubos de ensayo	8	1,30	10,40
Gradilla	1	5,50	5,50
Kit Test de antibiótico	2	78	156
<b>Total Materiales</b>			<b>243,10</b>
<b>TOTAL</b>			<b>3343,10</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 42-3:** Muebles y enseres

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Juego de escritorio	2	180	360
Canceles	1	130	130
Archivador	1	200	200
<b>TOTAL</b>			<b>690</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 43-3:** Equipo de computo

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computador portátil	1	600	600
<b>TOTAL</b>			<b>600</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 44-3:** Equipos y útiles de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Impresora	1	250	250
Teléfono	1	45	45
<b>Total equipo</b>			<b>295</b>
Resmas de papel	3	4	12
Lápiz	5	0,35	1,75
Bolígrafos	10	0,35	3,5
Borradores	5	0,25	1,25
Folder	5	2	10
Cuadernos	2	1,3	2,6
Carpetas	5	0,25	1,25
Calculadora	1	12	12
<b>Total útiles</b>			<b>44,35</b>
<b>TOTAL</b>			<b>339,35</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 45-3:** Vehículo

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Vehículo	1	20.000	20.000
<b>TOTAL</b>			<b>20.000</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 46-3:** Mano de obra directa

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	VALOR TOTAL
Recolector de leche	1	425	5.100
Analista de calidad	1	425	5.100
Operario	1	425	5.100
<b>TOTAL</b>			<b>15.300</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 47-3:** Mano de obra indirecta

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	VALOR TOTAL
Administrador financiero	1	425	5.100
<b>TOTAL</b>			<b>5.100</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 48-3:** Materia prima

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR ANUAL
Leche	1.970.270	0,40	788108
<b>TOTAL</b>			<b>788108</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 49-3:** Insumos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Reactivos de laboratorio	1	50	200
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 50-3:** Servicios básicos

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Luz	KW	100	1200
Agua	m <sup>3</sup>	3	36
Teléfono	Min.	15	180
Internet	Plan	22	264
<b>TOTAL</b>			<b>1680</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 51-3:** Suministro de Limpieza

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Escoba	2	1,5	3	36
Trapeador	2	3	6	72
Recogedor de basura	2	1,5	3	36
Basurero	2	4	8	96
Fundas de basura	5	0,5	2,5	30
Cepillo	1	1	1	12
Desinfectante	1	5,5	5,5	66
Desengrasante	1	7	7	84
<b>TOTAL</b>				<b>432</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 52-3:** Gastos de constitución

DESCRIPCIÓN	VALOR
Estudio de Factibilidad	250
Permisos de funcionamiento	300
Escrituras	200
Apertura cuenta de integración	800
Gastos varios	50
<b>TOTAL</b>	<b>1600</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 53-3:** Gastos de ventas

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Publicidad	1	25	300
<b>TOTAL</b>			<b>300</b>

Fuente: Investigación de campo

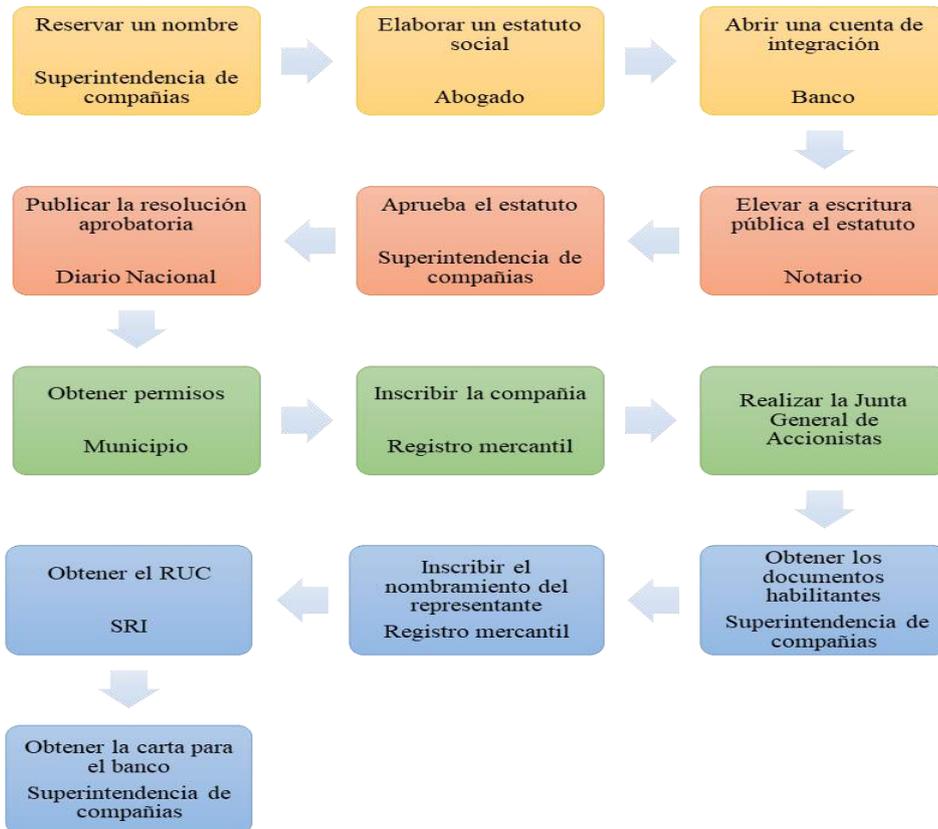
Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.3.6 Propuesta administrativa

Para ejecutar el proyecto y poner en funcionamiento el centro de acopio existe la necesidad de cumplir con requerimientos legales y administrativos esto implica desarrollar una serie de procesos de inscripción y constitución jurídica dentro del marco legal del gobierno ecuatoriano. Para la constitución el centro de acopio necesariamente debe tener un nombre que lo represente, un marco filosófico y establecer una estructura organizacional para un eficiente manejo de las actividades. (Delgado Loor, 2019)

#### 3.3.6.1 Constitución jurídica

De carácter general se debe seguir los siguientes pasos para constituir la empresa:



**Figura 9-3.** Pasos para constituir la empresa

Fuente: (Delgado Loor, 2019)

Realizado por: Alucho, R. 2022

## Procedimiento para la constitución

1. Reservar un nombre. Esta gestión se realiza en la Superintendencia de Compañías. Ahí mismo se debe revisar que no exista ninguna empresa con el mismo nombre que se haya considerado. (Delgado Loor, 2019)
2. Elaborar los estatutos. Es el contrato social que regirá a la sociedad y se legaliza mediante una minuta firmada por un abogado.
3. Abrir una “cuenta de integración de capital”. Se lo realiza en un banco del país de su elección. Los requerimientos básicos, que pueden variar dependiendo del banco, son:
  - Capital mínimo: \$400 para compañía limitada y \$800 para compañía anónima
  - Carta de socios en la que se detalla la participación de cada uno
  - Copias de cédula y papeleta de votación de cada socio
  - Luego debes pedir el “certificado de cuentas de integración de capital”.
4. Elevar a escritura pública. Acudir a un notario público y llevar la reserva del nombre, el certificado de cuenta de integración de capital y la minuta con los estatutos.
5. Aprobar el estatuto. Llevar la escritura pública a la Superintendencia de Compañías, para su revisión y aprobación mediante resolución.
6. Publicar en un diario. La Superintendencia de Compañías entregará 4 copias de la resolución y un extracto para realizar una publicación en un diario de circulación nacional.
7. Obtener los permisos municipales. En el municipio de la ciudad donde se crea la empresa, se deberá:
  - Pagar la patente municipal
  - Pedir el certificado de cumplimiento de obligaciones
8. Inscribir la compañía. Con todos los documentos antes detallados, ir al Registro Mercantil del cantón donde fue constituida la empresa, para inscribir la sociedad.
9. Realizar la Junta General de Accionistas. Reunión para designar a los representantes de la empresa, conforme se haya definido en los estatutos.
10. Obtener los documentos habilitantes. Con la inscripción en el Registro Mercantil, la Superintendencia de Compañías conferirán los documentos para abrir el RUC de la empresa.
11. Inscribir el nombramiento del representante. En el Registro Mercantil, inscribir el nombramiento del administrador de la empresa elegido, con su razón de aceptación. Esto debe ocurrir dentro de los 30 días posteriores a su designación.
12. Obtener el RUC. El Registro Único de Contribuyentes (RUC) se adquiere en el Servicio de Rentas Internas (SRI), con:
  - El formulario correspondiente debidamente lleno
  - Original y copia de la escritura de constitución
  - Original y copia de los nombramientos

- Copias de cédula y papeleta de votación de los socios
  - De ser el caso, una carta de autorización del representante legal a favor de la persona que realizará el trámite
13. Obtener la carta para el banco. Con el RUC, en la Superintendencia de Compañías entregarán una carta dirigida al banco donde se abrió la cuenta, para disponer del valor depositado. (Delgado Loor, 2019)

### 3.3.7 Razón social

El centro de acopio se constituirá en Sociedad Anónima, recibiendo la denominación “MUMILK S.A.”, se escogió este tipo de sociedad porque permite la integración de más socios por la venta de acciones. La sociedad se constituirá mediante escritura pública que, previa resolución aprobatoria de la superintendencia de compañía, será inscrita en el Registro mercantil y por ende se tendrá como existente y personería jurídica desde el momento de dicha inscripción. Los accionistas responderán únicamente por sus aportaciones. (Derecho Ecuador, 2013)

### 3.3.8 Logotipo

El presente logotipo es una representación gráfica que promueve una rápida identificación del centro de acopio. El diseño del logotipo está relacionado con la denominación MUMILK, proveniente de dos terminologías: Mu = Sonido emitido por la vaca del logotipo y Milk = significa leche, mientras que, las estrellas hacen referencia a la calidad. En cuanto a los colores utilizados, el color blanco representa la leche íntegra y el color azul indica la seguridad, salud y confianza.



**Figura 10-3.** Logotipo del centro de acopio

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### **3.3.9 *Direccionamiento estratégico***

#### **3.3.9.1 *Misión***

Somos una empresa comercializadora de leche cruda, comprometidos a brindar materia prima de calidad con el propósito de satisfacer las necesidades de las pasteurizadoras y procesadoras lácteas.

#### **3.3.9.2 *Visión***

Ser el centro de acopio con mayor captación de la producción de leche en la parroquia de Guanujo, que provea materia prima de calidad, cumpliendo con las exigencias del mercado.

#### **3.3.9.3 *Valores corporativos***

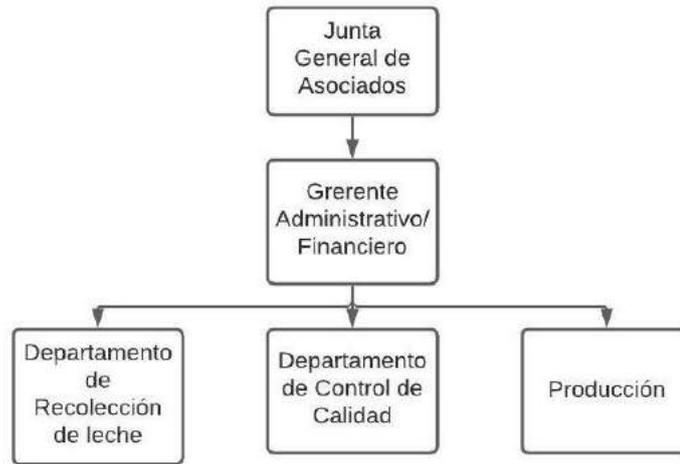
Respeto: De este depende las buenas relaciones entre las personas, puesto que la aceptación de las diferencias genera un ambiente agradable en el convivir laboral.

Honestidad: Se debe trabajar con transparencia para generar confianza y expectativas positivas dentro y fuera del centro de acopio.

Compromiso: La capacidad de los trabajadores para cumplir con algo anteriormente pactado contribuye a la productividad y éxito de la empresa.

### **3.3.10 *Estructura organizacional***

Dentro del centro de acopio como una empresa legalmente constituida debe establecer niveles jerárquicos, asignar cargos y funciones a desempeñar a cada miembro de la organización. La identificación y clasificación de las actividades genera orden para el buen funcionamiento de la compañía.



**Figura 11-3.** Organigrama estructural

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.3.11 Descripción de funciones

Junta general de accionistas

- Tomar la última decisión
- Dar propuestas para el desarrollo del centro de acopio
- Nombrar al gerente

Gerente

- Velar por la dirección estratégica de la empresa
- Asignar cargos para realizar las actividades de acopio
- Convocar a reuniones
- Sugerir el rumbo a tomar
- Revisar los documentos contables
- Llevar un inventario
- Registrar la producción de leche
- Realizar los respectivos informes
- Realizar los pagos respectivos

Recolector de leche

- Dar mantenimiento al camión recolector
- Recolectar leche diariamente de los proveedores según la ruta establecida

Analista de calidad

- Comprobar que la leche llegue en buenas condiciones al centro de acopio
- Llevar un control de calidad de la leche diariamente
- Tomar muestras de la leche
- Verificar el estado de la leche antes de su despacho

Operario

- Se encarga de todo el proceso productivo, desde la recepción de la leche hasta su almacenamiento.

### 3.3.12 Rol de provisiones sociales

El rol de pago se realizó con forme al salario básico unificado de \$ 425 más las estimaciones de los beneficios de ley.

**Tabla 54-3:** Rol de pago Mano de Obra Directa

<b>Cargo</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Décimo 3ro</b>	<b>Décimo 4to</b>	<b>Aporte Patronal 11,15%</b>	<b>Total al mes</b>	<b>Total al año</b>
Analista de calidad	425	35,42	35,42	47,39	543,22	6518,65
Recolector de leche	425	35,42	35,42	47,39	543,22	6518,65
Operario	425	35,42	35,42	47,39	543,22	6518,65
<b>TOTAL</b>	<b>1275</b>	<b>106,25</b>	<b>106,25</b>	<b>142,16</b>	<b>1629,66</b>	<b>19555,95</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 55-3:** Rol de pago Nómina Administrativa

<b>Cargo</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Décimo 3ro</b>	<b>Décimo 4to</b>	<b>Aporte Patronal 11,15%</b>	<b>Total al mes</b>	<b>Total al año</b>
Administrador financiero	425	35,42	35,42	47,39	543,22	6518,65
<b>TOTAL</b>	<b>425</b>	<b>35,42</b>	<b>35,42</b>	<b>47,39</b>	<b>543,22</b>	<b>6518,65</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.4 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero permite conocer los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, es decir inversiones, presupuestos, así como también determinar el flujo efectivo mediante el cálculo de los ingresos y egresos (costos y gastos operacionales) proyectado a cinco años. Este capítulo toma en cuenta la información recopilada en el estudio de mercado, técnico y organizacional para los respectivos cálculos financieros, este permitió concluir sobre la factibilidad de la implementación del centro de acopio. Como parte final, para la evaluación financiera se calculó los respectivos indicadores financieros como VAN, TIR y Relación Beneficio/ Costo siendo posible efectuar un diagnóstico de la salud financiera. (BOLD, 2018)

#### 3.4.1 Inversión

La inversión total para la puesta en marcha del centro de acopio de MUMILK está conformada por inversión en activos fijos, inversión diferida como los gastos para la constitución de la empresa y la inversión en capital de trabajo, todos estos elementos son necesarios para que el centro de acopio opere con total normalidad.

##### 3.4.1.1 Inversión fija

La inversión fija hace referencia a la adquisición de bienes tangibles como: terreno, obra civil, maquinaria, vehículo, muebles y enseres necesarios para la operación de la empresa, dichos activos fijos tienen varios años de vida útil y están sujetos a depreciación.

**Tabla 56-3:** Inversión en activos fijos

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
Terreno	13.000,00
Edificio	13.800,00
Muebles y enseres	690,00
Maquinaria y Equipos	25.673,00
Equipos y materiales de laboratorio	3.343,10
Equipo de computo	600,00
Equipos y útiles de oficina	339,35
Vehículo	20.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>77.445,45</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.4.1.2 *Inversión diferida*

La inversión diferida son los gastos pre operativos para la constitución del centro de acopio. El valor total es de \$ 1600 esto incluye la inscripción de la empresa en la superintendencia de compañías y demás permisos de funcionamientos que se detalla en la tabla N° 53.

**Tabla 57-3:** Inversión Diferida

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
Gastos de constitución	1.600,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.600,00</b>

**Fuente:** Investigación de campo, Estudio Técnico

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### 3.4.1.3 *Capital de trabajo*

Capital de trabajo es el dinero que el centro de acopio necesita para iniciar sus actividades de producción. El valor requerido es de \$ 68755,67 para lo cual se tomó en cuenta los costos y gastos a cubrir de un mes de trabajo, esto hasta que se generen las ventas. El capital de trabajo incluye el costo primo, costos indirectos de fabricación, gastos administrativos y gastos de ventas, se encuentran detallados a partir de la tabla N° 60 hasta la tabla N° 63.

**Tabla 58-3:** Inversión en Capital de Trabajo

DESCRIPCIÓN	VALOR AL AÑO	VALOR AL MES
Costo primo	807663,95	67305,33
CIF	6167,31	513,94
Gastos Administrativos	7336,79	611,40
Gastos de ventas	3900,00	325,00
<b>TOTAL</b>	<b>825068,05</b>	<b>68755,67</b>

**Fuente:** Investigación de campo, Estudio Técnico

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

**Tabla 59-3: Costo Primo**

DESCRIPCIÓN	VALOR AL AÑO	VALOR AL MES
Materia prima directa	788108,00	65675,67
Mano de obra directa	19555,95	1629,66
<b>TOTAL</b>	<b>807663,95</b>	<b>67305,33</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 60-3: Costos Indirectos de Fabricación**

DESCRIPCIÓN	VALOR AL AÑO	VALOR AL MES
Insumos	200,00	16,67
Depreciación de Edificio	1.242,00	103,50
Depreciación de Maquinaria	2.310,57	192,55
Depreciación Equipos de laboratorio	300,88	25,07
Mantenimiento M y E	575,46	47,96
Servicios básicos	1.236,00	103,00
Suministro de limpieza	302,40	25,20
<b>TOTAL</b>	<b>6.167,31</b>	<b>513,94</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 61-3: Gastos Administrativos**

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL	VALOR MENSUAL
Nomina Administrativa	6518,65	543,22
Depreciación de Muebles y enseres	62,10	5,18
Depreciación de Equipo de computo	134,00	11,17
Depreciación de Equipos de oficina	30,54	2,55
Mantenimiento Equipos C y O	17,90	1,49
Teléfono e internet	444,00	37,00
Suministro de limpieza	129,60	10,80
<b>TOTAL</b>	<b>7336,79</b>	<b>611,40</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 62-3:** Gastos de Ventas

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL	VALOR MENSUAL
Publicidad	300,00	25,00
Depreciación de Vehículo	3.200,00	266,67
Mantenimiento de Vehículo	400,00	33,33
<b>TOTAL</b>	<b>3.900,00</b>	<b>325,00</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

#### 3.4.1.4 Inversión Inicial

La inversión inicial requerida para la implementación del centro de acopio MUMILK es de \$ 147801,12 valor constituido para la adquisición de activos fijos, costos de constitución y el capital de trabajo requerido para un mes de operación.

**Tabla 63-3:** Inversión Inicial

DETALLE	VALOR AL AÑO	VALOR AL MES
Inversión Fija	77.445,45	77.445,45
Inversión diferida	1.600,00	1.600,00
Capital de trabajo	825068,05	68755,67
<b>TOTAL</b>	<b>904113,50</b>	<b>147801,12</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

#### 3.4.2 Estructura de Capital

De una inversión inicial de 147.801,12 el 35% corresponde al capital propio que incluye terreno, equipos de cómputo, equipos de oficina, vehículo, muebles y enseres. Mientras que el 65% será financiado por un crédito bancario.

**Tabla 64-3:** Estructura de Capital

CAPITAL	VALOR	PORCENTAJE
Capital Propio	51730,39	35%
Préstamo en CFN	96070,73	65%
<b>TOTAL</b>	<b>147801,12</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

El préstamo de \$ 96070,73 se lo hará a la Corporación Financiera Nacional a una tasa de 9,76% con un plazo de 5 años. En la siguiente tabla se detalla los valores de la amortización del préstamo.

**Tabla 65-3:** Amortización del Préstamo

Periodo	Año 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
<b>Capital</b>	15670,79	17270,57	19033,66	20976,76	23118,21	96069,99
<b>Interés</b>	8687,72	7087,95	5324,86	3381,79	1240,34	25722,66
<b>Saldo</b>	80399,20	63128,62	44094,95	23118,20	0,00	
<b>TOTAL</b>						<b>121792,65</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.4.3 Presupuesto de Egresos e Ingresos

#### 3.4.3.1 Egresos

Los egresos representan las salidas de efectivo, esto por los costos y gastos necesarios para el funcionamiento del centro de acopio. Las necesidades anuales de los costos directos y costos indirectos de fabricación, así como también los gastos administrativos, de ventas y financieros se encuentran detallados a partir de la tabla N° 69 hasta la tabla N° 74.

**Tabla 66-3:** Egresos Proyectados

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costos Operacionales</b>					
Materia prima	788108,00	877420,95	973684,21	1063626,23	1156141,51
Mano de obra directa	19555,95	20830,44	20830,44	20830,44	20830,44
CIF	6167,31	8778,76	11390,21	14001,66	16613,11
<b>Gastos Operacionales</b>					
Gastos Administrativos	7336,79	7988,26	8214,90	8441,55	8668,19
Gastos de ventas	3900,00	7100,00	10300,00	13500,00	16700,00
<b>Gastos no Operacionales</b>					
Gastos Financieros	8687,72	7087,95	5324,86	3381,79	1240,34
<b>TOTAL</b>	<b>833755,77</b>	<b>929206,36</b>	<b>1029744,62</b>	<b>1123781,66</b>	<b>1220193,58</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

#### Materia prima

La materia prima se fijó en base a la producción lechera proyectada para 5 años y los precios de adquisición incrementan anualmente por la inflación.

**Tabla 67-3: Presupuesto Materia Prima**

<b>Periodo</b>	<b>Adquisición anual</b>	<b>Costo por litro</b>	<b>Valor Total</b>
<b>1</b>	1.970.270	0,40	788108,00
<b>2</b>	2.089.098	0,42	877420,95
<b>3</b>	2.212.919	0,44	973684,21
<b>4</b>	2.312.231	0,46	1063626,23
<b>5</b>	2.408.628	0,48	1156141,51

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

### **Mano de obra directa**

La mano de obra directa lo conforman 3 trabajadores, entre ellos un analista de calidad, recolector de leche y un operador, los cuales recibirán todos los beneficios de ley.

**Tabla 68-3: Presupuesto Mano de obra directa**

<b>Periodo</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Décimo 3ro</b>	<b>Décimo 4to</b>	<b>Aporte Patronal 11,15%</b>	<b>Fondo de Reserva</b>	<b>Total</b>
<b>1</b>	15300	1275	1275	1705,95		<b>19555,95</b>
<b>2</b>	15300	1275	1275	1705,95	1274,49	<b>20830,44</b>
<b>3</b>	15300	1275	1275	1705,95	1274,49	<b>20830,44</b>
<b>4</b>	15300	1275	1275	1705,95	1274,49	<b>20830,44</b>
<b>5</b>	15300	1275	1275	1705,95	1274,49	<b>20830,44</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

**Tabla 69-3:** Costos Indirectos de Fabricación

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Insumos	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Depreciación de Edificio	1242,00	1242,00	1242,00	1242,00	1242,00
Depreciación de Maquinaria	2310,57	4621,14	6931,71	9242,28	11552,85
Depreciación Equipos de laboratorio	300,88	601,76	902,64	1203,52	1504,40
Mantenimiento M y E	575,46	575,46	575,46	575,46	575,46
Servicios básicos	1236,00	1236,00	1236,00	1236,00	1236,00
Suministro de limpieza	302,40	302,40	302,40	302,40	302,40
<b>Valor Total</b>	<b>6167,31</b>	<b>8778,76</b>	<b>11390,21</b>	<b>14001,66</b>	<b>16613,11</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 70-3:** Gastos Administrativos

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Gastos Administrativos</b>					
Nomina Administrativa	6518,65	6943,48	6943,48	6943,48	6943,48
Depreciación Muebles y enseres	62,10	124,20	186,30	248,40	310,50
Depreciación Equipo computo	134,00	268,00	402,00	536,00	670,00
Depreciación de Equipos de oficina	30,54	61,08	91,62	122,17	152,71
Mantenimiento Equipos C y O	17,90	17,90	17,90	17,90	17,90
Teléfono e internet	444,00	444,00	444,00	444,00	444,00
Suministro de limpieza	129,60	129,60	129,60	129,60	129,60
<b>Valor Total</b>	<b>7336,79</b>	<b>7988,26</b>	<b>8214,90</b>	<b>8441,55</b>	<b>8668,19</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 71-3:** Gastos de Ventas

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Publicidad	300,00	300	300	300	300
Depreciación de Vehículo	3200,00	6400,00	9600,00	12800,00	16000,00
Mantenimiento de Vehículo	400,00	400	400	400	400
<b>Valor Total</b>	<b>3900,00</b>	<b>7100,00</b>	<b>10300,00</b>	<b>13500,00</b>	<b>16700,00</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 72-3:** Gastos Financieros

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Interés del préstamo	8687,72	7087,95	5324,86	3381,79	1240,34
<b>Valor Total</b>	<b>8687,72</b>	<b>7087,95</b>	<b>5324,86</b>	<b>3381,79</b>	<b>1240,34</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.4.3.2 Ingresos

Los ingresos incluyen la cantidad de leche con la que el centro de acopio cubrirá el mercado objetivo en los 5 años proyectados, menos el 0,40% de las pérdidas generadas en el proceso productivo, las cantidades resultante multiplicadas por el precio de cada año que anualmente se incrementarán por la inflación.

**Tabla 73-3:** Ingresos Proyectados

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Leche cruda	1.970.270	2.089.098	2.212.919	2.312.231	2.408.628
Leche Acopiada	1.962.389	2.080.741	2.204.067	2.302.982	2.398.994
Precio unitario	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>1020442,24</b>	<b>1123600,20</b>	<b>1234277,51</b>	<b>1335729,57</b>	<b>1439396,17</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

Para el conocer los ingresos fue necesario descontar a los litros de leche adquiridos las pérdidas generadas en los diferentes procesos desde su recepción en el centro de acopio hasta momento de su entrega a las empresas lácteas y queseras, para esto se realizó un balance de materia permitiendo conocer la cantidad real a vender.

**Tabla 74-3:** Balance de materia

Proceso	Inicio	Entradas	Salidas	% Perdidas
Recolección	<b>5.398</b>	0,00	0,00	0,00%
Recepción	5.398	0,00	0,00	0,00%
Control de calidad	5.398	0,00	5,40	0,10%
Descargue	5.393	0,00	8,09	0,15%
Filtración	5.385	0,00	0,00	0,00%
Enfriamiento	5.385	0,00	0,00	0,00%
Almacenamiento	5.385	0,00	0,00	0,00%
Despacho	5.385	0,00	8,08	0,15%
Entrega	5.376	0,00	0,00	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5.376</b>	<b>0,00</b>	<b>21,56</b>	<b>0,40%</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

#### 3.4.4 Precio de Venta

Para determinar el precio de venta primero se calculó cuánto cuesta producir una unidad del producto, esto al dividir el costo total de producción para el número de unidades producidas, dando como resultado un costo unitario de 0,42 ctvs. El margen de ganancia utilizado es del 19% obteniendo un precio de venta de 0,52 ctvs.

$$\text{Costo Total Unitario} = \frac{\text{Costo de Producción}}{\# \text{ de unidades producidas}}$$

$$CTU = \frac{68.405,47}{163.532,41}$$

$$CTU = 0,42$$

$$\text{Precio de Venta} = \frac{\text{Costo de Venta}}{1 - \% \text{ Utilidad}}$$

$$PV = \frac{0,42}{1 - 0,19}$$

$$PV = 0,52$$

#### 3.4.5 Punto de Equilibrio

En el punto de equilibrio es donde se iguala los ingresos y egresos, para su cálculo intervienen los costos fijos y variables.

**Tabla 75-3:** Costos Fijos y Variables

<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>VALOR</b>	<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>VALOR</b>
Depreciación de Edificio	1.242,00	Materia prima directa	78.8108,00
Depreciación de Maquinaria	62,10	Mano de obra directa	19.555,95
Depreciación Equipos de laboratorio	2.310,57	Insumos	200,00
Depreciación de Muebles y enseres	300,88		
Depreciación de Equipo de computo	134,00		
Depreciación de Equipos de oficina	30,54		
Depreciación de Vehículo	3.200,00		
Mantenimiento de Maquinaria	513,46		
Mantenimiento de Equipos de laborat.	62,00		
Mantenimiento de Equipo de computo	12,00		
Mantenimiento de Equipo de oficina	5,90		
Mantenimiento de Vehículo	400,00		
Nomina Administrativa	6.518,65		
Servicios básicos	1.236,00		
Suministro de limpieza	432,00		
Teléfono e internet	444,00		
Publicidad	300,00		
<b>TOTAL C.F</b>	<b>17.204,10</b>	<b>TOTAL C.V</b>	<b>807.863,95</b>

Fuente: Investigación de campo, Estudio Técnico

Realizado por: Alucho, R. 2022

El volumen de producción óptimo para que el centro de acopio este en equilibrio, es decir no se gane ni se pierda es de 172041,01 cantidades por encima de este punto generarán utilidades y cantidades por debajo representaran perdidas.

### Fórmula

$$P.E = \frac{CF}{P - CVU}$$

Donde:

PE: Punto de Equilibrio

CF: Costos Fijos

P: Precio unitario

CVU: Costo Variable Unitario

Cálculo:

$$P.Q = \frac{17204,10}{0,52 - 0,42}$$

$$P.Q = 172041,01$$

$$P.E = \frac{CF}{1 - CV}$$
$$VT$$

$$P.E = 82585,06$$

### **3.4.6 Estados financieros**

#### *3.4.6.1 Flujo de Efectivo*

Informa sobre las fuentes, variaciones y movimientos de efectivos y sus equivalentes en un tiempo dado, muestra la liquidez que tendrá el centro de acopio en base a su capacidad para crear efectivos. (Castellnou, 2021)

#### *3.4.6.2 Estado de Resultados*

También conocido como balance de ganancias y pérdidas, resume las operaciones procedentes de las actividades económicas de una empresa durante un tiempo determinado. Se obtiene tras descontar de los ingresos los gastos, obteniendo resultados antes y después de aplicar los impuestos. (Castellnou, 2021)

Los valores de la utilidad neta obtenidos en el estado de resultados incrementan en cada uno de los periodos proyectados, esto debido a la relación proporcional que tuvo con la demanda, es decir como la demanda incrementó, también sucedió con la utilidad neta. Además, ambas muestran tasas de crecimiento similares en los 5 años proyectados, es así que la demanda presentó una tasa de crecimiento del 5,26% en su segundo año proyectado y para el último periodo un crecimiento del 3,83%. Porcentajes no alejados a los obtenidos en la utilidad neta donde mostro que para el segundo periodo proyectado tuvo un crecimiento del 4,13% y para el último periodo un crecimiento del 3,42%. Pudiendo observarse estos datos en las tablas N° 31 y N° 78.

#### *3.4.6.3 Balance General*

Estado de situación o balance general informa del escenario financiero de la empresa en un momento dado. Indica sobre la situación patrimonial del centro de acopio es decir lo que tiene (activo), lo que debe (pasivo). Los valores deben estar cuadradas y esto se evidencia cuando el total de activo es igual a pasivo más el patrimonio. (Castellnou, 2021)

**Tabla 76-3:** Flujo Efectivo

<b>Descripción</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>INGRESOS</b>						
Ventas		<b>1020442,24</b>	<b>1123600,20</b>	<b>1234277,51</b>	<b>1335729,57</b>	<b>1439396,17</b>
<b>EGRESOS</b>						
(-) Costo operacionales		813831,26	907030,15	1005904,86	1098458,33	1193585,05
(-) Gastos operacionales		11236,79	15088,26	18514,90	21941,55	25368,19
(-) Gastos no operacionales		8687,72	7087,95	5324,86	3381,79	1240,34
<b>Total costos y gastos</b>		<b>833755,77</b>	<b>929206,36</b>	<b>1029744,62</b>	<b>1123781,66</b>	<b>1220193,58</b>
<b>(=) Utilidad antes de impuestos</b>		<b>186686,47</b>	<b>194393,84</b>	<b>204532,89</b>	<b>211947,90</b>	<b>219202,60</b>
(-) 15% participación de trabajadores		28002,97	29159,08	30679,93	31792,19	32880,39
<b>Utilidad gravable</b>		<b>158683,50</b>	<b>165234,76</b>	<b>173852,96</b>	<b>180155,72</b>	<b>186322,21</b>
(-) % impuesto a la renta		39670,87	41308,69	43463,24	45038,93	46580,55
<b>(=) Utilidad neta</b>		<b>119012,62</b>	<b>123926,07</b>	<b>130389,72</b>	<b>135116,79</b>	<b>139741,66</b>
(+) Depreciaciones		7280,09	13318,18	19356,27	24858,36	30762,45
(-) Amortización del préstamo		15670,79	17270,57	19033,66	20976,76	23118,21
(=) Inversión inicial	147801,12					
(-) Préstamo	96070,73					
<b>FLUJO NETO EFECTIVO</b>	<b>51730,39</b>	<b>110621,92</b>	<b>119973,68</b>	<b>130712,33</b>	<b>138998,39</b>	<b>147385,90</b>

Fuente: Investigación de campo  
Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 77-3:** Estado de Resultados

<b>Balance de pérdidas y ganancias proyectado</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Ventas</b>	1020442,24	1123600,20	1234277,51	1335729,57	1439396,17
(-) Costo de Producción	813831,26	907030,15	1005904,86	1098458,33	1193585,05
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>206610,98</b>	<b>216570,05</b>	<b>228372,65</b>	<b>237271,24</b>	<b>245811,12</b>
(-) Gastos Administrativos	7336,79	7988,26	8214,90	8441,55	8668,19
(-) Gastos de Ventas	3900,00	7100,00	10300,00	13500,00	16700,00
(-) Gastos Financieros	8687,72	7087,95	5324,86	3381,79	1240,34
<b>Utilidad Antes de Participación</b>	<b>186686,47</b>	<b>194393,84</b>	<b>204532,89</b>	<b>211947,90</b>	<b>219202,60</b>
(-) 15% participación de trabajadores	28002,97	29159,08	30679,93	31792,19	32880,39
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>158683,50</b>	<b>165234,76</b>	<b>173852,96</b>	<b>180155,72</b>	<b>186322,21</b>
(-) 25% impuesto a la renta	39670,87	41308,69	43463,24	45038,93	46580,55
<b>Utilidad Antes de Reserva</b>	<b>119012,62</b>	<b>123926,07</b>	<b>130389,72</b>	<b>135116,79</b>	<b>139741,66</b>
(-) 5% Reserva Legal	5950,63	6196,30	6519,49	6755,84	6987,08
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>113061,99</b>	<b>117729,77</b>	<b>123870,23</b>	<b>128360,95</b>	<b>132754,57</b>
<b>Tasa de crecimiento (%)</b>	<b>--</b>	<b>4,13%</b>	<b>5,22%</b>	<b>3,63%</b>	<b>3,42%</b>

Fuente: Investigación de campo  
 Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 78-3: Balance General**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Activo Corriente</b>						
Caja/Bancos	70355,67	228139,88	325354,90	427828,78	532398,83	638760,94
<b>Activo No Corriente</b>						
Terreno	13000,00	13000,00	13000,00	13000,00	13000,00	13000,00
Edificio	13800,00	13800,00	13800,00	13800,00	13800,00	13800,00
Muebles y enseres	690,00	690,00	690,00	690,00	690,00	690,00
Maquinaria y Equipos	25673,00	25673,00	25673,00	25673,00	25673,00	25673,00
Equipos y materiales de laboratorio	3343,10	3343,10	3343,10	3343,10	3343,10	3343,10
Equipo de computo	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Equipos y útiles de oficina	339,35	339,35	339,35	339,35	339,35	339,35
Vehículo	20000,00	20000,00	20000,00	20000,00	20000,00	20000,00
(-) Depreciación Acumulada	0,00	7280,09	13318,18	19356,27	24858,36	30762,45
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>147801,12</b>	<b>312865,42</b>	<b>416118,53</b>	<b>524630,50</b>	<b>634702,64</b>	<b>746968,84</b>
<b>Pasivo Corriente</b>						
Participación por pagar		28002,97	29159,08	30679,93	31792,19	32880,39
Impuestos por pagar		39670,87	41308,69	43463,24	45038,93	46580,55
<b>Pasivo No Corriente</b>						
Préstamo por pagar	96070,73	80399,20	63128,62	44094,95	23118,20	0,00
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>96070,73</b>	<b>148073,04</b>	<b>133596,39</b>	<b>118238,12</b>	<b>99949,32</b>	<b>79460,94</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital social	51730,39	51730,39	51730,39	51730,39	51730,39	51730,39
Utilidad del ejercicio		113061,99	117729,77	123870,23	128360,95	132754,57
Utilidad no distribuida		0,00	113061,99	230791,76	354661,99	483022,94
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>51730,39</b>	<b>164792,38</b>	<b>282522,15</b>	<b>406392,38</b>	<b>534753,33</b>	<b>667507,91</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>147801,12</b>	<b>312865,43</b>	<b>416118,54</b>	<b>524630,51</b>	<b>634702,65</b>	<b>746968,85</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

### 3.4.7 Evaluación financiera

“La evaluación financiera de proyectos es el proceso mediante el cual una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, permite determinar la rentabilidad del proyecto.” (Meza Orozco, 2009)

#### 3.4.7.1 Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

Es la rentabilidad mínima que un inversor espera obtener de una inversión es decir la tasa mínima admisible para poder iniciar un proyecto. (Sy Corvo, 2019)

**Tabla 79-3:** Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

Variable	Tasa %
Riesgo país	10,15%
Inflación	2,14%
Premio al riesgo	5,30%
<b>TMAR</b>	<b>17,59%</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

**Tabla 80-3:** TMAR Global

Financiamiento	% Aportación	TMAR	Ponderación
Aporte de los asociados	35%	17,59%	6,16%
Institución financiera	65%	9,76%	6,34%
<b>TMAR Global</b>			<b>12,50%</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

#### 3.4.7.2 Valor Actual Neto

El valor actual neto mide la rentabilidad del proyecto, actualizando los flujos futuros de una empresa con una tasa de descuento. La tasa de descuento en el VAN representa el costo de oportunidad del capital. (Beltrán Barco, y otros, 2011)

Interpretación del VAN y criterio de decisión:

VAN > 0: es recomendable realizar la inversión, la misma generará ganancias

VAN = 0: es indiferente realizar el proyecto, la inversión no generará ganancias ni pérdidas

VAN < 0: el proyecto no resultará, la inversión generará pérdidas

**Tabla 81-3:** Valor Actual Neto

<b>Periodo</b>	<b>FNE</b>	<b>Factor de Actualización</b>	<b>FNE Actualizado</b>	<b>FNE Acumulado</b>
<b>0</b>	-147801,12	1,000	-147801,12	-147801,12
<b>1</b>	110621,92	0,889	98330,60	-49470,52
<b>2</b>	119973,68	0,790	94794,02	45323,50
<b>3</b>	130712,33	0,702	91803,45	137126,95
<b>4</b>	138998,39	0,624	86776,01	223902,96
<b>5</b>	147385,90	0,555	81788,70	<b>305691,66</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

Utilizando una tasa de descuento del 12,50% el valor actual neto que se obtuvo es de \$ 305.691,66 el cual es un valor positivo, lo que significa que el proyecto es rentable.

#### 3.4.7.3 Tasa Interna de Retorno

Es la tasa que representa el valor relativo porcentual de un proyecto de inversión, es la tasa de descuento con el que el VAN es igual a cero. (Fajardo Ortiz, y otros, 2017 pág. 41)

Para su Análisis se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

TIR > TMAR: el proyecto es rentable

TIR = TMAR: el proyecto es indistinto

TIR < TMAR: el proyecto no es rentable

**TIR = 77%**

Se obtuvo una tasa interna de retorno (TIR) de 77% el cual es mayor a la tasa de descuento (TMAR) por lo que el proyecto es viable.

### 3.4.7.4 Relación Beneficio/ Costo

El indicador beneficio costo es el resultado de dividir el valor actualizado de los ingresos para el valor actualizado de los egresos. Esta relación mide cuantas unidades monetarias genera de ingresos un proyecto de inversión por cada unidad monetaria de egresos. (Profima, 2018)

Criterio de análisis:

B/C > 1: fluctuaciones de los ingresos mayores al de los egresos, el proyecto es rentable

B/C = 1: fluctuaciones de los ingresos son iguales al de los egresos, el proyecto es indiferente

B/C < 1: fluctuaciones de los ingresos menores al de los egresos, el proyecto no es rentable

**Tabla 82-3:** Relación Beneficio / Costo

Periodo	Ingresos	Egresos	Factor de Actualización	Ingresos Actualizados	Egresos Actualizados
0	0,00	0,00	1,000	0,00	0,00
1	1020442,24	833755,77	0,889	907059,77	741116,24
2	1123600,20	929206,36	0,790	887782,87	734187,74
3	1234277,51	1029744,62	0,702	866872,54	723222,56
4	1335729,57	1123781,66	0,624	833889,39	701571,36
5	1439396,17	1220193,58	0,555	798762,62	677120,75
<b>TOTAL</b>				<b>4294367,20</b>	<b>3577218,65</b>

Fuente: Investigación de campo

Realizado por: Alucho, R. 2022

Inversión inicial: \$ 147.801,12

$$Relación B/C = \frac{Sumatoria VAN Ingresos}{Sumatoria de VAN Egresos + Inversión inicial}$$

$$Relación B/C = \frac{\$ 4294367,20}{\$ 3577218,65 + \$ 147801,12}$$

$$Relación B/C = 1,15$$

En este caso la relación beneficio/ costo es mayor que 1, porque las fluctuaciones de los ingresos son mayores a las de los costos, esto quiere decir que por cada dólar invertido se obtendrá \$ 0,15 de utilidad.

### 3.4.7.5 *Periodo de Recuperación de la Inversión*

El periodo de recuperación de la inversión mide el tiempo que deberá pasar para que la inversión se recupere o, dicho de otra forma, calcula el número de periodos que deben pasar para que los fondos generados iguallen a la inversión ejecutada. (Fajardo Ortiz, y otros, 2017 pág. 43)

**Tabla 83-3:** Periodo de Recuperación de la Inversión

<b>Año</b>	<b>Flujo</b>	<b>Acumulado</b>
0	147801,12	
1	110621,92	110621,92
2	119973,68	230595,61
3	130712,33	361307,94
4	138998,39	500306,33
5	147385,90	647692,22

**Fuente:** Investigación de campo

**Realizado por:** Alucho, R. 2022

**PRI = 1,31**

El periodo de recuperación de la inversión es de 1,31 es decir el centro de acopio MUMILK recuperará su inversión inicial en un tiempo de 1 año 3 meses y 21 días.

## CONCLUSIONES

- En el estudio de mercado mediante las encuestas aplicadas los ganaderos productores de leche dieron a conocer que están dispuestos a ofrecer su producción lechera al centro de acopio, y mediante la tabulación de datos captará 5.398 litros/día. Así también las queseras y empresas lácteas están interesadas en adquirir la materia prima, por lo que se identificó la aceptación y la existencia de mercado para el centro de acopio por lo que se concluye que el proyecto es viable comercialmente.
- Al realizar el estudio técnico se determinó que la óptima localización para la implementación del centro de acopio es la parroquia de Guanujo y el tamaño del proyecto es de 8000 litros esto según la capacidad diseñada que hace referencia a la capacidad máxima de almacenamiento de los tanques silos a adquirirse.
- El estudio financiero presento un escenario optimista con un Valor Actual Neto de \$305.691,66, una Tasa Interna de Retorno de 77% el cual es mayor que la tasa de descuento que en este caso fue de 12,50% y en cuanto a la relación beneficio/ costo de 1,15 indica que por cada dólar invertido se tendrá una utilidad de \$ 0,15; por los resultados favorables obtenidos se determinó que la realización del proyecto es factible.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda implementar el centro de acopio de leche en la parroquia de Guanujo porque según el estudio de factibilidad realizado, el proyecto será viable económicamente.
- Como empresa se debe realizar capacitaciones a los ganaderos de la parroquia de Guanujo para mejorar su producción lechera, y también capacitar al personal que conforma el centro de acopio, esto ayudará al crecimiento de la misma.
- Incentivar a los ganaderos con el pago de acuerdo a la calidad de la leche que se reciba, esto mediante las pruebas de control de calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

**ALAIS, Charles.** *Ciencia de la leche principios de técnica lechera.* Barcelona-España : Reverté, S.A., 2003. p. 31.

**ALMONACID ORTIZ, Maritza del Carmen Y RODRIGUEZ URIBE, Gustavo.** Estudio de factibilidad de un centro de acopio de leche en la vereda Monroy municipio de Guachetá Cundinamarca. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Zootecnista) Universidad de La Salle. Bogotá. 2010. pp. 23-93. [Consulta: 13 de Mayo de 2022.] Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1067&context=zootecnia>

**ÁLVAREZ, Adolfo.** Característica del Sistema Lácteo y sus principales tendencias en México. [En línea] Diciembre de 2018. [Consulta: 15 de Mayo de 2022.] Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/329352738\\_Caracteristicas\\_del\\_sistema\\_lacteos\\_en\\_Mexico\\_y\\_propuestas\\_de\\_desarrollo](https://www.researchgate.net/publication/329352738_Caracteristicas_del_sistema_lacteos_en_Mexico_y_propuestas_de_desarrollo)

**BELTRÁN BARCO, Arlette Cecilia Lourdes y CUEVA BETETA, Hanny.** *Ejercicios de evaluación privada de proyectos.* Cuarta. Lima-Perú : s.n., 2011. p. 57.

**BERNAL MARTÍNEZ, Luz Raquel, y otros.** "Determinación de la calidad fisicoquímica de la leche cruda". *Veterinaria México* [En línea], 2007, (México) 38(4), p. 37. [Consulta: 18 de Mayo de 2022]. ISSN: 0301-5092. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/423/42338402.pdf>

**BOLD.** *Indicadores Financieros.* [blog]. 2018. [Consulta: 7 de Junio de 2022]. Disponible en: <https://bold.com.ec/indicadores-financieros/#:~:text=Los%20indicadores%20o%20ratios%20financieros,salud%20financiera%20de%20una%20empresa.>

**CACHAGUAY VIRACUCHA, Tania Gabriela.** Estudio de prefactibilidad de un centro de acopio y enfriamiento de leche creuda en la parroquia de tufiño. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniera Agroindustrial) Escuela Politécnica Nacional. Quito. 2016. pp. 26-36. [Consulta: 10 de Junio de 2022.] Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16834/1/CD-7413.pdf>

**CASTELLNOU, Rosa.** *Los estados financieros básicos.* [blog]. 1 de Septiembre de 2021. [Consulta: 12 de Junio de 2022]. Disponible en: <https://www.captio.net/blog/los-estados-financieros-basicos.>

**CASTILLO BUSTOS, Johana Andrea y CHAVES ARIZA, Jennifer Pamela.** Implementación de la documentación de las buenas prácticas de manufactura y establecimiento

de los manuales de procedimiento de las pruebas fisicoquímicas en la planta de enfriamiento. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Microbióloga Industrial) Universidad Javeriana. Bogotá. 2008. pp. 34-35. [Consulta: 16 de Mayo de 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10554/8455>

**CONTRERAS, Marco.** *Formulación y evaluación de proyectos.* [blog]. 1998. [Consulta: 28 de Abril de 2022.] Disponible en: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/893>.

**DELGADO LOOR, Fabián.** *Crear una empresa en ecuador SMS Ecuador Auditores y Asesores Gerenciales.* [blog]. 2019. Disponible en: <https://smsecuador.ec/crear-una-empresa-en-ecuador/>.

**Departamento Nacional De Planeación.** *Construcción y dotación de un Centro de Acopio y Conservación de Leche.* [En línea] 2016. Disponible en: <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/leche/PTleche.pdf>.

**Derecho Ecuador.** *Sociedad Anónima.* [En línea] 14 de Mayo de 2013. [Consulta: 11 de Junio de 2022.] Disponible en: <https://derechoecuador.com/sociedad-anonima/>.

**DÍAZ, J.** *Composición Típica de la Leche Agropecuaria* [blog]. 2003. [Consulta: 4 de Abril de 2022.] Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16834/1/CD-7413.pdf>

**DÍAZ, Johana y SOTELO, Lida.** Estudio de factibilidad para el diseño y montaje de un centro de acopio y enfriamiento de leche a través de una empresa asociativa de trabajo en la vereda San Isidro del municipio de Guasca. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Zootecnista) Universidad de La Salle. Bogotá. 2003. p. 24. [Consulta: 12 de Mayo de 2022]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1067&context=zootecnia>

**Engormix.** Tanque de enfriamiento de leche. *Engormix.* [En línea] 2020. [Consulta: 3 de Mayo de 2022.] Disponible en: [https://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/productos/tanques-enfriamiento-leche\\_pr33660.htm](https://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/productos/tanques-enfriamiento-leche_pr33660.htm).

**FAJARDO ORTÍZ, Mercedes y SOTO GONZÁLEZ, Carlos.** 2017. *Gestión Financiera Empresarial.* [En línea] (Trabajo de Titulación) (Economista) Universidad Técnica de Machala. Machala. 2017. pp. 41-43. [Consulta: 23 de Junio de 2022.] Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14357/1/Cap.5%20Criterios%20de%20evaluaci%C3%B3n%20financiera.pdf,%202017>

**FAO.** 2015. *Acuerdo de la agricultura y alimentación.* [En línea] 28 de Septiembre de 2015. [Consulta: 28 de Abril de 2022.] Disponible en: <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/leche-y-productos-lacteos/composicion-de-la-lech>.

**GONZÁLEZ, Percy.** *Buenas prácticas de ordeño*. Primera. Lima : JPG Corporacion S.AC., 2015. pp. 28-31.

**INEN. 1983.** *Instalación y servicios de tanques refrigerados para leche*. [En línea] 1983.

[Consulta: 14 de Abril de 2022.] Disponible en:

<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/CPE-7.pdf>.

**LESCANO, María y TIPÁN, Jessica.** Creación de un centro de acopio de leche para fomentar el desarrollo socioeconómico financiero en el barrio San Ramón parroquia Mulaló. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniera Comercial) Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga. 2015. pp. 10-133. [Consulta: 26 de Mayo de 2022]. Disponible en:

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2204/1/T-UTC-3448.pdf>.

**LEWIS, Samuel y JENNINGS, Burgess.** *Aire acondicionado y refrigeración*. Panamá : Continental, 1991. p. 83.

**MEZA OROZCO, Jhonny de Jesús.** Evaluación Financiera de Proyectos, proyecciones a precios corrientes y constantes. [En línea] 3 de Abril de 2009. [Consulta: 5 de Julio de 2022.]

Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/evaluacion-financiera-proyectos-proyeccion-precios-corrientes-constant/>.

**MOFFAT, Frazer.** *Technical and investment guidelines for milk cooling centres*. [blog] 2016.

[Consulta: 30 de Junio de 2022.] Disponible en: <http://www.fao.org/3/i5791e/i5791e.pdf>.

**MONGE, Raul.** Diseño de un centro de acopio modelo para leche cruda. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Agroindustrial) Universidad Técnica del Norte. Ibarra. 2017. pp. 17-22.

[Consulta: 15 de Abril de 2022]. Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7773/1/03%20EIA%20447%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>.

**NEIRA, Esperanza y LÓPEZ, Janeth.** *Guía técnica para la elaboración de productos lácteos*. Bogotá : Enzas Ltda, 2003. p. 65.

**NTE INEN. 2008.** *Leche Cruda*. [En línea] 2008. [Consulta: 17 de Mayo de 2022.] Disponible

en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9.pdf>. ICS.

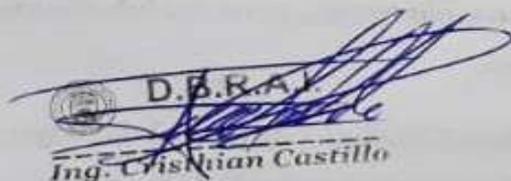
**PROFIMA.** Evaluación Financiera de Proyectos. [En línea] 12 de Marzo de 2018. [Consulta:

10 de Julio de 2022.] Disponible en: <https://www.profima.co/blog/finanzas-corporativas/39-evaluacion-financiera-de-proyectos>.

**RATNER, Gabriel.** *Formulación y Evaluación de Proyectos Técnicos*. [blog] 2012. [Consulta:

3 de Julio de 2022.] Disponible en: <https://feptgu.eco.catedras.unc.edu.ar/unidad-2/estudios-de-prefactibilidad/estudio-tecnico/>

- SANTILLÁN, Azucena.** Estadística descriptiva e inferencial: conceptos generales. [En línea] 13 de Septiembre de 2016. [Consulta: 26 de Junio de 2022.] Disponible en: <https://ebevidencia.com/archivos/3568>.
- SOTELO, D.** Composición Típica de la Leche. [En línea] 2010. [Consulta: 22 de Abril de 2022.] Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16834/1/CD-7413.pdf>
- SY CORVO, Helmut.** Tasa mínima aceptable de rendimiento. [En línea] 25 de Abril de 2019. [Consulta: 4 de Julio de 2022.] Disponible en: <https://www.lifeder.com/tmar-tasa-minima-aceptable-rendimiento/>
- TORRES, Pedro.** *Centro de Acopio*. Primera. Quito: Librosa, 2008, p. 58.
- VAQUERO, Emilio y TELLEZ, Francisco.** 1993. *Diseño y construcción de industrias agroalimentarias*. Madrid : S.A. MUNDI-PRENSA, 1993. pág. 112.
- VILLACÍS ALARCÓN, Ruth y otros.** Proyecto de Prefactibilidad para instalar una planta de productos lecheros. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Agroindustrial) Universidad Central del Ecuador. Quito. 2012. [Consulta: 25 de Junio de 2022.] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/393>
- VILLARREAL, Donald.** *Tipificación estandar de centros de acopio de leche*. [blog] 21 de Marzo de 2014. [Consulta: 9 de Junio de 2022.] Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/tipificacion-estandar-centros-acopio-leche/tipificacion-estandar-centros-acopio-leche.shtml>

  
D.B.R.A.  
Ing. Cristian Castillo



## ANEXOS

### ANEXO A: Encuesta a los ganaderos de la parroquia de Guanujo



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS



#### Encuesta a los ganaderos de la parroquia de Guanujo

**Objetivo:** Efectuar una investigación de mercado mediante la encuesta a los ganaderos de la parroquia de Guanujo para evaluar el nivel de aceptación sobre la implementación de un centro de acopio de leche.

**Instrucciones:** Por favor lea detenidamente y marque con una X la respuesta que crea conveniente.

**1. ¿Cuántas cabezas de ganado lechero tiene?**

- 1 a 5
- 6 a 10
- 11 a 15
- Más de 15

**2. ¿Qué raza de ganado dispone?**

- Holstein
- Brown Swiss
- Jersey
- Criolla

**3. ¿Cuántos litros de leche produce diariamente?**

- 1 a 15
- 16 a 30
- 31 a 45
- Más de 46

**4. ¿Usted vende la leche actualmente?**

- Si
- No

**5. ¿A quién vende la leche?**

- Centros de acopio
- Lecheros
- Queseras
- Empresas lácteas

**6. ¿A qué precio vende la leche?**

- 30 a 35 ctv.
- 36 a 40 ctv.
- 41 a 50 ctv.
- Más de 50 ctv.

7. **¿Cómo se siente usted con el comprador de leche?**

- Satisfecho
- Insatisfecho

8. **¿Qué beneficio recibe actualmente?**

- Buen precio
- Buen trato
- Estabilidad de compra
- Ninguno

9. **¿En qué recipiente usted almacena la leche?**

- Baldes/galones plásticos
- Baldes/bidones de aluminio
- Bidones de acero inoxidable

10. **¿Le gustaría que en la parroquia se establezca un centro de acopio de leche?**

- Si
- No

11. **¿Estaría dispuesto a vender la leche al centro de acopio?**

- Si
- No

12. **¿A qué precio le gustaría vender cada litro de leche al centro de acopio?**

- 40 ctv.
- 41 ctv.
- 42 ctv.

13. **¿Qué beneficios desearía tener al vincularse al centro de acopio?**

- Buen precio
- Estabilidad de compra
- Ser socio del centro

## ANEXO B: Encuesta a los queseras y empresas lácteas



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS



### Encuesta a las queseras y empresas lácteas.

**Objetivo:** Efectuar una investigación de mercado en las queseras y empresas lácteas de la parroquia de Guanujo para evaluar la aceptación y el nivel de adquisición del producto.

**Instrucciones:** Por favor lea detenidamente y marque con una X la respuesta que crea conveniente.

1. ¿Le gustaría adquirir la leche de un centro de acopio?

- Sí  
 No

2. ¿Cuántos litros de leche estaría dispuesto a adquirir del centro de acopio?

- 1 a 100  
 100 a 200  
 Más de 200 litros

## ANEXO C: Número de ganaderos productores de leche.



*Asociación de Productores Agropecuarios de Guanajuato*

**Tabla 10:** Número de Ganaderos por sector (Parroquia Guanajuato)

Nº	Sectores	# Productores
1	Quindigua	18
2	Los Pinos	16
3	Larcaloma	17
4	Corazón	14
5	Rumipungo	12
6	Surupogios	15
7	Quinua corral	16
8	Virrey	13
9	Carbón Chinipamba	15
10	Llamaquinilla	14
11	Manzanapamba	12
12	Cuatro esquinas	10
13	El Sinche	13
<b>Total</b>		<b>185</b>

Fuente: APAG

Elaboración: Asociación de Productores Agropecuarios de Guanajuato

## ANEXO D: Listado de queseras y empresas lácteas.

No.	Empresa Láctea	Productos	Localización
1	El Salinerito	Quesos, leche	Parroquia Salinas
2	Lácteos El Rosario	Quesos, yogurt	Parroquia Guanajuato
3	Quesera El Pajonal	Quesos	Parroquia Guanajuato
4	TONICORP	Quesos, yogurt, leche	Parroquia Guanajuato
5	Quesera La Esperanza	Quesos	Parroquia Guanajuato
6	CAMPOSLAC	Quesos, yogurt	Parroquia Guanajuato

## ANEXO E: Diagnóstico Producción Lechera



Anexo E.1: Existencia de Producción Ganadera



Anexo E.2: Existencia considerable ganado lechero



Anexo E.3: Existencia de Producción Lechera



Anexo E.4: Carencia de recipientes grado alimenticio



Anexo E.5: Existencia de Queseras



Anexo E.6: Interiores de Empresa el Salinerito

## ANEXO F: Demanda Histórica de Leche



Asociación de Productores Agropecuarios de Guanujo

Se destaca a la industria láctea como el principal consumidor de leche sin elaborar. Más adelante, se presenta información referente a la adquisición de leche cruda por parte de las industrias, que ha sido obtenida del reporte que realizan los operadores económicos en cumplimiento al Acuerdo Ministerial N° 394 expedido por el MAG publicado en R.O. 100 de 14 de octubre de 2013, en el cual se requiere que las industrias lácteas reporten el número de litros de leche cruda adquirida en forma mensual, así como el precio pagado.

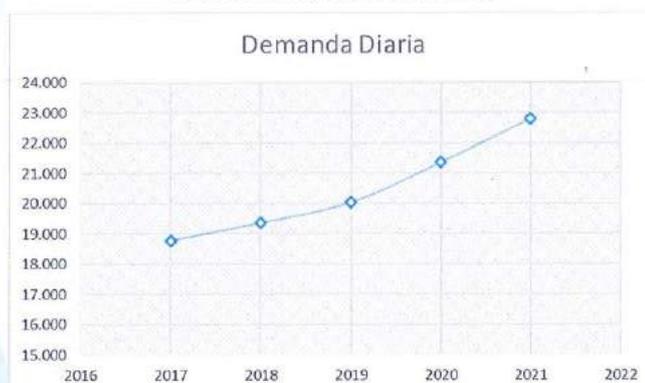
**Tabla 9:** Participación por industria en la compra de la leche cruda

Nº	Nombre del comprador	Cantidad de litros comprados				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	EL SALINERITO	5015	5822	6925	7997	8276
2	LÁCTEOS EL ROSARIO	2343	2456	2933	3346	3420
3	QUESERA EL PAJONAL	2318	1441	1837	1924	2635
4	TONICORP	2615	3130	4812	5433	5227
5	QUESERA LA ESPERANZA	2879	3166	3323	3479	3672
6	CAMPOSLAC	3996	4110	4469	4532	4634
TOTAL LITROS		<b>23487</b>	<b>24723</b>	<b>25938</b>	<b>26987</b>	<b>28030</b>

Fuente: APAG  
Elaboración: Asociación de Productores Agropecuarios de Guanujo

Según estos datos, para el año 2018 la demanda de leche cruda ascendió a 24723 litros, volumen que fue adquirida por las seis (6) empresas lácteas y queseras de la localidad. Además, es notable el incremento de la demanda conforme avanzaron los periodos.

*Gráfico N° 9: Demanda Diaria de leche*



Fuente: APAG  
Elaboración: Asociación de Productores Agropecuarios de Guanujo

6 MAG, "Informe técnico de la Dirección de Políticas y Estrategias de la Subsecretaría de Ganadería.", 23 de marzo de 2016, Memorando No. MAGAP-DPE-2016-0058-M.

7 INEC, "Ficha Metodológica IPP DN rev 0.4", 26 de septiembre de 2016, <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-deprecios-al-productor-de-disponibilidad-nacional/>.

## ANEXO G: Oferta Histórica de la Lechera



Asociación de Productores Agropecuarios de Guanujo

**Tabla 10:** Número de Ganaderos por sector (Parroquia Guanujo)

Nº	Sectores	# Productores
1	Quindigua	18
2	Los Pinos	16
3	Larcaloma	17
4	Corazón	14
5	Rumipungo	12
6	Surupogios	15
7	Quinoa corral	16
8	Virrey	13
9	Carbón Chinipamba	15
10	Llamaquinlla	14
11	Manzanapamba	12
12	Cuatro esquinas	10
13	El Sinche	13
<b>Total</b>		<b>185</b>

Fuente: APAG

Elaboración: Asociación de Productores Agropecuarios de Guanujo

**Tabla 11:** Producción Diaria de Leche (Ganaderos - Parroquia Guanujo)

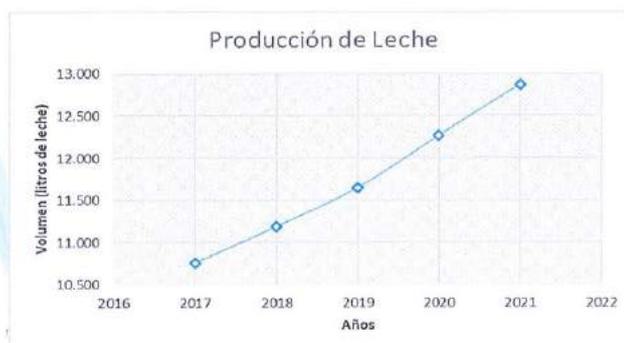
Períodos	Volumen de leche (litros)	% Crecimiento
2017	10.755,00	----
2018	11.186,00	4,37%
2019	11.647,00	4,13%
2020	12.268,00	3,70%
2021	12.873,00	3,62%

Fuente: APAG

Elaboración: Asociación de Productores Agropecuarios de Guanujo

Respecto de las tasas anuales de crecimiento de la producción de leche fresca sin elaborar, presenta variaciones menores a periodos anteriores. Se observa que la producción de leche fresca sin elaborar presenta un incremento del 4,37% durante el periodo 2018 respecto al periodo anterior 2017, mientras que la tasa de crecimiento de producción lechera para el año 2021 es de 3,62%.

*Gráfico 10: Producción Diaria de Leche*



Fuente: APAG

Elaboración: Asociación de Productores Agropecuarios de Guanujo

**ANEXO H:** Imagen Corporativa



ANEXO I: Tabla de amortización del crédito



Detalle Simulación de Crédito

<b>Tipo</b>	PYME	<b>Tasa Nominal(%)</b>	9.76
<b>Destino</b>	Activo Fijo	<b>Tasa Efectiva(%)</b>	10.21
<b>Sector Económico</b>	N/A	<b>Monto(USD)</b>	95,843.00
<b>Facilidad</b>	Pequeña y Mediana Empresa	<b>Plazo(Años)</b>	5
<b>Tipo Amortización</b>	Cuota Fija	<b>Fecha Simulación</b>	2022-05-19
<b>Forma de Pago</b>	Mensual		

**Recuerda:** Esta información es una simulación de crédito que permite familiarizarse con nuestro sistema. No tiene validez como documento legal o como solicitud de crédito.

Periodo	Saldo	Capital	Interés	Cuota
0	95843.00			
1	94597.44	1245.56	779.52	2025.08
2	93341.75	1255.69	769.39	2025.08
3	92075.85	1265.90	759.18	2025.08
4	90799.66	1276.20	748.88	2025.08
5	89513.08	1286.58	738.50	2025.08
6	88216.04	1297.04	728.04	2025.08
7	86908.45	1307.59	717.49	2025.08
8	85590.22	1318.23	706.86	2025.08
9	84261.27	1328.95	696.13	2025.08
10	82921.52	1339.76	685.33	2025.08
11	81570.87	1350.65	674.43	2025.08
12	80209.23	1361.64	663.44	2025.08
13	78836.52	1372.71	652.37	2025.08
14	77452.64	1383.88	641.20	2025.08
15	76057.51	1395.13	629.95	2025.08
16	74651.03	1406.48	618.60	2025.08
17	73233.11	1417.92	607.16	2025.08
18	71803.65	1429.45	595.63	2025.08
19	70362.58	1441.08	584.00	2025.08
20	68909.78	1452.80	572.28	2025.08
21	67445.16	1464.61	560.47	2025.08
22	65968.64	1476.53	548.55	2025.08
23	64480.10	1488.54	536.54	2025.08
24	62979.46	1500.64	524.44	2025.08
25	61466.61	1512.85	512.23	2025.08
26	59941.46	1525.15	499.93	2025.08
27	58403.90	1537.56	487.52	2025.08

**Recuerda:** Esta información es una simulación de crédito que permite familiarizarse con nuestro sistema.  
No tiene validez como documento legal o como solicitud de crédito.

Periodo	Saldo	Capital	Interés	Cuota
28	56853.84	1550.06	475.02	2025.08
29	55291.17	1562.67	462.41	2025.08
30	53715.79	1575.38	449.70	2025.08
31	52127.60	1588.19	436.89	2025.08
32	50526.49	1601.11	423.97	2025.08
33	48912.35	1614.13	410.95	2025.08
34	47285.09	1627.26	397.82	2025.08
35	45644.60	1640.50	384.59	2025.08
36	43990.76	1653.84	371.24	2025.08
37	42323.47	1667.29	357.79	2025.08
38	40642.62	1680.85	344.23	2025.08
39	38948.10	1694.52	330.56	2025.08
40	37239.80	1708.30	316.78	2025.08
41	35517.60	1722.20	302.88	2025.08
42	33781.39	1736.20	288.88	2025.08
43	32031.07	1750.33	274.76	2025.08
44	30266.51	1764.56	260.52	2025.08
45	28487.59	1778.91	246.17	2025.08
46	26694.21	1793.38	231.70	2025.08
47	24886.24	1807.97	217.11	2025.08
48	23063.57	1822.67	202.41	2025.08
49	21226.07	1837.50	187.58	2025.08
50	19373.63	1852.44	172.64	2025.08
51	17506.12	1867.51	157.57	2025.08
52	15623.43	1882.70	142.38	2025.08
53	13725.42	1898.01	127.07	2025.08
54	11811.97	1913.45	111.63	2025.08
55	9882.96	1929.01	96.07	2025.08
56	7938.26	1944.70	80.38	2025.08
57	5977.74	1960.52	64.56	2025.08
58	4001.28	1976.46	48.62	2025.08
59	2008.74	1992.54	32.54	2025.08
60	0.00	2008.74	16.34	2025.08



epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 14 / 09 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Rubén Darío Alucho Rochina
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias
<b>Carrera:</b> Ingeniería Industrias Pecuarias
<b>Título a optar:</b> Ingeniero en Industrias Pecuarias
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

  
Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



1725-DBRA-UTP-2022