

**UNIVERSIDAD NACIONAL
"TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA"
DE AMAZONAS"**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



**"PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE EN LA PROVINCIA DE
UTCUBAMBA, REGIÓN AMAZONAS"**

TESIS

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

**Autores: Br. AUWER CARRASCO CONTRERAS
Br. NERLY RONEL HORNA CULQUI**

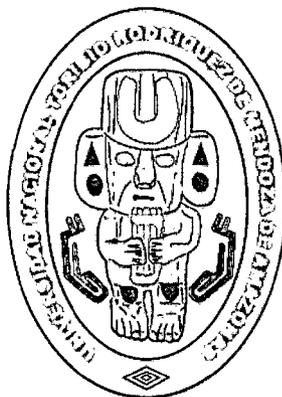
Asesor: Ms.C. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN

CHACHAPOYAS - PERÚ

2009

**UNIVERSIDAD NACIONAL
“TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA”
DE AMAZONAS**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**“PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE EN LA PROVINCIA DE
UTCUBAMBA, REGIÓN AMAZONAS”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

**Autores: Br. AUWER CARRASCO CONTRERAS
Br. NERLY RONEL HORNA CULQUI**

Asesor: Ms.C. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN

CHACHAPOYAS – PERÚ

2009

DEDICATORIA

A mi Dios, por su infinita misericordia en mi vida, por permitirme dar grandes pasos en la vida, por su infinito amor; las palabras faltan para mencionar todo lo que ha hecho por mí, solo puedo decir, Honra y Gloria a DIOS sean para siempre.

A mis padres: Guillermo Carrasco Requejo y Lauralina Contreras Silva, a mis hermanos Josué y Albert quienes con su constante apoyo y estímulo hicieron posible la realización de mis metas.

AUWER

DEDICATORIA

A mi querida madre, Nita Jesús Culqui Valle, quien me enseñó, a valorarme y valorar a los demás, quien con su constante entrega hacia mi; nunca dudo del fin cual quiere verme llegar.

Al que sin ser mi padre, Jorge Cobeñas Muro, me dio la satisfacción de vivir en un hogar donde prevalece el respeto y los valores hacia los demás.

A mis hermanos: Jhonny Amado, quien con su apoyo moral y económico, hizo sentir siempre su confianza hacia mi persona y a Juan Adolfo, el niño que nunca duerme, el adorable travieso, quien me acompaña siempre, aun sin estar conmigo.

A todas las mencionadas por su apoyo incondicional en los actos de mi vida, y ayudar a hacer este proyecto.

NERLY RONEL

AGRADECIMIENTOS

A los docentes de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, quienes nos brindaron sus enseñanzas y apoyo en nuestra formación profesional; y en especial al Ing. Miguel Ángel Barrena Gurbillón nuestro Asesor de Tesis, por sus sabios consejos, por su guía, su paciencia, sus comentarios y apoyo para poder realizar y culminar este trabajo.

Agradecidos totalmente a Dios y a nuestro padres por su ayuda incondicional, para así poder dar por terminada una meta de nuestras vidas, siendo los personajes mas importantes en nuestras vidas.

Al Ing. Robert Julián Oyarce Jáuregui, por su amistad, confianza, y sobre todo; servir de guía y/o apoyo para no desfallecer en el inicio de mi carrera profesional.

A todas las personas que de alguna manera colaboraron con el desarrollo y culminación del presente trabajo.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. Manuel Alejandro Borja Alcalde
Presidente de la Comisión de Gobierno**

**Dr. Víctor Hugo Chanduví Cornejo
Vicepresidente Académico de la Comisión de Gobierno**

**Ing. Federico Raúl Sánchez Merino
Vicepresidente Administrativo de la Comisión de Gobierno**

**Ms. C. Miguel Ángel Barrena Gurbillón
Responsable de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial**



VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS

El Docente de la UNAT-A que suscribe, hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada "*PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE EN LA PROVINCIA DE UTCUBAMBA, REGIÓN AMAZONAS*" de los Tesistas egresados de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la UNAT-A:

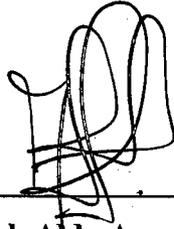
- Br. AUWER CARRASCO CONTRERAS
- Br. NERLY RONEL HORNA CULQUI

El Docente de la UNAT-A que suscribe, da el Visto Bueno al Informe Final de la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones dadas por el Jurado Evaluador, para su posterior Sustentación.

Chachapoyas, Enero 13 de 2009

Ms. C. MIGUEL ANGEL BARRENA GURBILLÓN
Profesor Principal DE UNAT-Amazonas

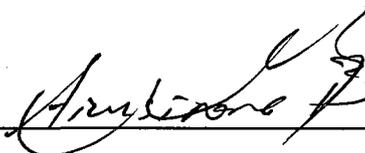
JURADO EVALUADOR



Ing. Erick Aldo Auquiñivín Silva
PRESIDENTE



Ing. Elena Victoria Torres Mamani
SECRETARIA



Ms.C. Armstrong Barnard Fernández Jeri
VOCAL

ÍNDICE GENERAL

	Página
DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNAT – A	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR	v
JURADO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xxi
RESUMEN	xxii
ABSTRACT	xxiii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Información general	01
1.2. Realidad problemática	01
1.3. Objetivos	03
1.4. Limitaciones	03

CAPÍTULO II

TAMAÑO DE PLANTA

2.1. Estudio de mercado del producto	04
2.1.1. Identificación del producto	04
2.1.2. Análisis del entorno del mercado	10
a. En el marco económico	10
a.1. Análisis de la inflación	10
a.2. Marco económico del país	10
a.3. Préstamos bancarios	10

b. En el marco socio cultural	10
c. En el marco tecnológico	12
d. En el marco institucional y político	12
2.1.3. Dominio de estudio de mercado	12
a. Dominio geográfico	12
b. Dominio demográfico	13
2.2. Análisis de la demanda	13
2.2.1 Segmentación del mercado	17
a. Determinación de la demanda presente	17
a.1. Tamaño de muestra	18
a.2. Técnica de muestreo	18
a.3. Determinación de la demanda potencial	18
b. Determinación del porcentaje de la población que consume yogurt, queso y mantequilla	19
c. Determinación del consumo <i>per capita</i>	20
2.2.2 Proyección de la demanda potencial	20
a. Cálculo de la tasa de crecimiento de la demanda: T_D	21
b. Tasa de crecimiento de la población nacional y de la demanda con respecto al yogurt, queso y manjar blanco	21
c. Tasa de crecimiento de la demanda nacional con respecto a los derivados lácteos	22
2.3. Análisis de la oferta	23
2.3.1. Análisis de los competidores potenciales	24
a. Determinación de la oferta presente	24
b. Población de comerciantes	24
c. Cálculo de venta promedio anual en las zonas de estudio de acuerdo a encuestas realizadas	25
2.3.2. Proyección de la oferta de los derivados lácteos	25
2.3.3. Cálculo de la tasa de crecimiento de la oferta: T_O	25
2.4. Demanda insatisfecha para el proyecto	28
2.5. Comercialización	31
2.5.1. Producto	31
2.5.2. Precio	32
2.5.3. Promoción y publicidad	32

2.5.4. Plaza	33
2.6. Estudio de mercado de la materia prima	34
2.6.1. Estudio de los centros productores	34
2.6.2. Producción proyectada de la materia prima (leche) en la Provincia de Utcubamba	36
2.7. Determinación del tamaño de la planta	36
2.7.1. Relación tamaño – mercado	36
2.7.2. Relación tamaño – disponibilidad de materia prima	36
2.7.3. Relación tamaño – tecnología	36
2.7.4. Relación tamaño – inversión	37
2.7.5. Relación tamaño – recursos productivos	37
2.7.6. Relación tamaño – financiamiento	37
2.7.7. Selección del tamaño de la planta	37

CAPÍTULO III

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1. Factores para elegir la localización de la planta	38
3.1.1. Proximidad a la materia prima	38
3.1.2. Cercanía al mercado	38
3.1.3. Disponibilidad de mano de obra	39
3.1.4. Disponibilidad de energía eléctrica	39
3.1.5. Disponibilidad de agua	39
3.1.6. Servicios de transporte	39
3.1.7. Terreno y construcción	39
3.1.8. Disposición de desperdicios	39
3.2. Evaluación de los factores de localización	40
3.2.1. Ponderación porcentual de los factores de localización	40
3.2.2. Escala de calificación (1 al 10)	41
3.2.3. Ranking de factores	41
3.2.4. Determinación de la localización en función de los puntajes	41

CAPÍTULO IV
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

4.1. Características generales de los procesos productivos y los productos	42
4.2. Descripción general de los procesos para elaborar queso, yogurt y mantequilla ..	42
4.2.1. Descripción del proceso de elaboración de queso fresco	42
4.2.2. Diagrama de flujo del queso fresco	46
4.2.3. Descripción del proceso de elaboración de queso mantecoso	47
4.2.4. Diagrama de flujo del queso mantecoso	50
4.2.5. Descripción del proceso de elaboración de queso suizo	51
4.2.6. Diagrama de flujo para elaboración de queso suizo	53
4.2.7. Descripción del proceso de elaboración de yogurt	54
4.2.8. Diagrama de flujo para elaboración de yogurt	56
4.3. Subproductos de los procesos	57
4.3.1. Descripción del proceso de elaboración de la mantequilla	57
4.3.2. Diagrama de flujo para la elaboración de mantequilla	59

CAPÍTULO V
BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

5.1. Balance de materia	60
5.2. Balance de energía	66

CAPÍTULO VI
DISEÑO Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

6.1. Diagrama de operaciones de los procesos	69
6.1.1. Diagrama de operaciones - queso fresco (en base a 100 L de leche)	70
6.1.2. Diagrama de operaciones- queso mantecoso (en base a 100 L de leche)	72
6.1.3. Diagrama de operaciones - queso suizo (en base a 100 L de leche)	74
6.1.4. Diagrama de operaciones – yogurt (en base a 100 L de leche)	76
6.1.5. Diagrama de operaciones – mantequilla (en base a 10 kg de crema de leche)	77
6.2. Equilibrio en línea	78

6.2.1. Tiempo estándar	78
6.2.2. Personal necesario	79
6.3. Diseño, selección y especificaciones de los equipos para el proceso en cada área ...	79
6.3.1. Cantidad de equipos y maquinarias	79
6.3.2. Especificaciones y características de los equipos	81

CAPÍTULO VII

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

7.1. Factor materiales de producción	90
7.1.1. Materia prima, insumos y materiales directos de fabricación	90
7.1.2. Insumos indirectos de fabricación	92
7.1.3. Materiales indirectos	91
7.1.4. Factor hombre	94
7.2. Características físicas de la planta	95
7.2.1. Características de obras civiles	95
7.2.2. Edificaciones y servicios auxiliares	95
7.3. Programa de producción	97
7.3.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	97
7.4. Distribución de la planta	99
7.4.1. Disposición de planta	99
7.4.2. Relación entre zonas	100
7.4.3. Distribución de planta	102
7.4.4. Disposición general	105
7.4.5. Factor edificio	105
7.4.6. Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto	108
2.4.1. Control de calidad	108

CAPÍTULO VIII

SERVICIOS GENERALES

8.1. Iluminación de la planta	111
8.2. Instalaciones eléctricas	112

a. Especificaciones para las instalaciones eléctricas	112
8.3. Instalaciones sanitarias	114
8.3.1. Sistema de abastecimiento de agua para la planta	114
8.4. Seguridad industrial y mantenimiento	116
8.5. Prevención contra desastres naturales	117
8.6. Sistemas de mantenimiento	117
8.7. Estudio de impacto ambiental	118

CAPITULO IX

ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

9.1. Organización para la implementación del proyecto	120
9.1.1. Generalidades del proyecto	120
9.2. Organización para el funcionamiento de la empresa	120
9.2.1. Nivel directivo	120
9.2.2. Nivel ejecutivo	120
9.2.3. Nivel operativo	120
9.2.4. Órganos de Asesoría	121
9.2.5. Funciones	121

CAPITULO X

ESTUDIO ECONÓMICO

10.1. Inversiones	123
10.1.1. Inversión fija	123
a. Inversión intangible	123
b. Inversión tangible	123
10.1.2. Capital de trabajo	126
a. Costos directos	126
b. Costos indirectos	128
c. Gastos de operación	136
10.1.3. Inversión total	138
10.1.4. Calendario de inversiones (cronograma)	138

10.2. Financiamiento	141
10.2.1. Estructura de financiamiento	141
10.2.2. Plan de pago de la deuda	142
10.3. Análisis económico y financiero	143
10.3.1. Estado de pérdidas y ganancias	143
10.3.2. Flujo de caja	147
10.3.3. Punto de equilibrio	149
10.3.4. Indicadores de evaluación	151
10.3.5. Análisis de sensibilidad	152
10.3.6. Resumen de evaluación	154
CONCLUSIONES	155
RECOMENDACIONES	157
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	158
ANEXOS	163

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Condiciones de activación de las bacterias lácticas	05
Tabla 2: Colorantes permitidos por el CODEX ALIMENTARIUS	07
Tabla 3: Composición nutricional (por cada 100 gramos de mantequilla)	08
Tabla 4: Demanda potencial anual de derivados lácteos (kg o L)	18
Tabla 5: Consumo de derivados lácteos en Bagua Grande	19
Tabla 6: Consumo de derivados lácteos en Bagua	19
Tabla 7: Consumo de derivados lácteos en Jaén	19
Tabla 8: Consumo <i>per capita</i> para Bagua Grande (L/Per. o Kg/Per.)	20
Tabla 9: Consumo <i>per capita</i> para Bagua (L/Per. o Kg/Per.)	20
Tabla 10: Consumo <i>per capita</i> para Jaén (L/Per. o Kg/Per.)	20
Tabla 11: Evolución de la demanda aparente a nivel nacional, con respecto al yogurt, queso y mantequilla	21
Tabla 12: Promedio de tasa de crecimiento de la demanda nacional (Perú) (T_{DN}) (%)..	21
Tabla 13: Tasa de crecimiento de la demanda (Perú) (T_{DN}) (%)	22
Tabla 14: Tasa de crecimiento de la demanda de los derivados lácteos a nivel nacional. (T_D) (%)	22
Tabla 15: Proyección de la demanda potencial de yogurt, queso y mantequilla en Bagua Grande	22
Tabla 16: Proyección de la demanda potencial de yogurt, queso y mantequilla en Bagua	23
Tabla 17: Proyección de la demanda potencial de yogurt, queso y mantequilla en Jaén	23
Tabla 18: Oferta anual de acuerdo a encuestas realizadas para derivados lácteos según las zonas de estudio (kg o L)	25
Tabla 19: Evolución de la oferta aparente a nivel nacional de algunos productos lácteos (T)	26
Tabla 20: Tasa de crecimiento de la oferta nacional (Perú) (T_{ON})(%)	26
Tabla 21: Promedio de tasa de crecimiento de la oferta nacional (Perú) (T_{ON}).(%) ...	26
Tabla 22: Proyección de la oferta potencial de yogurt, queso y mantequilla, en la ciudad de Bagua Grande	27
Tabla 23: Proyección de la oferta potencial de yogurt, queso y mantequilla, en la ciudad de Bagua	27

Tabla 24: Proyección de la oferta potencial de yogurt, queso y mantequilla, para Jaén	28
Tabla 25: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en Bagua Grande – Utcubamba	29
Tabla 26: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en Bagua	29
Tabla 27: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en Jaén	29
Tabla 28: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en las tres zonas de estudio: Bagua Grande, Bagua y Jaén	30
Tabla 29: Porcentaje de demanda abastecida para las zonas de estudio en el año 2008	30
Tabla 30: Demanda insatisfecha para el proyecto en el año 2010	30
Tabla 31: Producción de leche (TM) en la Región Amazonas	35
Tabla 32: Producción de leche (TM) por Distritos en la Provincia de Utcubamba	35
Tabla 33: Producción proyectada de leche (TM) por Distritos en la Provincia de Utcubamba	36
Tabla 34: Distancia en km desde los centros de abastecimiento de leche hacia la localización posible de la planta	38
Tabla 35: Distancia en km desde la planta hacia la zona de expendio	38
Tabla 36: Ponderación porcentual de los factores	40
Tabla 37: Ranking de factores para determinar la localización de la planta	41
Tabla 38: Energía térmica consumida por los equipos	68
Tabla 39: Potencia requerida por los equipos	68
Tabla 40: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en queso fresco	71
Tabla 41: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en queso mantecoso	73
Tabla 42: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en queso suizo	75
Tabla 43: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en yogurt	76
Tabla 44: Tiempo utilizado para transformar 10 kg de crema de leche en mantequilla	78
Tabla 45: Tiempo necesario para el procesamiento de cada producto	78
Tabla 46: Equipos y maquinarias necesarias para la producción establecida por el proyecto	80
Tabla 47: Requerimientos de materia prima e insumos para cada producto lácteo	90

Tabla 48: Requerimiento anual de materia prima e insumos para cada producto lácteo	91
Tabla 49: Insumos indirectos de fabricación	92
Tabla 50: Insumos indirectos de fabricación	92
Tabla 51: Materiales indirectos	93
Tabla 52: Requerimiento de personal	94
Tabla 53: Programa de producción semanal	97
Tabla 54: Producción mensual	98
Tabla 55: Producción durante el tiempo de vida útil del proyecto	98
Tabla 56: Relación entre zonas de planta	101
Tabla 57: Área requerida para el almacén de insumos y envases	102
Tabla 58: Área requerida para la cámara de conservación	103
Tabla 59: Área de cámara de maduración	104
Tabla 60: Requerimientos de áreas en la planta de producción	104
Tabla 61: Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto	108
Tabla 62: Requerimientos de iluminación en planta	111
Tabla 63: Inversión fija intangible	123
Tabla 64: Inversión tangible	124
Tabla 65: Presupuesto de maquinaria, equipos y unidad de transporte, requeridos por el proyecto	124
Tabla 66: Presupuesto de equipo y materiales para oficina, comedor y cocina	126
Tabla 67: Costos de la materia prima e insumos en la vida útil del proyecto	127
Tabla 68: Costo de la mano de obra directa	128
Tabla 69: Valoración de materiales indirectos	129
Tabla 70: Salario mensual para el personal que no interviene directamente en el proceso productivo	131
Tabla 71: Depreciación de activos fijos tangibles relacionados directamente con la producción y distribución	132
Tabla 72: Depreciación de activo fijo tangible - equipo y/o material para oficina, comedor y cocina	135
Tabla 73: Gastos operativos del proyecto	137
Tabla 74: Inversión total	138
Tabla 75: Calendario de inversiones	139
Tabla 76: Estructura del financiamiento	141

Tabla 77: Plan de pago de la deuda	142
Tabla 78: Precio de productos – conservador	143
Tabla 79: Precio de productos – pesimista	143
Tabla 80: Precio de productos – optimista	144
Tabla 81: Ingresos en un análisis conservador	144
Tabla 82: Estado de ganancias y pérdidas del proyecto	146
Tabla 83: Flujo de caja del proyecto	148
Tabla 84: Resumen de costos variables	150
Tabla 85: Producción en equilibrio por productos	151
Tabla 86: Valor actual neto	151
Tabla 87: Resultados del VANE	152
Tabla 88: Resultados de TIRE	152
Tabla 89: Resultados B/C	152
Tabla 90: Resultados PRI	153
Tabla 91: Resultados de VANF	153
Tabla 92: Resultados de TIRF	153
Tabla 93: Resultados B/C	153
Tabla 94: Resultados PRI	153
Tabla 95: Resumen de indicadores de sensibilidad	154

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Consumo de yogurt (Bagua Grande)	08
Figura 2: Consumo de queso (Bagua Grande)	08
Figura 3: Consumo de mantequilla (Bagua Grande)	08
Figura 4: Consumo de manjar blanco (Bagua Grande)	08
Figura 5: Consumo de yogurt (Bagua)	09
Figura 6: Consumo de queso (Bagua)	09
Figura 7: Consumo de mantequilla (Bagua)	09
Figura 8: Consumo de manjar blanco (Bagua)	09
Figura 9: Consumo de yogurt (Jaén)	09
Figura 10: Consumo de queso (Jaén)	09
Figura 11: Consumo de mantequilla (Jaén)	09
Figura 12: Consumo de manjar blanco (Jaén)	09
Figura 13: Aceptación de los derivados lácteos con relación al consumo <i>per capita</i> (Bagua Grande)	11
Figura 14: Aceptación de los derivados lácteos con relación al consumo <i>per capita</i> (Bagua)	11
Figura 15: Aceptación de los derivados lácteos con relación al consumo <i>per capita</i> (Jaén)	11
Figura 16: Sabores de consumo con mayor frecuencia (Bagua Grande) (yogurt) ...	13
Figura 17: Tipo de envase preferido (Bagua Grande) (yogurt)	13
Figura 18: Presentación de mayor preferencia (Bagua Grande) (yogurt)	13
Figura 19: Frecuencia de consumo (Bagua Grande) (yogurt)	13
Figura 20: Tipo de queso de consumo (Bagua Grande)	14
Figura 21: Tipo de queso madurado que consume o le gustaría consumir (Bagua Grande)	14
Figura 22: Envase de mayor preferencia (Bagua Grande)(queso)	14
Figura 23: Presentación de mayor preferencia (Bagua Grande)(queso)	14
Figura 24: Frecuencia de consumo (Bagua Grande)(queso)	14
Figura 25: Textura de mayor preferencia (Bagua Grande)(queso)	14
Figura 26: Envase de preferencia (Bagua Grande)(mantequilla)	14
Figura 27: Presentación de mayor preferencia (Bagua Grande)(mantequilla)	14

Figura 28: Sabores de consumo con mayor frecuencia (Bagua) (yogurt)	15
Figura 28: Tipo de envase preferido (Bagua)	15
Figura 30: Presentación de mayor preferencia (Bagua) (yogurt)	15
Figura 31: Frecuencia de consumo (Bagua) (yogurt)	15
Figura 32: Tipo de queso de consumo (Bagua)	15
Figura 33: Tipo de queso madurado que consume o le gustaría consumir (Bagua)	15
Figura 34: Envase de mayor preferencia (Bagua)(queso)	15
Figura 35: Presentación de mayor preferencia (Bagua)(queso)	15
Figura 36: Frecuencia de consumo (Bagua)(queso)	15
Figura 37: Textura de mayor preferencia (Bagua)(queso)	15
Figura 38: Envase de preferencia (Bagua)(mantequilla)	16
Figura 39: Presentación de mayor preferencia (Bagua)(mantequilla)	16
Figura 40: Sabores de consumo con mayor frecuencia (Jaén)(yogurt)	16
Figura 41: Tipo de envase preferido (Jaén) (yogurt)	16
Figura 42: Presentación de mayor preferencia (Jaén) (yogurt)	16
Figura 43: Frecuencia de consumo (Jaén) (yogurt)	16
Figura 44: Tipo de queso de consumo (Jaén)	16
Figura 45: Tipo de queso madurado que consume o le gustaría consumir (Jaén)	16
Figura 46: Envase de mayor preferencia (Jaén)(queso)	17
Figura 47: Presentación de mayor preferencia (Jaén)(queso)	17
Figura 48: Frecuencia de consumo (Jaén)(queso)	17
Figura 49: Textura de mayor preferencia (Jaén)(queso)	17
Figura 50: Envase de preferencia (Jaén)(mantequilla)	17
Figura 51: Presentación de mayor preferencia (Jaén)(mantequilla)	17
Figura 52: Diagrama de flujo del queso fresco	46
Figura 53: Diagrama de flujo del queso mantecoso	50
Figura 54: Diagrama de flujo para elaboración de queso suizo	53
Figura 55: Diagrama de flujo para elaboración de yogurt	56
Figura 56: Diagrama de flujo para la elaboración de mantequilla	59
Figura 57: Balance de materia para elaboración de queso fresco	61
Figura 58: Balance de materia para elaboración de queso mantecoso	62

Figura 59: Balance de materia para elaboración de queso suizo	63
Figura 60: Balance de materia para elaboración de yogurt	64
Figura 61: Balance de materia para elaboración de mantequilla	65
Figura 62: Diagrama de operaciones - queso fresco (en base a 100 L de Leche)	70
Figura 63: Diagrama de operaciones- queso mantecoso (en base a 100 L de leche) ...	72
Figura 64: Diagrama de operaciones - queso suizo (en base a 100 l de leche)	74
Figura 65: Diagrama de operaciones – yogurt (en base a 100 l de leche)	76
Figura 66: Diagrama de operaciones – mantequilla (en base a 10 kg de crema de leche)	77
Figura 67: Organigrama estructural de la empresa	122

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 : Estudio de mercado

ANEXO 1.1: Proyecciones de la población para las zonas de estudio

ANEXO 1.2: Encuestas realizadas a comerciantes y consumidores

ANEXO 1.3: Resultado de la encuesta aplicada a los consumidores directos

ANEXO 1.4: Resultado de la encuesta aplicada a los comerciantes

ANEXO 2 : Estudio técnico

ANEXO 2.1: Cálculos para el balance de energía en los equipos

ANEXO 2.2: Diseño de la cámara de congelación

ANEXO 2.3: Iluminación de la planta

ANEXO 2.4: Equilibrio en línea

ANEXO 2.5: Distribución de planta

ANEXO 3 : Lote de compra

ANEXO 4 : Condiciones que deben tenerse en cuenta para el local

RESUMEN

El presente trabajo de Tesis titulado “Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de leche en la provincia de Utcubamba, Región Amazonas”, se realizó atendiendo el interés de un grupo de personas que desean invertir en una empresa de este tipo. Se ha determinado el tamaño de planta mediante un estudio de mercado de los productos a elaborar y la materia prima estableciéndose una producción total de 166654 litros/año para yogurt, 43927 kilogramos/año para queso en general, y 6680 kilogramos por año para mantequilla; se hizo la evaluación para determinar la mejor localización de la planta, optándose por el Centro Poblado Alto Perú, Distrito Bagua Grande, Provincia Utcubamba, Región Amazonas. Se describen los procesos de fabricación de cada producto a elaborar, así como su respectivo balance de materia y energía. También se realizó la selección de equipos, dando las especificaciones y características de cada uno. Mediante la distribución en planta se determinó las áreas adecuadas para las zonas de recepción, control de calidad, proceso, almacén, entre otros, definiendo así el tamaño exacto de cada área en planta; se realizó cálculos para los servicios generales (instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias). Se incluyen la seguridad industrial y el estudio de impacto ambiental; también describimos el estudio de organización determinando así la naturaleza y el tipo de sociedad de la empresa y por último se hizo el estudio económico, determinando que la inversión total de la planta asciende a 1128922,74 nuevos soles, se definió los indicadores económicos como aceptables ya que obtuvimos un VANE de 3326490,22 nuevos soles siendo pesimistas y un VANF de 3290513,64 nuevos soles siendo optimistas, un TIRE de 59,81% siendo pesimistas y un TIRF de 66,54% siendo optimistas, un PRI de 1,76 años siendo pesimistas y un PRI 1,33 años siendo optimistas; lo cual, nos indica que el proyecto es rentable y por ende a nivel de factibilidad es viable.

Palabras clave:

Prefactibilidad, planta procesadora, leche, yogurt, queso, mantequilla.

ABSTRACT

This thesis work entitled "Project for the pre-installation of a milk processing plant in the province of Utcubamba, Amazon Region," was taking the interest of a group of people who want to invest in such a company. It has been determined by the size of a plant's market of products to produce the raw material and establishing a total production of 166,654 liters / year for yogurt, 43,927 kg / year for cheese in general, and 6680 kilograms per year for butter; evaluation was to determine the best location of the plant, whichever the Town Center Upper Peru, Bagua Grande District, Utcubamba Province, Amazonas Region. Described the manufacturing processes to produce each product, as well as their balance of matter and energy. We also undertook the selection of teams, with the specifications and features of each. Through the distribution facility was established in the areas suitable for reception areas, quality control, process, store, among others, thus defining the exact size of each floor area, estimates are made for general services (electrical installations health). They include industrial safety and environmental impact study also describes the study of organization thereby determining the nature and type of society and the company became the latest economic study, determining that the total investment of the plant amounts to 1128922,74 news sols, the economic indicators was defined as acceptable because we got a VANE of 3326490,22 news soles being pessimistic and VANF of a 3290513,64 news sols remain optimistic, a TIRE of 59.81% being pessimistic and a TIRE 66,54% remain optimistic, a PRI of 1.76 years is a pessimistic and a PRI of 1.33 years, being optimistic; which tells us that the project is profitable and therefore feasibility level is feasible.

Keywords:

Prefeasibility, processing plant, milk, yogurt, cheese, butter.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. INFORMACIÓN GENERAL

- **Nombre** : Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de leche en la provincia de Utcubamba, Región Amazonas
- **Naturaleza** : Proyecto de producción y comercialización de derivados lácteos.
- **Ubicación** : Distrito Bagua Grande
Provincia de Utcubamba
Región Amazonas
- **Código CIHU** : 1520

1.2. REALIDAD PROBLEMÁTICA

La provincia de Utcubamba, Región Amazonas, cuenta con gran diversidad climática, donde se desarrolla una fuerte actividad ganadera, principalmente en las zonas altas de la provincia, desarrollándose en estas, ciertas razas de ganado vacuno, productores de carne y leche. Esta última es producida en grandes cantidades en zonas que van desde los 1200-1500 msnm, y es comercializada en cantidades limitadas en la ciudad de Bagua Grande, contando esta con un centro de acopio que en su mayor capacidad recibe 2000 L diarios. A esto se suma la falta de conocimiento sobre la importancia de la leche en la zona, lo que se evidencia en un consumo familiar mínimo, quedando in situ, una gran cantidad de ésta, que no recibe ningún proceso y se desperdicia a diario en la provincia, es por eso que es de suma importancia la instalación de una planta procesadora de lácteos, con el fin de dar más trabajo y a la vez, darle mejoras de vida a la población, ya que la leche producida, es consumida en su mayoría en fresco, no existiendo, interés en darle valor agregado, salvo pequeños productores que realizan esa actividad, con la deficiencia de hacerlo con procesos artesanales, obteniendo productos terminados

de baja calidad, pero que el consumidor adquiere por no tener alternativas en el mercado. (Investigación de campo: conversación con pobladores).

Frente a esta problemática, se pretende realizar el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de derivados lácteos en la provincia de Utcubamba, Región Amazonas, y así darle un valor agregado a la leche producida en la zona, buscando de esta manera cubrir la necesidad de consumo de las poblaciones demandantes; generando mayores ingresos económicos a los productores de leche de ganado vacuno, y de la misma manera de los inversionistas en dicho proyecto.

Importancia del proyecto

- Se aprovechará la producción lechera de Utcubamba, la cual se centra en su mayoría en zonas altas de la provincia, como Alto Perú, Rosapampa, Miraflores de Buena Vista, entre otros; teniendo aproximadamente un total de 2422,5 TM de leche producida, de los cuales una gran parte no es aprovechada por acopiadores, originando un remanente de leche, apta para su transformación en derivados lácteos.
- Se promoverá la producción agroindustrial en la Región Amazonas, teniendo como base, la transformación de la materia prima, la cual es la leche; generando así, una fuente de empleo para los habitantes de esta zona y por ende, mejores ingresos económicos, incrementando así el nivel de vida de los propietarios de ganado lechero y trabajadores locales.
- Mediante el uso de nuevas tecnologías, aprovechar la leche y así poder insertarse en el mercado de Bagua Grande, Bagua y Jaén, cuya demanda es insatisfecha, sin dejar de lado, el respeto por las normas sanitarias.
- Aprovechar un capital que se desea invertir en el presente proyecto, de tal manera que en un futuro cercano se haga realidad y así tener una industria láctea en la Región.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Demostrar la factibilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de derivados lácteos en la provincia de Utcubamba, Región Amazonas.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar la viabilidad y el potencial de la Región para la instalación de una planta procesadora de derivados lácteos, tomando en cuenta los factores que puedan afectar la introducción y mantenimiento del producto en el mercado, con el fin de minimizar riesgos.
- Realizar el estudio de mercado, caracterizando a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, etc.
- Determinar el grado de tecnología que requerirá la instalación de una planta procesadora de leche en la Provincia de Utcubamba.
- Realizar el estudio de: gestión, impacto ambiental, inversión y financiero para la ejecución del proyecto.
- Evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de leche, en la provincia de Utcubamba, Región Amazonas.

1.4. LIMITACIONES

Una de las principales limitaciones que se encontró para la elaboración del presente trabajo fue la recopilación de información referente a datos históricos sobre el sector, principalmente lo relacionado a la oferta y la demanda, pues algunas de las pocas empresas ofertantes, por cuidar su política de ventas, no proporcionan información; de manera que se estimó la oferta y la demanda en base a las encuestas realizadas a los comerciantes y consumidores de cada producto lácteo.

CAPÍTULO II

TAMAÑO DE PLANTA

2.1. Estudio de mercado del producto

2.1.1. Identificación del producto

Las principales características de los productos estarán basadas en los códigos de control de calidad establecidos por la Norma Técnica Peruana NTP 202.092:2008 para yogurt, NTP 202.193:2003 para quesos en general, NTP 202.195:2004 para queso fresco, NTP 202.194:2004 para quesos maduros y NTP 202.024:2005 para mantequilla, y otras normas que relacionan a estos productos lácteos. En cuanto al contenido, envase y tipo de empaque; se ha establecido envases de varias capacidades y formas en relación al estudio de mercado para la comercialización. La principal característica de nuestro producto, será el uso de materia prima fresca y de buena calidad.

A continuación definimos los productos a elaborar considerados en este proyecto.

a. Yogurt

El yogurt es definido como el producto de la leche coagulada, obtenido por fermentación láctica mediante la acción de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* a partir de la leche, y los productos lácteos. Los microorganismos presentes en el producto final deberán ser apropiados y abundantes (CODEX ALIMENTARIUS).

A continuación describimos algunos insumos esenciales:

a.1. Cultivos iniciadores

Se usan en la elaboración del cultivo madre. Están formados por las bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. Estas bacterias están disponibles en cultivos congelados o liofilizados de uso directo, lo que reduce los riesgos de contaminación.

Estos microorganismos requieren de ciertas condiciones para desarrollarse, como una temperatura adecuada, elementos nutritivos y un nivel apropiado

de acidez. En la leche encuentran estas condiciones, lo que permite la fermentación láctica y, en consecuencia, la obtención del yogurt. En este proceso, cada una de las bacterias actúa en diferentes momentos y condiciones, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Condiciones de activación de las bacterias lácticas

Bacterias lácticas	Temperatura ideal (°C)	Sólidos totales (ppm)	pH
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	45	16	4 - 6
<i>Streptococcus thermophilus</i>	42	16	5 - 7

Fuente: ITDG – Perú

a.2. Edulcorantes

El edulcorante más usado es la sacarosa, pero también puede emplearse miel de abeja, jarabe de maíz o edulcorantes no calóricos, como el aspartamo.

a.3. Saborizantes

Se utilizan sabores de vainilla, miel y fruta, además de colorantes. Hay una marcada preferencia por el yogurt frutado, que se elabora con mermelada, jarabes, pulpas y trozos de fruta que previamente deben haber sido tratados térmicamente para evitar contaminaciones

b. Queso

La definición admitida internacionalmente es la siguiente: “queso es el producto fresco o maduro, obtenido por coagulación y separación del suero de cualquiera de los siguiente productos: leche, nata, leche desnatada (total o parcialmente), suero de mantequilla o de una mezcla de cualquiera de ellos” (Madrid, 2001).

A continuación presentamos los insumos esenciales:

b.1. Enzimas coagulantes

Tradicionalmente se utiliza la quimosina o renina, extraída del cuarto estomago (cuajo) de los becerros lactantes. Debido al incremento de la

demanda, actualmente se obtiene quimosina (enzima) por fermentación con microorganismos modificados genéticamente, que es similar a la quimosina de origen animal; el extracto comercial contiene quimosina 100% a diferencia del producido por maceración del estómago el cual puede contener 90-95% de quimosina y 10-15% de pepsina.

b.2. Cultivos iniciadores

Los cultivos tienen que seleccionarse de acuerdo al tipo específico de cultivo de arranque compuesto de especies conocidas y disponerse de detalles de la cantidad y calidad a usar y de la temperatura óptima de velocidad de crecimiento y producción de ácido. El tiempo invertido en alcanzar la acidez deseada, debe registrarse para cada cultivo de arranque empleado, porque las desviaciones de la "norma" pueden constituir valiosas indicaciones de actividad de fagos u otros problemas del cultivo (Scott, 2003).

b.3. Cloruro de calcio

El cloruro de calcio se utiliza para corregir los problemas de coagulación que se presentan en la leche almacenada por largo tiempo en refrigeración y en la leche pasteurizada. Su uso permite disminuir las pérdidas de rendimiento en estos casos y permite obtener una cuajada más firme a la vez que permite acortar el tiempo de coagulación. La dosis máxima a utilizar es del 0,02% (1 gramo por cada 5 litros de leche). Una dosis excesiva conduce a una cuajada dura y quebradiza y con sabor amargo.

b.4. Ácidos orgánicos

En la elaboración de quesos por coagulación ácida se puede omitir el uso de cultivos por medio del empleo de ácidos orgánicos (acético, cítrico, láctico), aunque los resultados no serán los mismos ya que los quesos no tendrán las mismas características organolépticas que cuando se emplean cultivos iniciadores. Además es mucho más económica la utilización de cultivos. En el caso del requesón o queso ricota, se emplean los ácidos debido a las altas temperaturas que se emplean en el procedimiento de elaboración de dichos quesos.

b.5. Sal (cloruro de sodio)

La sal se adiciona con el objetivo principal de darle sabor al queso, aunque además sirve para alargar la vida útil de los mismos al frenar el crecimiento microbiano, al disminuir la actividad de agua. El porcentaje ideal depende del tipo de queso y del gusto del consumidor aunque se puede decir que puede estar entre el 2 y el 3%.

b.6. Colorantes

En la elaboración de quesos amarillos se utiliza el achiote (*Bixia orellana*) y el β -caroteno para impartir al queso el color amarillo. La Tabla 2 muestra algunos de los colorantes permitidos por el CODEX ALIMENTARIUS.

Tabla 2: Colorantes permitidos por el CODEX ALIMENTARIUS.

Colorante	Limitante
Curcuminas (para la corteza de queso comestible)	Limitada por las BPF
Riboflavinas	Limitada por las BPF
Carmines (para quesos de color rojo jaspeado solamente)	Limitada por las BPF
Clorofila (para quesos de color verde jaspeado solamente)	Limitada por las BPF
Clorofilas de cobre	15 mg/Kg
β -Caroteno (sintéticos)	25 mg/Kg
Carotenos (extractos naturales)	600 mg/Kg
Oleoresinas de pimentón	Limitada por las BPF
β -apo-carotenal	35 mg/Kg
Rojo de remolacha	Limitada por las BPF
Dióxido de titanio	Limitada por las BPF

Fuente: Norma General del CODEX para el Queso (CODEX STAN A-6-1978, Rev. 1-1999, Enmendado en 2001)

c. Mantequilla

La mantequilla es el producto graso a partir de la leche o nata que se obtiene mediante un procedimiento de emulsión del agua en grasa; obtenida como

resultado del desuero, lavado y amasado de los conglomerados de glóbulos grasos, que se forman por el batido de la crema de leche apta para consumo, con o sin maduración biológica producida por bacterias específicas. Según la norma, este alimento debe contener mínimo un 80% de materia grasa y no más del 16% de agua, con una densidad de 911 Kg/m³, motivo por el que es un alimento con un elevado contenido calórico. En concreto, 100 gramos de mantequilla aportan 750 calorías, y provienen de la grasa láctea. Ver Tabla 3.

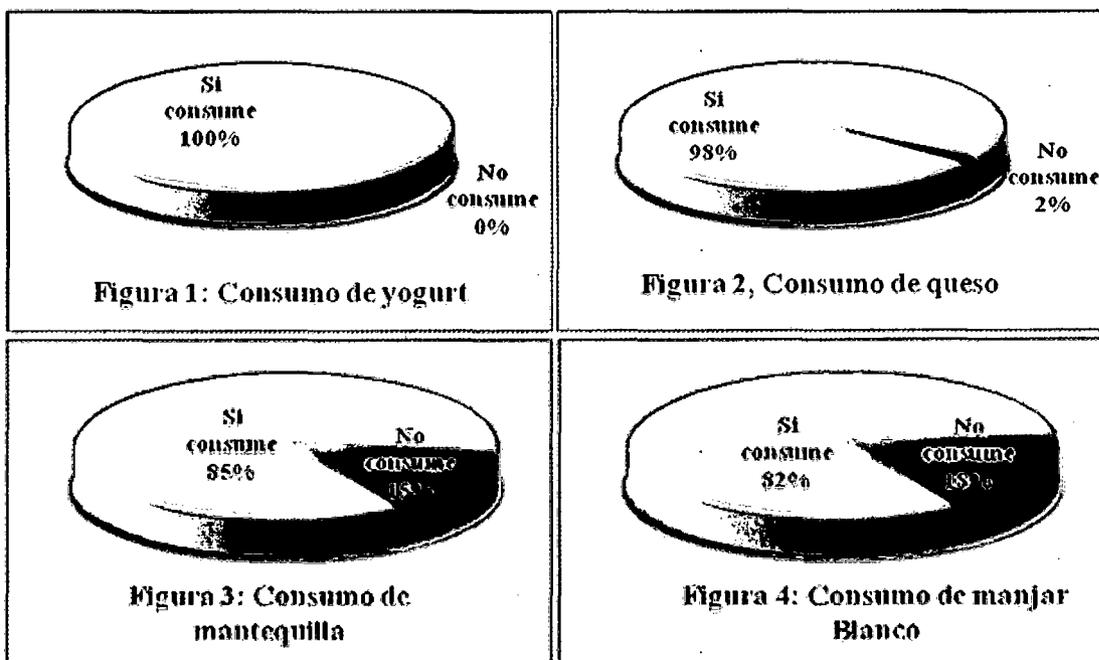
Tabla 3: Composición nutricional (por cada 100 gramos de mantequilla)

Categoría	Calorías	% reducción de calorías	Proteínas (g)	Grasa (g)	% reducción de grasas
Normal	742		0,6	82	
Ligera	376	49	1,5	40	51

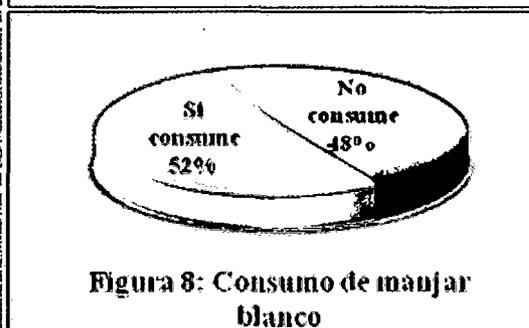
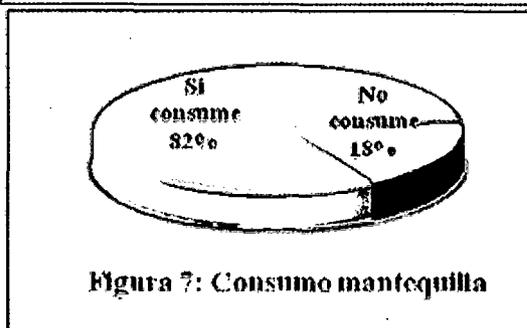
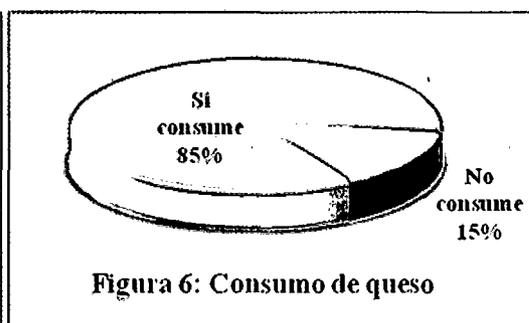
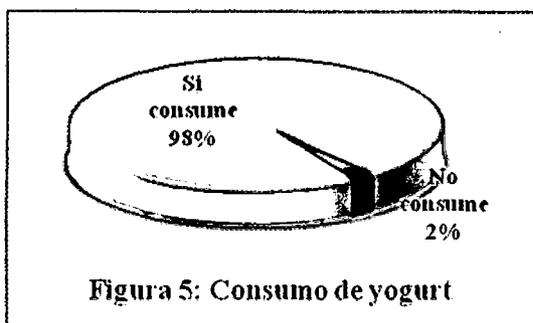
Fuente: <http://www.consumer.es/alimentacion/aprender-a-comer-bien/alimentos-light/examen/mantequilla.php>

Al efectuar un sondeo en el mercado para determinar los tipos de derivados lácteos de mayor aceptación encontramos lo mostrado en las Figuras siguientes:

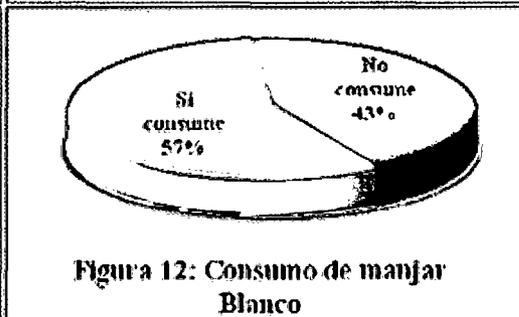
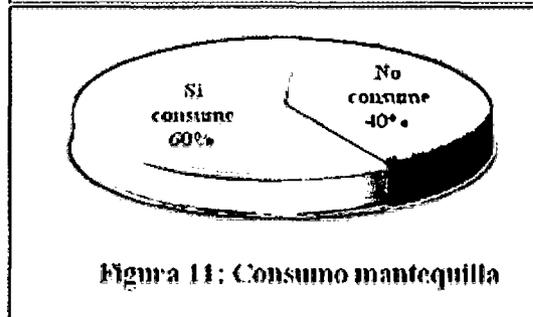
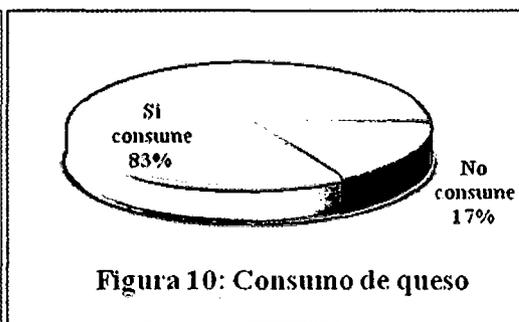
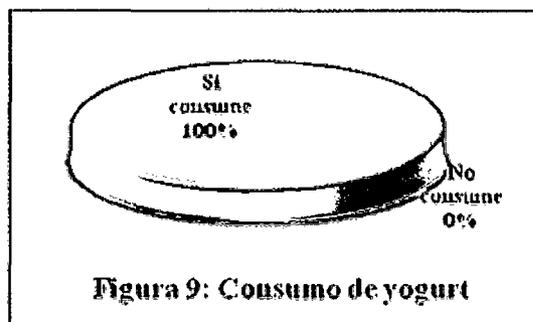
Bagua Grande – Utcubamba



Bagua



Jaén



2.1.2. Análisis del entorno del mercado

a. En el marco económico

a.1. Análisis de la inflación: tomando como referencia el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), se puede decir que para el año 2008, el Perú contó con una inflación del 5,8%, con una tendencia a reducirse para fines del año 2009 hasta un 3,5%; lo cual nos indica que el marco económico para el país tiene una inestabilidad mínima, por lo que podemos realizar una inversión productiva, además, según el MEF se está estableciendo políticas de contingencia para evitar el aumento de la inflación.

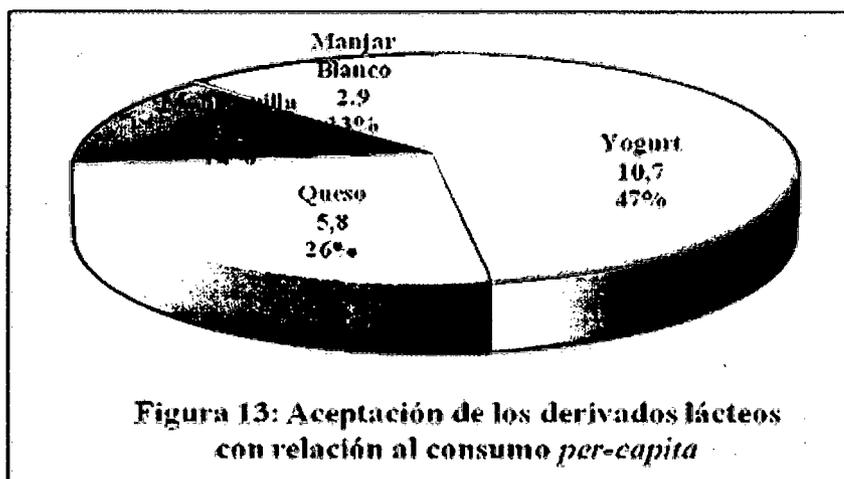
a.2. Marco económico del país: según reportes del MEF, durante los últimos meses, se han incrementado y se seguirán incrementando las inversiones en el país, situación que nos da confianza para poder hacer lo mismo en un futuro cercano.

a.3. Préstamos bancarios: se puede decir que existen posibilidades de obtener préstamos de dinero con bajas tasas de interés, de instituciones tales como el Banco de la Nación, y también se puede recurrir a las Cajas Municipales.

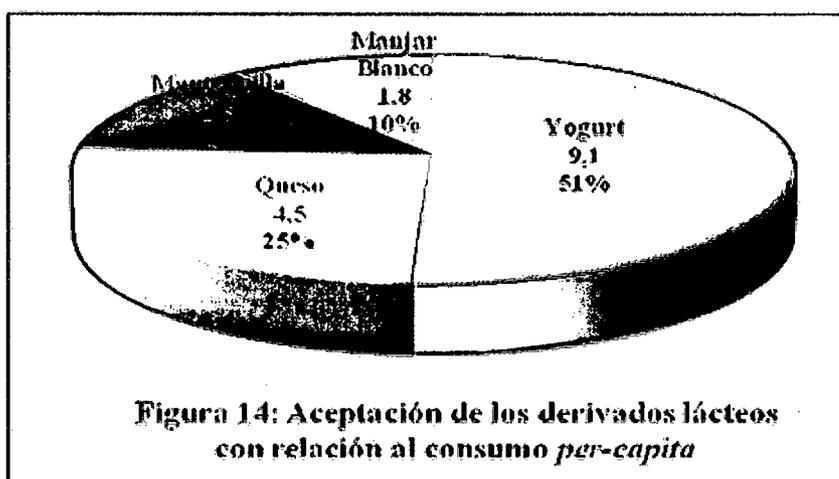
b. En el marco socio cultural

Se realizó el análisis sociocultural de la población que se tiene en cuenta para el estudio de mercado de este proyecto. Se determinó que hay bastante tendencia del consumo del yogurt y queso, también se hizo un estudio para mantequilla y manjar blanco, pero su consumo es mucho menor, aún así, se ha optado por producir mantequilla, ya que es un subproducto de la descremación de la leche para queso. Esto se hizo con la ayuda de una encuesta para indagar lo necesario para la instalación de la planta procesadora de lácteos. De allí obtuvimos las siguientes Figuras con respecto al consumo de los derivados lácteos en relación al consumo *per capita*.

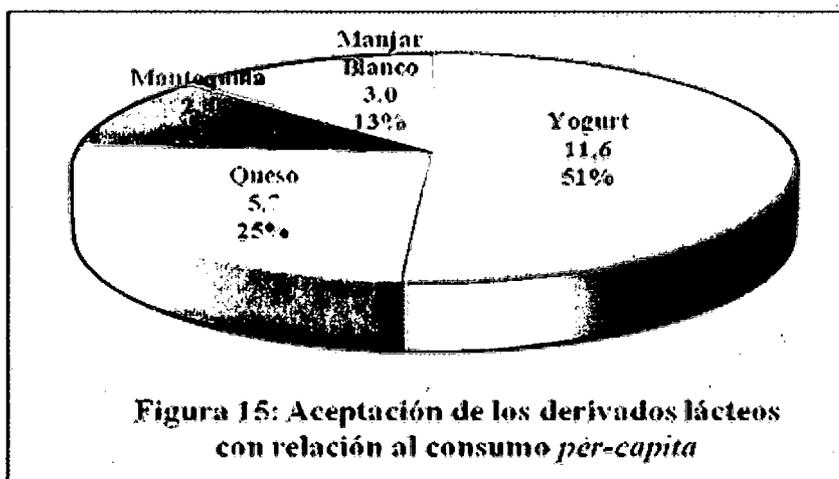
Bagua Grande – Utcubamba



Bagua



Jaén



De acuerdo a las figuras, existe un alto índice de consumo y/o demanda, además de esto, la tasa de crecimiento poblacional en el año 2008 fue de 1,85%, esto nos indica que la población de la Región Amazonas considerada dentro del espacio geográfico para las ventas se irá incrementando, por lo que la planta, también deberá crecer en tamaño y producción.

c. En el marco tecnológico

Teniendo como base las posibilidades de competir en el mercado y perdurar en el tiempo, se analizó en el marco tecnológico donde se pudo observar que la Región Amazonas esta en un gran déficit al respecto, pero que mediante la información del internet principalmente, revistas empresariales y catálogos, nos permite establecer tecnologías adecuadas para el procesamiento de la materia prima y adquisición de maquinarias y equipos de otras zonas del país o del extranjero, que como desventaja tiene el incremento de costos de producción. En conclusión, podemos decir que la adquisición de equipos para esta empresa se puede hacer en otras ciudades con las que se encuentra conectada vía terrestre, como Chiclayo, Trujillo y Lima.

d. En el marco institucional y político

En la actualidad contamos con una política estable, lo que favorece y da confianza para la inversión y el desarrollo económico del país. Además, podemos observar políticas de apoyo a la producción agropecuaria para la zona de estudio por parte del Gobierno Regional, el cual incentiva a la producción ganadera y de pasturas, ayudando así a formar micro y pequeñas empresas. Por lo tanto, podemos decir que hay un buen marco político e institucional que disminuye el nivel de riesgo de la inversión y la sostenibilidad de las relaciones comerciales para la empresa y el mercado.

2.1.3. Dominio de estudio de mercado

a. Dominio geográfico

El medio geográfico donde se realizó el estudio de mercado fue las ciudades donde hay mayor movimiento económico y poblacional, además de tener en cuenta el clima caluroso y con referencias de tener un buen nivel de consumo

de productos como el yogurt, poca competencia en lo que es quesos y mantequillas; de esta manera se eligió las ciudades de Bagua Grande, en la provincia de Utcubamba; Bagua y Jaén en las provincias del mismo nombre. Todas las encuestas realizadas, fueron aplicadas directamente a los pobladores residentes en la zona de estudio, se encuestaron tanto a consumidores como a comerciantes de los productos a elaborar.

b. Dominio demográfico

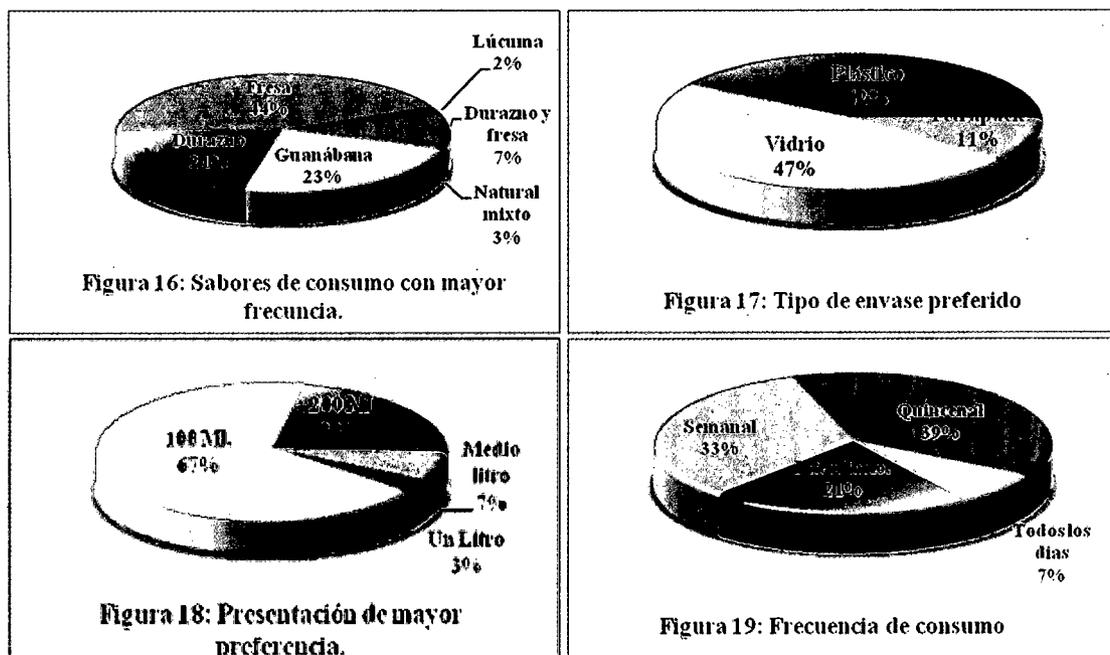
Para este estudio de mercado, la población que se tuvo en cuenta en la aplicación de las encuestas, fueron a partir de 12 años, ya que ellos podrían darnos datos más reales para el caso del consumo de los derivados lácteos que se va a producir, logrando así un mayor nivel de confiabilidad.

2.2. Análisis de la demanda

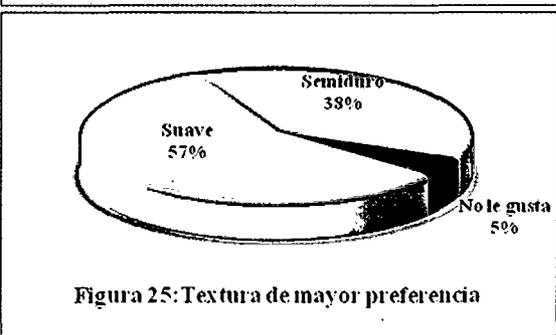
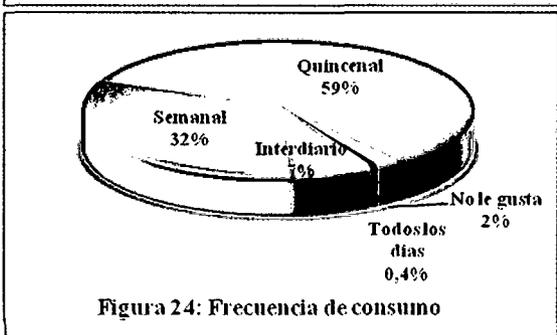
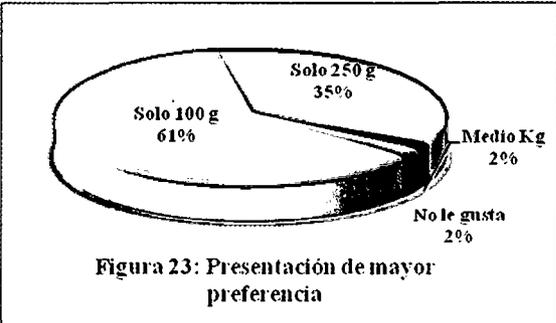
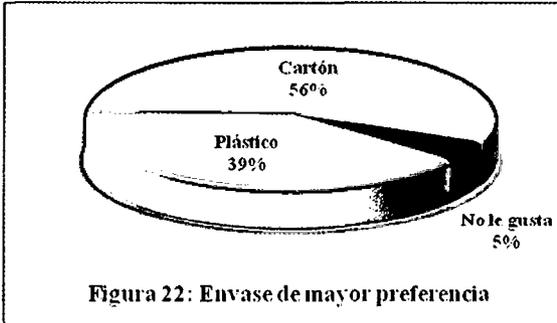
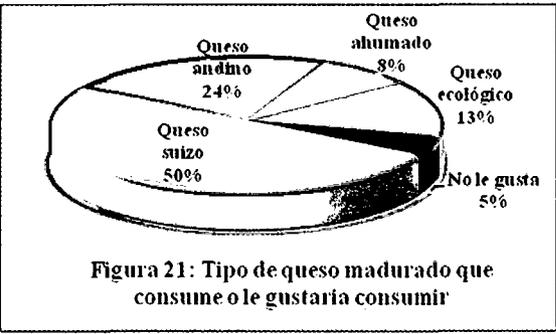
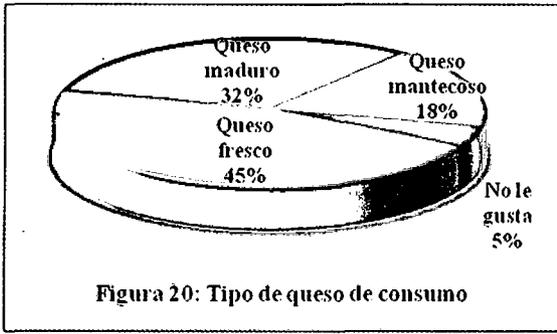
Para este caso, se tuvo en cuenta los factores y hechos en relación al consumo *per capita* de derivados lácteos, el cual nos permitió determinar lo ya mencionado las Figuras de la parte 2.1.2 – b. en lo referente a porcentajes de aceptación de consumo, y además, está comprendido en el Anexo 1 el cual hace referencia al estudio de mercado, y en las Figuras de análisis de demanda de derivados lácteos que a continuación se muestran.

Bagua Grande

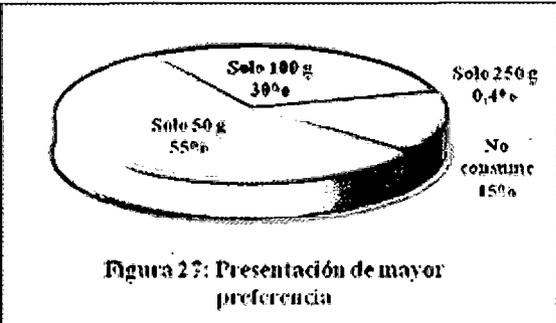
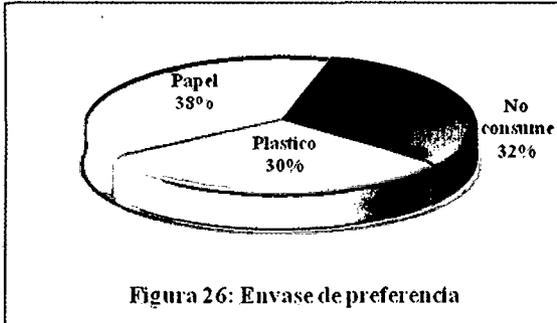
Yogurt



Queso



Mantequilla



Bagua

Yogurt

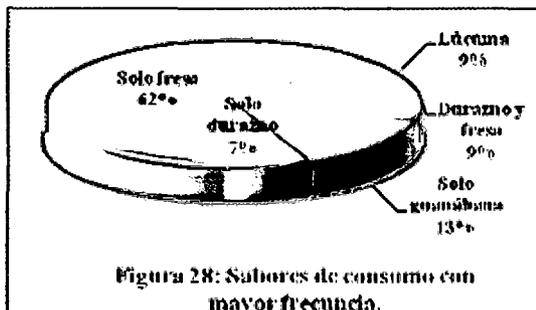


Figura 28: Sabores de consumo con mayor frecuencia.

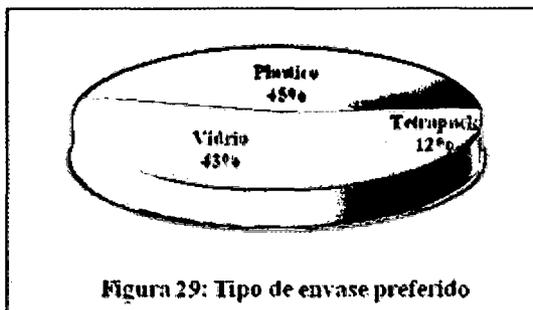


Figura 29: Tipo de envase preferido

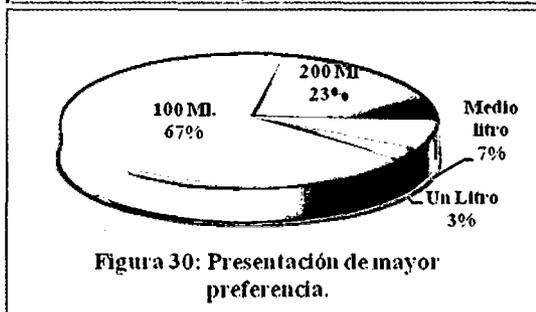


Figura 30: Presentación de mayor preferencia.

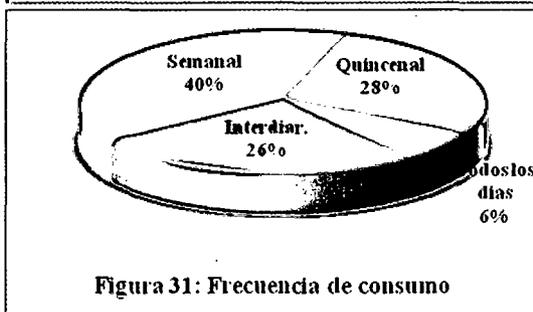


Figura 31: Frecuencia de consumo

Queso

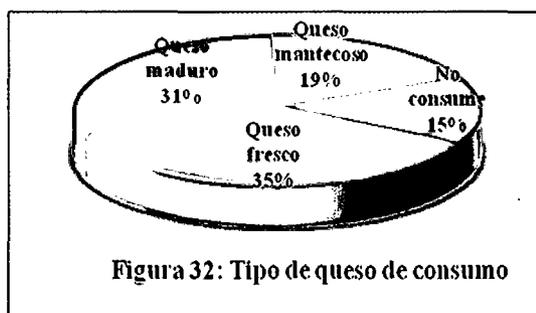


Figura 32: Tipo de queso de consumo

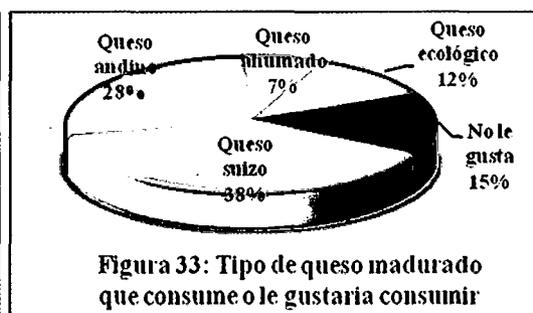


Figura 33: Tipo de queso madurado que consume o le gustaría consumir

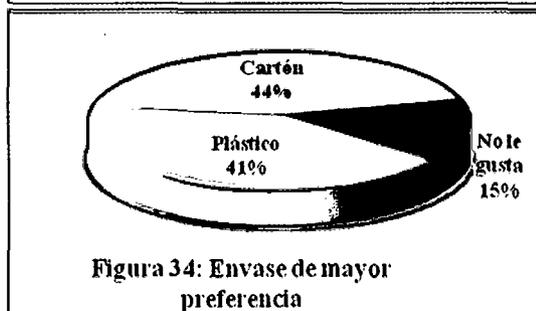


Figura 34: Envase de mayor preferencia

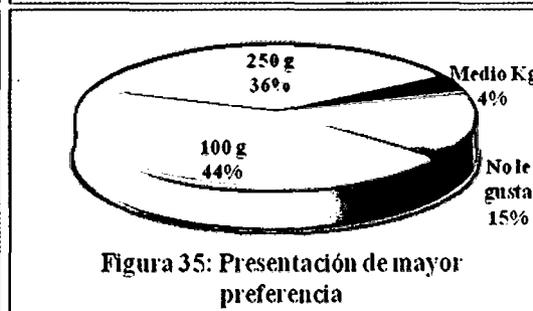


Figura 35: Presentación de mayor preferencia

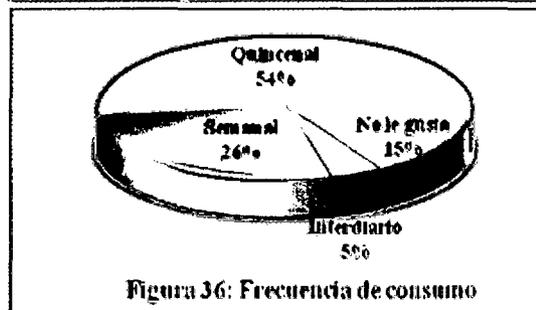


Figura 36: Frecuencia de consumo

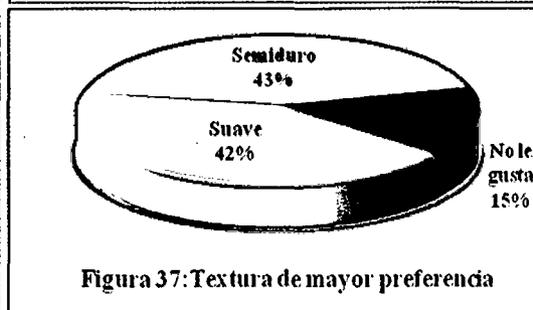
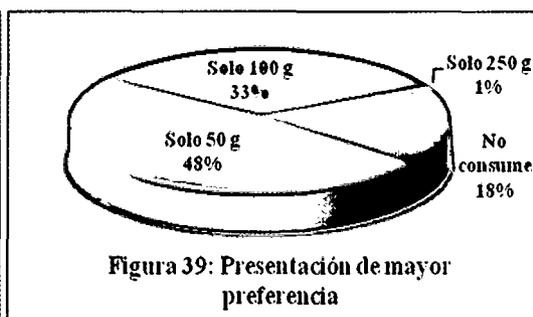
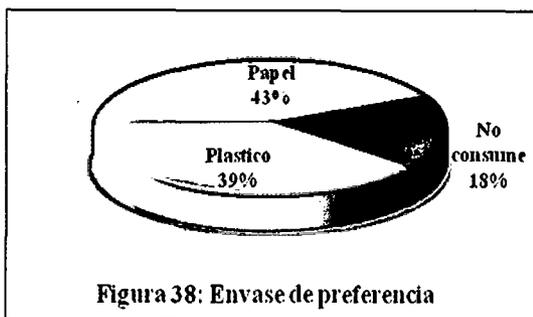
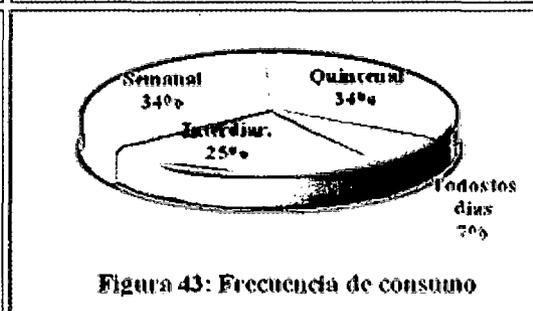
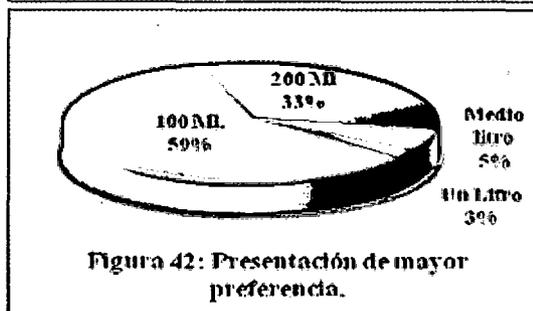
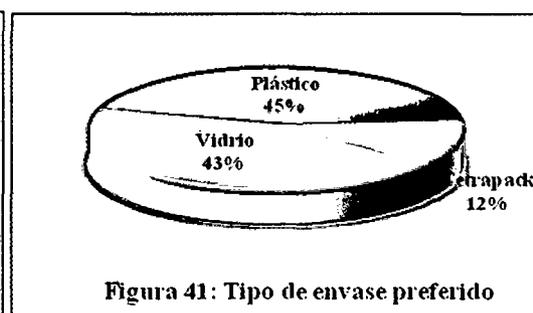
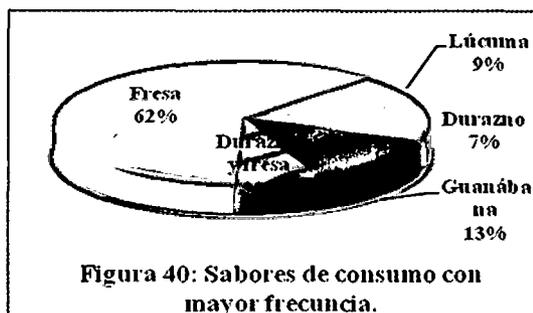


Figura 37: Textura de mayor preferencia

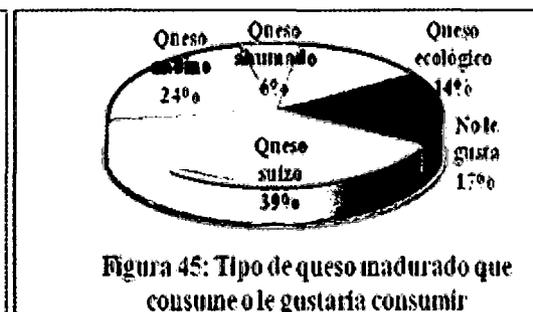
Mantequilla

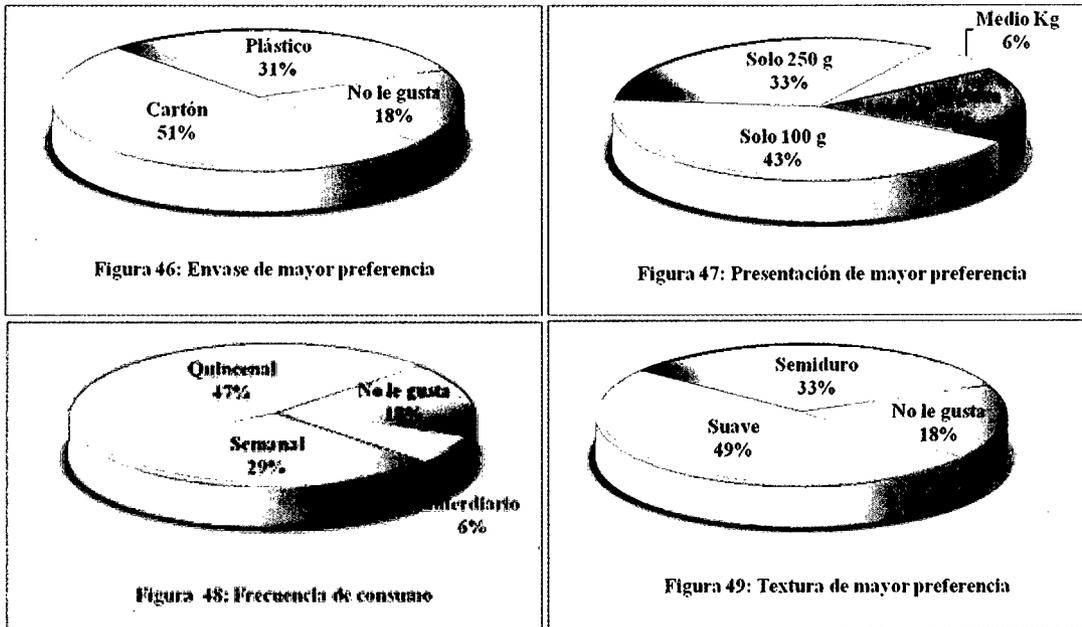


Jaén Yogurt

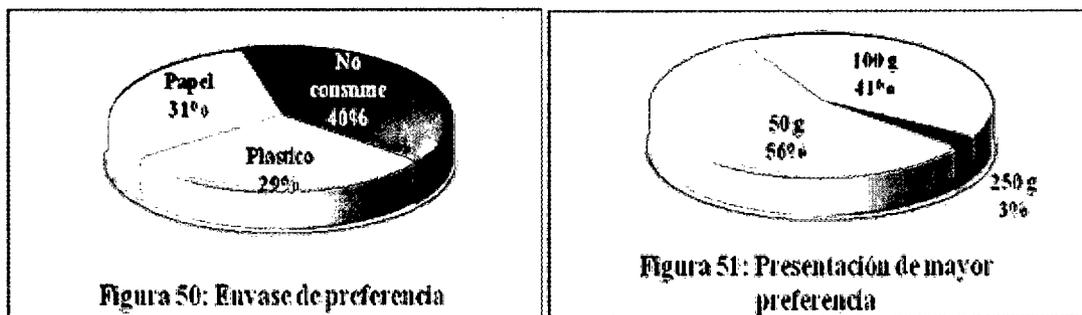


Queso





Mantequilla



2.2.1 Segmentación de mercado

Se hizo teniendo en cuenta las necesidades y características casi homogéneas de la población en cuanto al consumo de derivados lácteos como son yogurt, queso, mantequilla y manjar blanco, por lo cual se consideró a personas de 12 a 17 años, de 18 a 30 y mayores de 31 años, ya que como se sabe la población de adolescentes, adultos y mayores de 31 consumen estos productos, ya sea por salud o simplemente por darse un gusto.

a. Determinación de la demanda presente

El análisis de la demanda tiene como propósito fundamental, obtener un estimado de los volúmenes de producto que serán demandados en el futuro, basándose en hechos reales enmarcados en la encuesta realizada.

a.1. Tamaño de muestra

Al no contar con estadística del consumo de derivados lácteos en la zona de estudio, y siendo imprescindible conocer la demanda potencial, se hizo necesaria la realización de encuestas. La determinación de los gustos y preferencias se ha realizado en base a una encuesta aplicada a una muestra de 163 personas en Bagua Grande, 147 en Bagua, y 189 en Jaén.

a.2. Técnica de Muestreo

Hemos utilizado como técnica de muestreo “Muestreo Aleatorio Simple”. Los participantes se eligen al azar, lo que supone que todas las unidades que constituyen el universo tienen las mismas probabilidades de formar parte de la muestra.

a.3. Determinación de la demanda potencial

Demanda potencial es aquella que por múltiples circunstancias no ha llegado a cubrir las necesidades del consumidor; es decir, existe la demanda, pero los medios o requerimientos no son cubiertos en su totalidad debido a factores económicos, sociales y políticos. Ver Tabla 4.

Para determinar la demanda potencial se aplicó la siguiente fórmula:

$$DP = P * Z * C$$

Donde:

DP = Demanda potencial

P = Población en el año (2008)

Z = Porcentaje de consumo del derivado lácteo (yogurt, queso, mantequilla o manjar blanco)

C = Consumo *per capita*.

Tabla 4: Demanda potencial anual de derivados lácteos (Kg o L).

Derivado lácteo	Zonas de estudio		
	Bagua Grande	Bagua	Jaén
Yogurt (Kg)	420650	230652	721117
Queso (Kg)	191821	101191	298192
Mantequilla (Kg)	88792	52394	90367

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

b. Determinación del porcentaje de la población que consume yogurt, queso y mantequilla y del consumo *per capita*

De acuerdo a las encuestas aplicadas a las personas que constituyeron la muestra, se elaboró las Tablas 5, 6 y 7, donde se detalla los porcentajes de aceptación de cada producto lácteo a elaborar, con sus respectivas cantidades de personas de acuerdo a la muestra tomada según el análisis muestral, y en las Tablas 8, 9 y 10, se menciona el consumo *per capita* de los productos estudiados.

Tabla 5: Consumo de derivados lácteos en Bagua Grande.

Premisa	Yogurt		Queso		Mantequilla	
	Nº pers.	Consumo (%)	Nº pers.	Consumo (%)	Nº pers.	Consumo (%)
Si consume	148	90,8	144	88,96	126	77,30
No consume	15	9,20	19	11,04	37	22,7
Total	163	100	163	100	163	100

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

Tabla 6: Consumo de derivados lácteos en Bagua.

Premisa	Yogurt		Queso		Mantequilla	
	Nº pers.	Consumo (%)	Nº pers.	Consumo (%)	Nº pers.	Consumo (%)
Si consume	124	84,35	108	73,47	104	70,75
No consume	23	15,65	39	26,54	43	29,25
Total	147	100	147	100	147	100

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

Tabla 7: Consumo de derivados lácteos en Jaén.

Premisa	Yogurt		Queso		Mantequilla	
	Nº pers.	Consumo (%)	Nº pers.	Consumo (%)	Nº pers.	Consumo (%)
Si consume	174	92,04	144	76,17	104	55,01
No consume	15	7,96	45	23,83	85	44,99
total	189	100	189	100	189	100

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

c. Determinación del consumo *per capita*

Tabla 8: Consumo *per capita* para Bagua Grande (L/Per. o Kg/Per.)

Derivado lácteo	Mensual	Anual
Yogurt	0,89	10,68
Queso	0,49	5,82
Mantequilla	0,25	3,03

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

Tabla 9: Consumo *per capita* para Bagua (L/Per. o Kg/Per.)

Derivado lácteo	Mensual	Anual
Yogurt	0,76	9,07
Queso	0,37	4,49
Mantequilla	0,21	2,48

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

Tabla 10: Consumo *per capita* para Jaén (L/Per. o Kg/Per.)

Derivado lácteo	Mensual	Anual
Yogurt	0,97	11,60
Queso	0,47	5,68
Mantequilla	0,21	2,55

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

2.2.2 Proyección de la demanda potencial

Un factor muy importante para el análisis de la demanda lo constituye la población. El INEI ha hecho los censos para la población a nivel nacional, regional, provincial y distrital; de los cuales los más confiables son el censo de 1993 y el último que es del 2007, a partir de estos datos, se ha determinado un factor promedio de tasa de crecimiento de 1,53%. La forma de calcular la demanda potencial para los próximos 10 años (2009 al 2018), se realiza de la siguiente forma:

$$DP_i = P (1 + T_D)^i * Z * C$$

Donde:

DP = Demanda potencial

P = Población inicial de habitantes (año 2009)

T_D = Tasa de crecimiento de la demanda

Z = Porcentaje de consumo del derivado de lácteo (yogurt, queso, mantequilla o manjar blanco)

C = Consumo *per capita* del derivado lácteo

i = Número de año de la proyección.

a. Cálculo de la tasa de crecimiento de la demanda: T_D

Para determinar la tasa de crecimiento de la demanda de yogurt, queso y mantequilla, utilizaremos datos referentes a la demanda de estos derivados lácteos a nivel nacional, (Tabla 11).

Tabla 11: Evolución de la demanda aparente a nivel nacional, con respecto al yogurt, queso y mantequilla.

Años	Derivados lácteos		
	Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
1996		5150	1505
1997	11975	5845	1629
1998	12422	6540	1753
1999	15685	6690	1919
2000	18949	6840	2086
2001	26239	6887	2109
2002	33529		

Fuente: (Webb y Fernández Baca, 2001);

Elaboración: MINAG - Dirección de Crianzas.

b. Tasa de crecimiento de la población nacional y de la demanda con respecto al yogurt, queso y mantequilla

De acuerdo a la información proporcionada por el INEI, podemos estimar la tasa de crecimiento para la población a nivel nacional (T_P), la cual es 1,53%, y la tasa de crecimiento de la demanda. (Tabla 12 y 13)

Tabla 12: Promedio de tasa de crecimiento de la demanda nacional (Perú) (T_{DN}) (%)

Yogurt	Queso	Mantequilla
23, 41	6,12	7,03

Fuente: MINAG - Dirección de Crianzas.

Tabla 13: Tasa de crecimiento de la demanda (Perú) (T_{DN}) (%).

Yogurt	Queso	Mantequilla
3,74	2,24	8,24
26,27	2,29	7,61
20,81	11,89	9,50
38,47	13,50	8,67

Fuente: MINAG - Dirección de Crianzas.

c. Tasa de crecimiento de la demanda nacional con respecto a los derivados lácteos

$$T_D = [T_{DN}(0,30) + T_P(0,70)]/2$$

Tabla 14: Tasa de crecimiento de la demanda de los derivados lácteos a nivel nacional. (T_D) (%).

Yogurt	Queso	Mantequilla
4,05	1,46	1,59

Fuente: Tabla 13 y T_P

Tabla 15: Proyección de la demanda potencial de yogurt, queso y mantequilla en Bagua Grande.

Nº de año	Año	Población consumidora	Derivado lácteo		
			Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
1	2009	43564	439559,62	228778,61	103830,66
2	2010	43737	459178,71	233031,87	105902,26
3	2011	43910	479665,93	237360,47	108013,49
4	2012	44084	501059,43	241765,70	110165,10
5	2013	44257	523398,99	246248,89	112357,83
6	2014	44431	546726,17	250811,36	114592,44
7	2015	44604	571084,32	255454,47	116869,72
8	2016	44777	596518,67	260179,61	119190,45
9	2017	44951	623076,46	264988,18	121555,44
10	2018	45124	650806,95	269881,60	123965,52

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

Tabla 16: Proyección de la demanda potencial de yogurt, queso y mantequilla en Bagua.

N° de año	Año	Población consumidora	Derivado lácteo		
			Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
1	2009	30867	245634,63	103334,43	54927,83
2	2010	30937	256157,75	105074,88	55927,58
3	2011	31007	267130,34	106844,10	56945,23
4	2012	31076	278571,53	108642,57	57981,11
5	2013	31146	290501,29	110470,75	59035,54
6	2014	31216	302940,42	112329,13	60108,84
7	2015	31285	315910,62	114218,21	61201,35
8	2016	31355	329434,50	116138,48	62313,41
9	2017	31424	343535,63	118090,45	63445,36
10	2018	31494	358238,58	120074,64	64597,55

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

Tabla 17: Proyección de la demanda potencial de yogurt, queso y mantequilla en Jaén.

N° de año	Año	Población consumidora	Derivado lácteo		
			Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
1	2009	68972	705433,40	310393,17	116917,16
2	2010	70378	748960,31	321329,71	121198,35
3	2011	71784	794855,60	332518,84	125586,16
4	2012	73189	843239,71	343965,59	130082,91
5	2013	74595	894238,94	355675,11	134690,96
6	2014	76001	947985,75	367652,60	139412,70
7	2015	77407	1004619,03	379903,39	144250,58
8	2016	78813	1064284,41	392432,90	149207,11
9	2017	80219	1127134,60	405246,65	154284,84
10	2018	81625	1193329,68	418350,25	159486,37

Fuente: encuesta a consumidores (elaboración propia).

2.3. Análisis de la oferta

En el mercado de las zonas de estudio, encontramos principalmente las marcas Gloria, Pura Vida y Yoleit, de las cuales, la primera es la de mayor aceptación. En el caso de yogurt, los sabores de mayor preferencia son de fresa, durazno y

guanábana; en cuanto al queso, se puede decir que no hay un mercado competitivo, ya que la gente está acostumbrada a consumir queso preparado de manera artesanal, con un bajo nivel de calidad, y por ende no es un producto competente en el mercado; con respecto a la mantequilla, su consumo es bajo, pero por ser un sub producto resultante de desnatar la leche para queso, se ha optado por producirla, y por último, tomando el caso del manjar blanco, este no es tan consumido en las zonas de estudio, por lo cual, se ha dejado de lado su producción.

2.3.1. Análisis de los competidores potenciales

Se sabe que en la Región no existen empresas en este rubro, solo se puede decir que existen microempresas, pero que no tienen la calidad con la que debe contar el producto terminado, es así que podemos mencionar a la microempresa “La Caribeña” en Bagua Grande, la cual se dedica a elaborar yogurt y venderlo congelado en envases plásticos (bolsa de 100 mL) para consumirlos a manera de marcanos; en lo que es queso, solo existe una microempresa perteneciente al programa PRONAA, ubicado en Alto Perú, y en cuanto a la mantequilla, se puede decir que este producto solo viene de la costa, de empresas grandes como Gloria, Laive y Pura Vida, los cuales, por estar ubicados lejos del mercado de nuestra zona de estudio, tienen precios elevados, además de esto, según el estudio realizado, los pobladores prefieren consumir productos propios de la zona si se diera el caso.

a. Determinación de la oferta presente

La oferta presente se determinó de acuerdo a las encuestas realizadas en las diferentes zonas de estudio, y con la ayuda de la población de comerciantes existentes en esa zona, que es información proporcionada por el INEI.

b. Población de comerciantes

En base a la información proporcionada por el INEI, el cual hizo estudios de la población de comerciantes existentes en las zonas de estudio, estimando los siguientes datos: para Bagua Grande existe un aproximado de 1165 negocios de primera necesidad, para Bagua (Bagua Capital) aproximadamente 961 y para Jaén un aproximado de 1525, dentro de ellos, bodegas, centros comerciales, juguerías, restaurantes; de los cuales, según el estudio de

mercado realizado, tenemos que para Bagua Grande existe 96,25%, un 85,32% en Bagua y 96,45% en Jaén del total de comerciantes existentes en cada zona que venden derivados lácteos.

c. Cálculo de venta promedio anual en las zonas de estudio de acuerdo a encuestas realizadas

Según los datos mencionados anteriormente en el ítem b, existe un aproximado de 1121, 819 y 1471 negocios respectivamente, que venden derivados lácteos en las zonas de estudio, con lo cual se puede calcular la oferta anual de estos derivados lácteos en estudio. (Tabla 18)

Tabla 18: Oferta anual de acuerdo a encuestas realizadas para derivados lácteos según las zonas de estudio (Kg o L).

Derivado lácteo	Zonas de estudio		
	Bagua Grande	Bagua	Jaén
Yogurt (L)	285393	137814	373405
Queso (Kg)	100407	48486	131372
Mantequilla (Kg)	36930	17833	48319

Fuente: encuesta a comerciantes (elaboración propia).

2.3.2. Proyección de la oferta de los derivados lácteos

La forma de calcular la oferta para los próximos 10 años (2009 a 2018) se realiza de la siguiente manera:

$$O_i = O_0 (1+T_0)^i$$

Donde:

- O_0 = Oferta en el año de inicio.
- O_i = Oferta en el año i
- i = número de año que se desea calcular
- T_0 = Tasa de crecimiento de la oferta

2.3.3. Cálculo de la tasa de crecimiento de la oferta: T_0

Como no se cuenta con datos históricos de la oferta a nivel regional, hemos creído conveniente utilizar una tasa ponderada entre la tasa de crecimiento de la oferta a nivel nacional, con una ponderación del 80% y la tasa de crecimiento de la población con ponderación de 20%.

- Tasa de crecimiento de la oferta nacional: T_{ON}

La oferta de los derivados lácteos a nivel nacional se presenta en la Tabla 19.

Tabla 19: Evolución de la oferta aparente a nivel nacional de algunos productos lácteos (T).

Años	Derivados lácteos		
	Yogurt	Queso	Mantequilla
2001	30,042	6,474	1,012
2002	30,462	6,519	1,328
2003		6,656	1,369
2004		7,272	1,408
2005		7,822	1,457
2006		8,726	1,590

Fuente: MINAG

Esta tasa se ha calculado en base a los últimos años más próximos a nuestro estudio, con excepción del yogurt, ya que no se ha encontrado datos históricos más que el 2001 y el 2002, siendo estos los dos últimos años más próximos a nuestro estudio. (Tablas 20 y 21)

- Tasa de crecimiento de la oferta de derivados lácteos en la zona de estudio: (T_O)

$$T_O = [T_{ON}(0,80) + T_P(0,20)]/2$$

- Tasa de crecimiento de la oferta de yogurt, queso y mantequilla, a nivel nacional (Perú).

Tabla 20: Tasa de crecimiento de la oferta nacional (Perú) (T_{ON}) (%).

Yogurt	Queso	Mantequilla
1,40	0,70	31,23
	2,10	3,09
	9,25	2,85
	7,56	3,48
	11,56	7,00

Fuente: Tabla 19.

Tabla 21: Promedio de tasa de crecimiento de la oferta nacional (Perú) (T_{ON}). (%)

Yogurt	Queso	Mantequilla
1,398	6,234	9,528

Fuente: Tabla 20.

Entonces, la oferta de los derivados lácteos para el año 2009, según las encuestas a comerciantes, está indicada en las Tablas 22, 23 y 24.

Tabla 22: Proyección de la oferta potencial de yogurt, queso y mantequilla, en la ciudad de Bagua Grande.

Nº de año	Año	Población consumidora	Derivado lácteo		
			Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
1	2009	43564	289460,92	103065,49	38394,73
2	2010	43737	293586,80	105793,85	39917,02
3	2011	43910	297771,48	108594,44	41499,67
4	2012	44084	302015,81	111469,16	43145,06
5	2013	44257	306320,63	114419,99	44855,70
6	2014	44431	310686,81	117448,93	46634,16
7	2015	44604	315115,23	120558,05	48483,13
8	2016	44777	319606,77	123749,48	50405,41
9	2017	44951	324162,33	127025,39	52403,90
10	2018	45124	328782,83	130388,02	54481,64

Fuente: Tabla 15 y Tabla 22 (elaboración propia).

Tabla 23: Proyección de la oferta potencial de yogurt, queso y mantequilla, en la ciudad de Bagua.

Nº de año	Año	Población consumidora	Derivado lácteo		
			Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
1	2009	30867	139778,16	49769,42	18540,48
2	2010	30937	141770,51	51086,93	19275,58
3	2011	31007	143791,25	52439,31	20039,83
4	2012	31076	145840,80	53827,49	20834,37
5	2013	31146	147919,56	55252,42	21660,43
6	2014	31216	150027,96	56715,06	22519,23
7	2015	31285	152166,40	58216,43	23412,08
8	2016	2016	154335,33	59757,55	24340,33
9	2017	31424	156535,17	61339,45	25305,39
10	2018	31494	158766,36	62963,24	26308,71

Fuente: Tabla 16 y Tabla 23 (elaboración propia).

Tabla 24: Proyección de la oferta potencial de yogurt, queso y mantequilla, para Jaén.

N° de año	Año	Población consumidora	Derivado lácteo		
			Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
1	2009	68972	378727,27	134849,67	50235,21
2	2010	70378	384125,52	138419,43	52226,96
3	2011	71784	389600,70	142083,68	54297,67
4	2012	73189	395153,93	145844,94	56450,49
5	2013	74595	400786,32	149705,77	58688,67
6	2014	2014	406498,98	153668,80	61015,58
7	2015	77407	412293,07	157736,74	63434,75
8	2016	78813	418169,75	161912,37	65949,84
9	2017	80219	424130,19	166198,53	68564,65
10	2018	81625	430175,59	170598,16	71283,13

Fuente: Tabla 17 y Tabla 24 (elaboración propia).

2.4. Demanda insatisfecha para el proyecto

Este tipo de demanda indica que lo producido u ofrecido, no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado. “Se llama demanda insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo del proyecto”.

Al tener los datos de la oferta y demanda y sus respectivas proyecciones en el tiempo, ya sea con dos o tres variables, la demanda potencial insatisfecha se obtiene de su respectivo balance. (Tablas 25, 26, 27 y 28), (Gomero, 2004).

$$\boxed{\text{DEMANDA INSATISFECHA}} = \boxed{\text{DEMANDA POTENCIAL}} - \boxed{\text{OFERTA POTENCIAL}}$$

Tabla 25: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en Bagua Grande – Utcubamba.

Año	Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
2009	150098,70	125713,13	65435,94
2010	165591,91	127238,02	65985,24
2011	181894,45	128766,03	66513,83
2012	199043,62	130296,54	67020,04
2013	217078,36	131828,90	67502,13
2014	236039,36	133362,43	67958,28
2015	255969,08	134896,42	68386,59
2016	276911,90	136430,13	68785,04
2017	298914,13	137962,78	69151,54
2018	322024,13	139493,57	69483,88

Fuente: Tabla 16 y Tabla 23 (elaboración propia).

Tabla 26: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en Bagua

Año	Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
2009	105856,47	53565,01	36387,35
2010	114387,25	53987,96	36652,00
2011	123339,08	54404,80	36905,40
2012	132730,73	54815,08	37146,74
2013	142581,72	55218,33	37375,11
2014	152912,47	55614,06	37589,61
2015	163744,22	56001,77	37789,27
2016	175099,17	56380,93	37973,07
2017	187000,46	56750,99	38139,97
2018	199472,22	57111,40	38288,85

Fuente: Tabla 17 y Tabla 24 (elaboración propia).

Tabla 27: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en Jaén.

Año	Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
2009	326706,13	175543,50	66681,95
2010	364834,79	182910,28	68971,39
2011	405254,90	190435,15	71288,49
2012	448085,77	198120,65	73632,42
2013	493452,62	205969,34	76002,29
2014	541486,77	213983,80	78397,11
2015	592325,96	222166,65	80815,83
2016	646114,66	230520,54	83257,27
2017	703004,41	239048,12	85720,19
2018	763154,09	247752,09	88203,24

Fuente: Tabla 18 y Tabla 25 (Elaboración propia)

Tabla 28: Demanda insatisfecha para los derivados lácteos en las tres zonas de estudio: Bagua Grande, Bagua y Jaén.

Año	Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
2009	582661,30	354821,64	168505,24
2010	644813,95	364136,25	171608,63
2011	710488,43	373605,98	174707,72
2012	779860,12	383232,27	177799,19
2013	853112,71	393016,57	180879,53
2014	930438,59	402960,29	183945,01
2015	1012039,26	413064,84	186991,68
2016	1098125,74	423331,59	190015,38
2017	1188919,00	433761,89	193011,70
2018	1284650,44	444357,06	195975,96

Fuente: Tabla 25, Tabla 26 y Tabla 27 (elaboración propia).

Para la determinación de la demanda abastecida, (Tabla 29), se ha tenido en cuenta la oferta y la demanda que está enmarcada en las Tablas 4 y 18.

Tabla 29: Porcentaje de demanda abastecida para las zonas de estudio en el año 2008.

Producto	Zonas de estudio		
	Bagua Grande (%)	Bagua (%)	Jaén (%)
Yogurt	67,85	59,75	51,78
Queso	52,34	47,92	44,06
Mantequilla	41,59	34,04	53,47

Fuente: elaboración propia.

La demanda insatisfecha para el proyecto en el año 2010 se muestra en la Tabla 30.

Tabla 30: Demanda insatisfecha para el proyecto en el año 2010.

Año	Yogurt (L)	Queso (Kg)	Mantequilla (Kg)
2010	644813,95	364136,25	171608,63

Fuente: Tabla 28 (elaboración propia).

2.5. Comercialización

La comercialización se realizará mediante un conjunto de herramientas encaminadas a la satisfacción del cliente, las cuales pretenden diseñar el producto, establecer precios, elegir los canales de distribución y las técnicas de comunicación más adecuadas para presentar nuestro producto que realmente satisfaga las necesidades de los clientes. Las herramientas que se tomarán en cuenta serán una combinación integrada de todas las estrategias que intervienen en la comercialización, estas son: producto, precio, plaza y promoción; que a continuación se indican teniendo en cuenta la meta del posicionamiento rápido del mercado.

2.5.1. Producto

La empresa ofrecerá productos de calidad elaborados de acuerdo al gusto y preferencia del consumidor. Por ello se tendrá en cuenta la presentación del producto, teniendo como base el tamaño, la forma y comodidad para el cliente, según sus mismos requerimientos (encuesta realizada al consumidor), es así que para el yogurt se tiene más aceptación para el envase de 100 mL y el de 200 mL, pero también se producirá de ½ L y 1 L y en diferentes sabores, tales como: fresa, durazno, guanábana y otros; para el queso, se tendrá productos de 100 g , 250 g, ½ Kg y 1 Kg; por último, en la mantequilla, lo más aceptado es de 50 g y 100 g. Todo lo antes mencionado tendrá como mercado objetivo las ciudades de Bagua Grande, Bagua y Jaén.

El envase será liviano y con una forma innovadora, se tendrá preferencia por el plástico, aunque la aceptación del mercado está más inclinada por el vidrio, pero por razones económicas se ha elegido el antes mencionado, ya que es una alternativa menos cara y de fácil manejo para el consumidor; principalmente en el caso del yogurt (cabe recalcar que para los unidades de 100 mL será en sachet); para el queso se tendrá en cuenta el cartón o papel plastificado, lo mismo para la mantequilla, con la diferencia en el grosor del papel, ya que así lo prefieren los consumidores. Además de todo esto, la empresa tendrá en cuenta la eficiencia en el control de calidad en leche fresca y producto terminado, buenas prácticas de manufactura, aplicación del plan HACCP, para así poder tener la certificación de DIGESA.

Los derivados lácteos (yogurt, queso y mantequilla) como producto terminado de la empresa, tendrán la calidad garantizada en base a los controles de cada uno de los procesos; además, siempre la empresa estará insertada en los cambios tecnológicos y la innovación para mejorar la calidad de los productos y así nuestra curva de demanda no decline.

2.5.2. Precio

Los precios de los productos que ofrecerá la empresa se fijarán teniendo en cuenta los márgenes de ganancia de los mayoristas y minoristas, y también los precios de la competencia, ya que como estrategia estará el posicionamiento de los productos en el mercado objetivo, llegando a fijar los precios en lo posible menores a los de la competencia, para esto la empresa tendrá en cuenta la política de precios de la competencia y la reacción de los clientes a las variaciones del precio de los productos de este rubro, pero siempre basándose en el análisis eficiente del estado económico para la producción. Además, la empresa de acuerdo a su análisis económico establecerá políticas de descuento por volúmenes de venta.

2.5.3. Promoción y publicidad

Sabiendo que el servicio al cliente es un conjunto de estrategias que la empresa diseña y pone en práctica para así satisfacer mejor que los competidores las necesidades y expectativas de sus clientes, existen herramientas de promoción que se utilizará en la empresa para lanzar los productos al mercado, tales como promocionar el producto, inversiones en publicidad, teniendo en cuenta que ésta incrementará nuestras ventas.

Nuestra principal política de empresa, estará diseñada pensando en el cliente, estableciendo así una clara estrategia de servicio al consumidor, acercándonos a ellos lo suficiente para poder tomar decisiones.

Se hará lo posible para rebajar nuestros precios a lo más que se pueda, logrando una armonía entre producto – precio, también mantener la igualdad en la empresa, e incluso dando la oportunidad al consumidor de tener voz y voto, mostrando a ellos nuestra sinceridad y responsabilidad para poder ganar su confianza.

Se promocionará productos en relación a la cantidad, es decir, similar a un descuento normal, la diferencia es que se aumentará el descuento dependiendo de la cantidad de productos que ellos pidan.

Se realizará descuentos de precios a mayoristas, se les dará bienes sin costo alguno para exhibición de nuestros productos, capacitaciones en formas de hacer más eficiente la distribución, además se establecerá publicidad compartida, todo esto dependerá del momento y las condiciones económicas y financieras de la empresa y las políticas de los administradores.

Se usará medios de publicidad como radios locales, periódicos, correos electrónicos, afiches en taxis, tiendas, restaurants, e incentivar a la población con frases tales como: “Comprando producto peruano incentivas el desarrollo local, regional y nacional”, de tal manera que el público pueda ser atraído por nuestros productos.

La empresa estará dispuesta a promover y participar en ferias agroindustriales, donde se expondrán y se degustarán los productos, dando a conocer de manera general su procesamiento y sus cualidades o ventajas comparativas y competitivas de manera que se promueva la comercialización.

2.5.4. Plaza

La venta de los productos de la empresa será de forma directa y en otros casos usando canales de distribución; se realizará de forma directa a los mercados más próximos a la planta de procesamiento y se usarán canales de distribución a los mercados más lejanos tales como: productor, distribuidor mayorista, distribuidor de la zona, tiendas y por último el consumidor.

Para el transporte a los centros de venta de: yogurt, queso y mantequilla, se empleará vehículos refrigerados apropiados para este fin. Los productos serán almacenados a temperaturas adecuadas y controladas, ya que saldrán desde la empresa para su distribución a los mayoristas y minoristas.

2.6. Estudio de mercado de la materia prima

2.6.1. Estudio de los centros productores

En la Tabla 31 se muestra la producción de leche en las provincias de la Región Amazonas, observándose que la mayor producción corresponde a la provincia de Chachapoyas seguida por Utcubamba, ambas provincias concentran el 57% de la producción de la Región Amazonas; se menciona también la producción de leche en la provincia de Utcubamba, por distritos (Tabla 32), que a la vez, se ha tenido que proyectarla hasta el 218, ya que es de importancia (Tabla 33).

A pesar de la buena producción de leche en la provincia de Chachapoyas, su disponibilidad es baja, ya que allí se encuentra la planta envasadora de leche fresca pasteurizada “CHACARI”, además de la producción artesanal; es por eso que siendo la segunda en producción de leche, la provincia de Utcubamba tiene mayor disponibilidad de materia prima para la planta. La mayoría de los productores de leche de esta zona no disponen de la tecnología adecuada para el tratamiento de la leche, tanto para su conservación como para su industrialización, por lo que necesitan vender rápidamente su producción, situación que es aprovechada por los negociantes y acopiadores de leche, quienes les pagan precios bajos, no convincentes.

Por todo lo anterior, se puede deducir que para asegurar la materia prima para la planta, es conveniente:

- Establecer un contrato con los proveedores.
- Pagar un precio competitivo por la materia prima.
- Realizar el pago al contado, a más tardar en un mes.
- Dar apoyo técnico a los pequeños productores para incrementar su producción y rendimiento.

Tabla 31: Producción de leche (TM) en la Región Amazonas.

Año	Provincias						
	Bagua	Bongará	Condorcanqui	Chachapoyas	Luya	Rodríguez Mendoza	Utcubamba
2000	2876,84	4161,11	0,00	17294,71	5893,00	819,15	1189,35
2001	3014,02	4370,73	603,79	17705,73	7187,86	3916,02	9343,28
2002	3101,13	4953,54	627,72	17746,04	6827,22	5153,54	9514,87
2003	2585,34	5170,50	680,06	18054,67	7651,30	6004,86	11186,75
2004	2512,75	6657,29	686,88	17625,61	7920,63	6258,15	11725,32
2005	2335,39	6722,47	570,46	18114,3	7560,38	6170,09	16586,10
2006	2334,74	6213,79	529,31	17335,28	8024,56	6861,09	12651,70
2007	3085,79	1452,66	92,90	23143,42	1412,03	1674,38	12422,50

Fuente: MINAG.

Tabla N° 32: Producción de leche (TM) por Distritos en la Provincia de Utcubamba.

Año	Distritos						
	Bagua Grande	Cajaruro	Jamalca	Cumba	Yamón	Lonya Grande	El Milagro
2000	516,20	264,40	97,30	180,20	68,20	135,00	59,30
2001	3549,09	2638,09	797,59	1317,32	310,50	651,37	196,56
2002	3609,44	2663,55	843,95	1245,86	320,64	647,21	184,22
2003	4297,01	3251,25	1418,6	1099,40	233,94	536,22	350,33
2004	4019,23	2650,73	851,94	1012,23	330,16	615,33	241,71
2005	4858,60	4823,80	849,95	1912,41	1705,80	2345,80	89,70
2006	4456,24	4597,12	783,70	1846,40	323,20	542,20	102,84
2007	5080,90	4714,10	893,15	2080,52	553,35	902,18	199,07
2008	5938,96	5708,77	1082,35	2293,58	893,83	1332,59	184,27

Fuente: MINAG.

2.6.2. Producción proyectada de la materia prima (leche) en la Provincia de Utcubamba

Tabla 33: Producción proyectada de leche (TM) por Distritos en la Provincia de Utcubamba.

Año	Distritos						
	Bagua Grande	Cajaruro	Jamalca	Cumba	Yamón	Lonya Grande	El Milagro
2009	6414,66	6266,19	1141,32	2506,21	985,63	1451,63	185,67
2010	6890,35	6823,61	1200,28	2718,83	1077,43	1570,67	187,07
2011	7366,05	7381,03	1259,24	2931,45	1169,23	1689,71	188,47
2012	7841,74	7938,45	1318,20	3144,07	1261,03	1808,75	189,87
2013	8317,44	8495,87	1377,17	3356,69	1352,83	1927,79	191,27
2014	8793,13	9053,29	1436,13	3569,31	1444,63	2046,83	192,67
2015	9268,83	9610,71	1495,09	3781,93	1536,43	2165,86	194,07
2016	9744,52	10168,13	1554,05	3994,55	1628,23	2284,90	195,47
2017	10220,22	10725,55	1613,01	4207,17	1720,03	2403,94	196,87
2018	10695,91	11282,97	1671,98	4419,79	1811,83	2522,98	198,27

Fuente: elaboración propia.

2.7. Determinación del tamaño de la planta

2.7.1. Relación tamaño – mercado

La capacidad de producción del proyecto está relacionada con la demanda insatisfecha. El proyecto cubrirá sólo un porcentaje de la demanda insatisfecha que esta mencionada en la Tabla 30.

2.7.2. Relación tamaño – disponibilidad de materia prima

Del estudio de mercado de la materia prima, en la provincia de Utcubamba existe una gran disponibilidad de leche, especialmente en los distritos de Bagua grande y Cajaruro, la cual no es aprovechada en su totalidad, ya que no existen plantas industriales para procesarla debidamente, siendo procesada de manera artesanal.

2.7.3. Relación tamaño – tecnología

En función de la capacidad productiva de los equipos y maquinarias se determinó el volumen de unidades a producir. Los equipos y la maquinaria necesarios son fabricados por empresas nacionales de donde se adquirirán y se transportarán hasta donde se ubique la planta.

2.7.4. Relación tamaño – inversión

Está dada por la disponibilidad de inversión a realizar en la construcción y equipamiento de la planta agroindustrial, determinada por el costo de la maquinaria, equipos e instalación. Existe un empresario dispuesto a invertir para la realización del presente Proyecto, el capital que falte será financiado con un préstamo bancario.

2.7.5. Relación tamaño – recursos productivos

Dentro de los recursos productivos a utilizar están: la materia prima (leche), insumos, energía eléctrica, agua, mano de obra calificada y no calificada, vías de acceso, etc.; todos ellos están disponibles. La materia prima (leche) conjuntamente con los insumos, los podemos encontrar en el mercado ya sea local o nacional.

2.7.6. Relación tamaño – financiamiento

El financiamiento para el presente proyecto será obtenido mediante un préstamo bancario, haciendo una evaluación previa de las instituciones de créditos para determinar la que ofrece la tasa de interés y las facilidades más convenientes para la empresa.

2.7.7. Selección del tamaño de la planta

De la Tabla 30, se producirá el 25,85% para yogurt, siendo un total de 166654 litros/año, aproximadamente, de aquí se tomará el 50% para sabor fresa, el 25% para sabor durazno y 25% para sabor guanábana. Para queso se tomará el 12,06%, siendo un total de 43927 kilogramos/año, aproximadamente, de aquí se tomará el 62,7% para queso fresco, el 23,21% para queso suizo y el 14,09% para queso mantecoso. Para mantequilla se tomará el 3,89%, siendo un total de 6680 kilogramos/año. Considerando que se producirá los 12 meses del año, durante aproximadamente 25 días al mes y trabajando un turno diario de 8 horas. El porcentaje de la demanda insatisfecha que hemos considerado cubrir para el presente proyecto (demanda dirigida) está basado principalmente en aspectos tales como: capacidad instalada de planta, punto de equilibrio y tamaño de la empresa.

CAPÍTULO III

LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Factores para elegir la localización de la planta

3.1.1. Proximidad a la materia prima

La principal materia prima es la leche y será abastecida de las principales zonas ganaderas, localizados en el distrito de Bagua Grande, así como algunos sectores de la parte alta del distrito de Cajaruro.

Las localidades seleccionadas tentativamente como ubicación de la planta, se compararán con las posibles zonas proveedoras de la materia prima. (Tabla 34).

Tabla 34: Distancia en km. desde los centros de abastecimiento de leche hacia la localización posible de la planta.

Mat. Prima \ Planta	Alto Perú	Cajaruro	Bagua Grande
Alto Perú		46	26
Cajaruro	31	19	5
Bagua Grande	26	20	

Fuente: elaboración propia

3.1.2. Cercanías al mercado

El recorrido que se realizará para llegar al mercado se presenta en la Tabla 35.

Tabla 35: Distancia en km. desde la planta hacia la zona de expendio.

Posible Ubicación de planta	Recorrido ida y vuelta		
	Bagua Grande	Bagua	Jaén
Alto Perú	52	76	174
Cajaruro	10	86	132
Bagua Grande		76	122

Fuente: elaboración propia

3.1.3. Disponibilidad de mano de obra

De acuerdo al proceso productivo y a la tecnología utilizada, no es necesario un personal altamente capacitado. Bagua Grande tiene la ventaja comparativa en cuanto a Centros Educativos, ya que es capital de la provincia de Utcubamba y posee un Instituto Tecnológico, pero ello no significa que el material humano se limite solo a esta ciudad, debido a que este factor no se puede considerar estático, así que no influenciará en la decisión final. En la Región Amazonas existe la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza que forma ingenieros agroindustriales de donde se convocarán los profesionales necesarios.

3.1.4. Disponibilidad de energía eléctrica

Las posibles localidades se abastecen de energía eléctrica desde la Central Hidroeléctrica ubicada en el Muyo, la empresa a brindar este servicio es EMSEU, la cual no tiene ningún inconveniente para brindarnos su energía en modo monofásico.

3.1.5. Disponibilidad de agua

De las zonas en mención, solo Alto Perú cuenta con abundante agua todo el día y la noche; en el caso de Bagua Grande y Cajaruro, son abastecidas solo en algunas horas del día; aunque el factor agua es controlable con la construcción de un tanque de almacenamiento, sin embargo esto ocasionaría sobrecostos.

3.1.6. Servicios de transporte

El servicio de transporte es apto en las tres zonas, pero la mayor ventaja comparativa lo tiene Bagua Grande debido a que se encuentra en plena carretera marginal de la selva, con salida a la costa y la selva. Cabe resaltar que las demás localidades en estudio poseen una carretera afirmada.

3.1.7. Terreno y construcción

Los terrenos propicios para esta actividad se encuentran disponibles en las tres zonas de estudio. El costo del terreno es similar en Alto Perú y Cajaruro, pero mayor en Bagua Grande.

3.1.8. Disposición de desperdicios

La planta en su funcionamiento desechará aguas residuales, por lo que deberá localizarse en zonas no muy cercanas de la población. Las localidades posibles cuentan con servicio de alcantarillado a donde se canalizarán los efluentes líquidos de la planta.

3.2. Evaluación de los factores de localización

3.2.1. Ponderación porcentual de los factores de localización

Sean los factores:

- A Materia prima
- B Mercado
- C Mano de obra
- D Energía eléctrica y agua
- E Terreno y construcción
- F Servicio de transporte
- G Eliminación de desechos

En la Tabla 36 se establece una evaluación ponderada de los factores más determinantes para la localización de la planta.

Tabla 36: Ponderación porcentual de los factores

	A	B	C	D	E	F	G	PUNT	PONDERADO
A	1	1	1	1	1	1	1	6	24 %
B	1	1	1	1	1	1	1	6	24 %
C	0	0	1	0	0	1	1	2	8 %
D	1	0	1	1	1	1	1	5	20 %
E	0	0	1	0	1	1	1	3	12 %
F	0	0	1	0	0	1	1	2	8 %
G	0	0	0	0	0	1	1	1	4 %
Total								25	100 %

Fuente: elaboración propia

Calificación:

n: factor de la fila

m: factor de la columna

Factor n más importante que m, entonces: $m = 1$

Factor n = importante que m, entonces: $m = 1$

Factor n menos importante que m, entonces: $m = 0$

3.2.2. Escala de calificación (1 al 10)

La escala de calificación será la siguiente

Excelente	=	9-10
Muy buena	=	7-8
Buena	=	5-6
Regular	=	3-4
Deficiente	=	1-2

3.2.3. Ranking de factores

Después de haber realizado el análisis de ponderación porcentual de factores, se obtiene que los factores de mayor importancia son la cercanía al mercado y la disponibilidad de materia prima, seguidos por los otros. En la Tabla 37 se muestra el ranking de factores para determinar la localización de la planta.

Tabla 37: Ranking de factores para determinar la localización de la planta.

Factor	Pond.	Alto Perú		Cajaruro		Bagua Grande	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
Materia prima	24%	10	2,4	9	2,16	9	2,16
Mercado	24%	9	2,16	9	2,16	10	2,4
Mano de obra	8%	10	0,8	10	0,8	10	0,8
Energía eléctrica y agua	20%	9	1,8	8	1,6	6	1,2
Terreno y Construcción	12%	10	1,2	10	1,2	10	1,2
Servicio de Transporte	8%	6	0,48	8	0,64	10	0,8
Disposición de desperdicios	4%	9	0,36	9	0,36	9	0,36
TOTAL	100%		9,2		8,92		8,92

Fuente: elaboración Propia

3.2.4. Determinación de la localización en función de los puntajes

Después de haber realizado el análisis, se ha obtenido que la localización más adecuada de la planta procesadora de leche será en la localidad de Alto Perú en el distrito de Bagua Grande, por tener ventajas comparativas frente a Bagua Grande y Cajaruro.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

4.1. Características generales de los procesos productivos y los productos

Debido a que nuestro estudio estará dirigido a la elaboración de derivados lácteos, utilizaremos tecnologías de proceso ya conocidas en el ámbito local, pasando a describir las más importantes y determinantes de todo el sistema productivo. De manera general: de la leche que llegará a planta, se tomará una muestra para pasarla al laboratorio de control de calidad, y allí realizar las pruebas de acidez, densidad, entre otros, siendo éstas las principales evaluaciones para admitir o no la materia prima para su posterior proceso. La leche aceptada se almacenará en un tanque de enfriamiento, para luego pasar a un tratamiento térmico que se realizará en un pasteurizador de placas, después de la pasteurización, la leche se depositará en una tina de cuajar donde se producirá la cuajada para elaborar los quesos mencionados en el estudio de mercado, ya que son los más aceptados por nuestros futuros clientes. Para el caso del yogurt, se preparará en una marmita, en la cual se desarrollará todo el proceso productivo. Para el caso de la mantequilla, cuando la crema cuente con algunas características propias del producto se pasará al batido en una batidora eléctrica donde se desarrollará el resto del proceso hasta la obtención de este alimento; la mantequilla, es un subproducto que se obtendrá por el descremado de la leche en la elaboración de queso y yogurt. Los productos serán vendidos en unidades de:

Queso -----1 Kg, ½ Kg, 250 g y 100 g

Yogurt-----1 L, ½ L, 200 mL y 100 mL

Mantequilla-----100g, 50 g.

4.2. Descripción general de los procesos para elaborar queso, yogurt y mantequilla, los cuales están mencionados a manera de diagrama de flujo, en las figuras 52, 53 y 54.

4.2.1. Descripción del proceso de elaboración de queso fresco

a. Recepción

La leche se recepcionará en planta, donde se realizará el pesado, análisis y registro. La evaluación de la leche permitirá determinar si se acepta o se

rechaza el lote, al final debe reconocerse la cantidad exacta de leche disponible y sus características de acidez y grasa y promedios para lograr su estandarización.

La recepción se hará en 2 tanques de recepción de 1600 L cada uno. Esta etapa incluye operaciones de filtrado con el objetivo de retener cualquier partícula extraña contenida en la leche.

b. Estandarización

La finalidad es ajustar el contenido graso de la leche a un 3% que es el recomendado para la elaboración de queso fresco. La leche de Utcubamba tiene un promedio de 3,6% de grasa, por tanto se someterá a descremado, para normalizarla a 3%. La crema que se obtiene se destinará a la elaboración de mantequilla.

c. Pasteurización

Este tratamiento térmico moderado elimina las bacterias patógenas y reduce considerablemente la cuenta bacteriana total, mejorando la capacidad de conservación de la leche. Se realizará una pasteurización rápida en el pasteurizador de placas a una temperatura de 72°C por 15 segundos.

d. Enfriamiento

Después de la pasteurización, la leche se enfriará a 40°C, que es la temperatura a la cual se agregará el cloruro de calcio. La reducción de la temperatura se realizará en el mismo pasteurizador de placas, de donde se enviará la leche a la tina de cuajar.

e. Mezcla

Una vez la leche en la tina de cuajar y en una temperatura de 40°C se adicionará el cloruro de calcio en una cantidad de 20 g por cada 100 L de leche, para luego bajar la temperatura a 35°C a la cual se procederá a la adición del cuajo en una cantidad de 2 g por cada 100 L de leche, conjuntamente con cloruro de sodio en 30 g por cada 100 L de leche (la finalidad de la sal es ayudar a la mejor coagulación de la leche). El cuajo y la sal se disuelven en 250 mL agua hervida fría.

f. Coagulación

Es la solidificación de la leche, por medio de la coagulación de la caseína, la cual encierra la mayor parte de la grasa y una gran cantidad de agua. La caseína y el calcio poseen cargas opuestas, encontrándose libremente en la leche. La enzima quimosina (renina) del cuajo ataca a la caseína y la descompone para facilitar la unión con el calcio, el cual forma puentes entre las estructuras de la caseína dando lugar a la cuajada.

g. Cortado

El corte tiene por objeto transformar la masa de cuajada en granos de un tamaño determinado para dejar escapar el suero. Una vez finalizada la coagulación, se procede al corte por medio de liras verticales y horizontales según las técnicas establecidas. El corte se realiza con mucha delicadeza para evitar pérdidas por fragmentación de los granos y por la salida de la grasa, que al pasar al suero cambia su color verde amarillento casi transparente por una coloración blanquecina disminuyendo el rendimiento en la conversión de leche a queso.

h. Reposo

La finalidad es ayudar a la estabilidad de la cuajada después del corte. El tiempo adecuado es de 5 minutos.

i. Primer agitado

El agitado se realiza durante 10-15 minutos con la finalidad de extraer el suero de los granos de cuajada. El primer agitado debe hacerse suavemente.

j. Primer desuerado

En esta etapa se elimina la tercera parte del suero.

k. Lavado y calentado

El lavado se realiza con agua hervida caliente (para evitar una posterior contaminación del producto) a una temperatura de 70-75°C en una cantidad suficiente para subir la temperatura de la cuajada a 38°C. De esta forma se saca el suero cargado de lactosa y de ácido láctico de los granos de cuajada y se reemplaza con el agua, controlando de esta manera la acidificación de la

cuajada. El agua caliente también favorece a darle una mayor consistencia y contracción al grano de caseína.

l. Segundo agitado

Tiene la finalidad de ayudar al desuerado final del queso por lo que se efectúa con mayor rapidez y fuerza. Dura aproximadamente 10 minutos.

m. Segundo desuerado

Consiste en eliminar casi todo el suero con el objeto de preparar la cuajada para el salado, se deja por lo menos 2 cm de suero sobre granos de cuajada.

n. Salado

La finalidad del salado no es solamente dar sabor a la cuajada, sino permitir una mayor eliminación de suero y asegurar una mejor conservación del queso. Se añade aproximadamente el 2% de sal de la cantidad de mezcla suero-cuajada.

o. Tercera agitación

Una vez agregada la sal se mezcla y se deja reposar por 10 minutos.

p. Moldeado

Se coloca la cuajada mas suero en los moldes, ayudado con baldes, estos moldes son recipientes rígidos con perforaciones por donde escapará el suero y en su interior retendrá la cuajada, formando el queso fresco. En el interior del molde, se suele colocar un paño (tela) para mejorar el acabado superficial.

q. Prensado o escurrido

Durante el escurrido continúa el desuerado; cada 15 minutos se voltea de tal manera que la parte superior quede en la parte inferior, y se vuelve a colocar dentro del molde con su mismo paño.

r. Refrigeración

El queso se almacena en una cámara de refrigeración durante 24 horas.

s. Envasado

El queso será pesado y envasado en bolsas de polietileno.

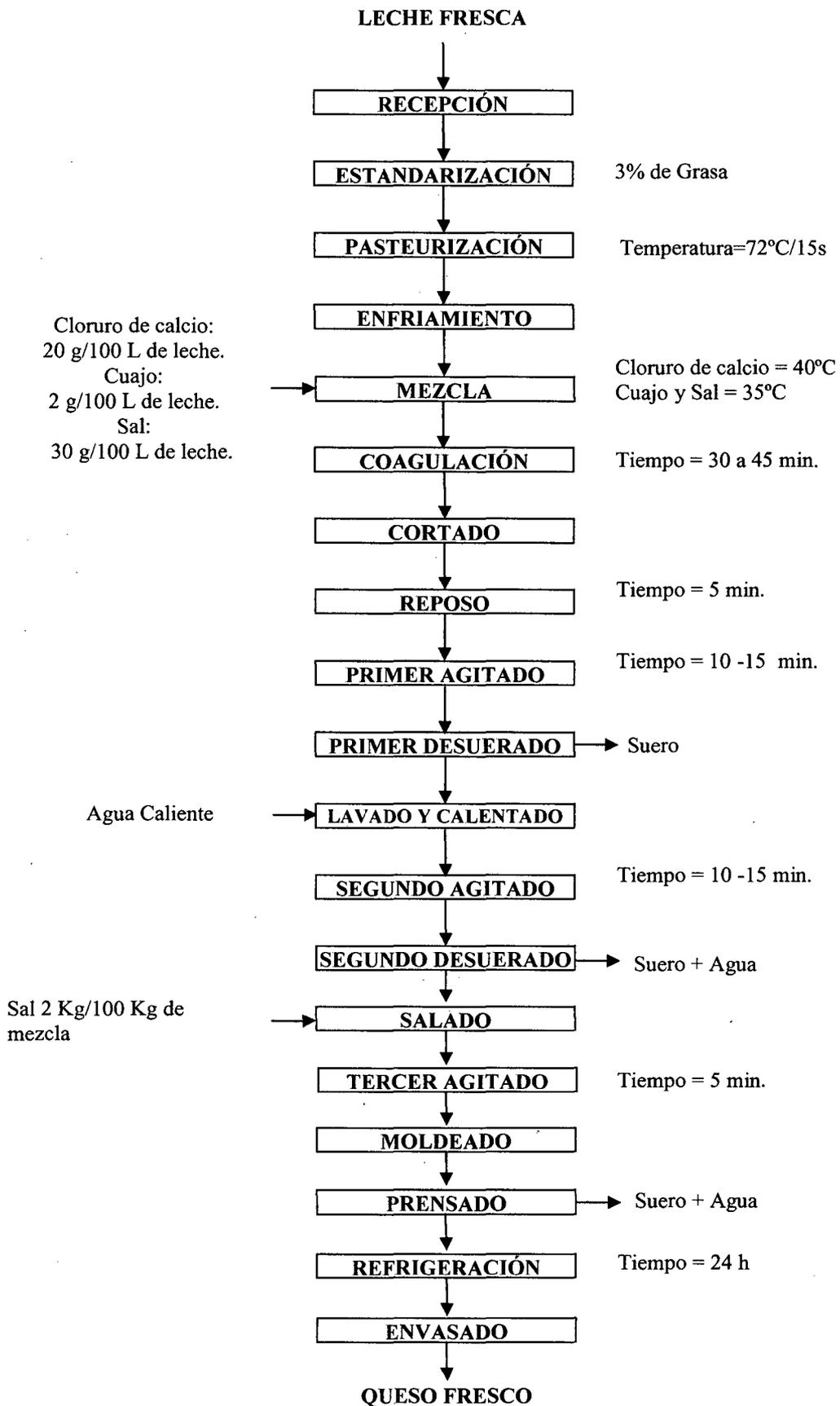


Figura 52: Diagrama de flujo del Queso fresco

4.2.2. Descripción del proceso de elaboración de queso mantecoso

Las operaciones de fabricación de queso mantecoso, en su primera etapa de producción de cuajada son similares a las de queso fresco diferenciándose en la adición de fermento láctico, a continuación se dan los pasos para la fabricación del queso mantecoso, y también se menciona como diagrama de flujo en la figura 53.

a. Recepción

Se realizará el pesado, análisis, registro y filtrado de la leche.

b. Estandarización

La finalidad será ajustar el contenido graso de la leche llevándola a 3,6% que es el recomendado para la elaboración de queso mantecoso.

c. Pasteurización

Se pasteurizará la leche a 72°C por 15 segundos en el pasteurizador de placas.

d. Enfriamiento

A la leche salida del pasteurizador, se le adicionará cloruro de calcio a una temperatura de 40°C, para luego seguir bajando la temperatura con la finalidad de agregar otros insumos a temperaturas más bajas.

e. Fermentación

La adición del fermento permitirá obtener productos con características deseables de acidez, sabor, aroma y de mejor conservación. La finalidad es conseguir una elevada concentración de microorganismos en el sustrato y reducir así el tiempo de fermentación, con ello se baja el pH inhibiendo el crecimiento de gérmenes patógenos y bacterias causantes de alteraciones, también favorece el desuerado posterior. El cultivo contiene *Lactococcus lactis subsp. cremoris* y *Lactococcus lactis subsp. lactis*; dejando reposar por un lapso de 30 minutos, este fermento se agrega directamente a la leche.

f. Mezcla

Se adicionará sal y cuajo en la misma proporción que para el queso fresco.

g. Coagulación

La coagulación durará de 30 a 45 minutos.

h. Cortado

Se procederá al corte por medio de liras verticales y horizontales.

i. Reposo

Se dejará en reposo 5 minutos.

j. Calentamiento

Se llevará al producto a 38°C.

k. Agitado

Se agitará durante 10 a 15 minutos.

l. Desuerado

Se eliminará la totalidad del suero.

m. Moldeado

Se dará forma homogénea a toda la cuajada.

n. Maduración

Para la maduración de la cuajada se la dejará entre 24 - 72 horas, operación que a su vez permite el escurrido. Hasta aquí se tiene la fabricación de la cuajada, los siguientes pasos para la elaboración del queso mantecoso son:

o. Picado

La cuajada se cortará en cubos de 3 a 4 cm de lado por medio de cuchillos de acero inoxidable.

p. Lavado

La cuajada picada se colocará en cargas de 20 a 25 Kg en manteles de tocuyo (previamente esterilizados). El lavado se realizará con agua fresca circulante durante 6 horas. La finalidad del lavado es eliminar el ácido láctico presente en el suero residual que queda en el picado, de esta forma se evita problemas de acidez. Cuando no se realiza un lavado adecuado el producto tiene menor duración por presencia de ácido láctico, además presenta grietas y rajaduras.

q. Prensado

Tiene la finalidad de eliminar el agua de la cuajada dándole textura adecuada al producto. Este prensado se realizará a través de una prensa mecánica por tiempo de 6 – 8 horas. La finalidad del prensado se reconocerá al palpar la cuajada, no se pega en la mano, no se desmorona y no forma fibras largas.

r. Desmenuzado

Se llevará a un tamaño pequeño para que pueda realizarse con facilidad la molienda.

s. Salado

Se adicionará sal en una proporción de 2 a 2,5% con relación a la cuajada. La finalidad del salado es dar sabor y asegurar una mejor conservación del producto.

t. Molienda

La cuajada se pasará a través de un molino eléctrico para obtener la textura deseada.

u. Amasado

Se realizará en forma manual por un tiempo de 5 a 10 minutos.

v. Moldeado

Se pasará a moldes rectangulares de madera de acuerdo al peso requerido (250 g).

w. Refrigeración

Durante un tiempo mínimo de 6 horas, antes de salir a la venta sino se deforma o acidifica.

x. Empaquetado

Se utilizará bolsas y etiquetas de papel plastificado.

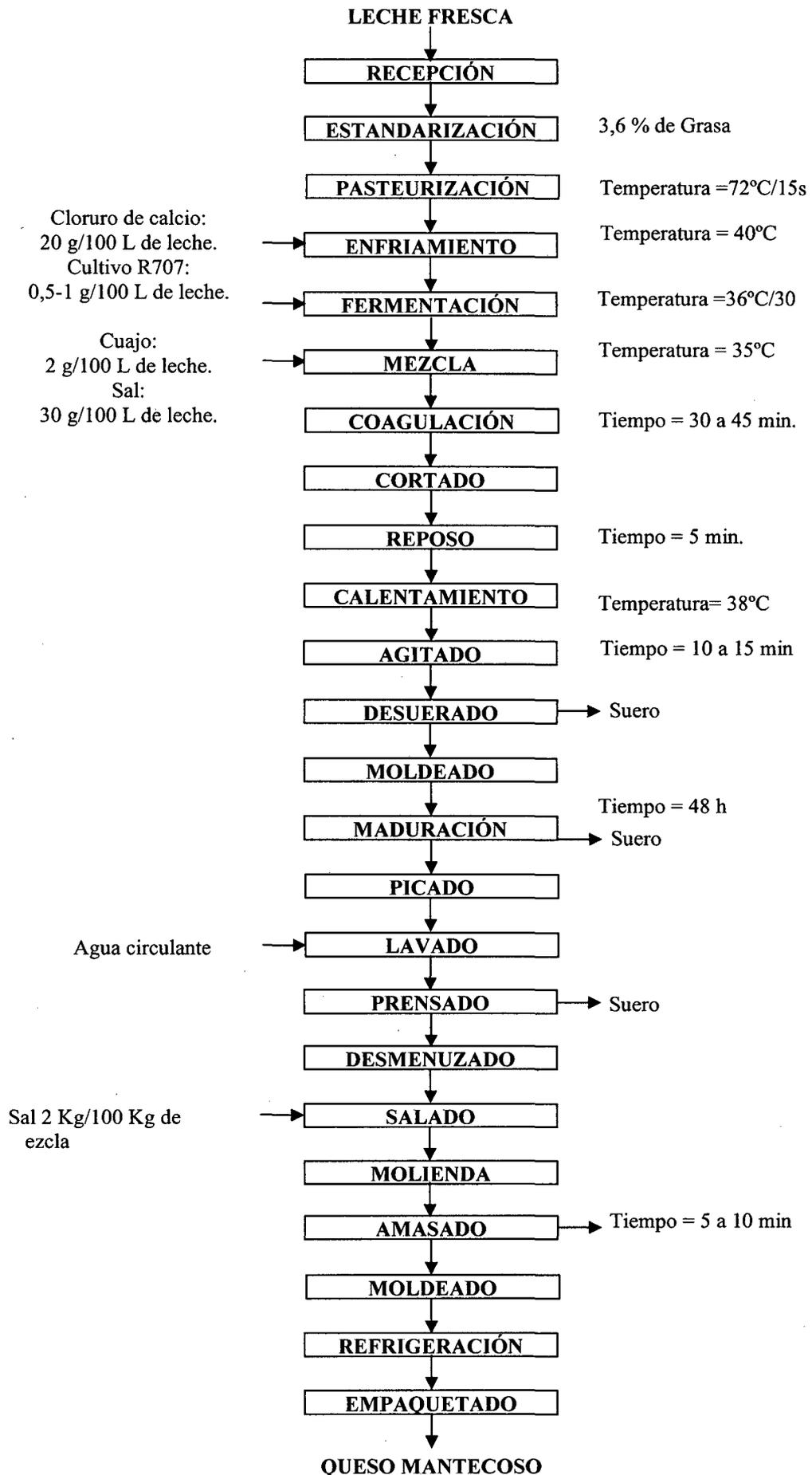


Figura 53: Diagrama de flujo del queso mantecoso

4.2.3. Descripción del proceso de elaboración de queso suizo (Ver Diagrama de Flujo en Fig. 54)

a. Recepción

Se realizará el pesado, análisis, registro y filtrado de la leche

b. Estandarización

Se ajustará el contenido graso de la leche a 3%, que es el recomendado para la elaboración del queso tipo suizo.

c. Pasteurización

Se pasteurizará a 72°C por 15 segundos en el pasteurizador de placas.

d. Enfriamiento

A la leche que sale del pasteurizador se adicionará cloruro de calcio a una temperatura de 40°C, para luego seguir bajando la temperatura con la finalidad de agregar otros insumos acondicionados a temperaturas más bajas.

e. Fermentación

La adición de fermento permitirá obtener productos con características deseables de acidez, sabor, aroma y de mejor conservación. Cuando la temperatura en ha disminuido a 36°C se agrega el cultivo láctico.

f. Mezcla

Se adicionará sal y cuajo en la misma proporción que para queso mantecoso.

g. Coagulación

La coagulación durará de 30 a 45 minutos.

h. Cortado

Se procederá al corte por medio de liras verticales y horizontales.

i. Reposo

Se dejará en reposo 5 minutos.

j. Primera agitación

El primer agitado deberá hacerse suavemente, esta operación durará aproximadamente 15 minutos.

k. Primer desuerado

Se eliminará la tercera parte de suero de la cuajada

l. Lavado y calentado

Se agregará agua caliente a 85°C hasta alcanzar una temperatura de 38 a 40°C.

m. Segundo agitado

Esta operación durará de 15 a 20 minutos.

n. Segundo desuerado

Se retirará el suero hasta un nivel de 2 cm por encima de la cuajada.

o. Moldeado

La cuajada se verterá en paños queseros y se colocará en moldes.

p. Prensado

Se realizará mediante pesas tradicionales, realizando varios volteos.

q. Salado

Los quesos desmoldados se remojarán en una salmuera de 8 a 12 horas, previo un tratado del agua de la salmuera con hipoclorito de sodio en una concentración de 10 ppm por dos días para evitar problemas de hongos.

Preparación de agua con sal

Se realizará con un 30% de sal es decir por 10 Kg de agua se usará 3 Kg de sal. El proceso será el siguiente: hervir el agua por 5 minutos, luego enfriar y adicionar cloruro de calcio, enfriar y vertir en la tina inmóvil adaptada para dicho insumo en la planta, esta salmuera dura por muchos días.

r. Maduración

Se llevará a un cuarto frío que se llama sala de maduración o área de almacén de queso suizo, la cual tendrá una humedad relativa de 85% y temperatura promedio de 15°C.

s. Empaquetado

El queso será pesado, encerado, oreado y etiquetado.

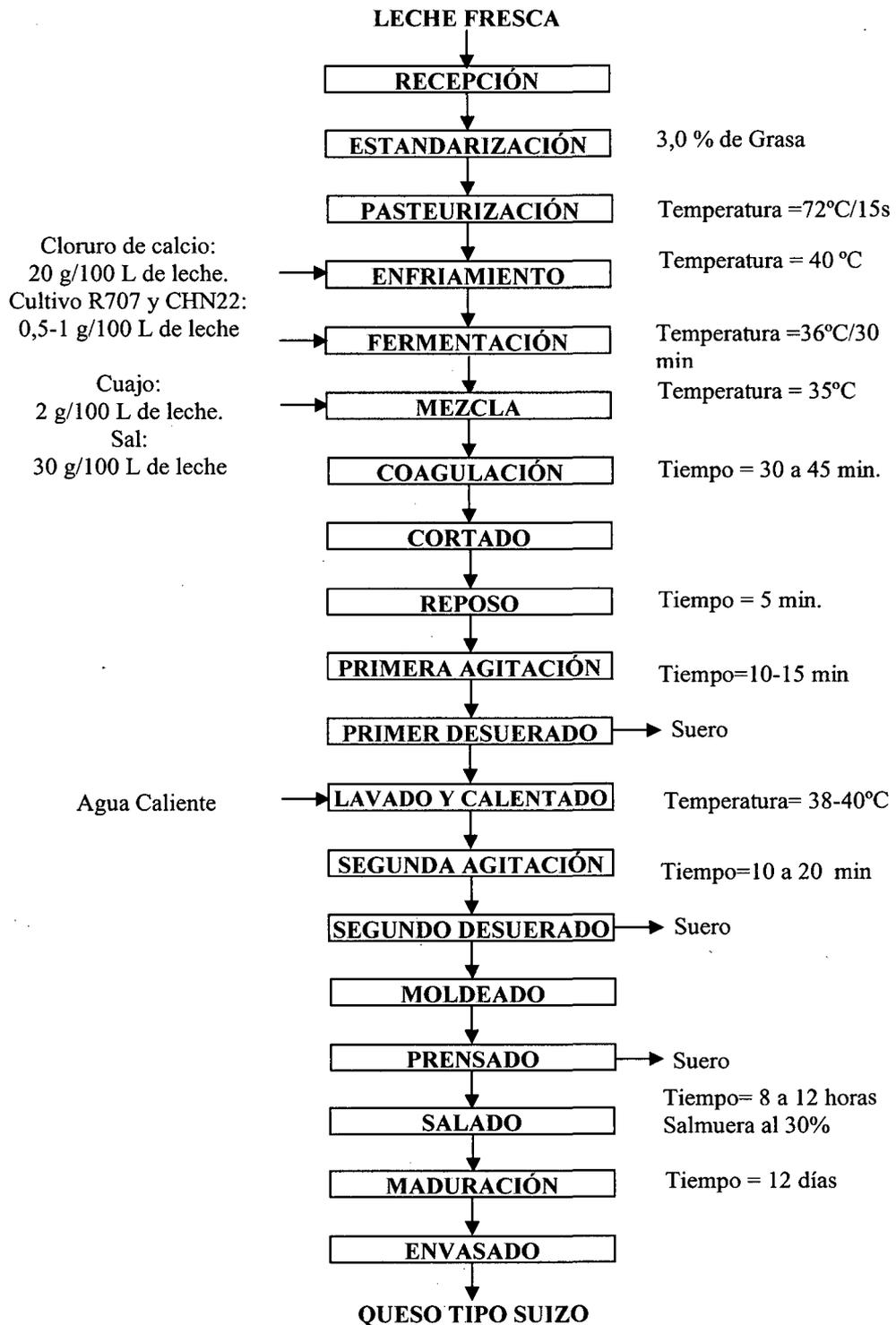


Figura 54: Diagrama de flujo para elaboración de queso suizo

4.2.4. Descripción del proceso de elaboración de yogurt. (Ver Diagrama de Flujo en Fig. 55).

a. Recepción de materia prima

Se deberá considerar la calidad inicial de la leche. Lo más importante es considerar un bajo contenido microbiano. Esta etapa incluye una serie de medidas que influyen de forma particular sobre la calidad del producto terminado. La leche para la producción de yogurt debe ser de la más alta calidad. No debe contener antibióticos o agentes desinfectantes.

b. Estandarización

Se estandarizará la leche para obtener un producto de características constantes y definidas a fin de ejercer un mayor control sobre el aroma, sabor, consistencia, estabilidad y valor nutritivo del producto terminado. Como se sabe, la leche tiene 11,5% de sólidos totales en promedio, por lo que se estandariza hasta 12,5% para obtener yogurt; mediante la adición de leche en polvo ya sea semidescremada o descremada (en 1% aproximadamente). La leche de casi todo el sector de la provincia de Utcubamba cuenta con los sólidos necesarios para el procesamiento del yogurt, solo se descremará el 45% para proseguir con la elaboración, sin la adición de leche en polvo.

c. Pre calentamiento

En esta etapa se procederá a agregar el azúcar conjuntamente con la cuarta parte de la leche a procesar esto debido a la facilidad para realizar el proceso de colado, debido a que el azúcar contiene suciedad.

d. Pasteurización

Se efectuará a 80°C por 15 minutos. La finalidad será favorecer una buena coagulación, así como el efecto antigérmico para tener un medio de inoculación libre de contaminantes que puedan competir con las bacterias lácticas.

e. Enfriamiento

Consiste en enfriar la leche lo más rápido posible hasta una temperatura de 42-45°C.

f. Inoculación e incubación

Se procederá a llevar la leche a la temperatura de 43°C, que es la temperatura óptima de desarrollo de las bacterias lácticas del inóculo, que en general contiene 2 tipos de cepas: *Lactobacillus vulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. La proporción entre cocos y bacilos en los cultivos es de 1:1 o 2:1. Se incuba a temperatura de 43°C para lograr la acidificación, constancia, aroma y sabor deseado. La incubación y fermentación correcta se efectúa hasta alcanzar un pH de 4,6-4,7.

g. Enfriamiento

Cuando se alcance el pH requerido, la temperatura deberá bajarse rápidamente a 18-20°C. Esto retardará la elevación posterior de la acidez. Luego se deberá enfriar a una temperatura menor de 10°C.

h. Batido

Una vez que el yogurt ha alcanzado la temperatura antes mencionada, el gel será sometido a un tratamiento mecánico suave de batido hasta lograr una consistencia homogénea. Se efectuará con un agitador con la finalidad de romper el coágulo formado y obtener la consistencia del yogurt deseado. Se debe agitar despacio para evitar una dilución y sinéresis.

i. Envasado

El envasado del yogurt deberá efectuarse en condiciones asépticas e inmediatamente deberá almacenarse en refrigeración, su tiempo de duración es de 3-4 semanas. Una vez envasados se procederá a almacenarlo por un tiempo determinado para detectar sinéresis, que puede ser producto del elevado calentamiento. Se almacenará a 4°C por 2 a 3 semanas.

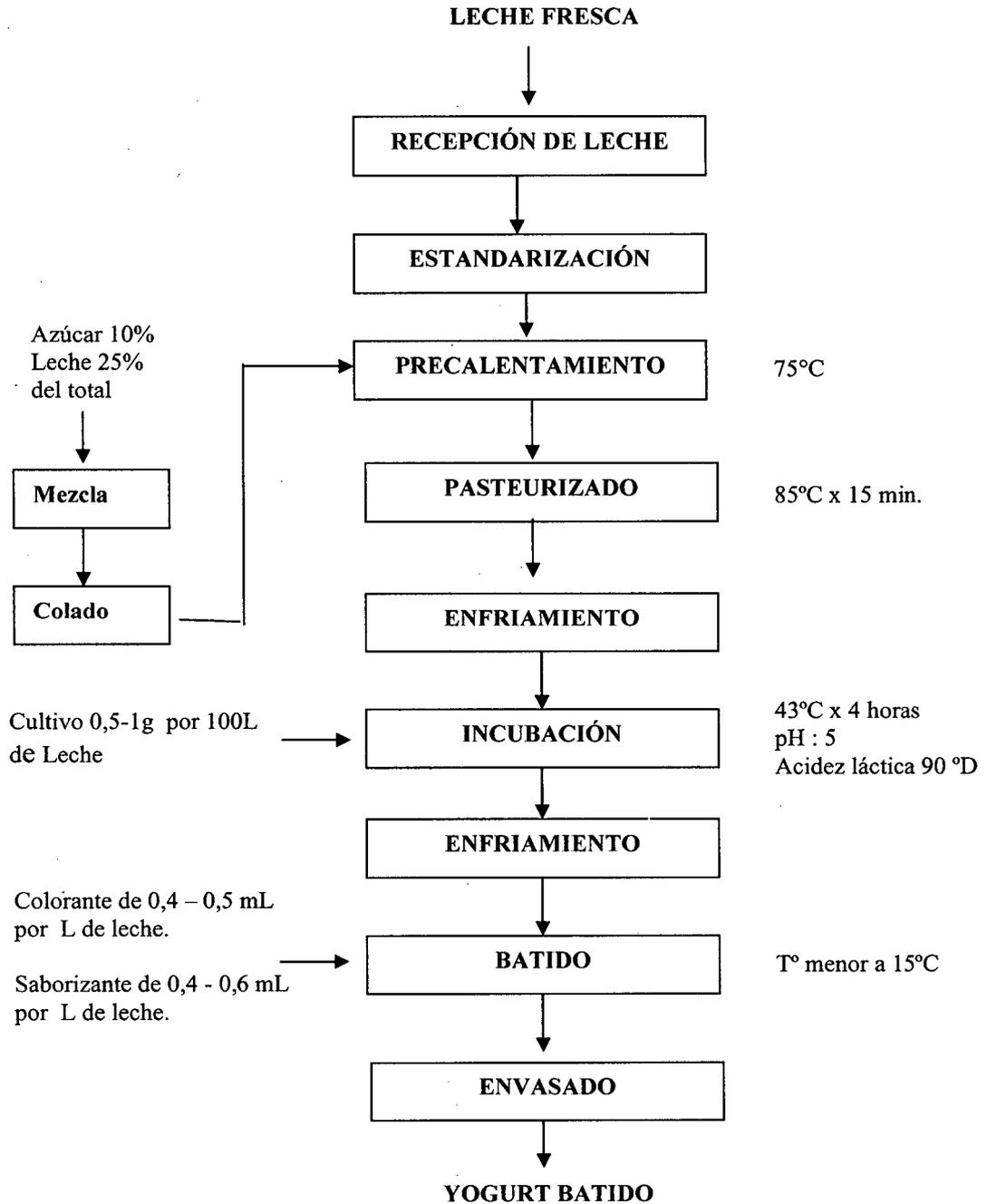


Figura 55: Diagrama de flujo para elaboración de yogurt

4.3. Subproductos de los procesos

4.3.1. Descripción del proceso de elaboración de la mantequilla. (Ver diagrama de flujo en Figura 56).

La elaboración de la mantequilla consistirá de dos procesos principales, es decir el tratamiento de la crema, el batido y amasado; para ello se aplicará el siguiente procedimiento:

a. Recepción

La crema de leche deberá presentar características organolépticas deseables de color, aroma, sabor y otros, que demuestren la calidad de la materia prima y así, facilitar las demás etapas de proceso.

b. Estandarización

La crema deberá contener entre 35 y 40% de materia grasa.

c. Neutralización

La crema deberá poseer menos de 20°D, pues de exceder este parámetro será necesario neutralizar la crema con bicarbonato de sodio.

d. Pasteurización

La crema con un porcentaje de grasa de 35% como mínimo, se someterá a tratamiento térmico de 90°C por 30 segundos.

e. Enfriamiento

Después de la pasteurización la crema se enfriará hasta la temperatura de solidificación de la grasa, lo ideal es enfriarla hasta 6 – 8°C durante 2 horas.

f. Maduración

Por medio de este proceso se mejorará el batido, así como proporcionará aroma, sabor y textura a la mantequilla; la maduración puede llevarse a cabo de dos maneras, natural y artificial. En este caso se ha considerado la maduración artificial para lo cual se añadirá entre 0,3 a 0,5 g del cultivo para mantequilla CHN 22 de Laboratorios CHR HANSEN por cada 100 Kg de crema, que es un cultivo mesófilo aromático, conformado por cepas bien definidas de *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris* y *Lactococcus lactis subsp.*

diacetylactis; el cultivo produce aroma y CO₂. Se deja actuar a la temperatura de 20°C, hasta cuando se llegue a un pH de 4,5 a 4,8, normalmente esto se alcanza en 5 y hasta 9 horas. Después de la maduración se enfriará la crema hasta la temperatura óptima para el batido.

g. Batido

El llenado de la batidora deberá ser de 50% para que se forme bien la espuma que ocasiona la aglomeración de los glóbulos grasos. El batido tiene por objetivo transformar la grasa de la crema en mantequilla, separándose la grasa de la fase acuosa. La temperatura óptima del batido será entre los 8-14°C por 30 a 40 minutos observándose la formación de los granos de mantequilla.

h. Desuerado

Se separará el suero de los granos de mantequilla.

i. Lavado

Luego se procederá al lavado con agua helada para reducir el contenido de sustancias no grasas del suero incorporadas en la mantequilla y combatir el desarrollo posterior de bacterias indeseables, el agua de lavado debe ser pura, estéril y con bajo contenido de metales. El número de lavados depende de la clase de mantequilla y puede ser de 2 a 3 veces.

j. Amasado

El amasado servirá para convertir a los granos de mantequilla en una masa homogénea, para reducir y distribuir bien las gotitas de agua y suero en la masa. El amasado deberá hacerse a la misma temperatura del batido y por 20 a 30 minutos. La sal se agregará a la mantequilla para mejorar el sabor del producto, y normalmente se hará en cantidades de 1 a 2% pudiendo llegar hasta un 3%, la adición de sal se producirá antes del amasado.

k. Envasado

La mantequilla deberá empacarse o envasarse inmediatamente después del amasado, porque se pone rígida luego de un cierto tiempo. La mantequilla destinada a la comercialización a corto plazo se almacenará a una temperatura de 5°C. La mantequilla que se conserva durante muchos meses debe almacenarse a una temperatura de congelación.

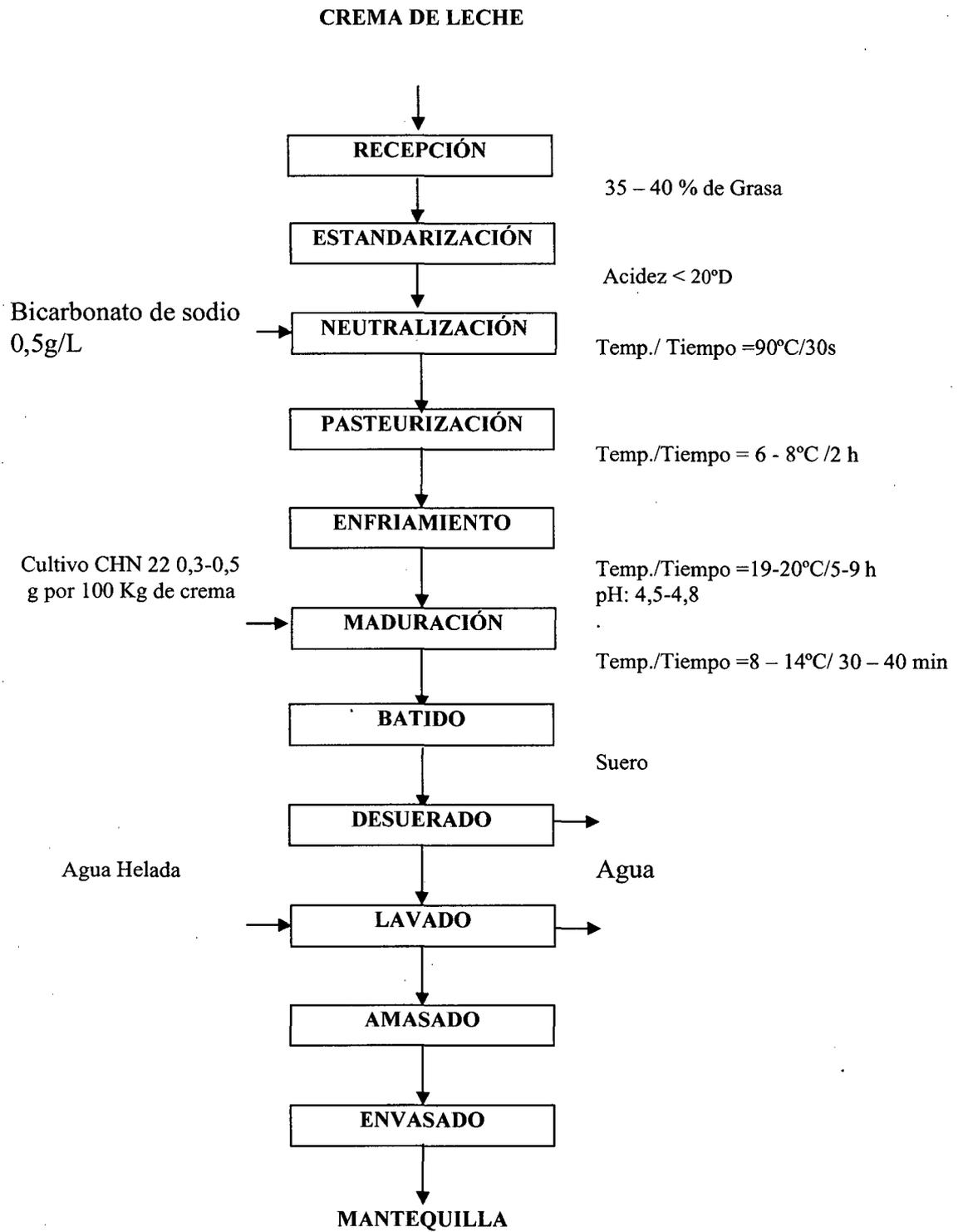


Figura 56: Diagrama de flujo para la elaboración de mantequilla

CAPÍTULO V

BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

5.1. Balance de materia

El balance de materia expresa cuantitativamente todos los flujos de materiales que entran y salen de un proceso (Vanacocha, 2005). El balance de materia se realiza para la fabricación de todos los productos, llámese quesos, yogurt y mantequilla; con la finalidad de ayudar a obtener el rendimiento y de esta manera también establecer la cantidad de insumos que necesitaremos (Ver figuras 57, 58, 59, 60 y 61). Cabe recalcar que la maquinaria a utilizar estará en función al balance de materia que determinará la cantidad de leche a procesar y producto a elaborar.

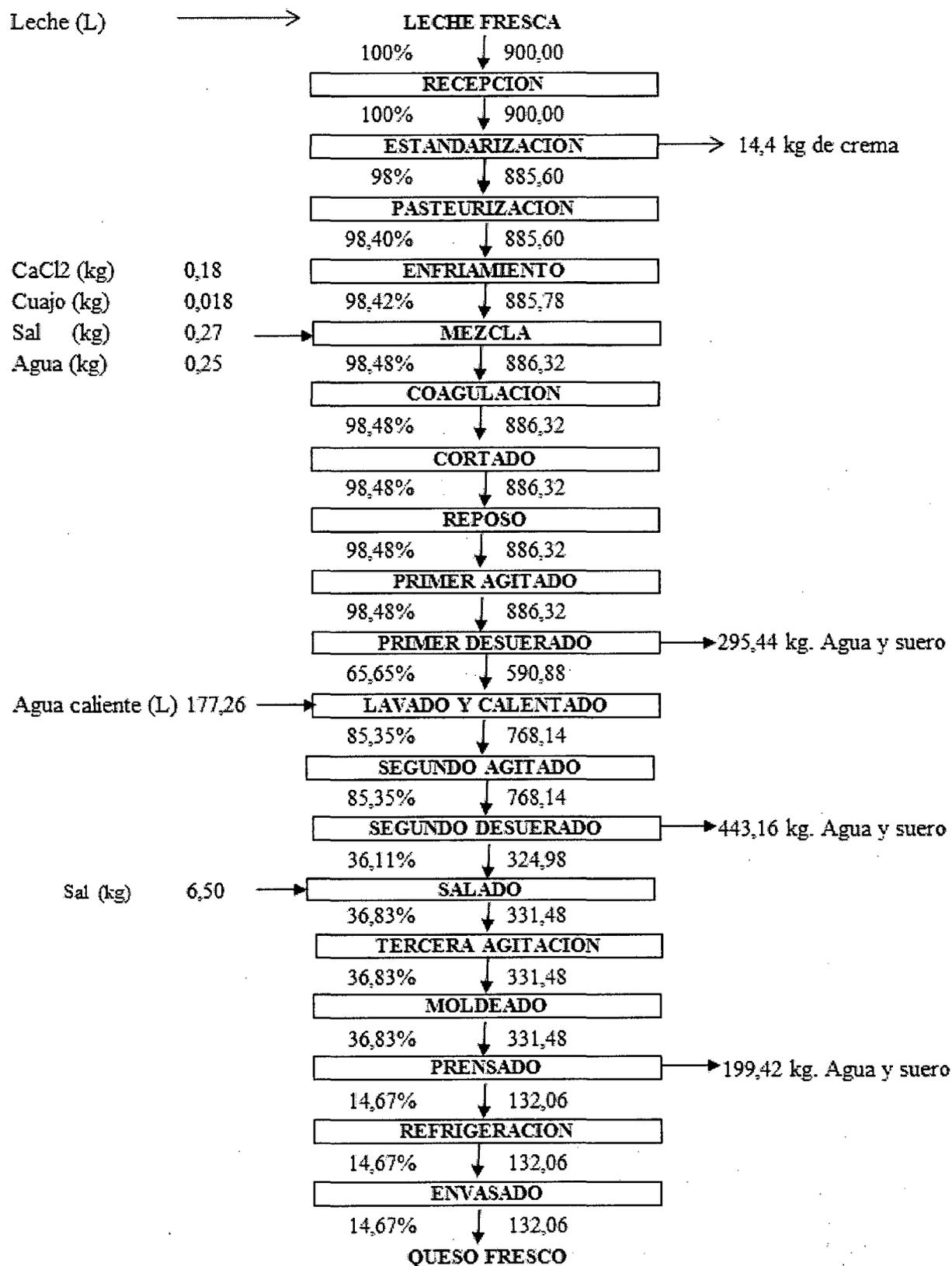


Figura 57: Balance de materia para elaboración de queso fresco (Kg)

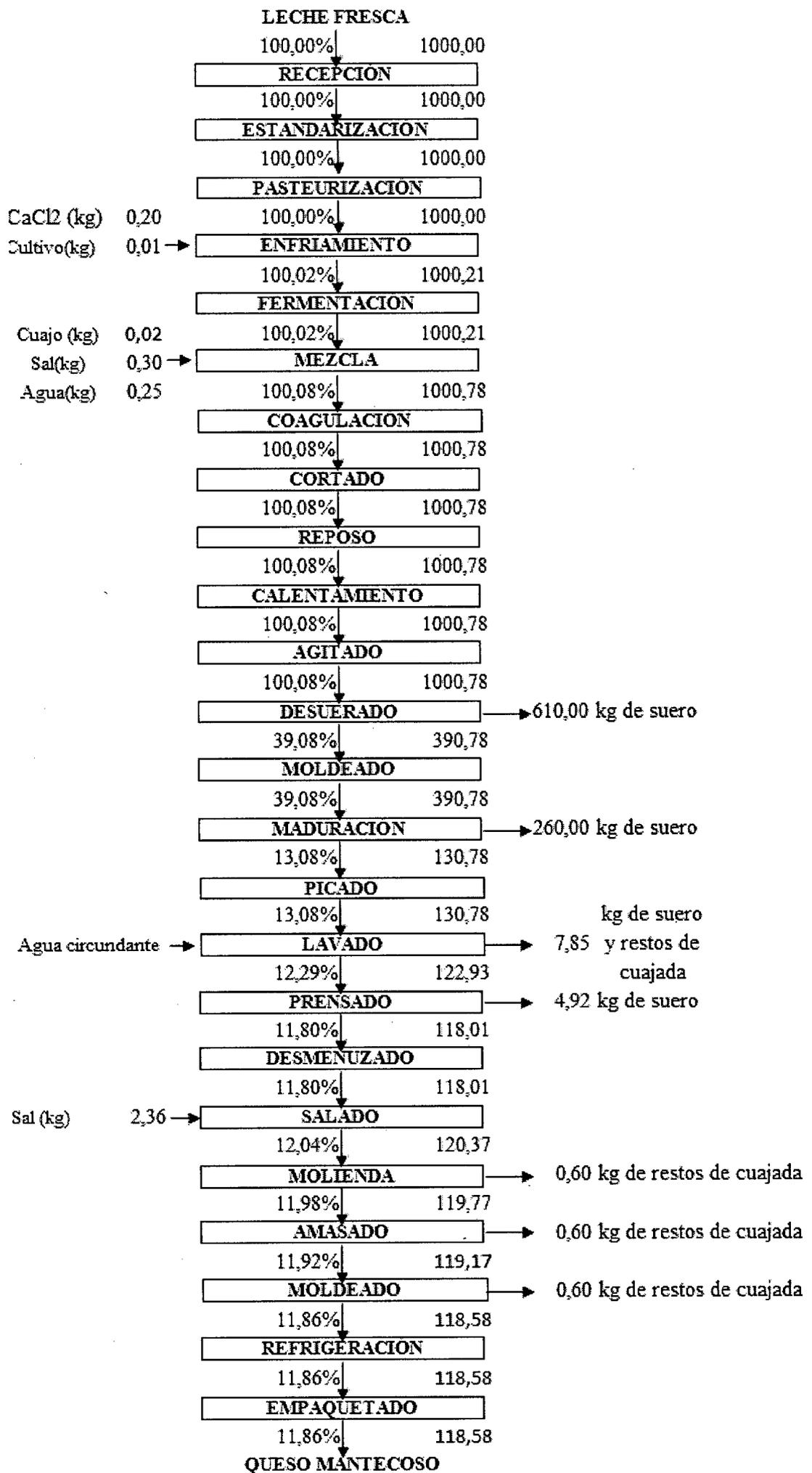


Figura 58: Balance de materia para elaboración de queso mantecoso (Kg)

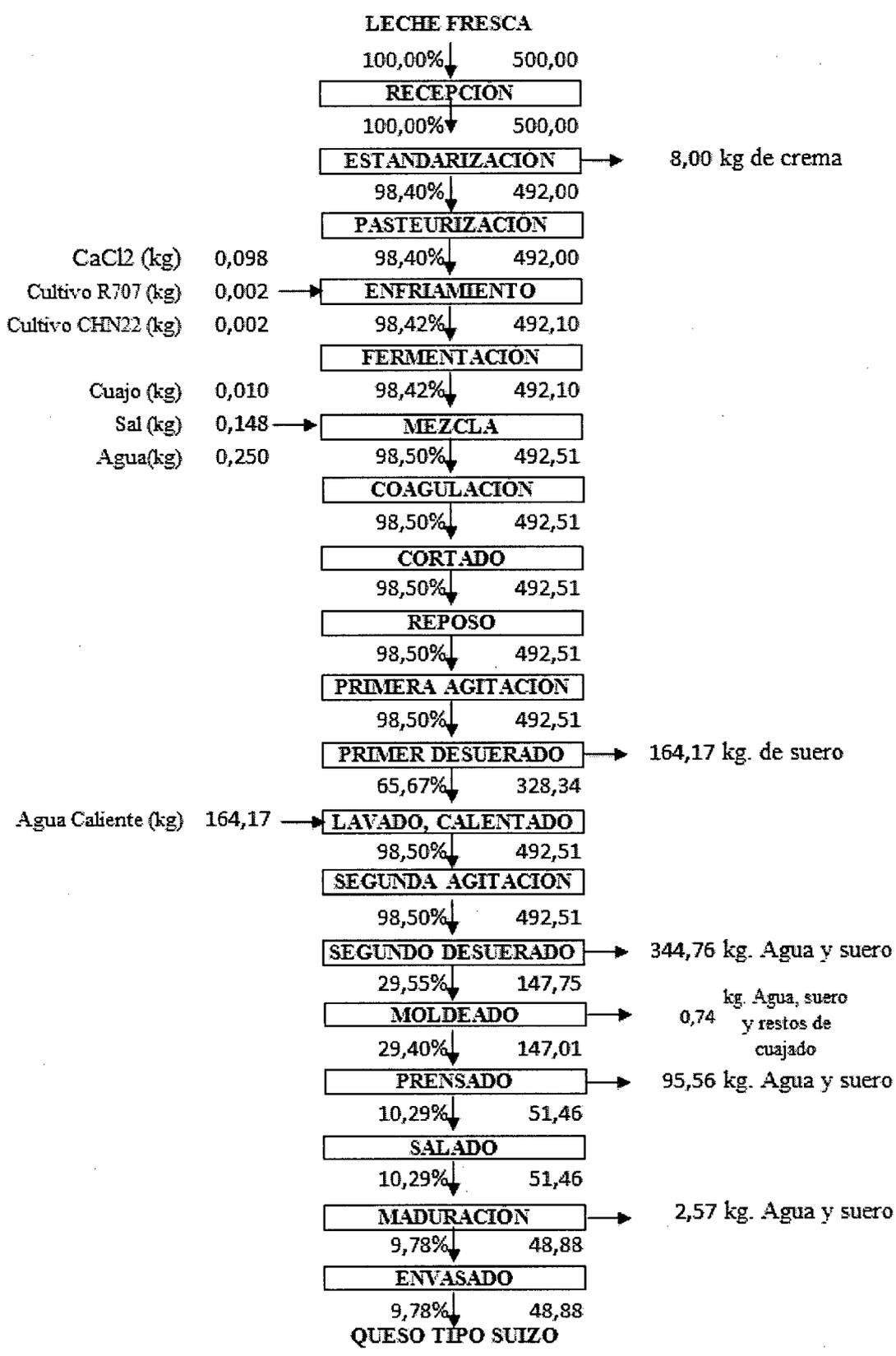


Figura 59: Balance de materia para elaboración de queso suizo (Kg)

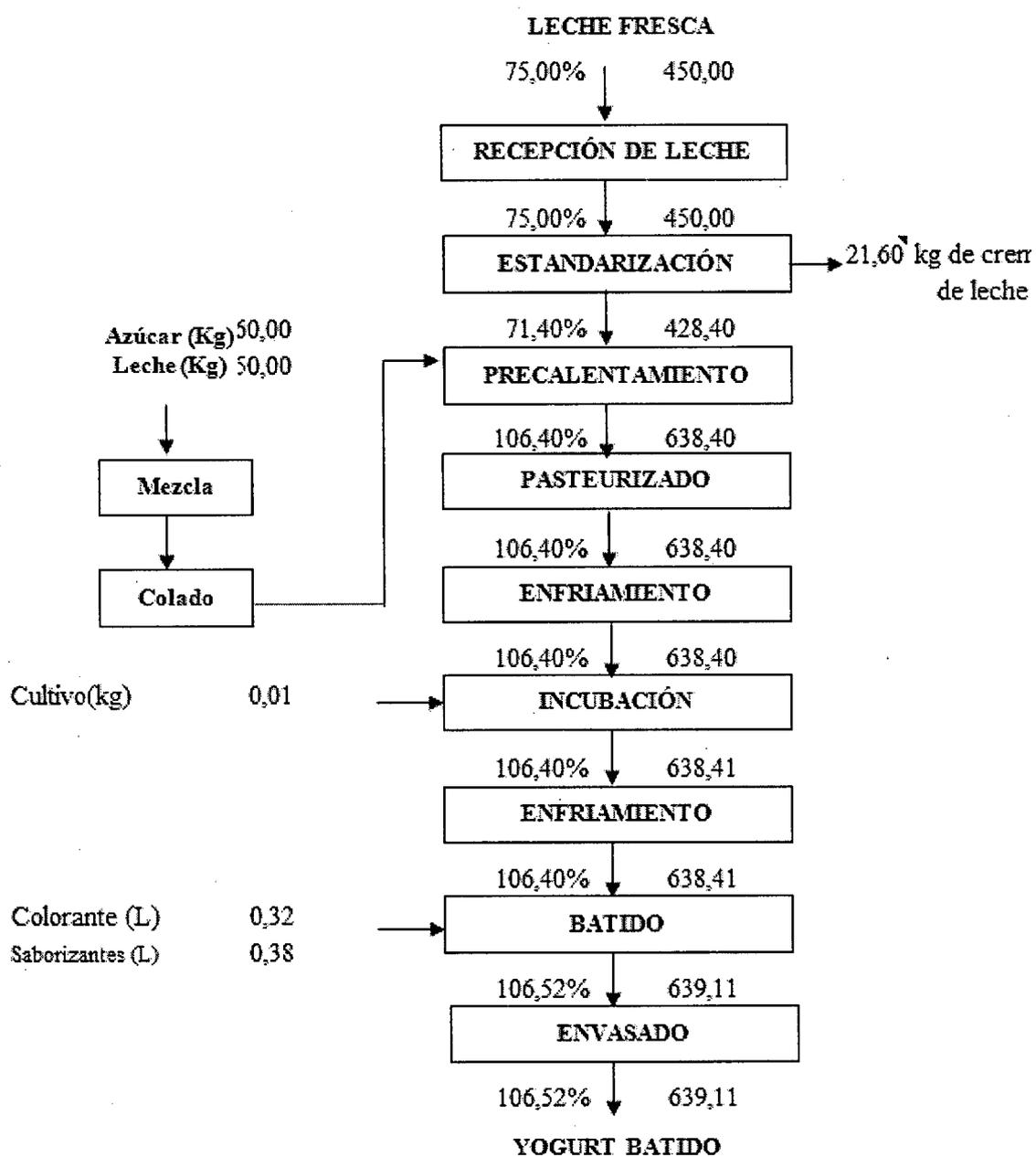


Figura 60: Balance de materia para elaboración de yogurt (Kg)

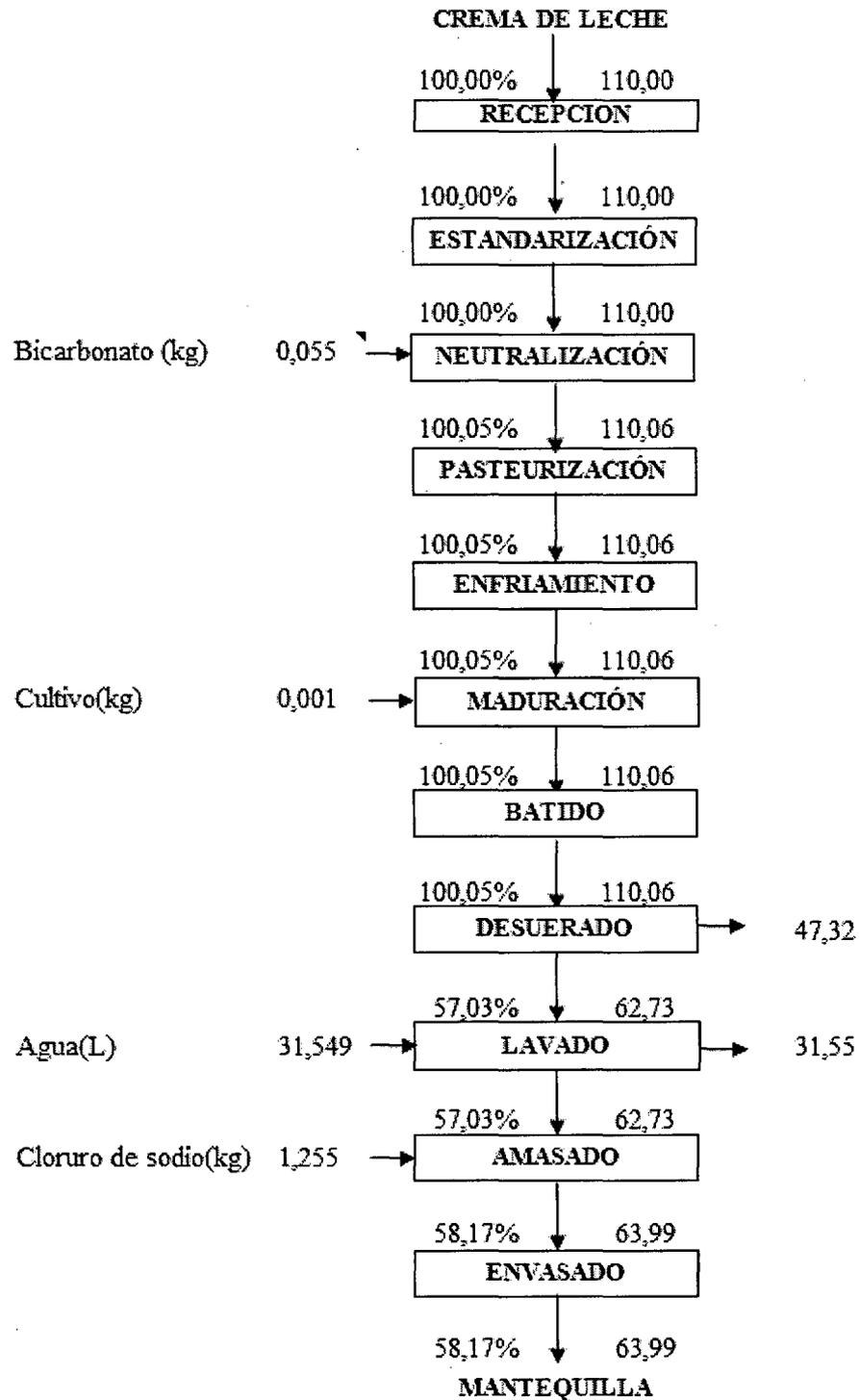


Figura 61: Balance de materia para elaboración de mantequilla (Kg)

5.2. Balance de energía

El balance de energía se realiza teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos, considerando además el proceso continuo en un día de trabajo

5.2.1. Energía en el pasteurizador

Sabiendo que toda la leche a procesar pasará por el pasteurizador, incluyendo la leche para el yogurt (la misma que posterior a un primer tratamiento térmico brindado por el intercambiador de calor de placas pasará a la marmita, para seguir con el proceso), se realiza el cálculo de requerimiento de energía, considerando el calor necesario para calentar el equipo y el calor para calentar la leche.

El calor requerido para el pasteurizador es: $Q_p = 269448,06 \text{ kJ}$

5.2.2. Energía en la marmita

La marmita será usada para el procesamiento de yogurt, desde la salida de la leche del pasteurizador de placas a una temperatura de 72°C , para continuar y llegar a los 85°C que es la temperatura de pasteurización propicia para el procesamiento de este producto, en este equipo se realizará todo el proceso productivo restante, desde pasteurización hasta el producto final.

El calor requerido por la marmita es: $Q_m = 39732,23 \text{ kJ}$

5.2.3. Pérdidas en tuberías

Las tuberías son necesarias para el transporte y distribución de vapor hacia la marmita y pasteurizador, en este transporte se suscitan pérdidas de energía, lo que representa un gasto más que tendrá que cubrir el caldero, para abarcar las necesidades de los equipos antes mencionados.

El calor que se pierde en las tuberías es: $Q_t = 92754,09 \text{ kJ}$

5.2.4. Energía en el caldero

El caldero es el equipo que proveerá de vapor al pasteurizador y marmita. Para el cálculo de requerimiento de energía se suman los calores requeridos por el pasteurizador, la marmita y las pérdidas de calor en las tuberías.

El calor que debe producir el caldero será: $Q_c = 401934,38 \text{ kJ}$

La potencia necesaria del caldero será: $Q = 11,38 \text{ hp}$, considerando una eficiencia del 75%, tenemos 15,18 hp por lo que se recomienda 20,00 hp.

La cantidad de vapor necesario será: $V_p = 407,89 \text{ lb/h}$, recomendando el caldero de 690,00 lb/h.

5.2.5. Energía en bombas

Las electrobombas sanitarias serán usadas específicamente en la elaboración de yogurt, caldero, y en el pasteurizador; sin embargo, los cálculos para el diseño solamente se realizarán para el primero, debido a que los demás vienen con las bombas incluidas en el equipo de acuerdo a sus propias necesidades.

La potencia necesaria para la bomba que interviene entre la marmita y el tanque de almacenamiento será: $P_{ot} = 0,052 \text{ hp}$, con una eficiencia del 75% será 0,070 hp, se recomienda una electrobomba de 0,5 hp considerando ampliaciones futuras.

La potencia necesaria para la bomba que interviene entre el tanque de almacenamiento y la envasadora será: $P_{ot} = 0,092 \text{ hp}$, con una eficiencia del 75% tenemos 0,123 hp, recomendando una electrobomba de 0,5 hp considerando ampliaciones futuras.

5.2.6. Cálculos en cámara de frío

La cámara de frío es necesaria para la conservación de los productos a elaborar. A continuación se describe las principales características obtenidas en el diseño de la cámara de frío:

La temperatura de refrigeración será de 4°C , esto para todos los productos a conservar hasta su salida al mercado. El aislante será poliestireno con un espesor de 7,88 cm como mínimo, para revestir un área de $89,10 \text{ m}^2$.

La carga del exterior (flujo de calor de afuera hacia adentro de la cámara) será: $Q = 4987,86 \text{ kJ/h}$

La carga del producto (enfriamiento hasta la temperatura final de conservación) será: $Q = 2139,52 \text{ kJ/h}$

La carga cedida por personas será: $Q = 101,181 \text{ kJ/h}$

Carga cedida por accesorio será: $Q = 1548 \text{ kJ/h}$

La carga total será: $Q_t = 8776,56 \text{ kJ/h}$, con un factor de seguridad del 10% tendremos $Q_t = 9654,21 \text{ kJ/h}$

El refrigerante será R-12 el mismo que circulará por el sistema de frío del equipo: $m = 87,77 \text{ Kg/h}$.

El trabajo del compresor incluyendo el 85% de eficiencia será: $W = 0,97 \text{ hp}$, recomendando el de $W = 2 \text{ hp}$.

En las Tablas 38 y 38 se presenta el resumen del requerimiento de energía de los diferentes equipos y maquinas usadas en planta:

Tabla 38: Energía térmica consumida por los equipos

Equipo	Q(kJ/h)
Pasteurizador	269448,06
marmita	39732,23
Perdidas	92754,09
Caldero	401934,38

Fuente: elaboración propia

Tabla 39: Potencia requerida por los equipos

Equipo	hp
Caldero	20,00
Bombas	0,50
Compresor de cam. Frig	2,00

Fuente: elaboración propia

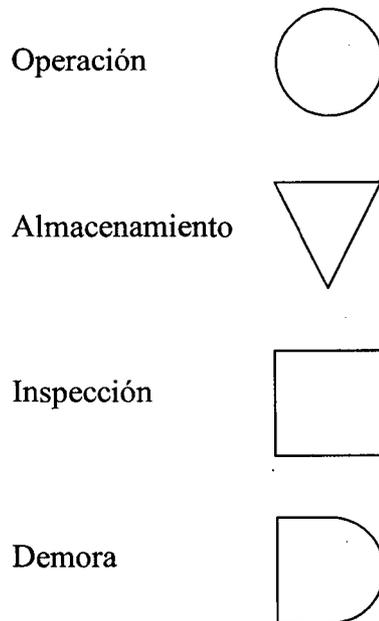
CAPÍTULO VI

DISEÑO Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

6.1. Diagrama de operaciones de los procesos

La elaboración del diagrama de bloques se realizó con la finalidad de establecer los tiempos estándar de trabajo con valores aproximados en cada operación. Además, este diagrama nos permitirá establecer el número de inspecciones obligatorias que se debe realizar en el proceso ya que en el transcurso del mismo, son necesarias en una u otra etapa. Para nuestro caso se realiza el diagrama de operaciones en base a 100 L de leche para los productos queso y yogurt, en el caso de la mantequilla se trabaja en base a 10 Kg de crema todo esto para facilitarnos cálculos más adelante (Ver Fig. 62, 63, 64, 65 y 66).

La simbología empleada tiene el siguiente significado:



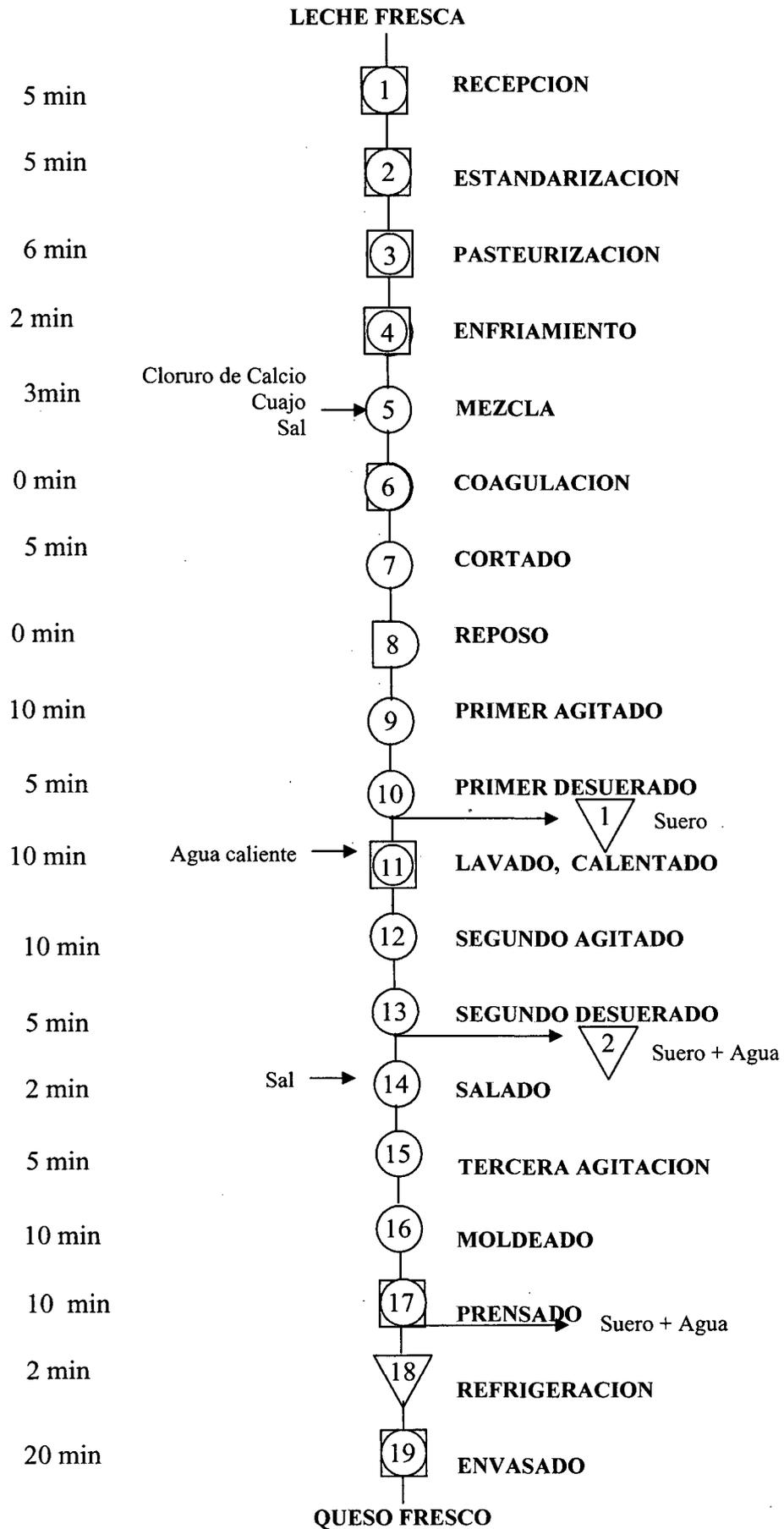


Figura 62: Diagrama de Operaciones - Queso Fresco (en base a 100 L de Leche)

En la Tabla 40 se resume del tiempo empleado para procesar 100 L de leche y convertirlos en queso fresco.

Tabla 40: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en queso fresco.

Actividad	Tiempo (min)	Nº de actividades
Operación	113	9
Inspección		7
Almacenamiento		1
Demora		2
TOTAL		19

Fuente: elaboración propia.

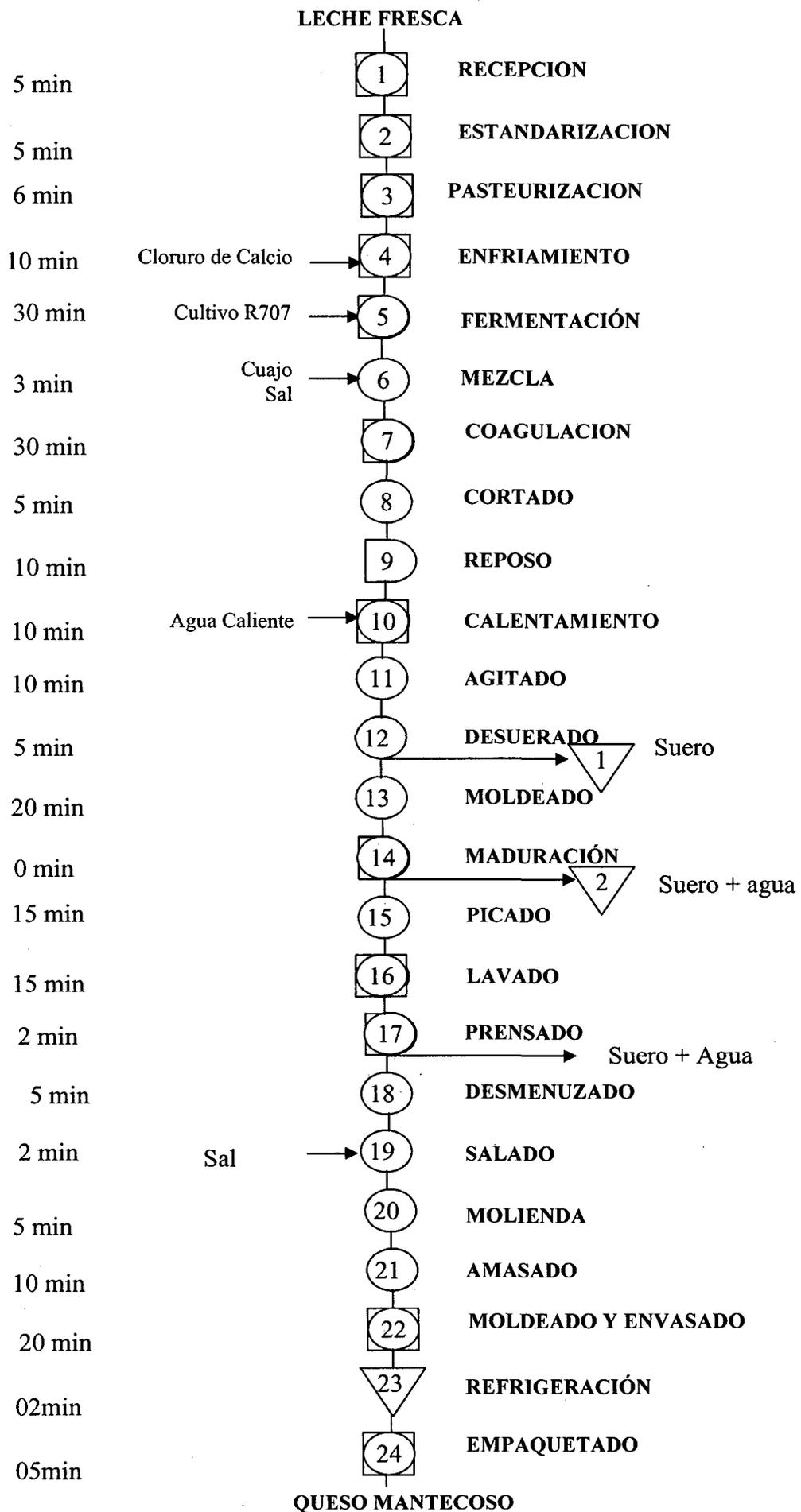


Figura 63: Diagrama de Operaciones- Queso Mantecoso (en base a 100 L de leche)

En la Tabla 41 se presenta el resumen del tiempo empleado para procesar 100 L de leche y convertirlos en queso mantecoso:

Tabla 41: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en queso mantecoso.

Actividad	Tiempo (min)	Nº de actividades
Operación	160	11
Inspección		7
Almacenamiento		1
Demora		5
TOTAL		24

Fuente: elaboración propia

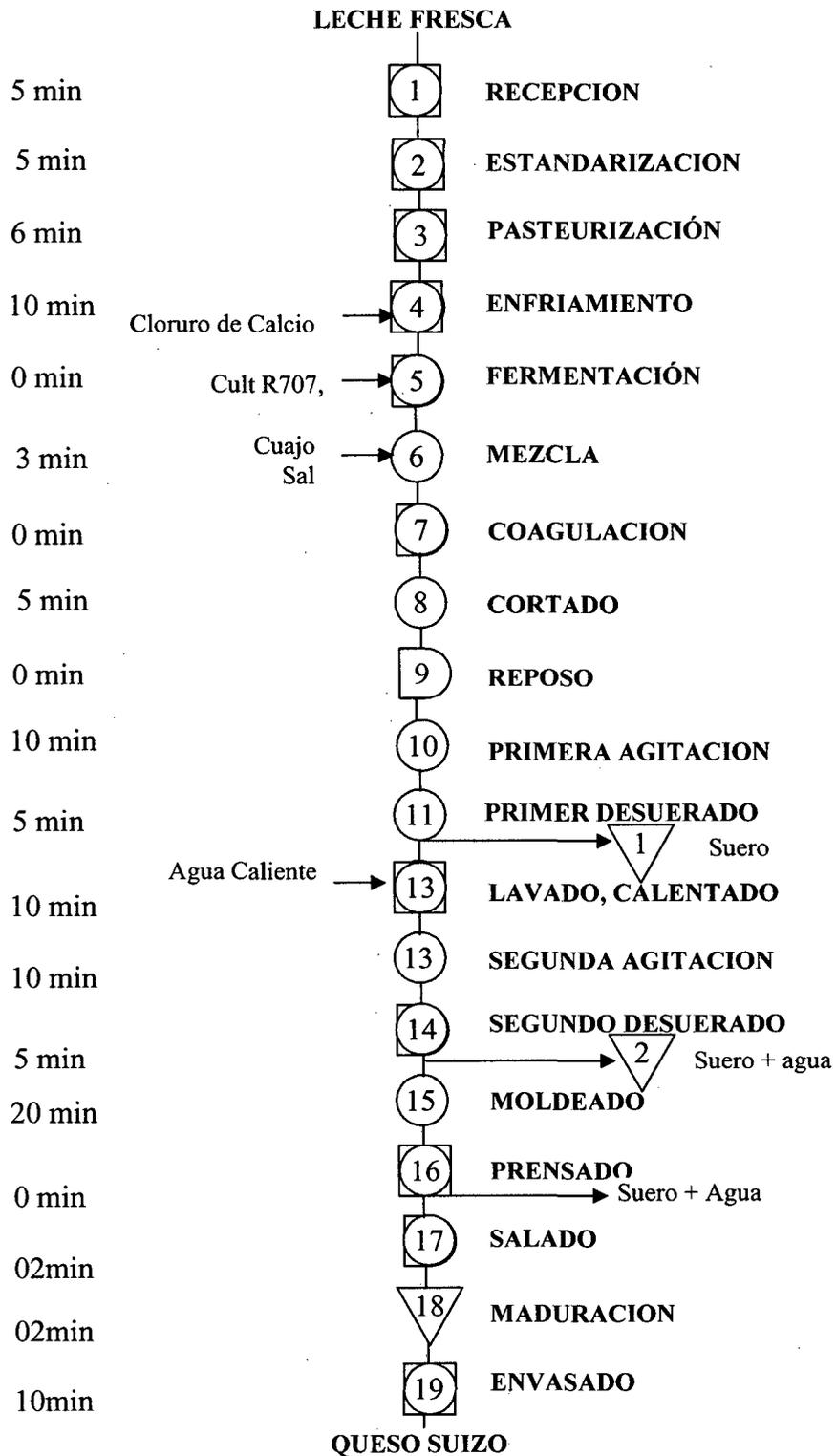


Figura 64: Diagrama de Operaciones - Queso Suizo (en base a 100 L de leche)

En la Tabla 42 se presenta el resumen del tiempo empleado para procesar 100 L de leche y convertirlos en queso suizo.

Tabla 42: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en queso suizo.

Actividad	Tiempo (min)	Nº
Operación	108	9
Inspección		4
Almacenamiento		1
Demora		5
TOTAL		19

Fuente: elaboración propia

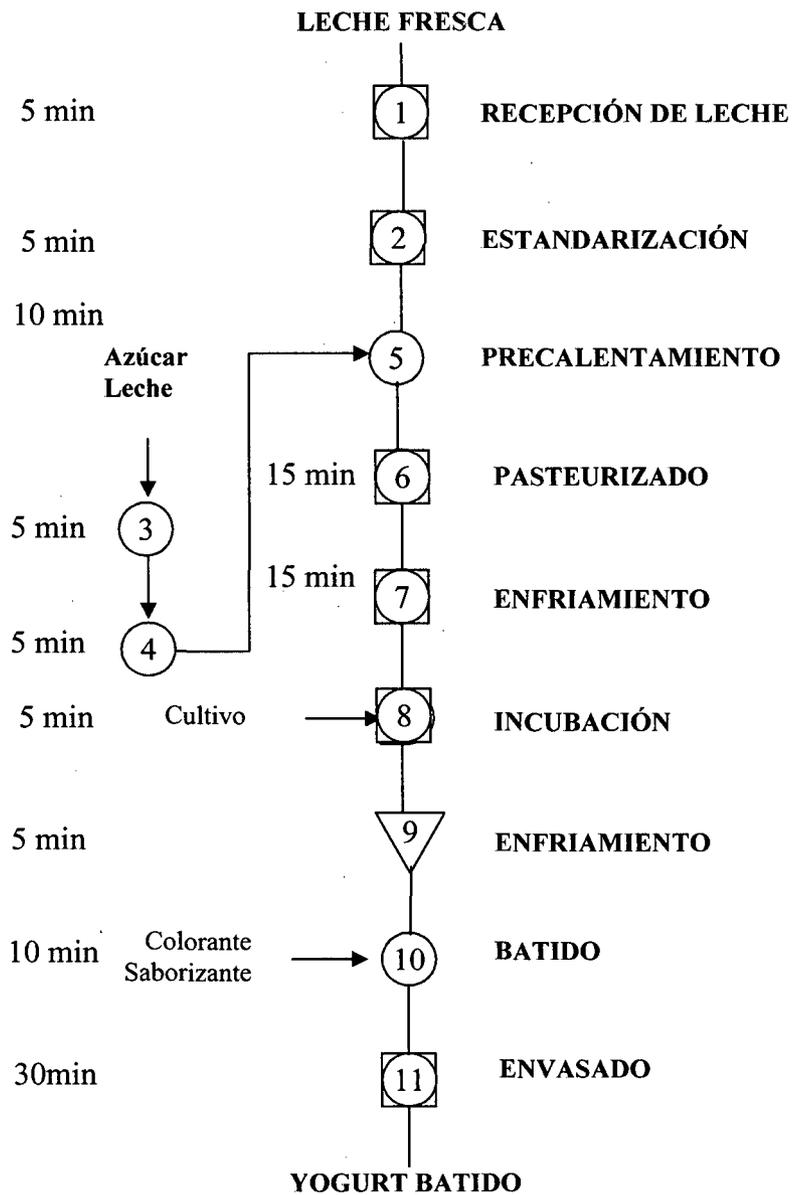


Figura 65: Diagrama de Operaciones – Yogurt (en base a 100 L de leche)

En la Tabla 43 se presenta el resumen del tiempo empleado para procesar 100 L de leche y convertirlos en yogurt.

Tabla 43: Tiempo utilizado para transformar 100 L de leche en yogurt.

Actividad	Tiempo (min)	Nº
Operación	105	4
Inspección		5
Almacenamiento		1
Demora		1
TOTAL		11

Fuente: elaboración propia.

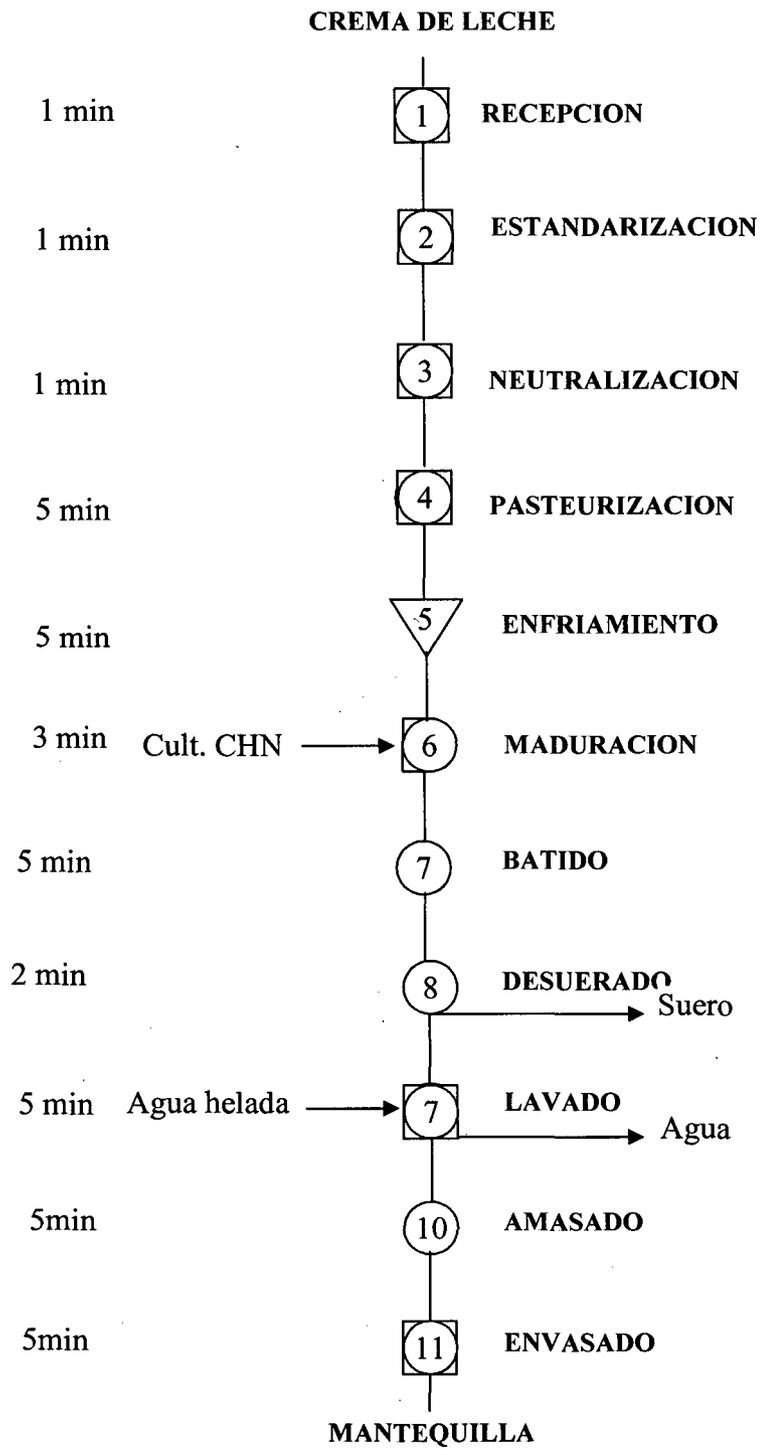


Figura 66: Diagrama de Operaciones – Mantequilla (en base a 10 Kg de crema de leche)

En la Tabla 44 se presenta el resumen del tiempo empleado para procesar 10 Kg de crema de leche y convertirlos en mantequilla.

Tabla 44: Tiempo utilizado para transformar 10 Kg de crema de leche en mantequilla.

Actividad	Tiempo (min)	Nº
Operación	38	3
Inspección		6
Almacenamiento		1
Demora		1
Total		11

Fuente: elaboración propia

6.2. Equilibrio en línea

Es el cálculo que permite efectuar el armado total del producto, con la menor cantidad de gente posible, el mínimo tiempo muerto y la mejor distribución del trabajo entre todas las personas que lo ejecutan. Para lograr este equilibrio, desarrollaremos una secuencia de pasos.

6.2.1. Tiempo estándar

Un producto pasa por una secuencia de operaciones a través de diferentes máquinas o estaciones de trabajo, de esto se determina el tiempo necesario para que el operario realice cada una de estas etapas. El resumen del análisis correspondiente para el cálculo del tiempo total por proceso, se presenta en la Tabla 45.

Tabla 45: Tiempo necesario para el procesamiento de cada producto

Producto	Ts (min/L)	Ts con la cantidad a producir (min/ cant. Tot. a proces.)
Queso fresco	1,33	1197,09
Queso mantecoso	2,00	2001,50
Queso suizo	1,45	724,85
Yogurt	1,59	952,80
Mantequilla	4,47	491,81
Total	10,84	5368,05

Fuente: elaboración propia

6.2.2. Personal necesario

De acuerdo al análisis realizado, se necesitarán 6 personas en la zona de proceso de la planta: 6 operarios y 1 jefe de planta. Este último realizará labores administrativas y la supervisión del proceso y del personal de la planta. Para datos más específicos ver más adelante el requerimiento de recursos humanos.

6.3. Diseño, selección y especificaciones de los equipos para el proceso en cada área

6.3.1. Cantidad de equipos y maquinarias

Para la selección de equipos en planta se consideró como factor principal el flujo de procesamiento, además de la facilidad en el manejo, limpieza y el costo. Estos equipos han sido seleccionados en base a los requerimientos mínimos para acceder a un registro sanitario, además de considerar la tecnología actual, la durabilidad y calidad de los materiales y equipos. De acuerdo a la producción establecida y con el balance de materia, se requiere de los equipos y maquinarias mostradas en la Tabla 46.

Tabla 46: Equipos y maquinarias necesarias para la producción establecida por el proyecto.

Operación Unitaria	Maquinaria/equipo/unidad de transporte	Unidad	Cant. Req.
I. De proceso, distribución y vigilancia			
1.1 Queso			
Recepción y control de calidad de la leche	Porongos de leche de material plástico de cap. 40 L	Porongo	50
	Cuba de acero inoxidable para recepción y medición de la leche con capacidad 100 L	Unidad	1
	Tanque de enfriamiento de acero inoxidable de 1600L	Unidad	2
	Refractómetro portátil (Rango 0,0 a 20° Brix)	Unidad	2
	Lactodensímetro	Unidad	2
	Bureta graduada de 25 mL	Unidad	2
	Gotero	Unidad	2
	Soporte universal	Unidad	2
	Vaso de precipitación de 50 mL	Unidad	2
	Probeta graduada de vidrio de 500 mL	Unidad	2
	Probeta graduada de vidrio de 100 mL	Unidad	2
	Pipeta serológica de 10 mL	Unidad	2
	Pipeta de 1mL	Unidad	2
	Fiola de 1000 mL	Unidad	2
	Termómetro láctico con canastilla (-10 a +150°C)	Unidad	2
	Refrigeradora de 355 L	Unidad	1
	Balanza analítica	Unidad	1
	Balanza tipo reloj de 10 Kg	Unidad	1
Armario de madera	Unidad	1	
Sillas de plástico	Unidad	3	
Bombeo	Electrobomba sanitaria de 0,5 hp	Unidad	2
Estandarización	Descremadora de acero inoxidable de 500 L/h de capacidad	Unidad	1
Pasteurización	Pasteurizador con intercambiador de calor de placas	Unidad	1
	Caldero de 20 hp, con equipo ablandador de agua.	Unidad	1
Mezcla	Tina quesera de procesamiento de acero inoxidable con capacidad de 1000 L	Unidad	1
Cortado	Lira Horizontal con armadura de acero inoxidable	Unidad	1
	Lira Vertical con armadura de acero inoxidable	Unidad	1
Moldeado	Moldes de quesos (Tubo PVC sanitario),	Moldes	150
	Tapas de madera o de plástico	Tapas	150
	Gasa Pañal (unidades)	Gasas	150
	Mesa de acero inoxidable (1,2 m x 2,4 m)	Unidad	3
Prensado	Pesas para quesos hechas de cemento	Pesas	150
Molienda	Molino de discos	Unidad	1
Refrigeración y maduración	Cámara frigorífica de conservación y cámara maduración de quesos	Unidad	1
	Carrito transportador	Unidad	1
	Estantes de maduración	Estantas	9
1.2 Yogurt			
Incubación	Marmita enchaquetada de 900 L	Unidad	1
	Batidor de aluminio para yogurt	Unidad	1

Envasado	Tanque de almacenamiento de yogurt, capacidad 500 L	Unidad	1
	Envasadora	Unidad	1
1.3 Mantequilla			
Pasteurización	Cocina semi-industrial de 4 quemadores	Cocina	1
	Ollas de aluminio de 100 L de capacidad	Olla	2
	Ollas de aluminio de 60 L de capacidad	Olla	2
	Paleta de acero inoxidable	Unidad	1
Maduración	Porongo de PVC para mantener la crema de 40 L	Porongo	4
Batido	Batidora eléctrica con capacidad de 300 L	Unidad	1
Envasado	Moldes rectangulares de PVC	Molde	3
	Paleta de madera del tamaño del molde	Unidad	3
1.4 Distribución			
Distribución	Camioneta con tolva isotérmica	Unidad	1
	Motocicleta	Unidad	1
	Juego de herramientas (llaves mixtas, dados, alicate, etc.)	Unidad	1
	Montaje de maquinaria y equipo (Honorarios Profesionales)	Unidad	1
1,5 Vigilancia			
Vigilancia	Cama, frazada y otros	Unidad	1
	Mesa de madera	Unidad	1
II. Oficina, comedor y cocina			
Materiales y equipos varios	Escritorio (de madera, tipo gerencial, de 6 gavetas)	Unidad	3
	Silla (unipersonales, de madera)	Unidad	9
	Calculadora	Unidad	2
	Mesa de juntas (incluido sillas)	Unidad	1
	Equipo de cómputo	Unidad	1
	Archivador (de cuatro espaciamentos)	Unidad	1
	Sillas de plástico	Unidad	16
	Mesas de plástico	Unidad	4
	Cocina	Unidad	1

Fuente: elaboración propia

6.3.2. Especificaciones y características de los equipos

a. Tanque de refrigeración de leche

Función: Mantenimiento de la leche a baja temperatura para evitar el crecimiento de la flora microbiana durante el proceso de almacenamiento.

Especificaciones:

Tanque

Material de acero inoxidable AISI 304 de 1/16" de espesor.

Aislamiento térmico con espuma de poliuretano de alta densidad.

Espesor del aislamiento 40 mm.

Evaporador de placa de expansión.

Tipo cilíndrico, con una boca de entrada para una persona.

Sistema de agitación eléctrica.

Control de temperatura entre -2 y 10°C.

Tubo de salida con diseño sanitario.

Equipo de refrigeración

Compresor tipo hermético de 3,5 hp.

Regulación frigorífica mediante válvula de expansión térmica.

Refrigerante R 22.

Tablero eléctrico para funcionamiento automático del sistema de enfriador.

Unidad de compresión a corriente eléctrica monofásica.

Capacidad: 1600 litros.

b. Cuba de recepción o tanque de pesado

Función: Verificación de la calidad y control del peso de la materia prima.

Especificaciones:

Cuba o tanque de recepción y pesado, material de acero inoxidable calidad 304 AISI 0,2 mm de espesor con soporte de tubos. El fondo tendrá inclinación hacia el tubo de salida. Forma rectangular.

Dimensiones 0,5x0,45x0,5 m.

Capacidad: 100 litros.

c. Bomba Sanitaria

Función: Distribución de la leche pesada al tanque de enfriamiento.

Especificaciones:

Hecha de acero inoxidable 316, grado alimenticio en todas las partes en contacto con la leche, con tubería de conexión de acero inoxidable de ¾".

Potencia 0,5 hp.

d. Descremadora

Función: Descremar la leche antes de procesarla

Especificaciones:

Construida en acero inoxidable 316, grado alimenticio en todas las partes en contacto con la leche.

Motor eléctrico de 1hp

Capacidad: 500 L/h

e. Pasteurizador con intercambiador de calor de placas

Función: La finalidad de este equipo será reducir la carga de microorganismos presentes en el producto.

Especificaciones:

Constará de 3 etapas: regenerativa, calentamiento y enfriamiento. Retenedor de temperatura tubular para 20 s.

Sistema de calentamiento de agua.

Control de temperatura de pasteurización con válvula termostática.

Cuenta con dispositivos como termómetros, pirómetros, termocupla, válvula solenoide para activar válvula repotenciada de desviación de 3 vías tipo sanitario y accionamiento neumático para garantizar la temperatura fijada de pasteurización. Las separaciones entre placas serán de 4 mm y con un número de 31 placas en total. Las dimensiones de este equipo serán de 2,10 m de altura, 2,20 m de largo y con un ancho de 0,85 m.

Capacidad: 1000 L/h.

f. Caldero

Función: Producir vapor de agua, transformando la energía química contenida en el combustible en energía térmica (vapor). El vapor será transportado por tuberías aisladas a las diferentes áreas de proceso que requieran calentamiento.

Especificaciones:

Con ablandador de agua, tanque para agua blanda, electrobomba, con sistema de ductería de acero inoxidable.

Potencia: 20 hp

Presión máxima: 150 psi

Producción de vapor: 690 lb/h

g. Tina de procesamiento

Función: Pasteurización, enfriamiento, coagulación, cortado, reposo, agitación, reducción de la carga microbiana, reducción de la temperatura hasta condiciones óptimas para coagulación, desarrollo de la cuajada.

Especificaciones:

Tipo rectangular o cúbica.

Fabricada en acero inoxidable AISI 304.

Enchaquetado de 50 mm en acero inoxidable.

Conexiones de ½" para entrada y salida de agua.

Conexiones para salida de suero o leche de 1 ½".

Incluye quemador a gas propano.

Patas con garruchas para su fácil desplazamiento.

Separador de cuajo.

Capacidad: 1000 litros.

h. Molino de discos

Función: Moler la cuajada para queso mantecoso

Especificaciones

Con motor de 1,5 hp

i. Envasadora

Función: Llenar el yogurt en bolsas de polietileno de baja densidad de 100 mL de capacidad.

Especificaciones

Este equipo cuenta con un tablero de control, comandado por un PLC, es de operación neumática, para trabajar con bobina de polietileno de la que la máquina formará la bolsa.

Capacidad: 400 L/h.

j. Cocina semi-industrial

Función: Pasteurización de la crema de leche para mantequilla y otros.

Especificaciones

Con 4 quemadores de gas propano.

k. Marmita para yogurt

Función: Elaboración de yogurt.

Especificaciones:

Enchaquetado de acero inoxidable de 50 mm.

Acabado sanitario.

Soportado sobre patas.

Con agitador movido por motor eléctrico.
Con manivela para volcado suave y seguro.
Quemador de gas propano incluido.
Capacidad: 900 litros.

l. Tanque de almacenamiento de yogurt

Función: Almacenar el yogurt previo envasado

Especificaciones:

Cuba o tanque de almacenamiento, material de acero inoxidable, el fondo tendrá inclinación hacia el tubo de salida.

Forma rectangular.

Capacidad: 500 L

m. Cámara frigorífica o de conservación

Función: Almacenamiento refrigerado y mantenimiento a condiciones de baja temperatura.

Especificaciones:

Mantener temperatura regulable de -2 a 10°C.

Temperatura de trabajo 4°C.

Aislante: Poliestireno expandido.

n. Batidora

Función: Se utilizará en la fase final del proceso de mantequilla

Especificaciones

Hecha de planchas de 1/8" de espesor.

Tapa con visor.

Empaquetadura de neopreno y seguros.

Eje con 4 paletas y bocamasas de apoyo en acero inoxidable.

Bandeja de acero inoxidable.

Motor de 4 hp trifásico.

Capacidad: 300L

o. Refrigeradora

Función: Conservar los cultivos para los procesos.

Especificaciones:

Sistema no frost.

Anaqueles de vidrio templado.

Panel electrónico.

Capacidad: 0.355 m³

p. Carrito transportador

Función: Se utilizará para transporte de productos, de zona de proceso hacia zonas de conservación y maduración.

Especificaciones:

Tipo plataforma con garruchas para fácil desplazamiento.

Fabricado en fierro estructural.

Plataformas forradas en acero inoxidable.

Con jalador de 70 cm de largo x 80 cm de ancho.

q. Estantes

Función: Servirá para almacenar la producción de queso, yogurt y mantequilla.

Especificaciones:

De 8 pisos con marcos de ángulo ranurado de 0,8 m de ancho por 2 m de largo, con una luz entre bandejas de 25 cm.

r. Balanza analítica

Función: Se utilizará para pesar insumos y reactivos para control de calidad.

Especificaciones:

Apagado automático

Plato de acero inoxidable

Botones sensibles al tacto

Capacidad: 200 g

s. Balanza tipo reloj

Función: Se utilizará para el proceso en uno u otro producto.

Especificaciones:

Uso manual

Capacidad: 10 Kg

t. Lira vertical

Función: Cortado de la cuajada.

Especificaciones:

Acero inoxidable de 1" x 1/8", mango de tubo de acero inoxidable de 1/2" x 900 mm, medidas 0,60 m x 0,30 m.

u. Lira horizontal

Función: Cortado de la cuajada.

Especificaciones:

Acero inoxidable de 1" x 1/8", mango de tubo de acero inoxidable de 1/2" x 900 mm, medidas 0,60 m x 0,30 m.

v. Refractómetro portátil

Función: Medición de sólidos totales en la leche y medición de azúcares en leche.

Especificaciones:

Tamaño portátil, medición de 0 a 20 grados Brix.

w. Lactodensímetro o lactómetro

Función: Medición de la densidad de la leche en la etapa de control de calidad.

Especificaciones:

Rango de 15 a 50 grados.

Material de vidrio.

x. Bureta de 25 mL

Función: Equipo para la determinación de la acidez de la leche en la etapa de control de calidad.

Especificaciones:

Material vidrio transparente.

Capacidad 25 mL.

y. Termómetro láctico

Función: Medición de temperatura, durante el proceso de elaboración de quesos.

Especificaciones:

Material vidrio, con canastilla de acero inoxidable.

Rango de medición de -10 a 110°C.

z. Pipeta serológica, probeta graduada, vaso de precipitados y otros

Función: Medición de reactivos en el control de calidad.

Especificaciones:

Material vidrio resistente al calor.

Medidas de 1 y 10 mL (pipetas), 100 y 500 mL (probetas), 50 mL el vaso de precipitación, fiola de 1000 mL, soporte universal, y otros

aa. Moldes de quesos

Función: moldeado y prensado de quesos.

Especificaciones:

Material PVC sanitario.

Capacidad: varias.

Bases de prensa y soporte de madera o plástico.

bb. Mesas de trabajo

Función: moldeado y prensado de quesos.

Especificaciones:

Acero inoxidable 304 de 1/8" de espesor.

Dimensiones de 1,2 m x 2,4 m y 1,1 m de altura.

Todo acero inoxidable.

cc. Reactivos fenolftaleína e hidróxido de sodio

Función: Control de la calidad de la leche.

Especificaciones:

Fenolftaleína grado reactivo para preparación de la solución alcohólica requerida.

Hidróxido de sodio en lentejas o granulada para preparar las soluciones necesarias.

dd. Equipo de cómputo

Función: Para el trabajo administrativo.

Especificaciones:

Procesador Core 2 duo

Pantalla 17" LCD

Con impresora láser

Con estabilizador de voltaje.

ee. Carro con tolva isotérmica

Función: Para el transporte del producto terminado de la planta hacia el mercado.

Especificaciones:

Camión de cabina simple de capacidad de carga de 5 TM, con tolva isotérmica.

ff. Motocicleta

Función: Movilidad para inspección en campo y otros.

Especificaciones:

Motocicleta lineal, de 200 cc.

gg. Otros

Función: Varias

Especificaciones:

Escritorio de madera,

Sillas de madera,

Mesa de juntas o reuniones,

Mesas de plástico para comedor,

Sillas de plástico para comedor,

Cocina para comedor,

Porongos,

Armario de madera para sala de proceso,

Olla de diferentes medidas

y otros.

CAPÍTULO VII

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

7.1. Factores de producción

7.1.1. Materia prima, insumos y materiales directos de fabricación

Son todos aquellos que de una u otra manera influirán directamente en la elaboración de productos, además de su presencia en el mismo desde su elaboración hasta el consumidor.

En las Tablas 47 y 48, se muestran los requerimientos de materia prima e insumos para la elaboración de queso fresco, queso mantecoso, queso suizo, yogurt y mantequilla, los cuales se han calculado en base a los balances de materia y flujos de procesamiento mostrados en figuras anteriores.

Tabla 47: Requerimientos de materia prima e insumos para cada producto lácteo.

Materia prima/insumo	Queso fresco (Kg)	Queso mantecoso (Kg)	Queso suizo (Kg)	Yogurt (Kg)	Mantequilla (Kg)
Leche Fresca	900,00	1000,00	500,00	600,00	
Crema de leche					110,00
Azúcar blanca				60,00	
Saborizante				0,38	
Colorante				0,32	
Cloruro de calcio	0,18	0,20	0,10		
Cuajo	0,02	0,02	0,01		
Cloruro de sodio	6,77	2,71	1,13		1,25
Cultivo R707		0,01	0,002		
Cultivo YC-X11				0,01	
Cultivo CHN 22			0,002		0,001
Bicarbonato sódico					0,06
Total	906,97	1002,94	501,24	660,71	111,31

Fuente: elaboración propia

Tabla 48: Requerimiento anual de materia prima e insumos para cada producto lácteo.

Descripción	Unid. Med.	A ñ o								Total
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Leche Fresca	Kg	256062,00	512124,00	512124,00	768186,00	768186,00	768186,00	768186,00	768186,00	5121240,00
Azúcar Blanco	Kg	7822,80	15645,60	15645,60	23468,40	23468,40	23468,40	23468,40	23468,40	156456,00
Saborizante	L	49,94	99,88	99,88	149,82	149,82	149,82	149,82	149,82	998,83
Colorante	L	41,62	83,24	83,24	124,85	124,85	124,85	124,85	124,85	832,35
Cloruro de Calcio	Kg	34,25	68,50	68,50	102,75	102,75	102,75	102,75	102,75	685,03
Cuajo	Kg	3,43	6,85	6,85	10,28	10,28	10,28	10,28	10,28	68,51
Cloruro de Sodio	Kg	952,18	1904,36	1904,36	2856,54	2856,54	2856,54	2856,54	2856,54	19043,57
Cultivo R707	Unid.	25,78	51,57	51,57	77,35	77,35	77,35	77,35	77,35	515,67
Cultivo YC-X11	Unid.	83,23	166,47	166,47	249,70	249,70	249,70	249,70	249,70	1664,69
Cultivo CHN 22	Unid.	28,53	57,05	57,05	85,58	85,58	85,58	85,58	85,58	570,51
Papel mantequilla	millar	66,80	133,60	133,60	200,40	200,40	200,40	200,40	200,40	1336,03
Bicarbonato de sodio	Kg	2,87	5,74	5,74	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	57,42
Cera para queso madurado	Kg	50,97	101,95	101,95	152,92	152,92	152,92	152,92	152,92	1019,49
Bolsa plástica de 10x15 Impermeables	ciento	61,90	123,79	123,79	185,69	185,69	185,69	185,69	185,69	1237,92
Envase PE para yogurt de 1L	millar	8,61	17,23	17,23	25,84	25,84	25,84	25,84	25,84	172,29
Envase PE para yogurt de 1/2 L	millar	8,61	17,23	17,23	25,84	25,84	25,84	25,84	25,84	172,29
Envase PE para yogurt de 1/4 L	millar	17,23	34,46	34,46	51,69	51,69	51,69	51,69	51,69	344,57
Bobina para sachets de 100 mL x 1000 und	millar	51,69	103,37	103,37	155,06	155,06	155,06	155,06	155,06	1033,72
Etiqueta autoadhesiva	millar	240,80	481,60	481,60	722,40	722,40	722,40	722,40	722,40	4815,98

Fuente: elaboración propia

7.1.2. Insumos indirectos de fabricación

Son todos aquellos insumos que no están con el producto final pero sin embargo, es muy necesario su uso para la obtención del mismo (Tabla 49 y 50).

Tabla 49: Insumos indirectos de fabricación.

Insumo	Unidad
Fenolftaleína	Fco. x125 g (polvo)
NaOH	Fco. x 1 Kg
Alcohol de 96°	L
Agua destilada	L

Fuente: elaboración propia

Tabla 50: Insumos indirectos de fabricación.

Insumo	Año								Total
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Fenolftaleína	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	20,00
Hidróxido de sodio	0,50	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	10,00
Alcohol de 96 °	12,50	25,00	25,00	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	250,00
Agua Destilada	125,00	250,00	250,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	2500,00

Fuente: elaboración propia

7.1.3. Materiales indirectos

Son todos los materiales que se necesitan para el logro de los fines de la producción. En la Tabla 51 se muestran los requerimientos de materiales indirectos.

Tabla 51: Materiales indirectos.

Descripción	Unidad medida	Año								Total
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
I. De fabricación										
Soda cáustica	Kg	150	300	300	450	450	450	450	450	3000
Detergente	Kg	150	300	300	450	450	450	450	450	3000
Hipoclorito de sodio	L	36	72	72	108	108	108	108	108	720
Jabón germicida	barra	18	36	36	54	54	54	54	54	360
Toalla	Unid.	9	18	18	27	27	27	27	27	180
Papel higiénico	Paq.	30	60	60	90	90	90	90	90	600
Escoba	Unid.	6	12	12	18	18	18	18	18	120
Escobilla	Unid.	6	12	12	18	18	18	18	18	120
Mandiles	Unid.	15	30	30	45	45	45	45	45	300
Guantes de Jebe	Par.	15	30	30	45	45	45	45	45	300
Gorros Sanitarios	Unid.	30	60	60	90	90	90	90	90	600
Mascarillas sanitarias	Unid.	60	120	120	180	180	180	180	180	1200
Botas de jebe	Par.	15	30	30	45	45	45	45	45	300
Delantal de jebe	Unid.	30	60	60	90	90	90	90	90	600
Mang. plást. (3/4") - 20 m	M.L.	2	4	4	6	6	6	6	6	40
Agua	m3	1 200	2 400	2 400	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	24000
Energía eléctrica	KW-Hr.	24 063	48 125	48 125	72 188	72 188	72 188	72 188	72 188	481253
jarras	Unid.	6	12	12	18	18	18	18	18	120
Baldes	Unid.	6	12	12	18	18	18	18	18	120
Cuchillos	Unid.	6	12	12	18	18	18	18	18	120
Petróleo	Gln.	2 700	5 400	5 400	8 100	8 100	8 100	8 100	8 100	54000
Gasolina	Gln.	60	120	120	180	180	180	180	180	1200
Lubricante	Gln.	12	24	24	36	36	36	36	36	240
Mantenimiento de planta	H/P	6	12	12	12	12	12	12	12	90
Repuestos de planta	Paq.	6	12	12	12	12	12	12	12	90
Mantenimiento y Rptos. De vehículos	Paq.	6	12	12	12	12	12	12	12	90
II. De operación										
2.1. Administrativos										
Útiles de oficina	Paq.	6	12	12	12	12	12	12	12	90
Comunicaciones	Mes	6	12	12	12	12	12	12	12	90
Otros	Mes	6	12	12	12	12	12	12	12	90
2.2. De ventas										
Promoción de ventas	%	0,24	0,24	0,24	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	3
Otros gastos de ventas	Paq.	6	12	12	18	18	18	18	18	120

Fuente: elaboración propia

7.1.4. Factor hombre

Los requerimientos de recursos humanos se determinaron teniendo en cuenta las operaciones de cada uno de los procesos y de acuerdo a los volúmenes de producción de cada uno de los productos a elaborar. Dado que algunas de las operaciones requieren de tiempos relativamente cortos, los operarios destinados a ellas podrán realizar otras actividades en su tiempo disponible. La mano de obra se mantendrá constante los tres primeros años, se incrementará en el cuarto año con la contratación de dos operarios de planta adicionales (Tabla 52). De acuerdo al estudio de mercado efectuado, la empresa debe contar al inicio con un promedio de 6 empleados no calificados y 1 jefe de planta.

Por otro lado, para el adecuado funcionamiento de la planta se considerará 1 gerente general, 1 asistente administrativo, 1 asesor contable, 1 encargado de ventas y 1 vigilante.

Tabla 52: Requerimiento de personal.

Cargo /función	Clasificación	Régimen laboral	Horizonte	
			1-3	4-5
I. Mano de obra de fabricación				
1.1. Mano de obra directa				
Operario de planta	Nc	O	6	8
1.2. Mano de obra indirecta				
Guardián ó vigilante	Nc	O	1	2
Jefatura de planta	P	E	1	1
II. Recurso humano para administración y ventas				
2.1. Recurso humano administrativo				
Gerente	P	E	1	1
Asistente administrativo	C	E	1	1
Asesor contable	P	E	1	1
2.2. Recurso humano para ventas				
Jefe de ventas	C	E	1	1

Fuente: elaboración propia

Leyenda:

Nc = No calificado

O = Operario

C = Calificado

E = Empleado

P = Profesional

7.2. Características físicas de la planta

7.2.1. Características de obras civiles

➤ Terreno

Con respecto al terreno necesario, se deberá disponer de un área de 1800 m², ubicado en el distrito de Bagua Grande, centro poblado de Alto Perú en la zona industrial del mismo. El terreno incluirá un área para ampliación futura de la planta con una línea de producción más, la cual se dará luego del horizonte del proyecto.

➤ Áreas requeridas actuales y futuras

El área requerida actual es 689,69 m², pero se considerará un terreno de 1800 m² en total, es decir 1110,31 m² adicionales para futuras ampliaciones.

7.2.2. Edificaciones y servicios auxiliares

➤ Zona de recepción

Es el área donde se descargará la leche, se realizará medidas de volumen y/o cantidad para verificar cuanto está entrando a la planta y facilitarnos el balance de masa.

➤ Zona de control de calidad

Es la zona donde se realizará la determinación de los parámetros de calidad que demuestren que la materia prima cumpla con estándares establecidos para posteriores procesos.

➤ Zona de procesamiento

Es el área más grande de la planta, debido a que en esta se realizarán todos los procesos de los cinco productos a elaborar: queso fresco, queso mantecoso, queso suizo, yogurt y mantequilla.

➤ Zona de conservación

Es el área destinada a conservar los productos: queso fresco, queso mantecoso, yogurt y mantequilla. En otras palabras es una cámara de frío que cumple con parámetros de humedad, temperatura, ventilación y otros para evitar el deterioro del producto, permitiendo que salga al mercado manteniendo su calidad.

➤ **Zona de maduración**

Es el área destinada solamente para el queso suizo debido a que es el único que necesita madurarse para adquirir sabores y olores propios de este tipo de queso.

➤ **Zona de almacén de insumos y envases**

Es el área donde se almacenará el conjunto de insumos y envases necesarios para todos los productos a elaborar.

➤ **Zona de expendio**

Es el área destinada para el despacho del producto al mercado.

➤ **Zona de energía**

Es el área donde se ubicarán los generadores de vapor y de corriente eléctrica.

➤ **Zona de administración**

Es el área donde estarán los directivos de la planta, incluidos el gerente, asistente administrativo, jefe de planta y otros. Esta área debe construirse de manera que facilite el control y funcionamiento administrativo.

➤ **Zona de SS.HH. (personal administrativo)**

Es el área de servicios higiénicos establecida solamente para el sector administrativo, impidiendo el paso a personal ajeno a este sector.

➤ **Zona de SS.HH. y vestidores (Operarios)**

Es el área de servicios higiénicos y vestidores, establecida solamente para el personal de planta.

➤ **Zona de guardianía o vigilancia**

Es el área establecida solamente para el personal de seguridad de la planta; se ubicará en la entrada de la planta.

➤ **Zona de comedor, cocina y SS.HH.**

Es el área establecida para el personal de la empresa, donde se prepararán y se tomarán los alimentos y otros.

7.3. Programa de producción

Un programa de producción tiene como principal aplicación industrial el espacio económico. Nos permite proveer la necesidad de ciertos artículos como las materias primas que podríamos denominar críticos, evitando de esta forma interrupciones o variaciones muy marcadas en la calidad del proceso.

Para elaborar el programa de producción, se ha considerado trabajar un solo turno de 8 horas diarias, teniendo en cuenta el volumen de producción y la capacidad de procesamiento (2000 L por día), el programa de producción por semana será el siguiente y se detalla en la Tabla 53.

Lunes a viernes : yogurt
Lunes, martes, jueves y viernes : queso fresco y queso suizo
Sábado y miércoles : queso mantecoso (el sábado se elaborará la cuajada, para elaborar el queso mantecoso el miércoles)
Martes y jueves : mantequilla

Tabla 53: Programa de producción semanal.

Producto	Días a la semana					
	Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viernes	Sábado
Queso fresco	X	X		X	X	
Queso mantecoso			X			X
Queso tipo suizo	X	X		X	X	
Yogurt	X	X	X	X	X	
Mantequilla		X		X		

Fuente: elaboración propia

7.3.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El proyecto tendrá una vida útil de 8 años. Esto se desprende de una evaluación del tiempo de duración aproximado de la tecnología, así como de la evolución del mercado (Tabla 54 y 55).

Tabla 54: Producción mensual.

Producto	Mes												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Queso fresco (Kg)	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	2295,23	27542,72
Queso mantecoso (Kg)	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	515,80	6189,62
Queso suizo (Kg)	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	849,57	10194,89
Yogurt (L)	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	13887,83	166653,97
Mantequilla (Kg)	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	556,68	6680,14
Total	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	18105,11	217261,34

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: Producción durante el tiempo de vida útil del proyecto.

Producto	A ñ o								Total
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Queso fresco (Kg)	13771,36	27542,72	27542,72	41314,08	41314,08	41314,08	41314,08	41314,08	275427,22
Queso mantecoso(Kg)	3094,81	6189,62	6189,62	9284,43	9284,43	9284,43	9284,43	9284,43	61896,19
Queso suizo (Kg)	5097,45	10194,89	10194,89	15292,34	15292,34	15292,34	15292,34	15292,34	101948,95
Yogurt (L)	83326,98	166653,97	166653,97	249980,95	249980,95	249980,95	249980,95	249980,95	1666539,67
Mantequilla (Kg)	3340,07	6680,14	6680,14	10020,20	10020,20	10020,20	10020,20	10020,20	66801,36
Total	108630,67	217261,34	217261,34	325892,01	325892,01	325892,01	325892,01	325892,01	2172613,39

Fuente: elaboración propia

7.4. Distribución de la planta

7.4.1. Disposición de planta

En toda construcción de una planta de industrias alimentarias es de vital importancia considerar una suficiente amplitud y una correcta compatibilidad entre ambientes. Se deberá considerar algunos principios básicos de distribución como son:

- La planta deberá contar con pisos libres de obstrucciones, para permitir que las diferentes labores se realicen de manera más eficiente, debe existir una adecuada ventilación y una temperatura óptima, sin olvidar que el nivel de ruido debe ser aceptable para evitar fastidios y posibles trastornos a los trabajadores permitiendo de esta manera la fácil comunicación entre ellos y por ende el mayor desenvolvimiento en su área laboral.
- La planta debe ser amplia para que permita un reordenamiento ante un cambio en el proceso de producción. Este principio es de vital importancia debido al continuo cambio tecnológico de hoy en día, además del crecimiento abrupto de los demandantes.
- La planta debe ser diseñada con relación a la continuidad de las operaciones a realizarse, según el flujo de producción, por lo que conviene señalar cuáles serán estas zonas.
 - ✓ Zona de recepción
 - ✓ Zona de control de calidad
 - ✓ Zona de procesamiento
 - ✓ Zona de conservación
 - ✓ Zona de maduración
 - ✓ Zona de almacén de insumos y envases
 - ✓ Zona de expendio
 - ✓ Zona de energía
 - ✓ Zona de administración
 - ✓ Zona de SS.HH. (Personal administrativo)
 - ✓ Zona de SS.HH. y vestidores (Operarios)
 - ✓ Zona de guardianía
 - ✓ Zona de comedor, cocina y SS. HH.

7.4.2. Relación entre zonas

Para elaborar esta relación, se calificará la interacción entre cada una de las zonas con una vocal, que corresponden a las siguientes calificaciones.

A: Proximidad absolutamente necesaria

E: Proximidad especialmente necesaria

I: Proximidad importante

O: Proximidad normal u ordinaria

U: Proximidad sin importancia

X: Proximidad no deseada

Con esta información se adjudicará una importancia entre las actividades dentro del proceso productivo y se le añadirá una razón por la cual se merece esa calificación. La relación se presenta a continuación:

1: Conveniencia

2: Flujo de materiales

3: Técnico

4: Control

5: Comodidad

6: Higiene

Una vez establecida esta información se realizará la relación entre las actividades de cada zona como se presenta en el diagrama relacional entre zonas mostrado en la Tabla 56.

7.4.3. Distribución de planta

La distribución de planta es el proceso de determinación de la mejor ordenación de los factores disponibles, de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Para la distribución general, se ha considerado las siguientes áreas necesarias.

a. Almacén de insumos y envases

Este almacén considera todos los espacios necesarios para almacenar todos los insumos y envases: azúcar, cultivos, saborizantes, cloruro de calcio, sal, cuajo, etiquetas, envases para el yogurt, queso y mantequilla. Las cantidades a almacenar de cada tipo de insumo se obtuvieron del cálculo del lote económico de compra. Teniendo en cuenta esto se calcula el volumen y área requerida (Tabla 57).

Tabla 57: Área requerida para el almacén de insumos y envases.

Insumo	Unidad de Medida	Tamaño del lote	Volumen (m ³)	Área (m ²)	
Azúcar blanca	Kg	807	0,508	16,804	
Saborizante	L	9	0,006		
Colorante	L	8	0,005		
Cloruro de calcio	Kg	31	0,019		
Cuajo	Kg	2	0,002		
Cloruro de sodio	Kg	445	0,280		
Cultivo R707	Unid.	10	.		
Cultivo YC-X11	Unid.	17	.		
Cultivo CHN 22	Unid.	10	.		
Papel mantequilla	millar	15	0,090		
Bicarbonato de sodio	Kg	8	0,004		
Cera para queso madurado	Kg	14	0,009		
Bolsa plástica de 10x15 impermeables	ciento	93	0,021		
Envase PE para yogurt de 1L	millar	5	6,289		
Envase PE para yogurt de 1/2 L	millar	5	3,416		
Envase PE para yogurt de 1/4 L	millar	14	4,410		
Bobina de sachets de 100 mLx1000 U	Unid.	52	6,595		
Etiqueta autoadhesiva	Millar	28	0,170		
Total			21,824		

Fuente: elaboración propia

Considerando un espacio muerto entre sacos o cajas de 10% y un 30% de espacio libre para movimiento de trabajo, además sabiendo que el almacén

debe permitir una altura de apilamiento mínima de 2 m, entonces el área total del almacén será: 22,00 m².

b. Almacén de producto terminado o cámara de conservación

Se determinará la cantidad a almacenar de cada tipo de producto: quesos, yogurt y mantequilla considerando el inventario final que queda después de cada periodo (Tabla 58).

Tabla 58: Área requerida para la cámara de conservación.

Cantidad de producto	Porcentaje a producir	Particiones de 1Kg	Cantidad (unidades)	# de días en cámara	Volumen por tipo de envase	Volumen total en m ³	Área m ²
Queso fresco (g)							30,27
100	50,00%	10	660	7	1,13E-04	0,520	
250	40,00%	4	211	7	2,81E-04	0,416	
500	5,00%	2	13	7	5,63E-04	0,052	
1000	5,00%	1	7	7	1,13E-03	0,052	
Total	100,00%					1,040	
Queso mantecoso(g)							
250	100,00%	4	474	7	2,81E-04	0,934	
Total	100,00%					0,934	
Yogurt(mL)							
100	60,00%	10	3835	7	1,00E-04	2,684	
200	20,00%	5	639	7	2,00E-04	0,895	
500	10,00%	2	128	7	5,00E-04	0,447	
1000	10,00%	1	64	7	1,00E-03	0,447	
Total	100,00%					4,474	
Mantequilla(g)							
50	60,00%	20	768	7	6,25E-05	0,336	
100	40,00%	10	256	7	1,13E-04	0,202	
Total	100,00					0,537	
TOTAL						6,985	

Fuente: elaboración propia

Considerando un 30% de espacio libre para movimiento de trabajo, además permitir una altura de apilamiento mínima de 1,5 m, entonces el área total del almacén será: 42,35 m².

c. Cámara de maduración

Se determinará la cantidad a almacenar de queso suizo, considerando el inventario final que queda después de cada periodo (Tabla 59).

Tabla 59: Área de cámara de maduración.

Cantidad de Producto (g)	Porcentaje a producir	Particiones de 1 Kg	Cantidad (Unid.)	# de días en cámara	Volumen por tipo de envase (m ³)	Volumen Total (m ³)	Área (m ²)
250	60,00%	4	117	20	2,81E-04	0,660	4,766
500	20,00%	2	20	20	5,63E-04	0,220	
1000	20,00%	1	10	20	1,13E-03	0,220	
Total						1,100	

Fuente: elaboración propia

Considerando el tiempo de maduración del producto, espacio muerto y espacio libre para movimiento de trabajo, además sabiendo que la cámara tendrá una altura útil de 1,5 metros, y 7 secciones por Stans, tenemos que el área total de la cámara será: 22,65 m².

d. Área total

Después de haber realizado todo el análisis anterior, a continuación presentamos la Tabla 60, que es el resumen de los requerimientos de áreas por cada zona en la planta.

Tabla 60: Requerimientos de áreas en la planta de producción.

Ambiente	Área (m ²)	Dimensiones	
		Largo	Ancho
Zona de recepción	65,00	10,00	6,5
Zona de control de calidad	19,50	6,50	3,00
Zona de procesamiento	341,70	22,78	15,00
Zona de conservación	42,35	7,00	6,05
Zona de maduración	22,65	7,55	3,00
Zona de almacén de insumos y envases	22,00	4,78	4,60
Zona de expendio	9,95	4,74	2,10
Zona de energía	15,60	4,00	3,90
Zona de administración	57,20	8,00	7,15
Zona de SS.HH. y vestidores (Operarios)			
SS.HH.	14,19	4,30	3,30
Vestidores	15,28	6,50	2,35
Zona de SS.HH. (Personal administrativo)	11,63	4,65	2,50
Zona de guardianía	14,00	4,00	3,50
Cocina y comedor	34,84	8,15	4,28
SS.HH. del comedor	3,80	2,00	1,90
Total	689,69		

Fuente: elaboración propia

7.4.4. Disposición general

El área del terreno será de 1800 m² con las siguientes dimensiones 40 m de frente y 45 m de fondo. Las diversas áreas serán dispuestas como se muestran en el plano general de disposición en planta.

Como se puede apreciar, contaremos con una planta lo suficientemente amplia para instalar toda la maquinaria, el equipo, los almacenes y demás zonas requeridas, contando con suficientes espacios para el eficiente recorrido y traslado de los materiales y productos terminados. Además, existe lugar suficiente para la futura ampliación de la capacidad instalada o la implementación de una nueva línea de producción.

7.4.5. Factor edificio

Se construirá el edificio de material noble, siendo necesario para esto, la consultoría a un ingeniero civil, también se revisará el reglamento nacional de edificaciones y construcciones. Se recomienda para el presente proyecto las siguientes características:

a. Suelo

Firme y compacto, el tipo de arena con que se prepare el concreto deberá estar libre de materia orgánica. El contenido de arena en el concreto debe estar en un porcentaje superior al 60 % e inferior al 75%.

b. Número de pisos

La planta estará conformada por un solo piso, en el que se encontrará todo el sistema de proceso productivo de los derivados de la leche, además de las oficinas administrativas. La construcción como tal se basará en el mejor transporte de materiales, además de facilitarnos ampliaciones futuras.

c. Vías de circulación

Para el caso, solo contaremos con veredas, debido a que no son necesarios pasillos en el interior de la planta. Las veredas tendrán un ancho de 1 m.

d. Salidas y puertas de acceso

Para las oficinas: Las puertas estarán en la esquina y abrirán 90°, con un ancho de 0,90 m y una altura de 2,10 m.

Para los almacenes: Serán situadas en el lado de la pared y se abrirán 90° con un ancho de 0,90 y una altura de 2,10 m.

Para los servicios higiénicos y vestidores: El ancho será de 0,90 m y abrirá 90° y una altura de 2,10 m

Para la sala de proceso: como es un área con una cantidad de operarios mayor a tres, entonces la puerta exterior se ubicará en medio del muro con un ancho de 2,00 m, una altura de 2,10 m y debe abrirse 180°.

Para la sala de recepción: la puerta delantera será de 3,00 m de ancho y 4,00 m de alto, y la posterior, será de 2,50 m de ancho por 4,00 m de alto.

Para el exterior de la planta: será de 4 m de ancho por 3 m de alto.

e. Ventanas

Para las oficinas: tendrán un muro de 1,20 m, sobre el que irá la ventana de 1,2 m de altura.

Para las zonas en planta: tendrán un muro de 2,00 m, sobre el que irá la ventana hasta el techo.

Para los servicios higiénicos: tendrán un muro de 2,00 m, sobre el que irá la ventana hasta el techo.

Las ventanas para la zona de proceso tendrán un ancho de 2 m. Las ventanas para el resto de áreas de la planta se señalan en el plano de distribución.

f. Paredes

Las paredes estarán hechas de material noble, tarrajeadas con cemento y pintadas con esmalte sintético blanco, salvo algunas excepciones como la guardianía y oficinas.

g. Pisos

Serán construídos a base de cemento pulido, con una breve inclinación hacia las dos canaletas para facilitar el drenaje de las aguas de lavado. Las canaletas se tapanán con rejas de fierro liso. La unión de la pared con el piso será a media caña para evitar acumulación de contaminantes.

h. Techos

Como en la zona en donde se va a construir llueve, el techo será a dos agua y con tijerales de fierro, teniendo una altura de 3,50 m para la zona de proceso y almacenes. La altura del techo de la zona administrativa será de 2,2 m, las demás características del mismo serán en base a las recomendaciones de un ingeniero civil, tratando siempre de brindar una iluminación natural y suficiente ventilación en la sala de proceso y demás áreas en cuestión.

A continuación presentamos el plano de la distribución de áreas en la planta de derivados de la leche.

7.4.6. Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto

Para la ejecución del proyecto se tendrá en cuenta el cronograma de actividades de la Tabla 61.

Tabla 61: Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto.

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Adquisición del terreno	■						
Edificaciones	■	■	■	■	■		
Adquisición de maquinaria, equipo de proceso y unidad de transporte.				■	■		
Montaje de planta				■	■		
Adquisición de equipo de oficina						■	
Organización y constitución del proyecto	■	■	■				
Estudios	■	■	■				
Disposición de capital de trabajo						■	
Entrenamiento del personal						■	
Asistencia técnica	■	■	■	■	■	■	■
Puesta en marcha							■

Fuente: elaboración propia

7.4.7. Control de calidad

Este análisis determina si los productos elaborados están aptos para el consumo humano que es el objetivo primordial de toda industria de alimentos.

a. Medidas de resguardo de la calidad en la producción

a.1. En materia prima

Mediciones previas son requeridas con el fin de controlar la calidad de la materia prima que entra en el proceso; pues existe una gran correlación entre la materia prima y la calidad del producto elaborado.

a.2. En el proceso

El sistema de control de calidad se hace necesario porque permite una integración y definición de funciones en las áreas administrativas, productivas y comerciales. Para ello se aplicará el sistema HACCP, cabe

mencionar que este incluye entre sus principios la capacitación de todos los que participan en el proceso, tiene el propósito de educar y a la vez promover una mayor participación del equipo humano.

a.3. En los productos terminados

Se realizará un análisis de control de calidad del producto terminado identificando mediante el análisis sensorial, si el producto está apto para su consumo y por ende, sea de buena calidad, ya que este va a determinar la imagen de la empresa por parte del consumidor, y de allí que nuestro producto será acogido por nuestros futuros clientes, obteniendo una buena reputación empresarial.

CAPÍTULO VIII

SERVICIOS GENERALES

8.1. Iluminación de la planta

Para el caso de iluminación en plantas industriales; el tipo de alumbrado a utilizar es el directo, debido a su menor costo y facilidad de instalación, utilizándose artefactos con 3 lámparas, de 40 W y 2500 lúmenes cada lámpara. Tenemos que considerar además, que la distancia entre artefactos deben ser igual a su altura de montaje o como máximo 1,5 veces. Es muy importante que los artefactos deban tener una distribución lo mas simétrica posible. A continuación especificamos en la Tabla 62, la cantidad de artefactos y lámparas a utilizar en todas las zonas de la planta.

Tabla 62: Requerimientos de iluminación en planta.

Zonas en planta	# Lámp	# Artef. Teórico	# Artef. Práctica	Watts totales/h	I (Amp)
Zona de recepción	27,81	9,27	10	1500,00	7
Zona de control de calidad	23,64	7,88	8	1200,00	3
Zona de procesamiento	185,45	61,82	62	9300,00	43
Zona de conservación	13,69	4,56	5	750,00	3
Zona de maduración	8,67	2,89	3	450,00	2
Zona de almacén de insumos y envases	8,42	2,81	3	450,00	2
Zona de expendio	7,24	2,41	3	450,00	2
Zona de energía	7,56	2,52	3	450,00	2
Zona de administración	28,55	9,52	10	1500,00	7
Zona de SS.HH y vestidores (Operarios)	4,59	1,53	2	300,00	3
Zona de S.S.H.H (Personal administrativo)	5,64	1,88	2	300,00	2
Zona de guardianía	5,36	1,79	2	300,00	2
Cocina y comedor	13,34	4,45	5	750,00	2
SS.HH del comedor	1,45	0,48	1	150,00	2
Total	341,40	113,80	119,00	17850,00	82

Fuente: elaboración propia

8.2. Instalaciones eléctricas

El diseño de las instalaciones eléctricas se realizará en función de los requerimientos de energía de la planta para motores, bombas, iluminación, caldero otras máquinas y equipos varios.

a. Especificaciones para las instalaciones eléctricas

El abastecimiento de energía eléctrica en la zona de Utcubamba es brindado por la empresa EMSEU SAC.

La conexión eléctrica será directamente de la red pública.

La corriente será trifásica y monofásica de baja tensión.

La instalación de la red eléctrica de la planta será empotrada.

En el local de la planta se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, el transformador, el tablero general y las líneas de distribución, haciendo un estudio de instalación según los equipos a utilizar donde se tendrá en cuenta el cálculo de la intensidad de carga de cada equipo, la capacidad de conductor, el tipo de conductor, el diámetro de tubería de los conductores, cálculo del protector térmico, cálculo de la llave general. Para los motores además se considerará el control del motor y el fusible de la llave general del tablero de fuerza (ver plano de instalaciones eléctricas).

8.3. Instalaciones sanitarias

El agua es fundamental para el funcionamiento de una planta agroindustrial, debe obtenerse del lugar más adecuado posible, considerando tanto la cantidad como la calidad. Para este análisis contaremos con la ayuda de un ingeniero civil para el mejor desarrollo y entendimiento de la misma.

8.3.1. Sistema de abastecimiento de agua para la planta

El sistema de abastecimiento es un conjunto de elementos y procesos técnicos para que el agua llegue a la planta y se emplee en el proceso, caldero y limpieza entre otros, en las condiciones correctas. Presenta las siguientes partes.

➤ **Suministro de agua:** el abastecimiento total de agua a la planta se efectuará a través de:

Una cisterna: donde se recepcionará el agua proveniente de la red pública, para ser distribuida según los requerimientos de la planta, la cisterna tendrá una capacidad de 12 m³, construida de concreto armado.

➤ **Requerimientos de agua:** En la planta se requerirá de mucha agua, la misma que será abastecida por la red pública, en el plano se muestra el sistema de distribución de la misma (ver plano de instalaciones sanitarias).

a) **Agua potable:** es el agua que llega a la planta desde la red pública, se empleará para limpieza, servicios higiénicos y riego de jardines.

b) **Agua blanda:** para abastecer el caldero. Se producirá por tratamiento del agua potable mediante un ablandador, que es un tanque de resina catiónica, cuya finalidad es intercambiar los iones Ca²⁺ y Mg²⁺ del agua por iones Na⁺ de la resina.

8.4. Seguridad industrial y mantenimiento

La planta de productos lácteos de nuestro proyecto, como toda planta industrial, debe tomar previsiones con respecto a la seguridad. La seguridad integral es un factor primordial en una empresa debido a que protege a cada una de las personas que laboran en la planta, evitando accidentes de trabajo mediante un adecuado adiestramiento del personal y la correcta utilización de equipos de protección personal y del uso de maquinarias para cada una de las operaciones del proceso de producción, creando así un adecuado ambiente de trabajo.

8.4.1. Higiene personal

Por ser una empresa que trabaja con alimentos, es de vital importancia tener especial cuidado con la higiene del personal, ya que estos van a manipular las materias primas, insumos, aditivos y materiales evitando en todo momento contaminarlos, conservando siempre total limpieza y orden. Para este efecto, los obreros están obligados a usar ciertos implementos que permiten proteger los productos de elementos patógenos. Estos implementos consisten en gorros para sostener el cabello, botas con la planta desinfectada en un pediluvio para no contaminar el piso de la zona de proceso, mandiles para evitar la contaminación ocasionada por los microbios presentes en la vestimenta de la calle y guantes para proteger los alimentos de cualquier bacteria traída en las manos. Además se realizará una limpieza rigurosa de toda la planta y se empleará desinfectantes industriales recomendados.

8.4.2. Prevención de accidentes

Los accidentes más frecuentes son aquellos ocurridos por el manejo de herramientas cortantes en el procesamiento de uno u otro producto. Para evitarlo se proveerá a los trabajadores de guantes protectores especiales para prevenir cortes. Es imprescindible un entrenamiento del personal para el uso de las herramientas cortantes como cuchillos y máquinas, señalando especialmente los procedimientos que no deben seguir por ser peligrosos e inseguros. También se colocarán los avisos de alerta que vienen con las máquinas en los lados de las mismas, estos indicarán el tipo de peligro que se corre con el fin de fomentar la utilización del equipo de protección personal. Además, se podrían colocar carteles y botiquines didácticos que instruyan a

los trabajadores y los hagan reflexionar en cuanto a la importancia de la seguridad en el trabajo.

8.5. Prevención contra desastres naturales

a. Manuales de prevención y protección

Se proporcionarán manuales de prevención y protección para cada actividad; se brindará a los trabajadores información acerca de los medios preventivos de riesgos, además de una educación en seguridad.

b. Prevención de incendios

Se aplicará un plan de prevención de incendios. Se colocarán estratégicamente extintores que servirán para un primer ataque al fuego. Estos serán de polvo químico seco para distintos tipos de fuego (ocasionados por sólidos, líquidos combustibles y para casos de incendios debido a cortocircuitos). Todos ellos contarán con las instrucciones para su uso, sobre lo cual será instruido todo el personal de la planta. Posteriormente se contará con un plan de acción en caso de incendio que indique las pautas a seguir, los lugares por donde evacuar, que zonas pueden ser las más afectadas y las más peligrosas de ocurrencia de accidentes.

c. Protección interna

En cuanto a la protección interna de la planta, se contará con sistemas de inventario a fin de contabilizar rigurosamente cuanto se dispone de materia prima, productos terminados y materiales varios de proceso, para así evitar posibles hurtos o robos por parte de los trabajadores.

8.6. Sistemas de mantenimiento

a. Programas preventivos

Se implementará un sistema de mantenimiento preventivo mediante el cual se realizarán inspecciones periódicas para detectar condiciones que pueden causar averías, detención de la producción o pérdidas, que perjudiquen las operaciones continuas de la planta. Las inspecciones destinadas a prevenir averías permitirán que el personal de mantenimiento tome las acciones correctivas de inmediato. Se

realizará una adecuada lubricación y cambios de piezas en los equipos. Así se conseguirá disminuir los tiempos perdidos por efecto de la paralización por desperfectos, esto traerá consigo una disminución de horas extra, menor número de reparaciones mayores o de gran escala, se evitará el deterioro en cadena, menor ocurrencia de productos rechazados por fallas en el equipo y se darán mejores condiciones de seguridad para las instalaciones y sus operarios.

b. Repuestos

Los repuestos serán provistos por el mismo proveedor de los equipos, el cual garantiza que tiene repuestos en stock para suministrarlos de inmediato a la planta. Además, en el almacén de la planta se tendrá un stock de repuestos de las piezas de mayor desgaste de las máquinas.

8.7. Estudio de impacto ambiental

En los últimos años el estudio de impacto ambiental ha tomado gran importancia, debido a que los niveles de contaminación en el planeta han aumentado de manera considerable. Debido al rápido desarrollo de la industria en el planeta, el hombre ha empleado cada vez mayores cantidades de agua y aire, arrojando indiscriminadamente desperdicios y desechos a las riberas de los ríos, lagos y mares y contaminando el aire con humos y vapores. Es preciso evitar cualquier tipo de contaminación, para ello instituciones internacionales han logrado que cada país tome conciencia del cuidado del medio ambiente de manera individual y colectiva, para ello han aprobado leyes, normas, al igual que procedimientos que pueden acatar las industrias y la población en general.

Para el presente Proyecto, la planta al no utilizar sustancias nocivas, ni generar gases tóxicos no generará problemas de contaminación ambiental. Los desechos líquidos de la planta serán evacuados hacia la red de desagüe de la zona industrial, ya que el agua utilizada en los procesos y la limpieza de los equipos, el mantenimiento de las instalaciones e higiene personal; contiene detergentes aprobados para el uso industrial.

Para la eliminación de residuos sólidos se contará con depósitos especiales para los desechos que provienen de las operaciones en planta y de zonas administrativas. Los residuos de la limpieza como el polvo acumulado en la planta, los restos de los envases plásticos, la basura de oficinas, papeles, empaques, etc.; serán evacuados en los camiones recolectores de basura o a contenedores dispuestos para tales fines. El lacto suero resultante del proceso productivo será obsequiado a criadores de ganado porcino, comprometiéndose aquellos a retirarlo diariamente de la planta sin generar costo alguno, lo que significa una ventaja para ambas partes.

El nivel de ruido de las máquinas es otro factor a tener en consideración, si bien es cierto que la producción de derivados lácteos es de bajo ruido, debemos analizar y controlar el nivel de decibeles que genera la planta a fin de no afectar el normal desenvolvimiento de las actividades en la zona, y así garantizar la salud del personal y de los vecinos.

Para reducir la contaminación del aire se controlará el adecuado funcionamiento de la planta y del caldero para minimizar las emisiones de CO₂, producto de la combustión en este equipo.

Por otro lado, solo durante la etapa de ejecución de las obras civiles (que ocasionan efectos de remoción de tierras, propagación de polvo; así como los ruidos por efecto de los trabajos de construcción de la planta) se ocasionará molestias a la población circundante. Sin embargo, al final de esta etapa se sembrarán áreas verdes en el frontis y en el interior de la planta para contribuir al ornato de la zona donde estará ubicada la planta.

Finalmente, los vehículos de los proveedores y distribuidores que lleguen a la planta tendrán asignados estacionamientos en el frontis y en el interior de la planta con la finalidad de evitar el congestionamiento de tránsito en la zona.

CAPÍTULO IX

ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

La organización propuesta es de naturaleza privada y se registrará por la ley de Sociedades Mercantiles vigente en la actualidad. Estará constituida bajo la forma de Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L).

9.1. Organización para la implementación del proyecto

9.1.1. Generalidades del proyecto

- a. Nombre del proyecto:** “Proyecto de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de leche en la provincia de Utcubamba, Región Amazonas”.
- b. Tipo de empresa** : Sociedad de Responsabilidad Limitada.
- c. Nombre de la empresa:** Lacteosut S.R.Ltda.
- d. Tipo de industria** : Agroindustrial
- e. Objeto** : La empresa se dedicará a la elaboración y la comercialización de productos lácteos.
- f. Plazo de duración de la sociedad:** indefinida.

9.2. Organización para el funcionamiento de la empresa

9.2.1. Nivel directivo

Será ejercido por la Junta General de Accionistas, conformada por los socios y dueños de la empresa. Es la máxima instancia de decisión en la empresa

9.2.2. Nivel ejecutivo

Será ejercido por el Gerente. Será el encargado de ejecutar las políticas y decisiones de la Junta de Accionistas. Estará a cargo de un profesional con experiencia en administración y en proceso de derivados lácteos.

9.2.3. Nivel operativo

Estará constituido por todo el personal que se encuentre bajo el mando de los órganos de línea en la organización. Son los que participan de manera más directa realizando tareas de fabricación y operación de la empresa.

9.2.4. Órganos de Asesoría

Lo constituirá la asesoría contable y tributaria.

9.2.5. Funciones

Una vez definida la estructura orgánica de la empresa, así como su organigrama estructural (Figura 67); se indica a continuación y en forma resumida las funciones correspondientes a cada uno de los niveles de la organización; esto a su vez servirá de base para elaborar el Manual de Organización y Funciones, documento que se desarrollará en la fase de la ejecución de las inversiones, contenidos en los estudios definitivos.

a. Junta de Accionistas

- Define las políticas y lineamientos de desarrollo institucional.
- Avala y brinda el apoyo económico durante el funcionamiento de la planta.
- Evalúa, aprueba o desaprueba los informes de presupuesto, planificación, evaluación y auditorías.
- Aprueba los Estatutos, Reglamentos y Estados Financieros.
- Decide el inicio, funcionamiento o liquidación de la empresa.
- Aprueba los planes técnicos-administrativos presentados por el Gerente.
- Supervisa las acciones técnicas, económicas y financieras realizadas por la Gerencia.
- Aprueba los planes de reinversión.
- Nombra y/o ratifica al Gerente.
- Toma decisiones sobre los accionistas y funcionarios de la empresa

b. Órganos de Línea

Tendrán a su cargo la planificación, supervisión y control de la parte administrativa, de fabricación y ventas de la empresa. El Gerente asumirá la responsabilidad directa sobre los particulares; por lo que está encargado de elaborar, ejecutar y conducir los planes de la empresa (Ver Fig. 67).

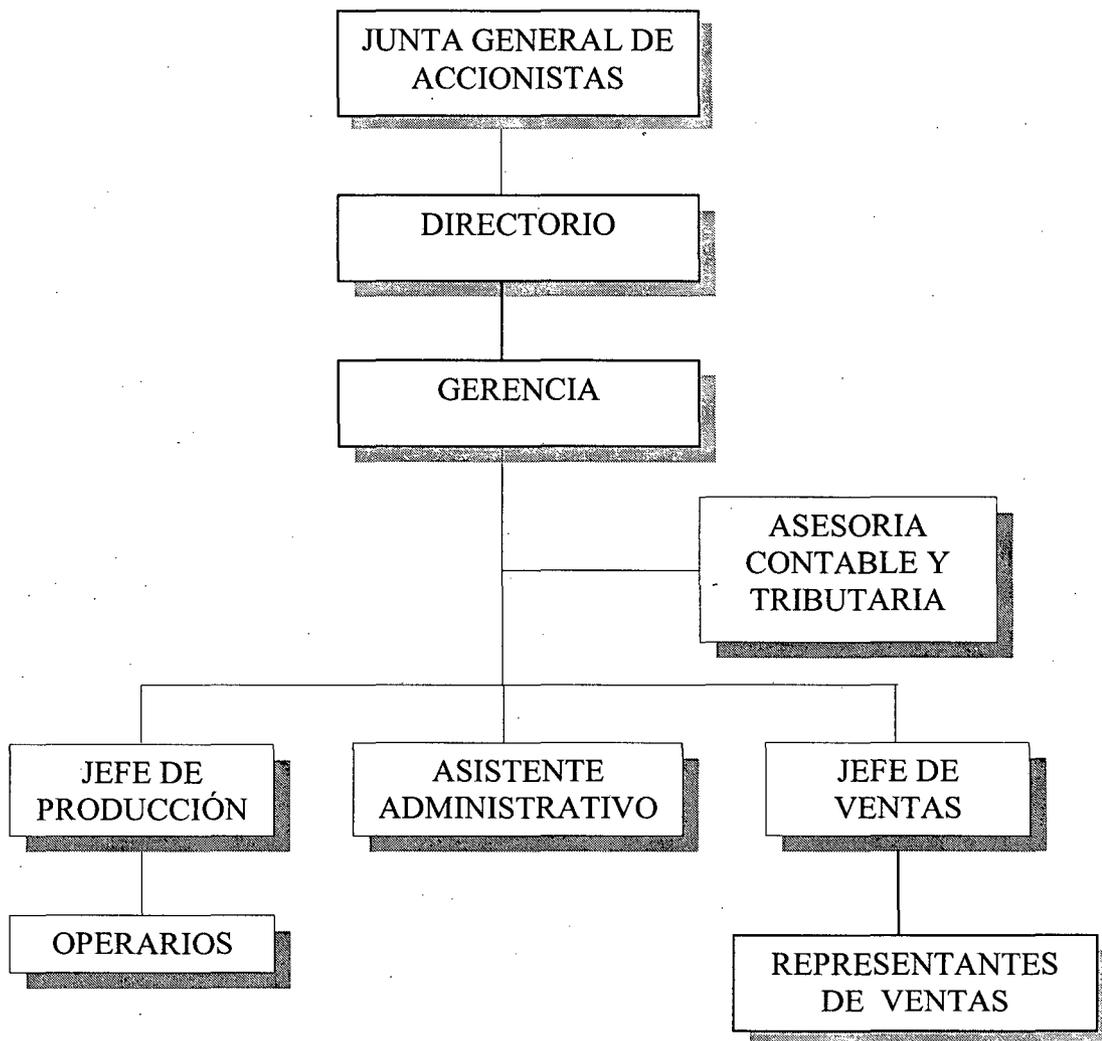


Figura 67: Organigrama estructural de la Empresa.

CAPÍTULO X

ESTUDIO ECONÓMICO

10.1. Inversiones

10.1.1. Inversión fija

En este rubro se considera los gastos obligados en los que debe incurrir la empresa. La inversión fija abarca bienes de larga duración, los mismos que pueden clasificarse en tangibles e intangibles.

a. Inversión intangible

En este rubro de inversión se incluyen todos los gastos que se realizan en la fase pre-operativa del proyecto, que no sea posible identificarlos físicamente como inversión tangible. Comprende los elementos mostrados en la Tabla 63.

Tabla 63: Inversión fija intangible.

Concepto	Monto (S/.)
Gastos de organización y constitución	4000,00
Gastos de entrenamiento del personal	1000,00
Estudios	6000,00
Asistencia técnica	1200,00
Intereses pre-operativos	12145,71
Total intangible	24345,71

Fuente: elaboración propia

b. Inversión tangible

La inversión fija tangible son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetos reales. Comprende los elementos mostrados en la Tabla 64 y 65 y 66.

Tabla 64: Inversión tangible.

Concepto	Monto (S/.)
Terreno	18000,00
Edificaciones	438996,19
Maquinaria, equipo de proceso y unidad de transporte	404643,64
Equipo de oficina	9223,00
Imprevistos	26125,89
Total tangible	896988,72

Fuente: elaboración propia

Tabla 65: Presupuesto de maquinaria, equipos y unidad de transporte, requeridos por el proyecto

Operación unitaria	Maq./equipo/unidad trans/material	Unidad	Cant. Req	Valor Unid. (S/)	Sub total (S/.)
I. De proceso, distribución y guardiana					
1.1 Queso					
Recepción y control de calidad	Porongos	Porongo	50	210,00	10500,00
	Cuba de recep. y medic.	Unidad	1	2778,76	2778,76
	Tanque de enfriamiento	Unidad	2	40015,70	80031,40
	Refractómetro portátil	Unidad	2	1309,50	2619,00
	Lactómetro	Unidad	2	130,95	261,90
	Bureta	Unidad	2	124,84	249,68
	Gotero	Unidad	2	2,00	4,00
	Soporte universal	Unidad	2	40,97	81,95
	Vaso de precipitación	Unidad	2	15,00	30,00
	Probeta graduada de vid.	Unidad	2	145,65	291,29
	Probeta graduada de vid.	Unidad	2	28,00	56,00
	Pipeta serológica	Unidad	2	12,00	24,00
	Pipeta de 1mL	Unidad	2	8,00	16,00
	Fiola de 1L	Unidad	2	50,00	100,00
	Termómetro láctico	Unidad	2	116,40	232,80
	Refrigeradora	Unidad	1	1500,00	1500,00
	Balanza analítica	Unidad	1	6982,50	6982,50
	Balanza tipo reloj de	Unidad	1	103,01	103,01
	Armario de madera	Unidad	1	300,00	300,00
	Sillas de plástico	Unidad	3	25,00	75,00
Estandarización	Descremadora	Unidad	1	17855,76	17855,76
Pasteurización	Pasteurizador	Unidad	1	31864,50	31864,50
	Caldero	Unidad	1	30264,00	30264,00

Mezcla	Tina de procesamiento	Unidad	1	12731,25	12731,25
Cortado	Lira horizontal	Unidad	1	582,00	582,00
	Lira vertical	Unidad	1	582,00	582,00
Moldeado	Moldes de quesos	Moldes	150	8,50	1275,00
	Tapas de madera o plástic	Tapas	150	2,00	300,000
	Gasa pañal	Gasas	150	2,00	300,000
	Mesa de acero inoxidable	Unidad	3	873,00	2619,00
Prensado	Pesas para quesos	Pesas	150	10,00	1500,00
Molienda	Molino de discos	Unidad	1	2403,66	6111,00
Refrigeración y/o maduración	Cámara frigorífica	Unidad	1	36040,35	36040,35
	Carrito transportador	Unidad	1	675,12	675,12
	Estantes de maduración	Estantes	9	673,26	6059,30
1.2 Yogurt					
Incubación	Marmita enchaquetada	Unidad	1	6111,00	6111,00
	Batidor para yogurt	Unidad	1	66,93	66,93
Envasado	Tanque de almacenamiento	Unidad	1	3433,80	3433,80
	Envasadora	Unidad	1	39285,00	39285,00
1.3 Mantequilla					
Pasteurización	Cocina semi-industrial	Cocina	1	2500,00	2500,00
	Olla de aluminio de 100L	Olla	2	120,00	240,00
	Olla de aluminio de 60L	Olla	2	80,00	160,00
	Paleta de acero inoxidable	Unidad	1	34,34	34,34
Maduración	Porongo de PVC de 40L	Porongo	4	210,00	840,00
Batido	Batidora eléctrica	Unidad	1	17169,00	17169,00
Envasado	Moldes rectangulares	Molde	3	8,00	24,00
	Paleta de madera	Unidad	3	10,00	30,00
1.4 Distribución	Camioneta isotérmica	Unidad	1	49470,00	49470,00
	Motocicleta	Unidad	1	9894,00	9894,00
	Juego de herramientas	Unidad	1	1164,00	1164,00
	Montaje de maquinaria y equipo	Unidad	1	16005,00	16005,00
1.5 Vigilancia	Catre, frazada y otros	Unidad	1	300,00	300,00
	Mesa de madera	Unidad	1	120,00	120,00
TOTAL					404643,64

Fuente: elaboración propia

Tabla 66: Presupuesto de equipo y materiales para oficina, comedor y cocina

Zona	Equipo/material	Unidad	Cant. Req.	Valor Unit.(S/.)	Sub total (S/.)
Oficina, comedor y cocina	Silla	Unidad	9	25,00	225,00
	Calculadora	Unidad	2	65,00	130,00
	Equipo de computo	Unidad	1	3800,00	3800,00
	Mesa de juntas	Unidad	1	1699,00	1699,00
	Archivador	Unidad	1	110,00	110,00
	Sillas de plástico	Unidad	16	25,00	400,00
	Mesas de plástico	Unidad	4	70,00	280,00
	Cocina c	Unidad	1	779,00	779,00
TOTAL					9223,00

Fuente: elaboración propia

10.1.2. Capital de trabajo

Esta inversión está formada por los recursos monetarios necesarios para el funcionamiento normal del negocio, durante su ciclo o fase operativa. En su estimación se contempla las facilidades requeridas para la compra de materiales, fabricación de productos y para la comercialización. El capital de trabajo es el dinero circulante que facilitará la operatividad normal de la infraestructura productiva del proyecto. El capital de trabajo está clasificado en costos directos, costos indirectos y gastos de operación.

a. Costos directos

Son todos los costos identificables en el proceso productivo.

a.1. Materia prima e insumos: Utilizados en los 8 años de vida útil del proyecto. A continuación, identificamos los costos en materia prima e insumos requeridos en la fabricación (Tabla 67).

Tabla 67: Costos de la materia prima e insumos en la vida útil del proyecto (S/).

Descripción	Unid. Med.	A ñ o								Total (S/.)
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Leche Fresca	Kg	204849,60	409699,20	409699,20	614548,80	614548,80	614548,80	614548,80	614548,80	4096992,00
Azúcar Blanco	Kg	15645,60	31291,20	31291,20	46936,80	46936,80	46936,80	46936,80	46936,80	312912,00
Saborizante	L	5044,07	10088,13	10088,13	15132,20	15132,20	15132,20	15132,20	15132,20	100881,33
Colorante	L	4078,54	8157,07	8157,07	12235,61	12235,61	12235,61	12235,61	12235,61	81570,72
Cloruro de Calcio	Kg	205,51	411,02	411,02	616,53	616,53	616,53	616,53	616,53	4110,19
Cuajo	Kg	325,42	650,84	650,84	976,26	976,26	976,26	976,26	976,26	6508,41
Cloruro de Sodio	Kg	761,74	1523,49	1523,49	2285,23	2285,23	2285,23	2285,23	2285,23	15234,86
Cultivo R707	Unid.	1227,29	2454,58	2454,58	3681,87	3681,87	3681,87	3681,87	3681,87	24545,78
Cultivo YC-X11	Unid.	3961,97	7923,93	7923,93	11885,90	11885,90	11885,90	11885,90	11885,90	79239,33
Cultivo CHN 22	Unid.	1357,81	2715,61	2715,61	4073,42	4073,42	4073,42	4073,42	4073,42	27156,10
Papel mantequilla	millar	3340,07	6680,14	6680,14	10020,20	10020,20	10020,20	10020,20	10020,20	66801,36
Bicarbonato de sodio	Kg	22,97	45,94	45,94	68,90	68,90	68,90	68,90	68,90	459,36
Cera para queso madurado	Kg	2293,85	4587,70	4587,70	6881,55	6881,55	6881,55	6881,55	6881,55	45877,03
Bolsa plástica de 10x15	ciento	74,28	148,55	148,55	222,83	222,83	222,83	222,83	222,83	1485,51
Envase PE para yogurt de 1L	millar	534,09	1068,18	1068,18	1602,26	1602,26	1602,26	1602,26	1602,26	10681,76
Envase PE para yogurt de 1/2 L	millar	430,72	861,43	861,43	1292,15	1292,15	1292,15	1292,15	1292,15	8614,32
Envase PE para yogurt de 1/4 L	millar	775,29	1550,58	1550,58	2325,87	2325,87	2325,87	2325,87	2325,87	15505,77
Bobina para sachets 100 mL x 1000 und	millar	775,29	1550,58	1550,58	2325,87	2325,87	2325,87	2325,87	2325,87	15505,77
Etiqueta autoadhesiva	millar	12039,95	24079,90	24079,90	36119,85	36119,85	36119,85	36119,85	36119,85	240799,02
Total		257744,03	515488,06	515488,06	773232,09	773232,09	773232,09	773232,09	773232,09	5154880,61

Fuente: elaboración propia

a.2. Mano de obra directa: Es el personal necesario que tendrá relación directa con el proceso productivo. En la tabla 68, se presenta el costo que generará la mano de obra.

Tabla 68: Costo de la mano de obra directa.

Año	Operarios	Salario mensual (S/.)	Monto anual (S/.)
2009	6	550,00	19800,00
2010	6	550,00	39600,00
2011	6	550,00	39600,00
2012	8	550,00	52800,00
2013	8	550,00	52800,00
2014	8	550,00	52800,00
2015	8	550,00	52800,00
2016	8	550,00	52800,00

Fuente: elaboración propia

Los sueldos del personal se incrementarán teniendo en cuenta el nivel de ingreso de la empresa y lo dispuesto por el Gobierno Central del país.

b. Costos indirectos

Son todos los costos que no son identificables en la producción de un producto.

b.1. Materiales indirectos: No intervienen directamente en la producción (Tabla 69).

Tabla 69: Valoración de materiales indirectos

Descripción	Unidad medida	Años								Total (S/.)
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
I. De fabricación										
Soda cáustica	Kg	675,00	1350,00	1350,00	2025,00	2025,00	2025,00	2025,00	2025,00	13500,00
Detergente	Kg	975,00	1950,00	1950,00	2925,00	2925,00	2925,00	2925,00	2925,00	19500,00
Hipoclorito de sodio	L	72,00	144,00	144,00	216,00	216,00	216,00	216,00	216,00	1440,00
Jabón germicida	barra	54,00	108,00	108,00	162,00	162,00	162,00	162,00	162,00	1080,00
Toalla	Unid.	27,00	54,00	54,00	81,00	81,00	81,00	81,00	81,00	540,00
Papel higiénico	Paq.	300,00	600,00	600,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	6000,00
Escoba	Unid.	60,00	120,00	120,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	1200,00
Escobilla	Unid.	30,00	60,00	60,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	600,00
Mandiles	Unid.	105,00	210,00	210,00	315,00	315,00	315,00	315,00	315,00	2100,00
Guantes de Jebe	Par.	75,00	150,00	150,00	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00	1500,00
Gorros Sanitarios	Unid.	120,00	240,00	240,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	2400,00
Mascarillas sanitarias	Unid.	150,00	300,00	300,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	3000,00
Botas de jebe	Par.	600,00	1200,00	1200,00	1800,00	1800,00	1800,00	1800,00	1800,00	12000,00
Delantal de jebe	Unid.	450,00	900,00	900,00	1350,00	1350,00	1350,00	1350,00	1350,00	9000,00
Manguera plástica (3/4")	M.L.	64,00	128,00	128,00	192,00	192,00	192,00	192,00	192,00	1280,00
Agua	m3	1440,00	2880,00	2880,00	4320,00	4320,00	4320,00	4320,00	4320,00	28800,00
Energía eléctrica	KW-Hr.	9625,05	19250,10	19250,10	28875,15	28875,15	28875,15	28875,15	28875,15	192501,00
jarras	Unid.	15,00	30,00	30,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	300,00
Baldes	Unid.	150,00	300,00	300,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	3000,00
Cuchillos	Unid.	30,00	60,00	60,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	600,00
Petróleo	Gln.	33750,00	67500,00	67500,00	101250,00	101250,00	101250,00	101250,00	101250,00	675000,00
Gasolina	Gln.	789,00	1578,00	1578,00	2367,00	2367,00	2367,00	2367,00	2367,00	15780,00
Lubricante	Gln.	336,00	672,00	672,00	1008,00	1008,00	1008,00	1008,00	1008,00	6720,00
Mantenimiento de planta	H/P	3000,00	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00	45000,00
Repuestos de planta	Paq.	4800,00	9600,00	9600,00	9600,00	9600,00	9600,00	9600,00	9600,00	72000,00
Mantenimiento y Rptos.-vehículos	Paq.	2700,00	5400,00	5400,00	5400,00	5400,00	5400,00	5400,00	5400,00	40500,00
Total		60392,05	120784,10	120784,10	170676,15	170676,15	170676,15	170676,15	170676,15	1155341,00

Fuente: elaboración propia

b.2. Mano de obra indirecta: Personal que no interviene directamente en el proceso productivo, pero si en la planta (Tabla 70).

Tabla 70: Salario mensual para el personal que no interviene directamente en el proceso productivo.

Año	Salario mensual			Monto anual (S/.)
	Guardián(S/.)	Jefe de planta(S/.)	Chofer (S/.)	
2009	550,00	950,00	250,00	10500,00
2010	550,00	950,00	250,00	21000,00
2011	550,00	950,00	250,00	21000,00
2012	550,00	950,00	250,00	21000,00
2013	550,00	950,00	250,00	21000,00
2014	550,00	950,00	250,00	21000,00
2015	550,00	950,00	250,00	21000,00
2016	550,00	950,00	250,00	21000,00

Fuente: elaboración propia

b.3. Depreciación: Está relacionada con el uso y el deterioro de un activo (Tabla 71 y 72).

Tabla 71: Depreciación de activos fijos tangibles relacionados directamente con la producción y distribución.

Activo Fijo Tangible Maq./Equipo/Unidad de trans.	Cantidad	Precio (S/.)	Valor Total (S/.)	Vida útil (años)	Vida py (años)	Depreciación Anual (S/.)	Depreciación Acumulada	Valor Residual (S/.)
Porongos para leche	50	210,00	10500,00	10	8	1050,00	8400,00	2100,00
Cuba de recepción y medición de la leche	1	2778,76	2778,76	15	8	185,25	1482,01	1296,75
Tanque de enfriamiento	2	40015,70	80031,40	15	8	5335,43	42683,41	37347,99
Refractómetro portátil	2	1309,50	2619,00	5	8	523,80	4190,40	-1571,40
Lactodensímetro	2	130,95	261,90	5	8	52,38	419,04	-157,14
Bureta	2	124,84	249,68	5	8	49,94	399,48	-149,81
Gotero	2	2,00	4,00	5	8	0,80	6,40	-2,40
Soporte universal	2	40,97	81,95	5	8	16,39	131,11	-49,17
Vaso de precipitación	2	15,00	30,00	5	8	6,00	48,00	-18,00
Probeta graduada de vidrio	2	145,65	291,29	5	8	58,26	466,07	-174,77
Probeta graduada de vidrio	2	28,00	56,00	5	8	11,20	89,60	-33,60
Pipeta serológica	2	12,00	24,00	5	8	4,80	38,40	-14,40
Pipeta de 1mL	2	8,00	16,00	5	8	3,20	25,60	-9,60
Fiola de 1L	2	50,00	100,00	5	8	20,00	160,00	-60,00
Termómetro láctico con canastilla	2	116,40	232,80	5	8	46,56	372,48	-139,68
Refrigeradora	1	1500,00	1500,00	10	8	150,00	1200,00	300,00
Balanza analítica	1	6982,50	6982,50	10	8	698,25	5586,00	1396,50
Balanza tipo reloj	1	103,01	103,01	10	8	10,30	82,41	20,60
Armario de madera	1	300,00	300,00	5	8	60,00	480,00	-180,00
Sillas de plástico	3	25,00	75,00	5	8	15,00	120,00	-45,00
Electro bomba sanitaria	2	1400,00	2800,00	10	8	280,00	2240,00	560,00
Descremadora	1	17855,76	17855,76	15	8	1190,38	9523,07	8332,69

Continuación

Activo Fijo Tangible	Cantidad	Precio (S/.)	Valor	Vida	Vida	Depreciación	Depreciación	Valor
Maq./Equipo/Unidad de trans.			Total (S/.)	Util (años)	py (años)	Anual (S/.)	Acumulada	Residual (S/.)
Pasteurizador	1	31864,50	31864,50	15	8	2124,30	16994,40	14870,10
Caldero	1	30264,00	30264,00	15	8	2017,60	16140,80	14123,20
Tina de procesamiento	1	12731,25	12731,25	15	8	848,75	6790,00	5941,25
Lira horizontal	1	582,00	582,00	10	8	58,20	465,60	116,40
Lira vertical	1	582,00	582,00	10	8	58,20	465,60	116,40
Moldes de quesos	150	8,50	1275,00	5	8	255,00	2040,00	-765,00
Tapas de madera o de plástico	150	2,00	300,00	2	8	150,00	1200,00	-900,00
Gasa pañal	150	2,00	300,00	1	8	300,00	2400,00	-2100,00
Mesa de acero inoxidable	3	873,00	2619,00	5	8	523,80	4190,40	-1571,40
Pesas para quesos	150	10,00	1500,00	5	8	300,00	2400,00	-900,00
Molino de discos	1	2403,66	2403,66	15	8	160,24	1281,95	1121,71
Cámara frigorífica de conservación	1	36040,35	36040,35	15	8	2402,69	19221,52	16818,83
Carrito transportador	1	675,12	675,12	5	8	135,02	1080,19	-405,07
Estantes de maduración	9	673,26	6059,30	5	8	1211,86	9694,89	-3635,58
Marmita enchaquetada	1	6111,00	6111,00	15	8	407,40	3259,20	2851,80
Batidor para yogurt	1	66,93	66,93	5	8	13,39	107,09	-40,16
Tanque de almacenamiento de yogurt	1	3433,80	3433,80	10	8	343,38	2747,04	686,76
Envasadora	1	39285,00	39285,00	15	8	2619,00	20952,00	18333,00
Cocina semi-industrial	1	2500,00	2500,00	10	8	250,00	2000,00	500,00
Ollas de aluminio de 100 L	2	120,00	240,00	5	8	48,00	384,00	-144,00
Ollas de aluminio de 60 L	2	80,00	160,00	5	8	32,00	256,00	-96,00
Paleta de acero inoxidable	1	34,34	34,34	5	8	6,87	54,94	-20,60

Continuación

Activo Fijo Tangible	Cantidad	Precio (S/.)	Valor	Vida	Vida	Depreciación	Depreciación	Valor
Maq./Equipo/Unidad de trans.			Total (S/.)	Util (años)	py (años)	Anual (S/.)	Acumulada	Residual (S/.)
Porongo de PVC	4	210,00	840,00	5	8	168,00	1344,00	-504,00
Batidora eléctrica	1	17169,00	17169,00	15	8	1144,60	9156,80	8012,20
Moldes rectangulares de PVC	3	8,00	24,00	5	8	4,80	38,40	-14,40
Paleta de madera de tamaño de molde	3	10,00	30,00	5	8	6,00	48,00	-18,00
Camioneta isotérmica	1	49470,00	49470,00	15	8	3298,00	26384,00	23086,00
Motocicleta	1	9894,00	9894,00	15	8	659,60	5276,80	4617,20
Juego de herramientas	1	1164,00	1164,00	10	8	116,40	931,20	232,80
Catre, frazada y otros	1	16005,00	16005,00	5	8	3201,00	25608,00	-9603,00
Mesa de madera	1	300,00	300,00	5	8	60,00	480,00	-180,00
Total de Maq./Equipo/Unidad de trans.			400816,30			32692,04	261536,31	139280,00

Fuente: elaboración propia

Tabla 72: Depreciación de activo fijo tangible - equipo y/o material para oficina, comedor y cocina.

Equipo y/o material	Cantidad	Precio (S/.)	Valor	Vida	Vida	Depreciación	Depreciación	Valor
Escritorio	3	600,00	1800,00	5	8	360,00	2880,00	-1080,00
Silla	9	25,00	225,00	5	8	45,00	360,00	-135,00
Calculadora	2	65,00	130,00	5	8	26,00	208,00	-78,00
Mesa de juntas (incluido sillas)	1	1699,00	1699,00	5	8	339,80	2718,40	-1019,40
Equipo de cómputo	1	3800,00	3800,00	5	8	760,00	6080,00	-2280,00
Archivador	1	110,00	110,00	5	8	22,00	176,00	-66,00
Sillas de plástico	16	25,00	400,00	2	8	200,00	1600,00	-1200,00
Mesas de plástico	4	70,00	280,00	2	8	140,00	1120,00	-840,00
Cocina	1	779,00	779,00	5	8	155,80	1246,40	-467,40
Total de Equip. y/o material de oficina			9223,00			2048,60	16388,80	-7165,80
Edificaciones e instalaciones	1	438996,19	438996,19	33	8	13302,91	106423,32	332572,87
Total de depres. de a/f			849035,49			48043,55	384348,42	464687,07

Fuente: elaboración propia

c. Gastos de operación

Son aquellos gastos para el manejo administrativo, de ventas y otros, de la planta.

c.1. Gastos administrativos: Son todos los gastos realizados por la administración de la planta

c.2. Mano de obra administrativa: Persona que interviene en la labor de administración de la planta.

c.3. Gastos de ventas: Son gastos incurridos en la comercialización del producto terminado

c.4. Mano de obra de ventas: Personal que interviene en la labor de comercialización.

En las Tablas 73, 74, 75 y 76, se presenta los gastos de operación en los primeros 8 años de vida útil del proyecto.

Tabla 73: Gastos operativos del proyecto.

Descripción	Unid.	Años								Total
	Med.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	(S/.)
2.1.Administrativos		10320,00	20640,00	20640,00	30960,00	30960,00	30960,00	30960,00	30960,00	206400,00
Útiles de oficina	Paq.	2700,00	5400,00	5400,00	8100,00	8100,00	8100,00	8100,00	8100,00	54000,00
Comunicaciones	Mes	1620,00	3240,00	3240,00	4860,00	4860,00	4860,00	4860,00	4860,00	32400,00
Otros	Mes	6000,00	12000,00	12000,00	18000,00	18000,00	18000,00	18000,00	18000,00	120000,00
2.2. De ventas		27046,24	54092,48	54092,48	81138,72	81138,72	81138,72	81138,72	81138,72	540924,82
Promoción de ventas	%	21046,24	42092,48	42092,48	63138,72	63138,72	63138,72	63138,72	63138,72	420924,82
Otros gastos de ventas	Paq.	6000,00	12000,00	12000,00	18000,00	18000,00	18000,00	18000,00	18000,00	120000,00
Total		37366,24	74732,48	74732,48	112098,72	112098,72	112098,72	112098,72	112098,72	747324,82

Fuente: elaboración propia

Tabla 74: Recurso humano administrativo

Año	Salario mensual			Monto anual
	Gerente (S/.)	Asistencia administrativa (S/.)	Asesor contable (S/.)	(S/.)
2009	1000,00	550,00	250,00	10800,00
2010	1000,00	550,00	250,00	21600,00
2011	1000,00	550,00	250,00	21600,00
2012	1000,00	550,00	250,00	21600,00
2013	1000,00	550,00	250,00	21600,00
2014	1000,00	550,00	250,00	21600,00
2015	1000,00	550,00	250,00	21600,00
2016	1000,00	550,00	250,00	21600,00

Fuente: elaboración propia

Tabla 75: Recurso humano para ventas

Año	Salario mensual	Monto anual
	Jefe de ventas (S/.)	(S/.)
2009	950,00	5700,00
2010	950,00	11400,00
2011	950,00	11400,00
2012	950,00	11400,00
2013	950,00	11400,00
2014	950,00	11400,00
2015	950,00	11400,00
2016	950,00	11400,00

Fuente: elaboración propia

Tabla 76: Total de gastos operativos del proyecto.

Costo de operación	Años								Total (S/.)
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Gastos administrativos	10 320,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	154 800,00
Recurso humano administrativo	10 800,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	162 000,00
Gastos de ventas	27 046,24	54 092,48	54 092,48	81 138,72	81 138,72	81 138,72	81 138,72	81 138,72	540 924,82
Mano de obra de ventas	5 700,00	11 400,00	11 400,00	11 400,00	11 400,00	11 400,00	11 400,00	11 400,00	85 500,00
Total gasto de operación	53 866,24	107 732,48	107 732,48	134 778,72	134 778,72	134 778,72	134 778,72	134 778,72	943 224,82

Fuente: elaboración propia

10.1.3. Inversión total

La inversión total durante el año 0 está compuesta por la inversión fija, el capital de trabajo y se considera también los intereses pre operativos, como se aprecia en la Tabla 77.

Tabla 77: Inversión total.

Concepto	Total S/.	%
I. Inversión fija		
1.1. Tangible		
Terreno	18000,00	1,59%
Edificaciones	438996,19	38,89%
Maquinaria y equipo de proceso y unid. de transporte	404643,64	35,84%
Equipo de oficina	9223,00	0,82%
Imprevistos	26125,89	2,31%
Total tangible	896988,72	79,46%
1.2. Intangibles		
Gastos de organización y constitución	4000,00	0,35%
Gastos de entrenamiento del personal	1000,00	0,09%
Estudios	6000,00	0,53%
Asistencia técnica	1200,00	0,11%
Intereses pre- operativos	12095,45	1,07%
Total intangible	24295,45	2,15%
Inversión fija total	921284,17	81,61%
II. Capital de trabajo		
Materia prima e insumos	128872,02	11,42%
Materiales de fabricación	30635,71	2,71%
Materiales administrativos	5160,00	0,46%
Materiales de ventas	13523,12	1,20%
Mano de obra de fabricación	15150,00	1,34%
Recurso humano para administración y ventas	8250,00	0,73%
Imprevistos	6047,73	0,54%
Caja inicial	0,00	0,00%
Total de capital de trabajo	207638,57	18,39%
Inversión total	1128922,74	100,00%

Fuente: elaboración propia

10.1.4. Calendario de inversiones (cronograma)

La ejecución de la inversión total del proyecto tiene que programarse a fin de que las obras se ejecuten en el plazo previsto y el negocio entre en funcionamiento oportunamente (Tabla 78).

Tabla 78: Calendario de inversiones

Concepto	Mes						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	S/.
I. Inversión fija							
1.1. Tangible							
Terreno	18 000,00						18 000,00
Edificaciones	219 498,10	73 166,03	73 166,03	73 166,03			438 996,19
Maquinaria y equipo de proceso y unid. de transp.				344 115,64	60 528,00		404 643,64
Equipo de oficina						9 223,00	9 223,00
Imprevistos	4354,31	4354,31	4354,31	4354,31	4354,31	4354,31	26125,89
Total tangible	237 498,10	73 166,03	73 166,03	417 281,67	60 528,00	9 223,00	896 988,72
1.2. Intangibles							
Gastos de organización y constitución		4 000,00					4 000,00
Gastos de entrenamiento del personal						1 000,00	1 000,00
Estudios	3 000,00	3 000,00					6 000,00
Asistencia técnica	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	1 200,00
Intereses pre- operativos							
Total intangible	3 200,00	7 200,00	200,00	200,00	200,00	1 200,00	12 200,00
Inversión fija total	240 698,10	80 366,03	73 366,03	417 481,67	60 728,00	10 423,00	909 188,72
II. Capital de trabajo							
Materia prima e insumos						128 872,02	128 872,02
Materiales de fabricación						30 635,71	30 635,71
Materiales administrativos						5 160,00	5 160,00
Materiales de ventas						13 523,12	13 523,12
Mano de obra de fabricación						15 150,00	15 150,00
Recurso humano para administración y ventas						8 250,00	8 250,00
Imprevistos						6 047,73	6 047,73
Total de capital de trabajo						207 638,57	207 638,57
Inversión total	240 698,10	80 366,03	73 366,03	417 481,67	60 728,00	218 061,57	1 116 827,29

Fuente: elaboración propia

10.2. Financiamiento

10.2.1. Estructura de financiamiento

Para llevar a cabo el proyecto es necesario realizar una inversión inicial de S/ 1128922,74; los cuales serán financiados de la siguiente manera: el 81,07% es aporte propio por un valor de S/. 915236,44; mientras que el 18,93% con un valor de S/. 213686,30 será con financiamiento externo (Tabla 79).

Tabla 79: Estructura del financiamiento.

Concepto	Aporte Propio	Deuda	Total (S/.)
I. Inversión fija			
1.1. Tangible			
Terreno	18000,00		18000,00
Edificaciones	438996,19		438996,19
Maquinaria y equipo de proceso y unid. de transp.	404643,64		404643,64
Equipo de oficina	9223,00		9223,00
Imprevistos	26125,89		26125,89
Total tangible	896988,72	0,00	896988,72
1.2. Intangibles			
Gastos de organización y constitución	4000,00		4000,00
Gastos de entrenamiento del personal	1000,00		1000,00
Estudios	6000,00		6000,00
Asistencia técnica	1200,00		1200,00
Intereses pre- operativos		12095,45	12095,45
Total intangible	12200,00	12095,45	24295,45
Inversión fija total	909188,72	12095,45	921284,17
II. Capital de trabajo			
Materia prima e insumos		128872,02	128872,02
Materiales de fabricación		30635,71	30635,71
Materiales administrativos		5160,00	5160,00
Materiales de ventas		13523,12	13523,12
Mano de obra de fabricación		15150,00	15150,00
Recurso humano para administración y ventas		8250,00	8250,00
Imprevistos	6047,73		6047,73
Caja inicial		0,00	0,00
Total de capital de trabajo	6047,73	201590,85	207638,57
Inversión total	915236,44	213686,30	1128922,74
Participación	81,07%	18,93%	

Fuente: elaboración propia

10.2.2. Plan de pago de la deuda

El monto de capital es aquel que corresponde al financiamiento por deuda señalado en la Tabla 80. La tasa de interés considerada es del 24%, actual costo de oferta por parte de las entidades financieras del medio para financiar expedientes del tipo del presente Proyecto. Se plantea pagos trimestrales a calendario vencido; considera un período de gracia para los dos primeros trimestres. El período total de pago propuesto es de tres años. En la Tabla 80 se muestra el servicio a la deuda en la etapa operativa del Proyecto.

Tabla 80: Plan de pago de la deuda.

Año	Trimestre	Capital o Saldo	Interés	Amortización	Cuota Constante
0		213 686,30			
I	1	213 686,30	12 821,18		
	2	213 686,30	12 821,18		
Sub Total Año I			25 642,36		25642,36
II	1	197 474,36	12 821,18	16 211,94	29 033,12
	2	180 289,70	11 848,46	17 184,66	29 033,12
	3	162 073,96	10 817,38	18 215,74	29 033,12
	4	142 765,27	9 724,44	19 308,68	29 033,12
Sub Total Año II			45 211,46	70 921,03	116 132,48
III	1	122298,07	8 565,92	20 467,20	29 033,12
	2	100602,83	7 337,88	21 695,24	29 033,12
	3	77605,88	6 036,17	22 996,95	29 033,12
	4	53229,11	4 656,35	24 376,77	29 033,12
Sub Total Año III			26 596,32	89 536,16	116 132,48
IV	1	27 389,74	3 193,75	25 839,37	29 033,12
	2	0,00	1 643,38	27 389,74	29 033,12
Sub total año iv			4 837,13	53 229,11	58 066,24
Total servicio a la deuda			102 287,27	213 686,30	315973,57

Fuente: elaboración propia

10.3. Análisis económico y financiero

10.3.1. Estado de pérdidas y ganancias

a. Ingresos

a.1. Precios

El precio de venta de los productos es muy variable en el mercado, de tal manera que se toma como puntos sensibles de cambio; por lo que se analiza en tres criterios (conservador, pesimista y optimista) asumiendo precios constantes, en los 8 años de vida del proyecto (Tabla 81, 82 y 83).

Tabla 81: Precio de productos – conservador.

Producto	Unidad					
	50g	100g- 100mL	200g- 200 mL	250g	500g - 500mL	1Kg - 1L
Queso fresco		1,50		3,50	6,00	12,00
Queso mantecoso				2,00		
Queso tipo suizo				4,00	7,00	13,80
Yogurt		1,00	1,80		2,30	3,80
Mantequilla	0,50	1,00				

Fuente: elaboración propia

Tabla 82: Precio de productos – pesimista.

Producto	Unidad					
	50g	100g- 100mL	200g- 200 mL	250g	500g - 500mL	1Kg - 1L
Queso fresco		1,40		3,40	5,80	11,50
Queso mantecoso				1,90		
Queso tipo suizo				3,90	6,80	13,50
Yogurt		0,90	1,60		2,20	3,50
Mantequilla	0,40	0,90				

Fuente: elaboración propia

Tabla 83: Precio de productos – optimista.

Producto	Unidad					
	50g	100 g- 100mL	200 g- 200 mL	250g	500 g – 500 mL	1 Kg - 1L
Queso fresco		1,60		3,80	6,50	12,50
Queso mantecoso				2,20		
Queso tipo suizo				4,20	7,50	14,00
Yogurt		1,10	2,00		2,50	4,00
Mantequilla	0,60	1,10				

Fuente: elaboración propia

a.2. Ingresos

Los ingresos provienen de la venta anual de todos los productos a elaborar, realizando el análisis a cada uno de ellos, según el volumen de producción y el precio de venta de los mismos. Los resultados del análisis se muestran en la Tabla 84.

Tabla 84: Ingresos en un análisis conservador.

Año	Queso fresco	Queso mantecoso	Queso tipo suizo	Yogurt	Mantequilla	Total
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
2009	196930,46	24758,48	77277,30	719945,14	33400,68	1052312,06
2010	393860,92	49516,96	154554,61	1439890,27	66801,36	2104624,12
2011	393860,92	49516,96	154554,61	1439890,27	66801,36	2104624,12
2012	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2013	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2014	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2015	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2016	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2017	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2018	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2019	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18
2020	590791,38	74275,43	231831,91	2159835,41	100202,04	3156936,18

Fuente: elaboración propia

b. Egresos

En una primera instancia están constituidos por los montos anuales establecidos en la Tabla 85. La diferencia con los ingresos generan la utilidad bruta. Sobre la base de este saldo se determinan algunas aplicaciones de tipo legal como: el impuesto a la renta (30%) y el impuesto general a las ventas - IGV (19%) que perderá la exoneración a partir del año 2009. Con estas consideraciones la Tabla 85 muestra el estado de ganancias y pérdidas del Proyecto.

Tabla 85: Estado de ganancias y pérdidas del proyecto(S/.).

	Año								TOTAL S/.
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
A. Ingresos									
Venta de queso fresco	196 930,46	393 860,92	393 860,92	590 791,38	590 791,38	590 791,38	590791,38	590791,38	3 938 609,22
Venta de queso mantecoso	24 758,48	49 516,96	49 516,96	74 275,43	74 275,43	74 275,43	74275,43	74275,43	495 169,56
Venta de queso tipo suizo	77 277,30	154 554,61	154 554,61	231 831,91	231831,91	231 831,91	231831,91	231831,91	1 545 546,08
Venta de yogurt	719 945,14	1 439 890,27	1 439 890,27	2 159 835,41	2 159 835,41	2 159 835,41	2159835,41	2159835,41	14 398 902,72
Venta de mantequilla	33 400,68	66 801,36	66 801,36	100 202,04	100 202,04	100 202,04	100202,04	100202,04	668 013,60
Ingresos	1 052 312,06	2 104 624,12	2 104 624,12	3 156 936,18	21 046 241,17				
IGV (19%)			399878,5823	599817,8734	599817,8734	599817,8734	599817,8734	599817,8734	3 398 967,95
Total de ingresos	1 052 312,06	2104624,117	1704745,535	2557118,302	2557118,302	2557118,302	2557118,302	2557118,302	17 647 273,22
B. Egresos									
Costo de fabricación	349 315,46	696 872,16	696 872,16	1 017 708,24	1 017 708,24	1 017 708,24	1 017 708,24	1 017 708,24	6 831 600,99
Gastos de operación	53 866,24	107 732,48	107 732,48	134 778,72	134 778,72	134 778,72	134 778,72	134 778,72	943 224,82
Depreciación A/F y amortiza.	24 521,78	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	367 826,65
Costo financiero	25 642,36	45 211,46	26 596,32	4 837,13					102 287,27
Total de egresos	453 345,83	898 859,66	880 244,52	1 206 367,65	1 201 530,52	1 201 530,52	1 201 530,52	1 201 530,52	8 244 939,73
Deferencia ingresos - egresos	598 966,23	1 205 764,46	824 501,02	1 350 750,65	1 355 587,78	1 355 587,78	1 355 587,78	1 355 587,78	9 402 333,49
Impuesto a la renta (30 %)	179 689,87	361 729,34	247 350,30	405 225,20	406 676,34	406 676,34	406 676,34	406 676,34	2 820 700,05
Utilidad neta	419 276,36	844 035,12	577 150,71	945 525,46	948 911,45	948 911,45	948 911,45	948 911,45	6 581 633,45
Caja inicial	0	419276,3605	844035,1234	577150,7106	945525,4571	948911,4487	948911,4487	948911,4487	948911,4487
Caja final	419276,3605	844035,1234	577150,7106	945525,4571	948911,4487	948911,4487	948911,4487	948911,4487	6581633,446

Fuente: elaboración propia

10.3.2. Flujo de caja

El flujo de caja está estructurado para los primeros 8 años de vida útil del Proyecto. Muestra saldos favorables, lo que garantiza un normal desarrollo de las operaciones. A continuación, en la Tabla 86 se presenta el flujo de caja durante los primeros años del Proyecto.

Tabla 86: Flujo de caja del Proyecto (S/.).

Descripción	Año									TOTAL S/.
	0	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
A. Flujo de Beneficios										
Por ventas de productos		1 052 312,06	2 104 624,12	2 104 624,12	3 156 936,18	3 156 936,18	3 156 936,18	3 156 936,18	3 156 936,18	21 046 241,17
Valor residual de A/F									139 280,00	139 280,00
Total de ingresos		1 052 312,06	2 104 624,12	2 104 624,12	3 156 936,18	3 156 936,18	3 156 936,18	3 156 936,18	3 296 216,17	21 185 521,17
B. Flujo de costos										
Inversión fija	921 284,17									921 284,17
Inversión en capital de trabajo	207 638,57									207 638,57
Costos de fabricación		349 315,46	696 872,16	696 872,16	1 017 708,24	1 017 708,24	1 017 708,24	1 017 708,24	1 017 708,24	6 831 600,99
Gastos de operación		53 866,24	107 732,48	107 732,48	134 778,72	134 778,72	134 778,72	134 778,72	134 778,72	943 224,82
Depreciación A/F y amortiza.		24 521,78	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	367 826,65
IGV (19%)				399 878,58	599 817,87	599 817,87	599 817,87	599 817,87	626 281,07	3 425 431,15
Impuesto a la renta		179 689,87	361 729,34	247 350,30	405 225,20	406 676,34	406 676,34	406 676,34	406 676,34	2 820 700,05
Total de costos	1 128 922,74	607 393,34	1 215 377,54	1 500 877,08	2 206 573,59	2 208 024,73	2 208 024,73	2 208 024,73	2 234 487,93	15 517 706,40
Flujo económico (A - B)	-1 128 922,74	444 918,72	889 246,58	603 747,03	950 362,59	948 911,45	948 911,45	948 911,45	1 061 728,25	5 667 814,77
Mas:										
Préstamo	213 686,30									213 686,30
Menos:										
Servicio a la deuda		25 642,36	116 132,48	116 132,48	58 066,24					315 973,57
Flujo financiero	-915 236,44	419 276,36	773 114,10	487 614,55	892 296,35	948 911,45	948 911,45	948 911,45	1 061 728,25	5 565 527,50

Fuente: elaboración propia

10.3.3. Punto de equilibrio

Esta herramienta es sumamente importante para cuantificar el volumen mínimo de ventas y producción a lograr, para alcanzar el nivel de rentabilidad deseado.

Para el cálculo de la producción de equilibrio se ha clasificado convenientemente los costos fijos y los costos variables en forma anual, esto por la necesidad para el cálculo del mismo. A continuación mostramos en la Tabla 87 los costos fijos y variables.

Tabla 87: Resumen de costos variables (S/).

Descripción	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Costos fijos									S/.
Mano de obra directa	19 800,00	39 600,00	39 600,00	52 800,00	52 800,00	52 800,00	52 800,00	52 800,00	363 000,00
Mano de obra indirecta	10 500,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	157 500,00
Gastos administrativos	10 320,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	20 640,00	154 800,00
Recurso humano administrativo	10 800,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	162 000,00
Gastos en ventas	27 046,24	54 092,48	54 092,48	81 138,72	81 138,72	81 138,72	81 138,72	81 138,72	540 924,82
Mano de Obra en ventas	5 700,00	11400,000	11400,000	11400,000	11400,000	11400,000	11400,000	11400,000	85 500,00
Depreciación y amortización de activos	24 521,78	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	49 043,55	367 826,65
Gasto financiero	25 642,36	45211,459	26596,323	4837,131	0,000	0,000	0,000	0,000	102 287,27
Total de costos fijos	134 330,37	262 587,49	243 972,36	262 459,41	257 622,28	257 622,28	257 622,28	257 622,28	1 933 838,74
Costos variables									
Materia prima e insumos	257 744,03	515 488,06	515 488,06	773 232,09	773 232,09	773 232,09	773 232,09	773 232,09	5 154 880,61
Material indirecto de fabricación	61 271,43	120 784,10	120 784,10	170 676,15	170 676,15	170 676,15	170 676,15	170 676,15	1 156 220,38
Total de costos variables	319 015,46	636 272,16	636 272,16	943 908,24	943 908,24	943 908,24	943 908,24	943 908,24	6 311 100,99

Fuente: elaboración propia

Como el proyecto plantea la elaboración de cuatros productos lácteos, se ha estimado conveniente elaborar el cálculo de determinación de la producción de equilibrio por cada producto, estos valores se presentan en la Tabla 88.

Tabla 88: Producción en equilibrio por productos.

Año	Producto									
	Queso fresco		Queso mantecoso		Queso tipo suizo		Yogurt		Mantequilla	
	Kg/Año	S/. /Año	Kg/Año	S/. /Año	Kg/Año	S/. /Año	Kg/Año	S/. /Año	Kg/Año	S/. /Año
2009	2580,60	10605,24	579,93	2383,29	955,21	3925,51	15614,56	64169,58	250,36	1028,87
2010	5038,49	20706,17	1132,29	4653,25	1864,99	7664,36	30486,61	125287,73	488,81	2008,81
2011	4681,30	19238,28	1052,02	4323,38	1732,78	7121,02	28325,38	116405,93	454,16	1866,40
2012	5012,14	20597,87	1126,37	4628,92	1855,23	7624,27	30327,16	124632,46	486,25	1998,30
2013	4919,76	20218,25	1105,61	4543,61	1821,04	7483,75	29768,23	122335,48	477,29	1961,47
2014	4919,76	20218,25	1105,61	4543,61	1821,04	7483,75	29768,23	122335,48	477,29	1961,47
2015	4919,76	20218,25	1105,61	4543,61	1821,04	7483,75	29768,23	122335,48	477,29	1961,47
2016	4919,76	20218,25	1105,61	4543,61	1821,04	7483,75	29768,23	122335,48	477,29	1961,47

Fuente: elaboración propia

10.3.4. Indicadores de evaluación

a. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto se ha aplicado a ambos flujos de fondos. Se ha utilizado una tasa de actualización "COK", equivalente al 9,41%, como valor proporcional entre el costo de oportunidad que otorgan las entidades crediticias del medio en ahorros y el valor del costo de capital adquirido como préstamo (Tabla 89).

Tabla 89: Valor actual neto.

Valor Actual Neto	COK	Conservador
VANE	9,41%	3 326 490,22
VANF	9,41%	3 290 513,64

Fuente: elaboración propia

b. Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno económica (TIRE) alcanza un valor de 59,84%, por su parte la tasa interna de retorno financiera (TIRF) alcanza un valor de 66,58%.

c. Relación beneficio/costo (R B/C)

Este coeficiente se ha aplicado sobre los flujos de fondos tanto beneficios, así como de costos, pero actualizados a la misma tasa de “COK” utilizado para el VAN. El valor de la relación beneficio / costo económico (R B/C E) es de 1,37 y la relación beneficio costo financiero (R B/C F) alcanza un valor de 1,32.

d. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Igualmente ha sido necesaria la actualización de flujo de fondos a la tasa de “COK”. El PRIE nos indica que se puede recuperar la inversión en 1,33 años, mientras que el PRIF nos indicaba una recuperación de la inversión en un período de 1,39 años.

10.3.5. Análisis de sensibilidad

a. Situación pesimista

Efectuando una condición supuesta en el que el proyecto reducirá los precios de sus productos, por lo tanto el flujo de beneficios se reduce de manera general. Los indicadores de la evaluación se pueden visualizar en las Tablas 90, 91, 92 y 93.

Tabla 90: Resultados del VAN.

Valor Actual Neto	COK	Pesimista
VANE	9,39%	2 706 777,01
VANF	9,39%	2 670 901,76

Fuente: elaboración propia

Tabla 91: Resultados de TIR.

Tasa de Rentabilidad Interna	Pesimista
TIRE	52,05%
TIRF	57,42%

Fuente: elaboración propia

Tabla 92: Resultados B/C.

Relación B / C	Pesimista
B/CE	1,32
B/CF	1,28

Fuente: Elaboración propia

Tabla 93: Resultados PRI

Periodo de Recuperación de capital	Pesimista
PRIE	1,54
PRIF	1,63

Fuente: elaboración propia

b. Situación Optimista

Efectuando una condición supuesta en el que el proyecto incrementa los precios de sus productos, por lo tanto el flujo de beneficios se incrementará de manera general. Los indicadores de la evaluación se pueden visualizar en las Tablas 94, 95, 96 y 97.

Tabla 94: Resultados de VAN.

Valor Actual Neto	COK	Optimista
VANE	9,42%	4 099 655,58
VANF	9,42%	4 063 596,95

Fuente: elaboración propia

Tabla 95: Resultados de TIR.

Tasa de Rentabilidad Interna	Optimista
TIRE	68,91%
TIRF	77,28%

Fuente: elaboración propia

Tabla 96: Resultados B/C.

Relación B / C	Optimista
B/CE	1,42
B/CF	1,38

Fuente: elaboración propia

Tabla 97: Resultados PRI.

Periodo de Recuperación de capital	Optimista
PRIE	1,13
PRIF	1,18

Fuente: Elaboración propia

10.3.6. Resumen de evaluación

La aplicación de los indicadores expresan resumidamente lo siguiente:

$VAN > 0$; $TIR > K$; $R B/C > 1$; esto demuestra que el Proyecto es viable y muestra rentabilidad, comprobándose su bondad, el mismo que está disponible para su ejecución (Tabla 98).

Tabla 98: Resumen de indicadores de sensibilidad.

Indicador	Pesimista	Conservador	Optimista
Valor Actual Neto Económico (VANE)	2 703 833,78	3 326 490,22	4 096 607,78
Valor Actual Neto Financiero (VANF)	2 667 944,84	3 290 513,64	4 060 535,61
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	52,01%	59,81%	68,87%
Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF)	57,38%	66,54%	77,25%
Relación beneficio costo Económico (R B/CE)	1,32	1,37	1,42
Relación beneficio costo Financiero (R B/CF)	1,28	1,32	1,38
Periodo recuperación de inversión (PRIE)	1,54	1,33	1,13
Periodo recuperación de inversión (PRIF)	1,63	1,39	1,18

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

- Del estudio de mercado que se hizo en las zonas de influencia del presente Proyecto, se puede concluir que los derivados lácteos presentan una tendencia de crecimiento continuo, ya que actualmente la población busca consumir productos saludables, entre ellos los derivados lácteos, los cuales tienen un valor nutricional muy apreciado por el consumidor.
- Según el sondeo que se hizo en el estudio de mercado para las tres zonas, pudimos determinar que existe un 75,6% que sí consumen derivados lácteos en general, teniendo mayor preferencia por el yogurt y queso, siendo el promedio de consumo *per capita* de 10,4 L/año para yogurt, 5,3 Kg/año para quesos en general, y 2,6 Kg/año para mantequilla.
- Existe una gran demanda insatisfecha en las tres zonas de estudio, siendo en el primer año de producción (se considera el año 2010 como primer año de producción) 929552 litros para yogurt, 428622,5 kilogramos para queso y 140317,7 kilogramos para mantequilla.
- La demanda dirigida para yogurt es del 17,65%, siendo un total de 166654 litros/año, aproximadamente, de aquí se tomará el 50% para sabor fresa, el 25% para sabor durazno y 25% para sabor guanábana. Para queso se tomará el 12,22%, siendo un total de 43927 kilogramos/año, aproximadamente, de aquí se tomará el 62,7% para queso fresco, el 14,1% para queso mantecoso y el 23,2% para queso suizo y para mantequilla se tomará el 5,06%, siendo un total de 6680 kilogramos por año.
- Según el método ranking de factores para determinar la localización de la planta, optamos por el centro poblado Alto Perú de la provincia de Utcubamba-Región Amazonas, ya que tiene el mayor puntaje por sus ventajas comparativas en relación a las demás zonas de estudio.
- El área real total requerida según cálculos para la instalación de la planta, es de 689,69 m², pero se optará por 1800 m², para futuras ampliaciones.
- Se requerirán 6 operarios en planta para realizar todo el proceso de fabricación.

- De acuerdo al estudio de organización, se determinó que será una mediana empresa; para su funcionamiento se requerirá de las siguientes áreas: administrativa, recepción de materia prima, procesamiento, control de calidad, almacén, área de maduración, y la zona de expendio.
- La producción para el año 2010 para que no se pierda ni se gane en los productos será: en queso fresco 5054,95 Kg., queso mantecoso 1135,99 Kg., queso suizo 1871,08 Kg., yogurt 30586,20 L., y mantequilla 490,41 Kg.
- La inversión inicial para llevar a cabo el proyecto será de S/. 1128922,74; los cuales serán financiados de la siguiente manera: el 81,07% es aporte propio por un valor de S/. 915236,44; mientras que el 18,93% será con financiamiento.
- El estudio es viable en base a los resultados de los indicadores de evaluación: el periodo de recuperación de la inversión económica es de 1,54 años siendo pesimistas y de 1,13 años siendo optimistas. El periodo de recuperación de la inversión financiera es de 1,63 años siendo pesimistas y de 1,18 años siendo optimistas.

RECOMENDACIONES

- Si se cuenta con personas que desean invertir en este Proyecto se debe evaluar su factibilidad para demostrar a los posibles inversionistas la seguridad del retorno de su inversión y la generación de utilidades.
- La ejecución del presente Proyecto permitirá a los ganaderos asegurar un mercado para la leche, por tanto una Asociación de Ganaderos también puede estar interesada en financiarlo y se debe recurrir a ellos para exponerlo.
- La infraestructura de la planta debe construirse en un solo nivel, con el fin de facilitar el flujo de materiales de una manera más práctica, ordenada y precisa y así disminuir los costos de producción y aumentar el nivel de seguridad de los trabajadores.
- De hacerse realidad el presente Proyecto, debe considerarse un área de investigación y desarrollo de nuevos productos lácteos que se puedan elaborar empleando el equipamiento de la planta. De esta manera la empresa estará en condiciones de ofertar productos novedosos para captar nuevos consumidores y asegurar su presencia en el mercado.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALVARADO, J. 2001. Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos. Edit. Acribia. Zaragoza - España
- ARCE, H. 2001. Administración. gestión y control de empresas agropecuarias. Editorial Macchi. Primera Edición. Buenos Aires – Argentina.
- BELTRÁN, A. 2001. Evaluación privada de proyecto. Edit. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. 1era edición. Lima –Perú.
- BELTRÁN, A. 1996. Ejercicios de evaluación privada de proyectos. Edit. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. 1era edición. Lima –Perú.
- CASP, A. 2005. Diseño de industrias agroalimentarias. Editorial Mundi - Prensa. Madrid- España.
- Compendio de estadística de Amazonas 2005 – 2006. Sistema estadístico departamental – Amazonas.
- DIGESA. 2000. Guía para la aplicación del sistema HACCP en mercados de abasto. Lima - Perú.
- GARCÍA, E. 1993. Diseño y construcción de industrias agroalimentarias. Editorial Mundi- Prensa. Madrid- España.
- GEANKOPLIS, J. 1998. Procesos de transporte y operaciones unitarias. Edit. Continental S.A. 3era edición. México.
- GOMERO, N. 2004. Formulación y evaluación de proyectos enfoque agropecuario y rural. Editorial San Marcos. Primera Edición. Lima – Perú.
- HERNÁNDEZ, A. 2001. Formulación y evaluación de proyectos de inversión para principiantes. Edit. Ecafsa. México.
- HERRERA, J. 1999. Administración. gestión y comercialización de la pequeña empresa. Edit. Paraninfo. España.
- INDA, A. Industria del queso. México.
- JEANTET, R. 2005. Ingeniería de los procesos aplicada a la industria láctea. Edit. Acribia S.A. Zaragoza - España.
- LÓPEZ, A. 1994. Las instalaciones frigoríficas en las industrias agroalimentarias. Edit. A. Madrid Vicente. Madrid - España.
- MADRID, V. 2001. Nuevo manual de industrias alimentarias. Editorial Mundi Prensa. Primera edición. Madrid – España.

- MAGARIÑOS, H. 2000. Producción higiénica de la leche cruda. Edit. Producción y servicios incorporados S.A. Chile.
- MORING, V. 1983. Termodinámica. Edit. Unión Tipográfica. México.
- PIEDRA, J. 2001. Manual de industrial lácteas - UNC. Cajamarca – Perú.
- QUISPE, R. 2004. Formulación, evaluación, ejecución y administración de proyectos de inversión. Editorial Pacífico. Primera Edición. Lima- Perú.
- REVILLA, A. 1969. Tecnología de la leche. Edit. Herrero hermanos. 2da edición. México.
- SÁNCHEZ, L. 1997. Formulación de proyectos de inversión – elementos de estudio. Edit. San Marcos. Lima – Perú.
- SINGH, P. 1998. Introducción a la ingeniería de alimentos. Edit. Acribia. Zaragoza - España.
- ANDÍA, W. 2005. Proyectos de inversión (guía para su formulación y evaluación estratégica). Editorial “El Saber” 2005. Lima – Perú.
- GUERRERO, M. y MORALES, J. 2000. “Instalación de una planta productora de derivados de fruta en la ciudad de Chota”. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Trujillo – Perú.
- ARÉSTEGUI, N. y TORRES, C. 1999. “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una mini planta procesadora de derivados lácteos en Cajamarca”. Tesis para optar el título de ingeniero en industrias alimentarias. Lima - Perú.
- MUÑOS, M. Diseño de distribución en planta de una empresa textil. Lima- Perú. Tesis para optar el título de ingeniero Industrial. Callao - Perú.
- ROMERO, E. 2001. “Diseño de una planta para la elaboración de néctares a nivel de pequeña empresa”. Tesis para optar el título de ingeniero químico. Callao - Perú.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- CHADDOCK. Introducción al Diseño

Disponible en:

<http://Plantasquimicas.iespana.es/DisPlantas/dp2.htm>

Accesado el 11/10/07

- FRANCO F. Cursos Virtuales con Énfasis en Finanzas Nacionales e Internacionales

Disponible en:

<http://www.gacetafinanciera.com/>

Accesado el 10/11/07

- FUERTES L. Proyectos de Inversión

Disponible en:

<http://www.continental.edu.pe/ucci/arch/TecnicoProyectInvers.ppt>

Accesado el 20/10/07

- MUTHER. Distribución de Planta

Disponible en:

http://kmconocimiento.unipamplona.edu.co/KMportal/hermesoft/portalIG/home_1/recursos/objetos_conocimiento/contenidos/asignaturas/13092007/clase_2_distribucion_d_Planta.ppt

Accesado el 20/10/07.

- VILCHEZ. J. Red de Información y Capacitación Agropecuaria

Disponible en:

http://www.perulactea.com/noticias_detalle.php?art_id=1951

Accesado el 08/10/07.

PÁGINAS WEB USADAS

- <http://onsager.unex.es/Apuntes/Termo/Tablas-Tema-3.pdf>
- <http://www.iescristobaldemonroy.org/Departamentos/Tecnologia/Temas/bachill/petroleo.pdf>
- <http://plantdesign.iespana.es/>
- <http://plantasquimicas.iespana.es/Intercambiadores/intercambiadores.htm>

Maquinaria

- <http://www.ciberteca.net/equipos-para-purificadoras-y-embotelladoras-de-agua-purificada-y-mineral/maquina-llenadora-de-bolsa-para-liquidos/llenadora-de-agua-purificada-en-bolsa.htm>

Libros de Google

- http://books.google.com.pe/books?id=pOQNOei7mIUC&pg=PA364&lpg=PA364&dq=tabla+de+entalpias+de+la+leche&source=web&ots=VaHZCfhpPH&sig=X4YUwy-mNBL8rQqmJPnaKvcXOMU&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPA364.M1
- http://books.google.com.pe/books?id=3YTrJNorv3MC&pg=PA265&lpg=PA265&dq=TRANSFERENCIA+CALOR+EN+LECHE&source=web&ots=zS1I7QRqBW&sig=KA6qqhEBy4vc3PgWQphD4dEnA7Y&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=10&ct=result
- http://books.google.com.pe/books?hl=es&id=xcaN14spLCcC&dq=industrias+lacteas&printsec=frontcover&source=web&ots=lpyJw32VoI&sig=gGDtpU2h1nwFbvBGBSWmH2F56G0&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPP1.M1
- http://books.google.com.pe/books?id=EnymzxtnscYC&pg=PA542&lpg=PA542&dq=tratamiento+termico+en+la+leche+operaciones+unitarias+en+leche&source=web&ots=56GzXgwuyp&sig=lfKmdxtCcQGgAbub8QLx7p13npg&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPA549.M1
- http://books.google.es/books?id=LAc3sKX0B_MC&pg=PA233&lpg=PA233&dq=calor+latente+del+vapor+de+agua&source=web&ots=iwHQEOg2a&sig=o77rRIFSeGI96GaEqmIDXLcB0&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=10&ct=result#PPA234.M1

Software de cálculo

- <http://www.anser.com.ar/clculode.htm>

OTROS

- <http://refrigeracion.mforos.com/113450/2492834-necesito-calcular-necesito-ayuda/>
- <http://ar.geocities.com/cpnquinteros/7-inversiones.PDF>
- <http://www.zonaeconomica.com/excel/van-tir>
- http://www.ecofreezeinternational.com/files/eco/Diagrama_Presi__n_E12.jpg

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1: Estudio de mercado

ANEXO 1.1: Proyecciones de la población para las zonas de estudio

La proyección de la población es la magnitud de la población futura, la cual es determinante para calcular el estudio de mercado a futuro de las poblaciones de Bagua Grande, Bagua y Jaén. Para poder proyectar la población empleamos la siguiente fórmula:

$$\frac{(AP - AC1) * (PAC2 - PAC1)}{(AC2 - AC1)}$$

Donde:

- AP = Año proyectado
AC1 = Primer año censado
AC2 = Segundo año censado
PAC2 = Población del año censado segundo
PAC1 = Población del año censado primero

Tabla 1.1: Proyección de la población

Año	ZONAS DE ESTUDIO		
	Población Bagua grande	Población de Bagua	Población de Jaén
1993	40790	29753	46477
2007	43217	30728	66160
2008	43390	30798	67566
2009	43564	30867	68972
2010	43737	30937	70378
2011	43910	31007	71784
2012	44084	31076	73189
2013	44257	31146	74595
2014	44431	31216	76001
2015	44604	31285	77407
2016	44777	31355	78813
2017	44951	31424	80219
2018	45124	31494	81625

Fuente: INEI – elaboración propia.

ANEXO 1.2: Diseño de encuestas dirigidas al consumidor y comerciante de los productos terminados

ESTUDIO DE MERCADO DEL SECTOR DE DERIVADO LÁCTEOS.

ENCUESTA DIRIGIDA AL CONSUMIDOR DIRECTO

I. DATOS DE CONTROL		
1.1. Edad	1.2. Sexo	1.3. Ingreso económico
a) 9-11	a) Masculino b) Femenino	a) Menor a 400
b) 12-17		b) 400 – 800
c) 18-30		c) 801 – 1200
d) Mayor de 31		d) Mayor a 1200

II. PREGUNTAS DE ENCUESTA			
2.1. Consume usted algún tipo de derivados de la leche (yogurt, quesos, manjar blanco, mantequilla)	2.3. ¿Qué tipo de derivados de la leche consume usted?	2.4. ¿Qué tipo de derivados de la leche consume usted con mayor frecuencia?	2.5. ¿Por qué razones consume usted?
a) Si b) No	a) Yogurt b) Queso c) Manjar Blanco d) Mantequilla e) Otro	a) Yogurt b) Queso c) Mantequilla d) Manjar blanco	a) Agradable b) Saludable c) Económico d) Otro (especifique)

DATOS PARA YOGURT.				
1. ¿Qué sabores consume con frecuencia?	2. ¿Qué otro sabor le gustaría consumir?	3. ¿Qué tipo de envase prefiere?	4. ¿En qué presentación lo prefiere?	5. ¿Qué marca consume con mayor frecuencia?
a) Guanábana b) Durazno c) Fresa d) Piña e) Lúcumá f) Otro (mixto natural)	a) Higos b) Mango c) Zapote d) guaba e) Otro(especifique)	a) Vidrio b) Plástico c) Caja (tetrapack) d) Otro(especifique)	a) 100mL b) 250mL c) Medio Litro d) 1 litro e) Otro(espec.)	a) Gloria b) Laive c) Yoleit d) Pura Vida e) Otro(especifique)

DATOS DE QUESO				
1. ¿Qué tipo de queso consume usted?	2. ¿Qué tipo de queso le gustaría consumir?	3. ¿Qué tipo de envase prefiere?	4. ¿En qué presentación lo prefiere?	Si consume queso. ¿Qué características le gusta que presentara?
a) Queso fresco b) Queso maduro c) Queso mantecoso d) No consume	a) Queso Suizo b) Queso andino c) Queso ahumado d) Queso ecologico e) Otros(especifique)	a) Plásticos b) Cartón b) Otros	a) 100 g b) 250 g c) Medio kg d) 1 kg e) Otros (esp.)	Textura: a) suave b) semidura c) No le gusta

FRECUENCIA DE CONSUMO SEGUN LA PRESENTACION PARA YOGURT					
FRECUENCIA DE CONSUMO	Presentación del envase				
	100 MI	250 MI	Medio L	Un L	TOTAL
Diario					
Interdiario					
Semanal					
Quincenal					
Otros					
TOTAL					

FRECUENCIA DE CONSUMO SEGUN LA PRESENTACION PARA QUESO					
FRECUENCIA DE CONSUMO	Presentación del envase				
	100 g	250 g	Medio Kg	Un Kg	TOTAL
Diario					
Interdiario					
Semanal					
Quincenal					
Otros					
TOTAL					

DATOS PARA MANJAR BLANCO Y MANTEQUILLA		
MANJAR BLANCO	MANTEQUILLA	
1. ¿En qué presentación lo prefiere?	1. ¿Qué tipo de envase prefiere?	2. ¿En qué presentación lo prefiere?
a) 50 g b) 100 g c) 250 Kg d) Medio Kg e) No consume f) Otro	a) Plástico b) Papel c) No consume c) Otros(especifique)	a) 50 g b) 100 g c) 250 g d) Medio Kg c) No consume e) Otros(esp.)

FRECUENCIA DE CONSUMO SEGUN LA PRESENTACION PARA MANJAR B.					
FRECUENCIA DE CONSUMO	Presentacion del envase				
	50 g	100 g	250 g	medio Kg	TOTAL
Diario					
Interdiario					
Semanal					
Quincenal					
Otros					
TOTAL					

FRECUENCIA DE CONSUMO SEGUN LA PRESENTACION PARA MANTEQUILLA					
FRECUENCIA DE CONSUMO	Presentacion del envase				
	50 g	100 g	250 g	medio Kg	TOTAL
Diario					
Interdiario					
Semanal					
Quincenal					
Otros					
TOTAL					

EN CASO DE NO CONSUMIR ALGUN TIPO DE DERIVADOS LACTEOS		
1. Porqué razones no consume ningún tipo de derivados de leche?	2. ¿Qué características le gustaría que tuviera el producto para que usted consumiera?	3. Si en la provincia de Utcubamba se instala una planta de derivados lacteos ¿consumiría usted estos productos?
a) No le gusta b) No tiene costumbre c) Precio muy elevado d) Contiene produc. Quim. e) Otros(especifique.)	a) 100% natural b) Precios bajos c) Diversidad de tipos d) Otros(especifique)	a) Si b) No

DATOS PARA MANTEQUILLA Y MANJARBLANCO.	
MANTEQUILLA	MANJAR BLANCO
¿qué cantidades se vende mas.?	¿qué cantidades se vende mas.?
a) 50 g b) 100 g c) 250 g d) Medio kg e) Otros (especifique)	a) 100 g. b) 250 g. c) Medio kg d) 1 kg e) Otros (especifique)

Precio de compra y venta de mantequilla.									
UNIDAD DE MEDIDA									
50 g		100 g		250 g		Medio Kg		Otro	
C	V	C	V	C	V	C	V	C	V

PRODUCTO	MESES DE MAYOR VENTA											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
YOGURT												
QUESOS												
MANJAR BLANCO.												
MANTEQUILLA												

9. Si en la provincia de Utcubamba se instala una planta procesadora de leche, ¿comercializaría usted estos productos?

a) SI

b) NO

Si la respuesta es NO ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

.....

ANEXO 1.3: Resultado de la encuesta aplicada a los consumidores directos

De la encuesta aplicada a los consumidores directos, se obtuvieron los siguientes resultados:

BAGUA GRANDE

Tabla 1.2: Consumo de derivado de la leche: (Yogurt, queso, mantequilla, manjar blanco)

Premisa	%
Si	91%
No	9%

Fuente: encuesta al consumidor

De los encuestados, un 91% respondieron que si consumen algún tipo de derivado de la leche.

Tabla 1.3: Tipo de derivado de la leche que consume usted

Consumo de yogurt		Consumo de queso	
Premisa	% consumo	Premisa	% consumo
Si consume	100	Si consume	98
No consume	0	No consume	
Consumo de mantequilla		Consumo de manjar blanco	
Premisa	% consumo	Premisa	% consumo
Si consume	85	Si consume	87
No consume	15	No consume	13

Fuente: encuesta al consumidor

Del total de encuestados que dijeron que si consumen derivados lácteos, el 100% de ellos consumen yogurt, el 98% queso, el 85% mantequilla y el 87% manjar blanco.

Tabla 1.4: Tipo de derivado de la leche que consume usted con mayor frecuencia

Derivado Lácteo	%
a) Yogurt	51%
b) Queso	32%
c) Mantequilla	9%
d) Manjar blanco.	7%

Fuente: encuesta al consumidor

El derivado lácteo que tiene mayor acogida es el yogurt, con un 51%, seguido del queso, con un 32%, luego la mantequilla con un 9% y por últimos el manjar blanco con un 7%.

Tabla 1.5: Razones de consumo de los derivados lácteos

Razón de consumo	%
a) Agradable	50%
b) Saludable	41%
c) Económico	9%
d) Otro (especifique)	0%

Fuente: encuesta al consumidor

La mayoría de consumidores de los derivados lácteos lo hacen por ser agradable, con un 50%, seguido de lo saludable con un 41% y por último un 9% de lo económico.

Datos para yogurt

Tabla 1.6: Sabores que consume con frecuencia

Sabor del yogurt	%
Solo guanábana	23%
Solo durazno	21%
Solo fresa	44%
Lúcuma	3%
Durazno y fresa	7%
Natural mixto	3%

Fuente: encuesta al consumidor

En Bagua Grande, el sabor que tiene mayor acogida es fresa, con un 44%, seguido de la guanábana y el durazno con un 23% y 21% respectivamente.

Tabla 1.7: Otro sabor que le gustaría consumir

Sabor del yogurt	%
a) Higos	46%
b) Mango	30%
c) Zapote	15%
d) guaba	9%
e) Otro(especifique)	0%

Fuente: encuesta al consumidor

Con un tanto innovador, el sabor de mayor aceptación que les gustaría consumir a las personas encuestadas es el higo, con un 46%, seguido del mango y zapote con un 30% y un 15% respectivamente.

Tabla 1.8: Tipo de envase preferido

Envase de preferencia	%
Solo vidrio	47%
Solo plástico	42%
Solo tetra pack	11%

Fuente: encuesta al consumidor

El envase de mayor aceptación es el vidrio, seguido por el plástico y el tetra pack con un 47%, 42% y 11% respectivamente.

Tabla 1.9: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 100 ML.	67%
Solo 200 ML	23%
Solo medio litro	7%
Solo un Litro	3%

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación que tiene mayor acogida según las encuestas aplicadas es la de 100 ML, con un 67%, seguida de la de 200 ML.

Tabla 1.10: Marca que consume con mayor frecuencia

Marca de preferencia	%
Solo gloria	53%
Solo yoleit	46%
Pura vida	1%

Fuente: encuesta al consumidor

La marca con mayor aceptación es la de la empresa Gloria.

Tabla 1.11: Frecuencia de consumo del yogurt

Frecuencia de consumo	%
Todos los días	7%
Interdiario.	21%
Semanal	33%
Quincenal	39%

Fuente: encuesta al consumidor

La frecuencia de consumo para el yogurt es mayormente quincenal, con un 39%, seguido del semanal con un 33% y el Interdiario con un 21%.

Datos para queso

Tabla 1.12: Tipo de queso que consume usted

Tipo de queso	%
Queso fresco	45%
Queso maduro	32%
Queso mantecoso	18%
No le gusta	5%

Fuente: encuesta al consumidor

En cuanto al queso, el de mayor aceptación es el fresco con un 45% de los encuestados, seguido del madurado y el mantecoso, con un 32% y 18% respectivamente.

Tabla 1.13: Tipo de queso madurado que le gustaría consumir

Queso madurado de su gusto	%
Queso suizo	50%
Queso andino	24%
Queso ahumado	8%
Queso ecológico	14%
No le gusta	5%

Fuente: encuesta al consumidor

El queso madurado que tiene mayor aceptación es el suizo, con un 50% de los encuestados.

Tabla 1.14: Tipo de envase que prefiere

Envase preferido	%
Plástico	39%
Cartón	56%
No le gusta	5%

Fuente: encuesta al consumidor

El envase que prefieren para el queso es el de cartón, con un 56%.

Tabla 1.15: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 100 g	61%
Solo 250 g	35%
Medio Kg	2%
Un Kg	0%
No le gusta	2%

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación de mayor consumo es el de 100 g con un 61% de aceptación.

Tabla 1.16: Características que le gustaría que presentara

Textura que prefiere	%
Suave	57%
Semiduro	39%
No le gusta	5%

Fuente: encuesta al consumidor

La textura que tiene mayor preferencia es la suave, con un 57%, seguido del semiduro, con un 39%.

Tabla 1.17: Frecuencia que consume queso usted

Frecuencia de consumo	%
Todos los días	1%
Interdiario	7%
Semanal	32%
Quincenal	59%
No le gusta	2%

Fuente: encuesta al consumidor

La frecuencia de consumo que mayor aceptación se ha obtenido es la quincenal, con un 59%, seguida de la semanal, con un 32%.

Datos para la mantequilla

Tabla 1.18: Tipo de envase que prefiere

Envase de preferencia	%
Plástico	30%
Papel	39%
No consume	32%

Fuente: encuesta al consumidor

El papel es el de mayor acogida para envase por el consumidor, con un 39% de aceptación.

Tabla 1.19: Presentación de mayor preferencia

Presentación de preferencia	%
Solo 50 g	55%
Solo 100 g	30%
Solo 250 g	1%
Solo medio Kg	0%
No consume	15%

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación que más aceptación tiene es la de 50 g, con un 55% de aceptación, seguida del de 100 g, con un 30%.

Datos para manjar blanco

Tabla 1.20: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 50 g	50%
Solo 250 g	26%
Medio kg	3%
Un kg	1%
No consume	20%

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación que tiene mayor acogida es la de 50 g, con un 50% de aceptación.

BAGUA CAPITAL

Tabla 1.21: Consumo de derivado de la leche: (Yogurt, queso, mantequilla, manjar blanco)

Premisa	%
Si	86
No	14

Fuente: encuesta al consumidor

De los encuestados, un 86% respondieron que si consumen algún tipo de derivado de la leche.

Tabla 1.22: Tipo de derivado de la leche que consume usted

Consumo de yogurt		Consumo de queso	
Premisa	% consumo	Premisa	% consumo
Si consume	98	Si consume	85
No consume	2	No consume	15
Consumo de mantequilla		Consumo de manjar blanco	
Premisa	% consumo	Premisa	% consumo
Si consume	82	Si consume	75
No consume	18	No consume	25

Fuente: encuesta al consumidor

Del total de encuestados y que en la primera pregunta dijeron que si consumen derivados lácteos, el 98% de ellos consumen yogurt, el 85% queso, el 82% mantequilla y el 75% manjar blanco.

Tabla 1.23: Tipo de derivado de la leche que consume usted con mayor frecuencia

Derivado Lácteo	%
a) Yogurt	42
b) Queso	31
c) Mantequilla	23
d) Manjar blanco.	4

Fuente: encuesta al consumidor

El derivado lácteo que tiene mayor acogida es el yogurt, con un 42%, seguido del queso, con un 31%, luego la mantequilla con un 23% y por últimos el manjar blanco con un 4%.

Tabla 1.24: Razones de consumo de los derivados lácteos

Razón de consumo	%
a) Agradable	49
b) Saludable	32
c) Económico	10
d) Otro (especifique)	9

Fuente: encuesta al consumidor

La mayoría de consumidores de los derivados lácteos lo hacen por ser agradable, con un 49%, seguido de lo saludable con un 32% y por último un 10% de lo económico.

Datos para yogurt

Tabla 1.25: Sabores que consume con frecuencia

Sabor del yogurt	%
Solo guanábana	13
Solo durazno	7
Solo fresa	62
Lúcuma	9
Durazno y fresa	9
Natural mixto	0

Fuente: encuesta al consumidor

En Bagua Grande, el sabor que tiene mayor acogida es fresa, con un 62%.

Tabla 1.26: Otro sabor que le gustaría consumir

Sabor del yogurt	%
a) Higos	44
b) Mango	31
c) Zapote	14
d) guaba	11
e) Otro(especifique)	0

Fuente: encuesta al consumidor

Con un tanto innovador, el sabor de mayor aceptación que les gustaría consumir a las personas encuestadas es el higo, con un 44%, seguido del mango y zapote con un 31% y un 14% respectivamente.

Tabla 1.27: Tipo de envase preferido

Envase de preferencia	%
Solo vidrio	43
Solo plástico	45
Solo tetra pack	12

Fuente: encuesta al consumidor

El envase de mayor aceptación es el plástico, seguido por el vidrio y el tetra pack con un 45%, 43% y 12% respectivamente.

Tabla 1.28: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 100 Ml.	59
Solo 200 Ml	33
Solo medio litro	6
Solo un Litro	2

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación que tiene mayor acogida según las encuestas aplicadas es la de 100 Ml, con un 59%, seguida de la de 200 Ml.

Tabla 1.29: Marca que consume con mayor frecuencia

Marca de preferencia	%
Solo gloria	48
Solo yoleit	51
Pura vida	1

Fuente: encuesta al consumidor

La marca con mayor aceptación es la de la empresa Gloria.

Tabla 1.30: Frecuencia de consumo del yogurt

Frecuencia de consumo	%
Todos los días	6
Interdiario.	26
Semanal	40
Quincenal	28

Fuente: encuesta al consumidor

La frecuencia de consumo para el yogurt es mayormente semanal, con un 40%, seguido del quincenal con un 28% y el Interdiario con un 26%.

Datos para queso

Tabla 1.31: Tipo de queso que consume usted

Tipo de queso	%
Queso fresco	35
Queso maduro	31
Queso mantecoso	19
No le gusta	15

Fuente: encuesta al consumidor

En cuanto al queso, el de mayor aceptación es el fresco con un 35% de los encuestados, seguido del madurado y el mantecoso, con un 31% y 19% respectivamente, pero existen encuestados que no consumen queso, por razones de gusto, el cual es un 15%.

Tabla 1.32: Tipo de queso madurado que le gustaría consumir

Queso madurado de su gusto	%
Queso suizo	38
Queso andino	28
Queso ahumado	7
Queso ecológico	12
No le gusta	15

Fuente: encuesta al consumidor

El queso madurado que tiene mayor aceptación es el suizo, con un 38% de los encuestados, seguido del andino con un 28%.

Tabla 1.33: Tipo de envase que prefiere

Envase preferido	%
Plástico	41
Cartón	44
No le gusta	15

Fuente: encuesta al consumidor

El envase que prefieren para el queso es el de cartón, con un 44%.

Tabla 1.34: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 100 g	44
Solo 250 g	36
Medio Kg	4
Un Kg	1
No le gusta	15

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación de mayor consumo es el de 100 g con un 44% de aceptación, seguido por el de presentación de 250 g, con un 36%.

Tabla 1.35: Características que le gustaría que presentara

Textura que prefiere	%
Suave	42
Semiduro	43
No le gusta	15

Fuente: encuesta al consumidor

La textura que tiene mayor preferencia es la semiduro, con un 43%, seguido del suave, con un 42%.

Tabla 1.36: Frecuencia que consume queso usted

Frecuencia de consumo	%
Todos los días	0
Interdiario	5
Semanal	26
Quincenal	54
No le gusta	15

Fuente: encuesta al consumidor

La frecuencia de consumo que mayor aceptación se ha obtenido es la quincenal, con un 54%, seguida de la semanal, con un 26%.

Datos para la mantequilla

Tabla 1.37: Tipo de envase que prefiere

Envase de preferencia	%
Solo plástico	39
Solo papel	43
No consume	18

Fuente: encuesta al consumidor

El papel es el de mayor acogida para envase por el consumidor, con un 43% de aceptación.

Tabla 1.38: Presentación de mayor preferencia

Presentación de preferencia	%
Solo 50 g	48
Solo 100 g	33
Solo 250 g	1
Solo medio Kg	0
No consume	18

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación que más aceptación tiene es la de 50 g, con un 48% de aceptación, seguida del de 100 g, con un 33%.

Datos para manjar blanco

Tabla 1.39: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 50 g	20
Solo 250 g	23
Medio kg	11
Un kg	0
No consume	46

Fuente: encuesta al consumidor

El consumidor prefiere las presentaciones de 250g, seguido del de 50g.

JAÉN

Tabla 1.40: Consumo de derivado de la leche: (Yogurt, queso, mantequilla, manjar blanco)

Premisa	%
Si	92
No	8

Fuente: encuesta al consumidor

De los encuestados, un 92% respondieron que si consumen algún tipo de derivado de la leche.

Tabla 1.41: Tipo de derivado de la leche que consume usted

Consumo de yogurt		Consumo de queso	
Premisa	% consumo	Premisa	% consumo
Si consume	100	Si consume	83
No consume	0	No consume	17
Consumo de mantequilla		Consumo de manjar blanco	
Premisa	% consumo	Premisa	% consumo
Si consume	60	Si consume	72
No consume	40	No consume	28

Fuente: encuesta al consumidor

Del total de encuestados y que en la primera pregunta dijeron que si consumen derivados lácteos, el 100% de ellos consumen yogurt, el 83% queso, el 60% mantequilla y el 72% manjar blanco.

Tabla 1.42: Tipo de derivado de la leche que consume usted con mayor frecuencia

Derivado Lácteo	%
a) Yogurt	48
b) Queso	24
c) Mantequilla	13
d) Manjar blanco.	14

Fuente: encuesta al consumidor

El derivado lácteo que tiene mayor acogida es el yogurt, con un 48%, seguido del queso, con un 24%, luego la manjar blanco con un 14% y por últimos el mantequilla con un 13%.

Tabla 1.43: Razones de consumo de los derivados lácteos

Razón de consumo	%
a) Agradable	46
b) Saludable	42
c) Económico	12
d) Otro (especifique)	0

Fuente: encuesta al consumidor

La mayoría de consumidores de los derivados lácteos lo hacen por ser agradable, con un 46%, seguido de lo saludable con un 42% y por último un 12% de lo económico.

Datos para yogurt

Tabla 1.44: Sabores que consume con frecuencia

Sabor del yogurt	%
Solo guanábana	13
Solo durazno	7
Solo fresa	61
Lúcuma	9
Durazno y fresa	9
Natural mixto	0

Fuente: encuesta al consumidor

En Bagua Grande, el sabor que tiene mayor acogida es fresa, con un 61%, seguido de la guanábana con un 13%.

Tabla 1.45: Otro sabor que le gustaría consumir

Sabor del yogurt	%
a) Higos	42
b) Mango	32
c) Zapote	16
d) guaba	11
e) Otro(especifique)	0

Fuente: encuesta al consumidor

Con un tanto innovador, el sabor de mayor aceptación que les gustaría consumir a las personas encuestadas es el higo, con un 42%, seguido del mango y zapote con un 32% y un 16% respectivamente.

Tabla 1.46: Tipo de envase preferido

Envase de preferencia	%
Solo vidrio	44
Solo plástico	46
Solo tetra pack	9

Fuente: encuesta al consumidor

El envase de mayor aceptación es el plástico, seguido por el vidrio y el tetra pack con un 46%, 44% y 9% respectivamente.

Tabla 1.47: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 100 ML.	59
Solo 200 ML	33
Solo medio litro	5
Solo un Litro	3

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación que tiene mayor acogida según las encuestas aplicadas es la de 100 ML, con un 59%, seguida de la de 200 ML, con un 33% de aceptación.

Tabla 1.48: Marca que consume con mayor frecuencia

Marca de preferencia	%
Solo gloria	55
Solo yoleit	44
Pura vida	1

Fuente: encuesta al consumidor

La marca con mayor aceptación es la de la empresa Gloria.

Tabla 1.49: Frecuencia de consumo del yogurt

Frecuencia de consumo	%
Todos los días	5
Interdiario.	25
Semanal	35
Quincenal	34

Fuente: encuesta al consumidor

La frecuencia de consumo para el yogurt es mayormente semanal, con un 35%, seguido del quincenal con un 34% y el Interdiario con un 25%.

Datos para queso

Tabla 1.50: Tipo de queso que consume usted

Tipo de queso	%
Queso fresco	41
Queso maduro	28
Queso mantecoso	13
No le gusta	17

Fuente: encuesta al consumidor

En cuanto al queso, el de mayor aceptación es el fresco con un 41% de los encuestados, seguido del madurado y el mantecoso, con un 28% y 13% respectivamente.

Tabla 1.51: Tipo de queso madurado que le gustaría consumir

Queso madurado de su gusto	%
Queso suizo	39
Queso andino	24
Queso ahumado	6
Queso ecológico	14
No le gusta	17

Fuente: encuesta al consumidor

El queso madurado que tiene mayor aceptación es el suizo, con un 39% de los encuestados.

Tabla 1.52: Tipo de envase que prefiere

Envase preferido	%
Plástico	32
Cartón	51
No le gusta	17

Fuente: encuesta al consumidor

El envase que prefieren para el queso es el de cartón, con un 51%.

Tabla 1.53: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 100 g	43
Solo 250 g	37
Medio Kg	2
Un Kg	1
No le gusta	17

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación de mayor consumo es el de 100 g con un 43% de aceptación, seguida del de 250 g, con un 37%.

Tabla 1.54: Características que le gustaría que presentara

Textura que prefiere	%
Suave	49
Semiduro	34
No le gusta	17

Fuente: encuesta al consumidor

La textura que tiene mayor preferencia es la suave, con un 49%, seguido del semiduro, con un 34%.

Tabla 1.55: Frecuencia que consume queso usted

Frecuencia de consumo	%
Todos los días	0
Interdiario	5
Semanal	26
Quincenal	51
No le gusta	17

Fuente: encuesta al consumidor

La frecuencia de consumo que mayor aceptación se ha obtenido es la quincenal, con un 51%, seguida de la semanal, con un 26%.

Datos para la mantequilla

Tabla 1.56: Tipo de envase que prefiere

Envase de preferencia	%
Solo plástico	29
Solo papel	31
No consume	40

Fuente: encuesta al consumidor

El papel es el de mayor acogida para envase por el consumidor, con un 31% de aceptación.

Tabla 1.57: Presentación de mayor preferencia

Presentación de preferencia	%
Solo 50 g	33
Solo 100 g	25
Solo 250 g	2
Solo medio Kg	0
No consume	40

Fuente: encuesta al consumidor

La presentación que más aceptación tiene es la de 50 g, con un 33% de aceptación, seguida del de 100 g, con un 25%.

Datos para manjar blanco

Tabla 1.58: Presentación que prefiere

Presentación de preferencia	%
Solo 50 g	27
Solo 250 g	18
Medio kg	12
Un kg	5
No consume	38

Fuente: encuesta al consumidor

Para el caso del manjar blanco, la presentación que mayormente prefiere el consumidor es de 50 g, seguida del de 250 g, con un 27% y 18% respectivamente.

ANEXO 1.4: Resultado de la encuesta aplicada a los comerciantes

De la encuesta aplicada a los comercializadores de derivados lácteos, se obtuvieron los siguientes resultados:

BAGUA GRANDE

Tabla 1.59: Comercialización de derivados lácteos

Condición	%
a) Si	95%
b) No	5%

Fuente: encuesta al comerciante

Según las encuestas aplicadas a los vendedores de productos lácteos, se obtuvo que un 95% de los comerciantes venden derivados lácteos, ya sea bodegas, juguerías, restaurantes entre otros.

Tabla 1.60: Derivados de leche que comercializa

Derivado lácteo	%
a) Yogurt	44%
b) Quesos	26%
c) Manjar blanco	16%
d) Mantequilla	14%

Fuente: encuesta al comerciante

El yogurt es el más comercializado en Bagua Grande, con un 44% de aceptación, seguido de quesos, manjar blanco y mantequilla, con un 26%, 16% y 14% respectivamente.

Tabla 1.61: Cantidad de producto vendido al mes

Derivado lácteo	Cantidad
a) yogurt (kg)	878
b) Quesos (kg)	309
c) Manjar blanco (kg)	178
d) Mantequilla (kg)	114

Fuente: encuesta al comerciante

Del total de encuestados que dijeron que si vendían derivados lácteos, se pudo obtener que el yogurt es el más vendido al mes, seguido de los quesos.

Datos de yogurt

Tabla 1.62: Marcas de mayor aceptación por los clientes

Marca	%
a) Gloria	54%
b) Laive	0%
c) Pura vida	0%
d) Yoleit	46%
e) Otros(esp.)	0%

Fuente: encuesta al comerciante

Las marcas de mayor aceptación por los clientes según los comerciantes encuestados, es la de la empresa Gloria y la empresa Yoleit.

Tabla 1.63: Presentación de mayor aceptación por el consumidor

Cantidad	%
a) 100 Ml	51%
b) 200Ml	19%
c) 500Ml	15%
d) 1L	15%
e) Otros(esp.)	0%

Fuente: encuesta al comerciante

La presentación de mayor aceptación según los comerciantes es la de 100 Ml, con un 51% de aceptación, seguida por la de 200 Ml.

Tabla 1.64: Sabores de mayor venta

Sabor	%
a) Guanábana	17%
b) Durazno	32%
c) Fresa	51%
d) Mixto	0%
e) Otros(esp.)	0%

Fuente: encuesta al comerciante

El yogurt de mayor venta es el de fresa, seguido del sabor durazno con un 51% Y 32% respectivamente.

Datos para queso

Tabla 1.65: Producto de mayor aceptación por cliente

Producto	%
a) Queso fresco	75%
b) Queso maduro	19%
c) Queso mantecoso	6%
d) No comercializa	0%

Fuente: encuesta al comerciante

Según las encuestas realizadas al los comerciantes, el producto de mayor aceptación es el queso fresco, seguido del maduro, con un 75% y 19% respectivamente.

Tabla 1.66: Tipo de queso madurado que vende

Tipo de queso	%
a) Queso Suizo	100%
b) Queso andino	0%
c) Queso ahumado	0%
d) Queso ecológico	0%
e) Otros	0%

Fuente: encuesta al comerciante

El queso que se vende en el tipo de queso maduro es el suizo.

Tabla 1.67: Presentación de mayor aceptación

Presentación	%
a) 100 g.	88%
b) 250 g.	4%
c) Medio Kg.	0%
d) 1 kg.	8%
f) otros	0%

Fuente: encuesta al comerciante

La presentación de queso que mayor aceptación tiene es la de 100 g, aunque no se vende envasado, pero es la cantidad que más se vende de acuerdo al estudio de mercado realizado.

Datos para mantequilla

Tabla 1.68: Presentaciones de mayor venta

Presentación	%
a) 50 g	0%
b) 100 g	0%
c) 50 g y 100 g	100%
d) 250 g	0%
e) Medio kg	0%
f) Otros (especif.)	0%

Fuente: encuesta al comerciante

Las presentaciones de mayor venta son la de 50 g y 100 g, siendo estas las únicas que se venden en Bagua Grande.

Datos para manjar blanco

Tabla 1.69: Presentaciones de mayor venta

Presentación	%
a) 50 g	40%
b) 100 g	0%
d) 250 g	60%
e) Medio kg	0%
f) Otros (especif)	0%

Fuente: encuesta al comerciante

La cantidad de manjar blanco que más se vende es los de presentaciones de 250 g y 50 g.

BAGUA

Tabla 1.70: Comercialización de derivados lácteos

Condición	%
a) Si	86
b) No	14

Fuente: encuesta al comerciante

Según las encuestas aplicadas a los vendedores de productos lácteos, se obtuvo que un 86% de los comerciantes venden derivados lácteos, ya sea bodegas, juguerías, restaurants entre otros.

Tabla 1.71: Derivados de leche que comercializa

Derivado lácteo	%
a) Yogurt	45
b) Quesos	27
c) Manjar blanco	16
d) Mantequilla	12

Fuente: encuesta al comerciante

El yogurt es el más comercializado en Bagua, seguido de quesos, manjar blanco y mantequilla, con un 45%, 27%, 16% y 12% respectivamente.

Tabla 1.72: Cantidad de producto vendido al mes

Derivado lácteo	Cantidad
a) yogurt (kg)	598
b) Quesos (kg)	210
c) Manjar blanco (kg)	221
d) Mantequilla (kg)	77

Fuente: encuesta al comerciante

Del total de encuestados que dijeron que si vendían derivados lácteos, se pudo obtener los datos que en la tabla anterior se muestran, siendo el yogurt el más vendido al mes, seguido de los quesos.

Datos de yogurt

Tabla 1.73: Marcas de mayor aceptación por los clientes

Marca	%
a) Gloria	42
b) Laive	0
c) Pura vida	0
d) Yoleit	58
e) Otros(esp.)	0

Fuente: encuesta al comerciante

Las marcas de mayor aceptación por los clientes según los comerciantes encuestados, es la de la empresa Gloria y la empresa Yoleit.

Tabla 1.74: Presentación de mayor aceptación por el consumidor

Cantidad	%
a) 100 Ml	51
b) 200Ml	19
c) 500Ml	15
d) 1L	15
e) Otros(esp.)	0

Fuente: encuesta al comerciante

La presentación de mayor aceptación según los comerciantes es la de 100 Ml, con un 51% de aceptación, seguida por la de 200 Ml.

Tabla 1.75: Sabores de mayor venta

Sabor	%
a) Guanábana	15
b) Durazno	30
c) Fresa	54
d) Mixto	0
e) Otros(esp.)	0

Fuente: encuesta al comerciante

El yogurt de mayor venta es el de fresa, seguido del sabor durazno con un 54% y 30% respectivamente.

Datos para queso

Tabla 1.76: Producto de mayor aceptación por cliente

Producto	%
a) Queso fresco	76
b) Queso maduro	21
c) Queso mantecoso	3
d) No comercializa	0

Fuente: encuesta al comerciante

Según las encuestas realizadas al los comerciantes, el producto de mayor aceptación es el queso fresco, seguido del maduro, con un 76% y 21% respectivamente.

Tabla 1.77: Tipo de queso madurado que vende

Tipo de queso	%
a) Queso Suizo	100
b) Queso andino	0
c) Queso ahumado	0
d) Queso ecológico	0
e) Otros	0

Fuente: encuesta al comerciante

Se vende queso suizo en la rama de los quesos madurados.

Tabla 1.78: Presentación de mayor aceptación

Presentación	%
a) 100 g.	73
b) 250 g.	15
c) Medio Kg.	0
d) 1 kg.	12
f) otros	0

Fuente: encuesta al comerciante

La presentación de queso que mayor aceptación tiene es la de 100 g, aunque no se vende envasado, pero es la cantidad que más se vende de acuerdo al estudio de mercado realizado.

Datos para mantequilla

Tabla 1.79: Presentaciones de mayor venta

Presentación	%
a) 50 g	0
b) 100 g	0
c) 50 g y 100 g	100
d) 250 g	0
e) Medio kg	0
f) Otros (especif)	0

Fuente: encuesta al comerciante

Al igual que Bagua grande, las presentaciones de mayor venta son la de 50 g y 100 g, siendo estas las únicas, que se venden en Bagua.

Datos para manjar blanco

Tabla 1.80: Presentaciones de mayor venta

Presentación	%
a) 50 g	36
b) 100 g	0
d) 250 g	64
e) Medio kg	0
f) Otros (especif)	0

Fuente: encuesta al comerciante

La cantidad de mayor venta en manjar blanco es los de presentaciones de 250 g y 50 g.

JAÉN

Tabla 1.81: Comercialización de derivados lácteos

Condición	%
a) Si	97
b) No	3

Fuente: encuesta al comerciante

Según las encuestas aplicadas a los vendedores de productos lácteos, se obtuvo que un 97% de los comerciantes venden derivados lácteos, ya sea bodegas, juguerías, restaurantes entre otros.

Tabla 1.82: Derivados de leche que comercializa

Derivado lácteo	%
a) Yogurt	43
b) Quesos	26
c) Manjar blanco	17
d) Mantequilla	14

Fuente: encuesta al comerciante

El yogurt es el más comercializado en Jaén, seguido de quesos, manjar blanco y mantequilla, con un 43%, 26%, 17% y 14% respectivamente.

Tabla 1.83: Cantidad de producto vendido al mes

Derivado lácteo	Cantidad
a) yogurt (kg)	735
b) Quesos (kg)	258
c) Manjar blanco (kg)	149
d) Mantequilla (kg)	95

Fuente: encuesta al comerciante

Del total de encuestados que dijeron que si vendían derivados lácteos, se pudo obtener los datos que en la tabla anterior se muestran, siendo el yogurt el más vendido al mes, seguido de los quesos.

Datos de yogurt

Tabla 1.84: Marcas de mayor aceptación por los clientes

Marca	%
a) Gloria	46
b) Laive	0
c) Pura vida	6
d) Yoleit	49
e) Otros(esp.)	0

Fuente: encuesta al comerciante

Las marcas de mayor aceptación por los clientes según los comerciantes encuestados, es la de la empresa Gloria y la empresa Yoleit.

Tabla 1.85: Presentación de mayor aceptación por el consumidor

Cantidad	%
a) 100 Ml	51
b) 200Ml	19
c) 500Ml	14
d) 1L	16
e) Otros(esp.)	0

Fuente: encuesta al comerciante

La presentación de mayor aceptación según los comerciantes es la de 100 Ml, con un 51% de aceptación, seguida por la de 200 Ml.

Tabla 1.86: Sabores de mayor venta

Sabor	%
a) Guanábana	17
b) Durazno	28
c) Fresa	55
d) Mixto	0
e) Otros(esp.)	0

Fuente: encuesta al comerciante

El yogurt de mayor venta es el de fresa, seguido del sabor durazno con un 55% y 28% respectivamente.

Datos para queso

Tabla 1.87: Producto de mayor aceptación por cliente

Producto	%
a) Queso fresco	73
b) Queso maduro	19
c) Queso mantecoso	8
d) No comercializa	0

Fuente: encuesta al comerciante

Según las encuestas realizadas al los comerciantes, el producto de mayor aceptación es el queso fresco, seguido del maduro, con un 73% y 19% respectivamente.

Tabla 1.88: Tipo de queso madurado que vende

Tipo de queso	%
a) Queso Suizo	88
b) Queso andino	0
c) Queso ahumado	12
d) Queso ecológico	0
e) Otros	0

Fuente: encuesta al comerciante

Mayormente se vende queso suizo en la rama de los quesos madurados, pero también se puede mencionar un pequeño porcentaje de comercialización en los quesos ahumados.

Tabla 1.89: Presentación de mayor aceptación

Presentación	%
a) 100 g.	21
b) 250 g.	74
c) Medio Kg.	0
d) 1 kg.	5
f) otros	0

Fuente: encuesta al comerciante

La presentación de queso que mayor aceptación tiene es la de 250 g, aunque no se vende envasado, ya que mayormente se vende agranel, pero es la cantidad que más se vende de acuerdo al estudio de mercado realizado.

Datos para mantequilla

Tabla 1.90: Presentaciones de mayor venta

Presentación	%
a) 50 g	0
b) 100 g	0
c) 50 g y 100 g	100
d) 250 g	0
e) Medio kg	0
f) Otros (especif)	0

Fuente: encuesta al comerciante

Las presentaciones de mayor venta son la de 50 g y 100 g, siendo estas las únicas, que se venden en Jaén.

Datos para manjar blanco

Tabla 1.91: Presentaciones de mayor venta

Presentación	%
a) 50 g	29
b) 100 g	0
d) 250 g	71
e) Medio kg	0
f) Otros (especif)	0

Fuente: encuesta al comerciante

La cantidad de mayor venta en manjar blanco es los de presentaciones de 250 g, 100 g. y 50 g

ANEXO 2: Estudio técnico

ANEXO 2.1: Cálculos para el balance de energía en los equipos.

a.- Cálculos en el requerimiento de energía del pasteurizador

Cálculos de energía térmica

$$Q_P = Q_n + Q_{ce}$$

Donde:

QP= Calor consumido por el pasteurizador

Qn= Calor consumido por la leche

Qce= Calor para calentar el equipo

Calculo de Qce

$$Q_{ce} = MC_p(T_f - T_i)$$

Donde:

M= Masa del intercambiador de calor (kg)

Cp= Capacidad calorífica del metal (kJ/kg °C)

Tf= Temperatura final del equipo (°C)

Ti= Temperatura inicial del equipo (°C)

Tabla 2.1 Calculo de calor de calentamiento de equipo

M(kg)	Cp(kj/kg °C)	Tf(° C)	Ti(° C)	Qce(Kj)
150,00	0,461	72,000	18	3734,1

Fuente: Elaboración propia

Calculo de Qn

$$Q_n = mC_{pt}(T_f - T_i)$$

Donde:

m = Masa de la leche a procesa (kg)

C_{pt} = Capacidad calorífica del la leche (kJ/kg °K)

T_f = Temperatura final de la leche (°C)

T_i = Temperatura inicial del la leche (°C)

Calculo de la capacidad calorifica de la leche

$$C_{pt} = 1,424 m_B + 1,549 m_P + 1,675 m_G + 0,837 m_C + 4,4187 m_A$$

Donde:

m_B = Masa de carbohidratos(%)

m_P = Masa de proteínas(%)

m_G = Masa de grasa (%)

m_C = Masa de cenizas(%)

m_A = Masa de agua(%)

Tabla 2.2: Composición química de la leche

Componente	%
Carbohidratos	4,70
Proteínas	3,50
Grasa	3,60
Ceniza	0,70
Agua	87,50

Fuente: elaboración propia

Entonces la capacidad calórica de la leche es:

$$C_{pt} = 3,851 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K}$$

Tabla 2.3 Calculo de calor consumido por la leche (Qn)

$m(\text{kg/h})$	$C_{pt}(\text{kJ/kg}^\circ\text{K})$	$T_f(^\circ\text{C})$	$T_i(^\circ\text{C})$	$Q_n(\text{Kj})$
1000,00	3,85	72,00	3,00	265713,96

Fuente: elaboración propia

Entonces el calor requerido por el pasteurizador es:

$$Q_p \text{ (kJ)} = 269448,06$$

b.- Cálculos en el requerimiento de energía en la marmita

$$Q_m = Q_{RC} + Q_n + Q_{ce}$$

Donde:

QRC= Calor consumido por conducción y radiación

Qn= Calor consumido por la leche

Qce= Calor para calentar el equipo

Calculo de QRC

$$Q_{RC} = UA(T_f - T_i)$$

Donde:

U= Coeficiente de transferencia de calor por conducción y radiación (Kcal/hm²°C)

A= Superficie de calentamiento del equipo (m²)

Tf= Temperatura final del equipo (°C)

Ti= Temperatura inicial del equipo (°C)

Calculo de U utilizando la formula de Mikhyen

$$U = 8,4 + 0,06(T_w - T_a)$$

Donde:

Tw= Temperatura del trabajo del equipo (°C)

Ta= Temperatura del medio ambiente (°C)

8,4 y 0,06 = Constantes de corrección

Tabla 2.4: Calculo del calor por conducción y radiación de la marmita (QRC)

Tw (°C)	Ta(°C)	A(m ²)	U(Kcal/hm ² °C)	Tf (°C)	Ti(°C)	Tiempo	QRC(KJ)
85,00	18,000	1,480	12,42	85	18,000	0,5	2578,163

Fuente: elaboración propia

Calculo de Qce

$$Q_{ce} = MCp(T_f - T_i)$$

Donde:

M= Masa de la marmita (kg)

Cp= Capacidad calorífica del metal (kJ/kg °C)

Tf= Temperatura final del equipo (°C)

Ti= Temperatura inicial del equipo (°C)

Tabla 2.5: Calculo de calor de calentamiento de equipo

M(kg)	Cp(kJ/kg °C)	Tf(° C)	Ti(° C)	Qce(kJ)
200,00	0,461	85	20	5993,00

Fuente: elaboración propia

Calculo de Qn

$$Q_n = mCpt(T_f - T_i)$$

Donde:

m = Masa de la leche procesada (kg)

Cpt= Capacidad calorífica del la leche (kJ/kg °K)

Tf= Temperatura final de la leche (°C)

Ti= Temperatura inicial del la leche (°C)

Calculo de la capacidad calorífica del yogurt

$$Cpt=1,424mB+1,549mP+1,675mG+0,837mC+4,4187mA$$

Donde:

mB= Masa de carbohidratos(%)

mP= Masa de proteínas(%)

mG=Masa de grasa (%)

mC=Masa de cenizas(%)

mA=Masa de agua(%)

Tabla 2.6: Composición química de la leche

Componente	%
Carbohidratos	4,70
Proteínas	3,50
Grasa	3,60
Ceniza	0,70
Agua	87,50

Fuente: elaboración propia

Tabla 2.7: Contenido de insumos en el yogurt

Componente	kg	%
Leche:	600,00	90,812
Carbohidratos	28,20	4,268
Proteínas	21,00	3,178
Grasa	21,60	3,269
Ceniza	4,20	0,636
Agua	525,00	79,460
Azúcar	60,00	9,081
Cultivo	0,01	0,001
Colorante	0,32	0,048
Saborizante	0,38	0,058
TOTAL	660,709	100,000

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2.8: Composición química porcentual del yogurt

Componente	%
Carbohidratos	13,46
Proteínas	3,18
Grasa	3,27
Ceniza	0,64
Agua	79,46

Fuente: elaboración propia

Entonces la capacidad calórica del yogurt es:

$$C_{pt} = 3,63 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K}$$

Tabla 2.9: Calculo de calor consumido por el yogurt (Qn)

m(kg/h)	Cpt(kJ/kg °K)	Tf(° C)	Ti(° C)	Qn (kJ)
660,71	3,63	85,00	72,00	31161,07

Fuente: elaboración propia

Entonces el calor requerido por la marmita es:

$$Q_m = 39732,23 \text{ kJ/h}$$

Calor consumido por tuberías

Según bibliografía utilizada, se tiene como dato que el calor q se pierde en tuberías oscila aproximadamente en un 3% siendo este usado para posteriores cálculos

$$Q_{ct} = 0,3(Q_p + Q_m)$$

Donde:

Q_{ct}: Calor consumido en tuberías

Q_p: Calor consumido por el pasteurizador

Q_m: Calor consumido por la marmita

$$Q_{ct} = 92754,09 \text{ (KJ/h)}$$

c.- Cálculos en el requerimiento de energía del caldero

Calor consumido en la elaboración de todas la maquinas según los cálculos

$$Q_t = Q_p + Q_m + Q_{ct}$$

Donde:

Q_t: Calor total consumido por la planta

Q_{ct}: Calor consumido en tuberías

Q_p: Calor consumido por el pasteurizador

Q_m: Calor consumido por la marmita

Entonces, el calor total consumido por la planta será: $Q_t = 401934,38 \text{ (kJ/h)}$

Cálculo de calor suministrado o producido por el caldero:

$$Q_{cal} = Mv \cdot H$$

Donde:

Mv= Flujo de vapor producido por el caldero

H= Entalpia que hallamos de las tablas

Eficiencia: $E_c = 75\%$

Cálculo de potencia del caldero

Ayudados de las tablas de factores de conversión, convertimos el calor total a HP, entonces se tiene.

$$Q = 11,38 \text{ hp cald}$$

Entonces el potencia del caldero real

$$Q_t = Q / E_c$$

$$Q = 15,18 \text{ hp cald}$$

Por lo tanto la potencia recomendada es $Q = 20,00 \text{ hp cald}$

Consumo y producción de vapor

Se calcula con la siguiente formula

$$V = Q / \lambda$$

Donde

Q = Calor consumido o producido (kJ/h)

λ = Calor latente del vapor (kJ/kg)

$$Q_t = 401934,38 \text{ kJ/h}$$

$$\lambda = 2172,40 \text{ kJ/kg}$$

$$V = 185,02 \text{ Kg/h}$$

$$V = 407,89 \text{ Lb/h}$$

Recomendando el de $V=690,00 \text{ Lb/h}$

Cálculos en el requerimiento de energía en bombas

Transporte del yogurt de marmita a tanque de mezcla

Calculo de Caudal (Q)

Masa a transportar	=	600 (kg)
Densidad del yogurt	=	1080(kg/m ³)
Volumen	=	0,556(m ³)
Tiempo de operación	=	10 (min)
Q	=	0,056 (m ³ /min)
Q	=	0,001(m ³ /s)

Diámetro interno: (DI) 1,610 pulg. (0,041 m) para tubería de 1,5 " nominal de cedula 40

$$Di \text{ (m)} = 0,041$$

Cálculo de velocidad lineal

$$V \text{ (m/s)} = Q/A$$

$$V = 0,70 \text{ m/s}$$

Donde:

A: Es el área transversal de la tubería

$$A \text{ (m}^2\text{)} = \frac{\pi Di^2}{4}$$

$$A = 0,001 \text{ m}^2$$

$$V = 0,701 \text{ m/s}$$

$$\text{Viscosidad del yogurt - } \mu = 0,008 \text{ Pa.s}$$

$$\text{Longitud recta de la tubería - L} = 1,9 \text{ m}$$

Determinación del Número de Reynolds

$$N_{RE} = \frac{Di \cdot v \cdot \rho}{\mu}$$

$$N_{re} = 3881,819$$

Para el numero de Reynolds laminar se calcula f de la siguiente manera

$$f = \frac{16}{N_{RE}}$$

$$f = 0,004$$

Pérdidas por fricción para flujo laminar

Tabla 2.10: Perdida por fricción

Perdida por accesorio	K
Codo 90°(4)	3,4
Contratación brusca	0,5
Válvula globo (2)	20
Total	23,9

Fuente: elaboración propia

Determinación de la pérdida total por fricción

$$F = (4xfxLV^2)/(2gcxDi) + (KxV^2)/(2xgc)$$

Donde:

F: Factor de fricción de fanning para flujo laminar

L: Longitud recta de tubería

V: Velocidad de flujo

gc: Factor de conversión gravitatoria

Di: Diámetro interno de tubería

K: Factor de perdida para el accesorio o válvula

$$F=1,781$$

Determinación de potencia para las bombas

$$Pot = H \times \rho \times Q$$

Donde:

H: Longitud recta + diferencia de alturas + pérdida por fricción

ρ : Densidad

Q: Caudal

Calculo de H

$$H = L + Z + F$$

Longitud recta	=	1,9 m
Diferencia de alturas	=	0,3 m
Perdida por fricción	=	1,781
H	=	3,981 m

Calculo de potencia para bomba

Pot	=	3,981 kgf-m/s
Pot	=	0,052 hp
Eficiencia	=	75,00%

Consideramos **Pot = 0,07 hp**

Recomendamos **Pot = 0,5 hp**

Transporte yogurt de tanque de mezcla a envasadora

Calculo de Caudal (Q)

Masa a transportar	=	600 (kg)
Densidad del yogurt	=	1080(kg/m ³)
Volumen	=	0,556(m ³)
Tiempo de operación	=	10 (min)
Q	=	0,056 (m ³ /min)
Q	=	0,001(m ³ /s)

Diámetro interno: (DI) 1,610 pulg. (0,041 m) para tubería de 1,5 " nominal de cedula 40

Di (m)= 0,041

Calculo de velocidad lineal

$$V \text{ (m/s)} = Q/A$$

$$V = 0,70 \text{ m/s}$$

Donde:

A: Es el área transversal de la tubería

$$A(m^2) = \frac{\pi Di^2}{4}$$

$$A = 0,001 \text{ m}^2$$

$$V = 0,701 \text{ m/s}$$

$$\text{Viscosidad del yogurt} - \mu = 0,008 \text{ Pa.s}$$

$$\text{Longitud recta de la tubería} - L = 3,4 \text{ m}$$

Determinación del Número de Reynolds

$$N_{RE} = \frac{Di \cdot v \cdot \rho}{\mu}$$

$$N_{re} = 3881,819$$

Para el numero de Reynolds laminar se calcula f de la siguiente manera

$$f = \frac{16}{N_{RE}}$$

$$f = 0,004$$

Pérdidas por fricción para flujo laminar

Tabla 2.11: Pérdida por fricción

Perdida por accesorio	K
Codo 90°(4)	3,4
Contratación brusca	0,5
Válvula globo (2)	20
Total	23,9

Fuente: Elaboración propia

Determinación de la pérdida total por fricción

$$F = (4xfxLV^2)/(2gcxDi) + (KxV^2)/(2xgc)$$

Donde:

F: Factor de fricción de fanning para flujo laminar

L: Longitud recta de tubería

V: Velocidad de flujo

gc: Factor de conversión gravitatoria

Di: Diámetro interno de tubería

K: Factor de perdida para el accesorio o válvula

$$F=1,796$$

Determinación de potencia para las bombas

$$Pot = Hx\rho xQ$$

Donde:

H: Longitud recta + diferencia de alturas + perdida por fricción

ρ : Densidad

Q: Caudal

Cálculo de H

$$H=L+Z+F$$

Longitud recta = 3,4 m

Diferencia de alturas = 1,8 m

$$\begin{aligned} \text{Pérdida por fricción} &= 1,796 \\ H &= 6,996 \text{ m} \end{aligned}$$

Calculo de potencia para bomba

$$\begin{aligned} \text{Pot} &= 6,996 \text{ kgf-m/s} \\ \text{Pot} &= 0,092 \text{ hp} \\ \text{Eficiencia} &= 75,00\% \end{aligned}$$

Consideramos

$$\begin{aligned} \text{Pot} &= 0,123 \text{ hp} \\ \text{Recomendamos Pot} &= 0,5 \text{ hp} \end{aligned}$$

ANEXO 2.2: Diseño de la cámara de congelación

a. Calculo del espesor del aislamiento

$$\begin{aligned} K &= 0,03 \text{ Kcal/hm}^{\circ}\text{C} \\ U &= 8 \text{ Kcal/hm}^2 \\ \text{Temperatura exterior de la cámara en el día más caluroso} &= 25 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \text{Temperatura interior de la cámara} &= 4 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

b. Calculo del espesor del aislante

$$\begin{aligned} e &= (K/U) * DT \\ e &= 0,08 \text{ m} \\ e &= 7,88 \text{ m} \end{aligned}$$

c. Cálculo del coeficiente global de transmisión de calor

Para efectos de cálculo de considera el valor de:

$$U = 0,3 \text{ Kcal/h m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

d. Determinación de las cargas de enfriamiento

Determinación del área expuesta dentro de la cámara

H = Altura de la cámara (m)

L = Largo de la cámara (m)

A = Ancho de la cámara (m)

A = Área expuesta de la cámara (m)

h	=	4,00 m
L	=	7,00 m
A	=	6,05 m
Área	=	189,10 m

e. Determinación de la carga del exterior (Flujo de calor de afuera hacia dentro de la cámara)

$$Q1 = A \times U \times DT$$

$$Q1(\text{Kcal/h}) = 1191,33$$

$$Q1(\text{Kjul/h}) = 4987,86$$

Donde:

A: Área de la superficie de las paredes, en m²

U: Coeficiente global de transmisión de calor, en Kcal/h m² °C

DT: Diferencia de temperatura entre el exterior y el interior de la cámara en °C

f. Determinación de la carga del producto (enfriamiento hasta la temperatura final de conservación)

$$Q2 = m \times C_p \times DT$$

Donde:

$$\text{Masa total diaria - masa de producto conservado} = 953,73 \text{ kg}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 16,00 \text{ h}$$

Masa = 59,61kg/h

Se ha considerado el Cp del queso (A.2 Sing)

Cp = 3,26 kJ/kg °K
Temperatura de entrada del producto = 15,00 °C
Temperatura de inicio = 4,00 °C
DT = 11,00

$$Q_2 = 2139,52 \text{ kJ/h}$$

Determinación de carga cedida por personas

$$Q_3 = q \times i \times n$$

Donde:

q = Potencia calórica liberada por personas

i = Numero de personas dentro de la cámara

n = Duración de la estancia de las personas por día en la cámara

$$q = 232,00 \text{ kcal/h}$$

$$i = 0,5 \text{ h/día}$$

$$n = 7,00$$

$$Q_3 = 812 \text{ kcal/día}$$

$$Q_3 = 33,83 \text{ kcal/h}$$

$$Q_3 = 141,65 \text{ kJ/h}$$

g. Determinación de la cámara por accesorio

$$Q = p \times T \times 860$$

Donde:

p: Potencia total de todas las lámparas en Kw.

T: Duración de funcionamiento de las lámparas en h/ día

$$p(\text{kW}) = 0,60$$

$$T(\text{h/día}) = 3$$

$$Q_4 (\text{kJ/h}) = 1548,00$$

h. Determinación de la carga total

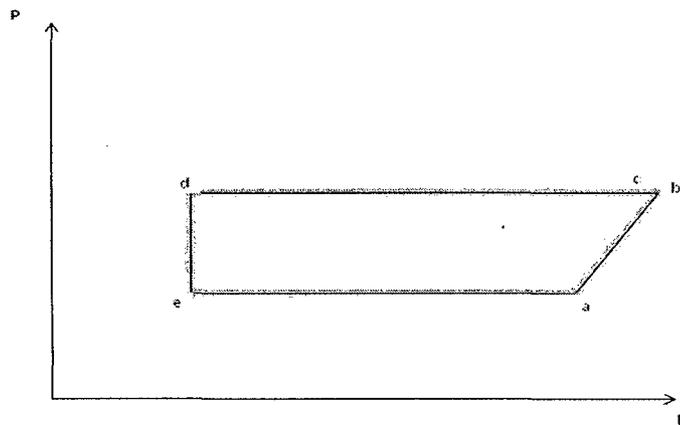
$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

$$Q_t = 8817,03 \text{ kJ/hr}$$

Se agrega el 10% preventivamente como factor de seguridad entonces: $Q_t = 9698,73 \text{ KJ/h}$

i. Determinación de la capacidad de refrigerante

La sala de almacenamiento en frío se mantiene a 2°C , mediante un sistema de refrigeración por compresión de vapor que utiliza el refrigerante freon-12, las temperaturas en el evaporador y condensador son -5 y 40°C respectivamente.



j. Los siguientes cálculos se realizan teniendo en cuenta el refrigerante R-12

$$\text{Presión del evaporador} = 0,26096 \text{ Mpa}$$

$$h_e = h_g = 240 \text{ KJ/Kg}$$

$$\text{Presión del condensador} = 0,96065 \text{ Mpa}$$

$$h_f = h_b = 375 \text{ KJ/Kg}$$

$$h_a = 350 \text{ KJ/Kg}$$

$$m = Q_t / Q_a$$

Donde:

Qa: Calor absorbido por el refrigerante en el evaporador

m: caudal másico de refrigerante circulado

$$Qa = ha - he$$

$$Qa = 110,00 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 88,17 \text{ kg/h}$$

$$m = 0,02 \text{ kg/seg}$$

k. Determinación del trabajo del compresor

$$W = hb - ha$$

$$W = 25,00 \text{ kJ/kg}$$

l. Determinación de la potencia del compresor

Considerando una eficiencia de: 85%

$$P = W * m$$

Donde:

W: Energía térmica equivalente al trabajo de compresión por hora

$$P = 0,72 \text{ Kw}$$

$$P = 0,98 \text{ Hp}$$

$$P = 2,00 \text{ Hp}$$

ANEXO 2.3: Iluminación de la planta

Todos los datos y detalles de diseño de iluminación de la planta se han hecho teniendo en cuenta las recomendaciones y datos de departamento de tecnología de alimentos y productos agropecuarios de la UNALM

a. Iluminación para la sala de proceso

i. Detalle del nivel de iluminación

En plantas de productos alimenticios por lo general se requieren 500 luxes y esto se consigue con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W, pero para cuestiones de cálculo, se considera 50 W.

ii. Tipo de alumbrado y artefacto

Para una planta industrial se usa alumbrado directo. Para el caso de los artefactos estos son de 3 lámparas y de 40 wats cada una, recomendándose esta por la eficiencia, a fin de conseguir una buena iluminación.

$$\text{Luxes} = \text{Lumen} \times \text{Area}$$

iii. Determinación del coeficiente de utilización

Tenemos que detallar el índice de cuarto

Como se trata de iluminación directa

$$I = \frac{L \times A}{H(L + A)}$$

H = Altura de trabajo. Es la altura desde el sitio de trabajo a la lámpara. H es la distancia de la lámpara a la mesa de trabajo. Esto es variable pero se puede considerar una mesa de 0,9 m. La distancia del foco o lámpara al techo no debe ser mayo de 1/6 de la altura del techo

L= Largo del área a iluminar

A = Ancho del área a iluminar

Altura (m) = 4 - 0,9 = 3,1

Largo = 22,78 m

Ancho = 15 m

I = 2,92

iv. Calculo del indice de cuarto

Según las tablas de iluminación II-8 de la UNALM, vemos que el índice de cuarto corresponde a 2,75 - 3,50 siendo este de categoría C, seguidamente vamos a la tabla II-9 de coeficientes de utilización de la UNALM, para lámparas de 3 x 40 W con un índice de cuarto mencionado anteriormente (C), para reflexión de techo y paredes de 50% = 0,67.

Entonces:

$$\text{Coeficiente de Utilización} = 0,67$$

$$\text{Factor de mantenimiento se considera un factor medio} = 0,55$$

v. Determinación del número de lámparas

$$N = \frac{(Ni) \times A}{\text{Lumen Lamp} \times Cu \times Fm}$$

Donde: N = Nivel de iluminación, A= Área de la sala, Cu = Coeficiente de utilización, Fm = Factor de mantenimiento

$$Ni = 500 \text{ Luxes}$$

$$A = 341,7 \text{ m}^2$$

$$Cu = 0,67$$

$$Fm = 0,55$$

$$\text{Lumen/ lamp} = 2500$$

$$\text{Numero de lamp x artef} = 3$$

$$\text{Número de lámparas} = 185,45$$

$$\text{Número de artefactos} = 62$$

Se agrega 5 artefactos más y así tener 63 en total facilitándonos la distribución, de tal manera que se distribuye en 9 columnas y 7 filas

Entonces:

$$\begin{aligned}\text{Numero de artefactos} &= 63 \\ \text{Numero de lamp x artef} &= 3 \\ \text{Watts por lamp} &= 40\end{aligned}$$

Se considera 20 % más de los watts hallados.

$$\text{Luego: } 40 + 0,2 \times 40 = 48 \sim 50$$

vi. Determinación de Wats totales

$$\text{Watts totales (W)} = 9450$$

Entonces la cantidad total que puede pasar por el tablero de luz es 9450 W

Ahora para encontrar la Intensidad

$$W = E \times I$$

Donde: W = Potencia, E = Voltaje de línea, I = Amperaje

$$\begin{aligned}\text{Voltaje de línea} &= 220 \text{ v} \\ \text{Potencia} &= 9450 \text{ W} \\ \text{Amperaje} &= 43 \text{ A}\end{aligned}$$

Entonces el amperaje total a utilizar en sala de proceso es 43 Amperios.

La iluminación del resto de áreas toma el mismo proceso descrito anteriormente, siempre considerando otras aplicaciones, de acuerdo al área luminar.

ANEXO 2.4: Equilibrio en línea

Es el cálculo que permite efectuar el armado total del producto, con menor cantidad de gente posible, el mínimo tiempo muerto y la mejor distribución del trabajo entre

todas las personas que lo ejecutan. Para lograr este equilibrio, desarrollaremos los siguientes pasos.

i. Tiempo estándar

Un producto pasa por una secuencia de operaciones a través de diferentes maquinas o estaciones de trabajo y cada una de ellas requiere de:

- ✓ Tiempo de operación : T_o
- ✓ Valoración : V (velocidad del trabajador)

Como es una empresa por instalarse se considera la velocidad de trabajo del operario normal ($V=100$)

$$T_n = \frac{T \times V}{100}$$

- ✓ Tiempo normal: T_n
- ✓ Tolerancia: T

Para el presente trabajo nos hemos guiado de la tabla de tolerancias elaborada por la OIT indicando en la tabla

A continuación presentamos las tablas de tolerancias

Tabla 2.12: Tolerancias para cada estación de trabajo en la elaboración de queso fresco

Proceso	Por fatiga (%)	Necesidades Personales (%)	Total de Tolerancias (%)
Recepción	13,0	5,0	18,0
Estandarización	13,0	5,0	18,0
Pasteurización	14,0	5,0	19,0
Enfriamiento	13,0	5,0	18,0
Mezcla	13,0	5,0	18,0
Coagulación	0,0	5,0	5,0
Cortado	12,0	5,0	17,0
Reposo	0,0	5,0	5,0
Primer agitado	13,0	5,0	18,0
Primer desuerado	13,0	5,0	18,0
Lavado y calentado	13,0	5,0	18,0
Segundo agitado	13,0	5,0	18,0
Segundo desuerado	13,0	5,0	18,0
Salado	13,0	5,0	18,0
Tercer agitado	13,0	5,0	18,0
Moldeado	12,0	5,0	17,0
Prensado	13,0	5,0	18,0
Refrigeración	11,0	5,0	16,0
Envasado	12,0	5,0	17,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.13: Tiempo estándar por estación de trabajo para queso fresco

Proceso	V (%)	Tn (min)	Ti (%)	Ts total (min/100L)	Ts (min/L)
Recepción	100,0	5	18,0	5,90	0,06
Estandarización	100,0	5	18,0	5,90	0,06
Pasteurización	100,0	6	19,0	7,14	0,07
Enfriamiento	100,0	2	18,0	2,36	0,02
Mezcla	100,0	3	18,0	3,54	0,04
Coagulación	100,0	0	5,0	0,00	0,00
Cortado	100,0	5	17,0	5,85	0,06
Reposo	100,0	0	5,0	0,00	0,00
Primer agitado	100,0	10	18,0	11,80	0,12
Primer desuerado	100,0	5	18,0	5,90	0,06
Lavado y calentado	100,0	10	18,0	11,80	0,12
Segundo agitado	100,0	10	18,0	11,80	0,12
Segundo desuerado	100,0	5	18,0	5,90	0,06
Salado	100,0	2	18,0	2,36	0,02
Tercer agitado	100,0	5	18,0	5,90	0,06
Moldeado	100,0	10	17,0	11,70	0,12
Prensado	100,0	8	18,0	9,44	0,09
Refrigeración	100,0	2	16,0	2,32	0,02
Envasado	100,0	20	17,0	23,40	0,23
Total		113		133,01	1,33

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.14: Tolerancias para cada estación de trabajo en la elaboración de queso mantecoso

Proceso	Por fatiga (%)	Necesidades Personales (%)	Total de tolerancias (%)
Recepción	13,0%	5,0%	18,0%
Estandarización	13,0%	5,0%	18,0%
Pasteurización	14,0%	5,0%	19,0%
Enfriamiento	13,0%	5,0%	18,0%
Fermentación	0,0%	5,0%	5,0%
Mezcla	13,0%	5,0%	18,0%
Coagulación	12,0%	5,0%	17,0%
Cortado	12,0%	5,0%	17,0%
Reposo	0,0%	5,0%	5,0%
Calentamiento	12,0%	5,0%	17,0%
Agitado	13,0%	5,0%	18,0%
Desuerado	13,0%	5,0%	18,0%
Moldeado	13,0%	5,0%	18,0%
Maduración	0,0%	5,0%	5,0%
Picado	13,0%	5,0%	18,0%
Lavado	13,0%	5,0%	18,0%
Prensado	13,0%	5,0%	18,0%
Desmenuzado	12,0%	5,0%	17,0%
Salado	12,0%	5,0%	17,0%
Molienda	11,0%	5,0%	16,0%
Amasado	12,0%	5,0%	17,0%
Moldeado	13,0%	5,0%	18,0%
Refrigeración	11,0%	5,0%	16,0%
Empaquetado	12,0%	5,0%	17,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.15: Tiempo estándar por estación de trabajo para queso mantecoso

Proceso	V (%)	Tn (min)	Ti (%)	Ts total (min/100L)	Ts (min/L)
Recepción	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Estandarización	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Pasteurización	100,0%	6	19,0%	7,14	0,07
Enfriamiento	100,0%	2	18,0%	2,36	0,02
Fermentación	100,0%	0	5,0%	0,00	0,00
Mezcla	100,0%	3	18,0%	3,54	0,04
Coagulación	100,0%	0	17,0%	0,00	0,00
Cortado	100,0%	5	17,0%	5,85	0,06
Reposo	100,0%	0	5,0%	0,00	0,00
Calentamiento	100,0%	10	17,0%	11,70	0,12
Agitado	100,0%	10	18,0%	11,80	0,12
Desuerado	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Moldeado	100,0%	20	18,0%	23,60	0,24
Maduración	100,0%	0	5,0%	0,00	0,00
Picado	100,0%	15	18,0%	17,70	0,18
Lavado	100,0%	15	18,0%	17,70	0,18
Prensado	100,0%	20	18,0%	23,60	0,24
Desmenuzado	100,0%	5	17,0%	5,85	0,06
Salado	100,0%	2	17,0%	2,34	0,02
Molienda	100,0%	5	16,0%	5,80	0,06
Amasado	100,0%	10	17,0%	11,70	0,12
Moldeado	100,0%	20	18,0%	23,60	0,24
Refrigeración	100,0%	2	16,0%	2,32	0,02
Empaquetado	100,0%	5	17,0%	5,85	0,06
Total		170		200,15	2,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.16: Tolerancias para cada estación de trabajo en la elaboración de queso suizo

Proceso	Por fatiga (%)	Necesidades Personales (%)	Total de Tolerancias (%)
Recepción	13,0%	5,0%	18,0%
Estandarización	13,0%	5,0%	18,0%
Pasteurización	14,0%	5,0%	19,0%
Enfriamiento	13,0%	5,0%	18,0%
Fermentación	0,0%	5,0%	5,0%
Mezcla	13,0%	5,0%	18,0%
Coagulación	12,0%	5,0%	17,0%
Cortado	12,0%	5,0%	17,0%
Reposo	0,0%	5,0%	5,0%
Primer agitado	13,0%	5,0%	18,0%
Primer desuerado	13,0%	5,0%	18,0%
Lavado y calentado	13,0%	5,0%	18,0%
Segundo agitado	13,0%	5,0%	18,0%
Segundo desuerado	13,0%	5,0%	18,0%
Moldeado	13,0%	5,0%	18,0%
Prensado	13,0%	5,0%	18,0%
Salado	11,0%	5,0%	16,0%
Maduración	11,0%	5,0%	16,0%
Envasado	12,0%	5,0%	17,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.17: Tiempo estándar por estación de trabajo para queso suizo

Proceso	To (min)	V (%)	Tn (min)	Ti (%)	Ts total (min/100L)	Ts (min/L)
Recepción	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Estandarización	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Pasteurización	6	100,0%	6	19,0%	7,14	0,07
Enfriamiento	10	100,0%	10	18,0%	11,80	0,12
Fermentación	0	100,0%	0	5,0%	0,00	0,00
Mezcla	3	100,0%	3	18,0%	3,54	0,04
Coagulación	0	100,0%	0	17,0%	0,00	0,00
Cortado	5	100,0%	5	17,0%	5,85	0,06
Reposo	0	100,0%	0	5,0%	0,00	0,00
Primer agitado	10	100,0%	10	18,0%	11,80	0,12
Primer desuerado	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Lavado y calentado	10	100,0%	10	18,0%	11,80	0,12
Segundo agitado	10	100,0%	10	18,0%	11,80	0,12
Segundo desuerado	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Moldeado	20	100,0%	20	18,0%	23,60	0,24
Prensado	15	100,0%	15	18,0%	17,70	0,18
Salado	2	100,0%	2	16,0%	2,32	0,02
Maduración	2	100,0%	2	16,0%	2,32	0,02
Envasado	10	100,0%	10	17,0%	11,70	0,12
Total	123		123		144,97	1,45

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.18: Tolerancias para cada estación de trabajo en la elaboración del yogurt

Proceso	Por fatiga (%)	Necesidades Personales (%)	Total de Tolerancias (%)
Recepción	13,0%	5,0%	18,0%
Estandarización	13,0%	5,0%	18,0%
Pre calentamiento	14,0%	5,0%	19,0%
Mezcla	13,0%	5,0%	18,0%
Colado	12,0%	5,0%	17,0%
Pasteurización	14,0%	5,0%	19,0%
Enfriamiento	12,0%	5,0%	17,0%
Incubación	14,0%	5,0%	19,0%
Enfriamiento	12,0%	5,0%	17,0%
Batido	12,0%	5,0%	17,0%
Envasado	12,0%	5,0%	17,0%
Lavado	13,0%	5,0%	18,0%
Esterilización de botellas	13,0%	5,0%	18,0%
Esterilización de tapas	12,0%	5,0%	17,0%
Limpieza	13,0%	5,0%	18,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.19: Tiempo estándar por estación de yogurt en base a 100 L a elaborar

Proceso	To (min)	V (%)	Tn (min)	Ti (%)	Ts total (min/100L)	Ts (min/L)
Recepción	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Estandarización	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Pre calentamiento	10	100,0%	10	19,0%	11,90	0,12
Mezcla	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,06
Colado	5	100,0%	5	17,0%	5,85	0,06
Pasteurización	15	100,0%	15	19,0%	17,85	0,18
Enfriamiento	15	100,0%	15	17,0%	17,55	0,18
Incubación	0	100,0%	0	19,0%	0,00	0,00
Enfriamiento	5	100,0%	5	17,0%	5,85	0,06
Batido	10	100,0%	10	17,0%	11,70	0,12
Envasado	30	100,0%	30	17,0%	35,10	0,35
Lavado	10	100,0%	10	18,0%	11,80	0,12
Esterilización de botellas	10	100,0%	10	18,0%	11,80	0,12
Esterilización de tapas	10	100,0%	10	17,0%	11,70	0,12
Total	135		135		158,8	1,59

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.20: Tolerancias para cada estación de trabajo
en la elaboración de mantequilla**

Proceso	Por fatiga (%)	Necesidades Personales (%)	Total de Tolerancias (%)
Recepción	13,0%	5,0%	18,0%
Estandarización	13,0%	5,0%	18,0%
Neutralización	13,0%	5,0%	18,0%
Pasteurización	14,0%	5,0%	19,0%
Enfriamiento	12,0%	5,0%	17,0%
Maduración	12,0%	5,0%	17,0%
Batido	12,0%	5,0%	17,0%
Desuerado	13,0%	5,0%	18,0%
Lavado	13,0%	5,0%	18,0%
Amasado	13,0%	5,0%	18,0%
Envasado	12,0%	5,0%	17,0%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.21: Tiempo estándar por estación de mantequilla para 10 kg de
crema de leche**

Proceso	To (min)	V (%)	Tn (min)	Ti (%)	Ts total (min/10 kg)	Ts (min/ kg)
Recepción	1	100,0%	1	18,0%	1,18	0,12
Estandarización	1	100,0%	1	18,0%	1,18	0,12
Neutralización	1	100,0%	1	18,0%	1,18	0,12
Pasteurización	5	100,0%	5	19,0%	5,95	0,60
Enfriamiento	5	100,0%	5	17,0%	5,85	0,59
Maduración	3	100,0%	3	17,0%	3,51	0,35
Batido	5	100,0%	5	17,0%	5,85	0,59
Desuerado	2	100,0%	2	18,0%	2,36	0,24
Lavado	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,59
Amasado	5	100,0%	5	18,0%	5,90	0,59
Envasado	5	100,0%	5	17,0%	5,85	0,59
Total	38		38		44,71	4,47

Fuente: elaboración propia

Tabla 2.22: Resumen de todos los tiempos

Producto	Ts (min/L)	Ts con la cantidad a producir
Queso fresco	1,33	1197,09
Queso mantecoso	2,00	2001,50
Queso suizo	1,45	724,85
Yogurt	1,59	952,80
Mantequilla	4,47	491,81
Total	10,84	5368,05

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al programa de producción el tiempo total con la cantidad a producir lo seleccionaremos de los días lunes, martes, jueves y viernes que son los días donde se trabaja con queso fresco, queso suizo y yogurt.

Entonces el número de personas a utilizar en planta será

5,99 \longrightarrow 6 será el total de personas en planta

ANEXO 2.5: Distribución de planta

Metodo de Guercht

Es un método muy usado para la determinación de las áreas de una distribución de planta, de manera general, para cuyo efecto se debe tener en cuenta una serie de factores a fin de obtener una estimación del área requerida por sección. En ella queda incluida el espacio necesario para el operario, el almacenamiento de materia prima, los pasillos comunes para el transporte de materiales y demás consideraciones necesarias para la buena operatividad de una industria o una empresa de servicios en general.

El método considera tres áreas para la determinación del área total.

a. Superficie estática (Ss)

Es el área neta correspondiente a cada elemento que se va a distribuir (maquinas, muebles, instalaciones, etc)

$$Ss = LxA$$

Donde:

L = Largo

A = Ancho

b. Superficie de gravitación (Sg)

Es el área reservada para el manejo de la maquina y para los materiales que se están procesando. Se obtiene multiplicando la superficie estática (Ss) por el número de lados (N) que se utiliza de la maquina, mueble o equipo. Los servicios necesarios para hacer funcionar la máquina no son considerados en el área total por estar incluidos en el área de gravitación del elemento.

$$Sg = Ss \times N$$

c. Superficies de evolución (Se)

Es el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones de trabajo. Se obtiene multiplicando la suma de las superficies estáticas y de gravitación por un coeficiente K que depende del tipo de industrias K varia de 0,7 a 2,5.

$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

d. Area total (At)

$$At = (Ss + Sg + Se) \times m$$

Donde:

m = número de unidades de cada centro de trabajo (maquinas, mesas de pelado, mesa de cortado, etc)

Calculo de K:

$$K = \frac{h1}{h2}$$

Donde:

h_1 = Altura promedio de los elementos (trabajadores)

$$h_2 = \frac{\sum \text{N}^\circ \text{ de maquinas} \times \text{altura}}{\text{N}^\circ \text{ de maquinas}}$$

Ahora

$$\text{Sumatoria de maquinas} \times \text{altura} = 27,75$$

$$\# \text{ de maquinas} = 27$$

$$h_2 \longrightarrow 1,03$$

$$K = 1,65$$

Tabla 2.23: Dimensionamiento de maquinaria y equipo en distribución de planta

	ELEMENTO	n	L(m)	A(m)	H(m)	D(m)	N	Ss (m2)	Sg(m2)	Se(m2)	St(m2)
Recepción	ESTATICO										
	Cuba de recepción	1	0,5	0,45	0,45		4	0,23	0,9	1,86	2,99
	Tanque de enfriamiento	2	2	1	1,7		3	2,00	6	13,23	42,46
	MOVILES										
	Operarios	1			1,7						
	Porongos	40			0,6	,3	4	0,07	0,28	0,58	18,76
	TOTAL										
Control de calidad	ESTATICO										
	Armario	1	0,5	0,6	1,5		1	0,30	0,3	0,99	1,59
	Refrigeradora	1	0,63	0,6	1,85		1	0,38	0,378	1,25	2,01
	MOVILES										
	Balanza tipo reloj de 10 Kg	1	0,4	0,3	0,5		2	0,12	0,24	0,60	0,96
	Balanza analítica	1	0,2	0,2			2	0,04	0,08	0,20	0,32
	Sillas	3	0,6	0,6	0,8		1	0,36	0,36	1,19	5,73
	Operario	1			1,7						
TOTAL											10,61
Procesamiento	ESTATICO										
	Armario	1	1,2	1	1,5		1	1,20	1,2	3,97	6,37
	Bombas	4	0,3	0,2	0,2		1	0,06	0,06	0,20	1,27
	Descremadora	1	0,4	0,4	1,2		4	0,16	0,64	1,32	2,12
	Pasteurizador de placas	1	2,2	0,85	2,1		2	1,87	3,74	9,28	14,89
	Tina de procesamiento	1	1,8	0,9	0,7		4	1,62	6,48	13,40	21,50
	Molino de discos	1	0,4	0,3	0,7		2	0,12	0,24	0,60	0,96
	Mesas metálicas	3	2,4	1,2	0,9		4	2,88	11,52	23,82	114,66
	Batidora de crema	1	0,8	0,8	0,9	0,8	2	0,64	1,28	3,18	5,10

Zona	ELEMENTO	n	L(m)	A(m)	H(m)	D(m)	N	Ss (m2)	Sg(m2)	Se(m2)	St(m2)
Comedor Y Cocina	ESTATICO										
	Mesas	4			0,7	1,2	4	0,38	1,5393	3,18	20,43
	Sillas	16	0,6	0,6	0,8		3	0,36	1,08	2,38	61,15
	Cocina	1	0,5	0,5	1		1	0,25	0,25	0,83	1,33
	Refrigeradora	1	0,63	0,6	1,85		1	0,38	0,378	1,25	2,01
	MOVIL										
	Personal	10			1,7						
	TOTAL										
Ss. hh De comedor Y cocina	ESTATICO										
	Lavadero	1	1	0,5	0,8		1	0,5	0,5	1,65	2,65
	Wáter	1	0,7	0,3	0,8		1	0,21	0,21	0,69	1,11
	MOVIL										
	Personal	4			1,7						
	TOTAL										
TOTAL											590,80

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: Lote de compra

Se determina la cantidad que se debe comprar para cada tipo de insumo a utilizar en el proceso de producción. Se emplea la siguiente formula

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times S \times D}{i \times C}}$$

Donde:

Q= Tamaño de lote de compra (Unidades)

S = Costo por pedido (S/. /por orden) : 5

D = Demanda anual (unidades/año) – año 2009

I = Tasa de interés por llevar el inventario (% anual): 6,00%

C = Costo unitario

Tabla 2.24: Calculo del lote económico de compra

Insumo	Unidad de Medida	Demanda Anual	Costo Unitario	Tamaño del lote
Azúcar Blanco	Kg.	7822,800	2,000	807,403
Saborizante	L	49,941	101,000	9,078
Colorante	L	41,618	98,000	8,413
Cloruro de Calcio	Kg.	34,252	6,000	30,845
Cuajo	Kg.	3,425	95,000	2,451
Cloruro de Sodio	Kg.	952,178	0,800	445,388
Cultivo R707	Unid.	25,783	47,600	9,501
Cultivo YC-X11	Unid.	83,235	47,600	17,072
Cultivo CHN 22	Unid.	28,525	47,600	9,994
Papel mantequilla	millar	66,801	50,000	14,922
Bicarbonato de sodio	Fco	2,871	8,000	7,734
Cera para queso madurado	Kg.	50,974	45,000	13,740
Bolsa plástica de 10x15 Impermeables	ciento	61,896	1,200	92,718
Envase PE para yogurt de 1L	millar	8,614	62,000	4,812
Envase PE para yogurt de 1/2 L	millar	8,614	50,000	5,359
Envase PE para yogurt de 1/4 L	millar	51,686	45,000	13,836
Sachets de 100 ml	millar	240,799	15,000	51,726
Etiqueta autoadhesiva	millar	240,799	50,000	28,331

Fuente: elaboración propia

ANEXO 4: Condiciones que deben tenerse en cuenta para el local

El local adecuado para procesar productos lácteos debe tener:

Condiciones de fácil limpieza

- ✓ Pisos de hormigón o de baldosas
- ✓ Paredes pintadas con pintura lavable y
- ✓ cielos rasos simples y fáciles de limpiar

Adecuada iluminación

- ✓ natural o
- ✓ Artificial: los focos u fluorescentes deben estar protegidos contra cualquier rotura o caída

Ventilación adecuada

- ✓ El aire no debe provenir de ambientes contaminados con polvo, gases tóxicos o aromas extraños.
- ✓ Las ventanas deben estar cubiertas con tela metaliza para evitar el ingreso de insectos y polvo

Agua y energía eléctrica

- ✓ En cantidad y calidad adecuada
- ✓ En forma permanente

Servicios higiénicos

- ✓ En buen estado de funcionamiento
- ✓ No debe tener comunicación con la sala de proceso