

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE DE TARWI

Trabajo de investigación para optar el título profesional de ingeniero industrial

Mayra Lucero Altuna Cueva
Código 20100038

Jonathan Steve Camarena Herrera
Código 20100195

Asesora

Inés Cristina Villafana Mego

Lima – Perú
Mayo de 2016





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
PROCESADORA DE LECHE DE TARWI**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	2
1.1.Objetivos de la investigación. Justificación del tema	2
1.1.1.Objetivo general:	2
1.1.2.Objetivos específicos:.....	2
1.1.3.Justificación del Tema	2
1.1.3.1.Técnica	2
1.1.3.2.Económica:	3
1.1.3.3.Social:	3
1.2.Hipótesis de trabajo	4
1.3.Marco referencial de la investigación	4
1.3.1.Marco referencial.....	4
CAPÍTULO II ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	8
2.1.1. Definición comercial del producto	8
2.1.2. Principales características del producto.....	9
2.1.2.1. Usos y propiedades.....	9
2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios.....	10
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.2. Análisis de la demanda.....	11
2.2.1. Demanda histórica	11
2.2.1.1. Importaciones	11
2.2.1.2. Producción	11
2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA).....	12
2.2.2. Demanda potencial.....	14
2.2.2.1. Patrones de consumo	14
2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial	15
2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis	16
2.3. Análisis de la oferta	16
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	16
2.3.2. Análisis de los competidores	17
2.4. Demanda para el proyecto	19
2.4.1. Segmentación del mercado.....	19
2.4.2. Selección del mercado meta	20
2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto	25
2.5. Comercialización.....	26
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución	26
2.5.2. Publicidad y Promoción.....	27

2.5.2.1 Análisis de precios	27
2.5.2.1.1 Tendencia histórica de precio	27
2.5.2.1.2 Precios actuales	28
2.6. Disponibilidad de insumos	30
2.6.1. Características principales de la materia prima.....	30
2.6.2. Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto	31
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA	34
3.1. Análisis de los factores de localización.....	34
3.2. Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes	35
3.3. Evaluación y selección de localización	36
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización	36
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización.....	41
CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA	45
4.1. Relación tamaño-mercado	45
4.2. Relación Tamaño-recursos productivos	45
4.3. Relación Tamaño-tecnología.....	46
4.4. Relación Tamaño-punto de equilibrio.....	48
4.5. Selección del Tamaño de planta.....	49
CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO	50
5.1. Definición del producto basada en sus características de fabricación	50
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto	50
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción.....	53
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	53
5.2.1.1. Descripción de la tecnología existente.....	53
5.2.1.2. Selección de la tecnología	56
5.2.2. Proceso de producción.....	56
5.2.2.1. Descripción del proceso	56
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP	58
5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de bloques	60
5.3. Características de las instalaciones y equipo.....	62
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo.....	62
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	63
5.4. Capacidad instalada	74
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada.....	74
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	74
5.5 Resguardo de la calidad.....	76
5.5.1 Aseguramiento de la calidad.....	76
5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción.....	77

5.6 Impacto Ambiental	80
5.7 Seguridad y Salud ocupacional.....	81
5.8 Sistema de mantenimiento	83
5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto.....	86
5.10 Requerimientos de insumos, personal y servicios.....	87
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales	87
5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	88
5.10.3 Servicios de terceros.....	89
5.10.4 Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	90
5.11 Características físicas del proyecto.....	92
5.11.1 Factor edificio	92
5.11.2 Factor servicio	94
5.12 Disposición de planta	95
5.12.1 Disposición general.....	95
5.12.2 Disposición de detalle.....	100
CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	108
6.1 Organización empresarial	108
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	109
6.3 Estructura organizacional	112
CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	113
7.1. Inversiones	113
7.1.1. Estimación de las inversiones	113
7.1.2. Capital de trabajo.....	115
7.2. Costos de producción.....	116
7.2.1. Costos de materias prima, insumos y otros materiales.....	116
7.2.2. Costos de los servicios de producción (energía eléctrica y agua)	121
7.2.3. Costos de la mano de obra.....	124
7.2.3.1. Mano de obra directa	124
7.2.3.2. Mano de obra indirecta	125
7.3. Presupuestos de ingresos y egresos	126
7.3.1. Presupuestos de ingreso de ventas.....	126
7.3.2. Presupuesto operativo de costos de materias primas (mano de obra directa, depreciación, costos indirectos de fabricación, costo de producción).....	127
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales).	134
7.4. Flujos de fondos netos.....	138
7.4.1. Flujo de fondos económicos	140
CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO	142
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	142

8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.	142
8.2.1 Análisis de los resultados económicos	143
8.2.2 Análisis de los resultados financieros	143
CAPÍTULO IX EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	145
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.	145
9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto.	145
9.3 Impacto social del proyecto	146
CONCLUSIONES	148
RECOMENDACIONES.....	149
REFERENCIAS	150
BIBLIOGRAFÍA	154



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Composición de tarwi y soya	9
Tabla 2.2 Demanda histórica de leche en el Perú (miles de toneladas)	12
Tabla 2.3 Demanda interna aparente de leche en el Perú (miles de toneladas).....	13
Tabla 2.4 Población y demanda potencial (miles de toneladas)	15
Tabla 2.5 Demanda proyectada de leche en el Perú (miles de toneladas).....	16
Tabla 2.6 Compañías productora de leche de vaca y leche de soya y su participación en el año 2014.....	17
Tablas 2.7 Compañías productora de leche de soya y su participación en el año 2014.....	18
Tablas 2.8 Demanda del proyecto	26
Tabla 2.9 Precio Histórico de la leche de soya (S/. por litro).....	28
Tabla 2.10 Precios actuales de la leche en sus diversas presentaciones	29
Tabla 2.11 Composición de tarwi en porcentaje de peso	30
Tabla 2.12 Variedades del Tarwi	31
Tabla 2.13 Precio en chacra del Tarwi	32
Tabla 2.14 Producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra de Tarwi por departamentos	33
Tabla 3.1 Producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra de Tarwi en Cusco y La Libertad.....	36
Tabla 3.2 Distancia entre Lima y regiones	37
Tabla 3.3 Ocupación de población según región	38
Tabla 3.4 Porcentaje de Hogares con abastecimiento de Agua por Red Publica Publica	38
Tabla 3.5 Porcentaje de hogares con abastecimiento de electricidad por red pública.....	39
Tabla 3.6 Infraestructura vial según departamento (2012)	39
Tabla 3.7 Matriz de enfrentamiento de factores	40
Tabla 3.8 Tabla de enfrentamiento de factores y regiones	40
Tabla 3.9 Distancias de planta a distritos de distribución.....	41
Tabla 3.10 Costo de m2 según distrito.....	42
Tabla 3.11 Número de delitos según distrito.....	43

Tabla 3.12 Matriz de enfrentamiento de factores.....	43
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de factores y distritos	44
Tabla 4.1 Demanda del Proyecto	45
Tabla 4.2 Producción por Hora	47
Tabla 4.3 Costos variables y fijos.....	48
Tabla 4.4 Tamaño de Planta	49
Tabla 5.1 Características Químicas	51
Tabla 5.2 Características Químicas	51
Tabla 5.3 Especificaciones de Calidad.....	52
Tabla 5.4 Tabla de Máquinas.....	62
Tabla 5.5 Ficha Técnica: Clasificadora de Granos.....	63
Tabla 5.6 Ficha Técnica: Máquina de Lavado.....	64
Tabla 5.7 Ficha Técnica: Tanque de Remojado.....	65
Tabla 5.8 Ficha Técnica: Procesadora Hidrotérmica.....	66
Tabla 5.9 Ficha Técnica: Tanque Mezclador	67
Tabla 5.10 Ficha Técnica: Filtro Doble para Bebidas	68
Tabla 5.11 Ficha Técnica: Pasteurizador UTH.....	69
Tabla 5.12 Ficha Técnica: Maquina Envasadora Aséptica.....	70
Tabla 5.13 Ficha Técnica: Rotuladora	71
Tabla 5.14 Ficha Técnica: Embaladora	72
Tabla 5.15 Ficha Técnica: Montacargas.....	73
Tabla 5.16 Número de Máquinas Requeridas	74
Tabla 5.17 Cálculo de la capacidad instalada.....	75
Tabla 5.18 Tabla de riesgos o peligros.....	78
Tabla 5.19 Punto Críticos de Control (PCC).....	79
Tabla 5.20 M Causa - Efecto.....	81
Tabla 5.21 Matriz IPER	82
Tabla 5.22 Tabla de Mantenimientos por Máquina.....	85
Tabla 5.23 Demanda cubierta vs. Porcentaje de utilización	86

Tabla 5.24 Requerimiento de materia prima e insumos	87
Tabla 5.25 Mano de obra directa.....	88
Tabla 5.26 Mano de obra indirecta	89
Tabla 5.27 Consumo de aparatos eléctricos	90
Tabla 5.28 Consumo de energía eléctrica en KW	91
Tabla 5.29 Consumo de agua en litros	91
Tabla 5.30 Tabla de código de Proximidades}	96
Tabla 5.31 Movimientos que sustentan el valor de proximidad escogido.....	96
Tabla 5.32 Identificación de Actividades	97
Tabla 5.33 Identificación de Áreas de la Planta.....	98
Tabla 5.34 Diagrama Relacional	99
Tabla 5.35 Diagrama Relacional	100
Tabla 5.36 Método Guerchet	101
Tabla 5.37 Calculo de sacos impermeables requeridos.....	102
Tabla 5.38 Materia prima requerida	103
Tabla 5.39 Área requerida para productos terminados	104
Tabla 5.40 Área requerida para personal administrativo.....	105
Tabla 5.41 Cronograma de implementación del proyecto.....	107
Tabla 6.1 Requerimiento para personal directivo	110
Tabla 6.2 Requerimiento para personal administrativo.....	110
Tabla 6.3 Requerimiento para personal de mano de obra directa	110
Tabla 7.1 Inversión Fija Intangible.....	113
Tabla 7.2 Inversión en Maquinaria.....	114
Tabla 7.3 Inversión Tangible	115
Tabla 7.4 Capital de Trabajo	116
Tabla 7.5 Precio del flete	117
Tabla 7.6 Precio de materia prima puesto en planta	117
Tabla 7.7 Costo de materia prima.....	118
Tabla 7.8 Costo de Clorito de sodio	118

Tabla 7.9 Costo de Bicarbonato de sodio	119
Tabla 7.10 Costo de Antioxidante	119
Tabla 7.11 Costo de edulcorante	120
Tabla 7.12 Costo de diacetato de sodio	120
Tabla 7.13 Costo de otros insumos	121
Tabla 7.14 Costo de materia prima e insumos	121
Tabla 7.15 Consumo de energía eléctrica	122
Tabla 7.16 Costo de energía eléctrica	122
Tabla 7.17 Costo consumo de agua	123
Tabla 7.18 Costo de servicio de desagüe	123
Tabla 7.19 Costo de otros servicios	124
Tabla 7. 20 Costo de otros servicios	125
Tabla 7.21 Costo de Mano de Obra Indirecta	126
Tabla 7.22 Presupuesto de ventas del proyecto	127
Tabla 7.23 Costo de Mano de Obra Directa en el proyecto	127
Tabla 7.24 Costo de Mano de Obra Indirecta en el proyecto	128
Tabla 7.25 Presupuesto de granos de tarwi	128
Tabla 7.26 Presupuesto de clorito de sodio	128
Tabla 7.27 Presupuesto de bicarbonato de sodio	129
Tabla 7.28 Presupuesto de antioxidantes	129
Tabla 7.29 Presupuesto de edulcorantes	129
Tabla 7.30 Presupuesto de diacetato de sodio	129
Tabla 7.31 Presupuesto de rollos, envases y cajas	130
Tabla 7.32 Presupuesto de material directo	130
Tabla 7.33 Presupuesto de depreciación	131
Tabla 7.34 Presupuesto de mano de obra indirecta	132
Tabla 7.35 Presupuesto de materia prima indirecta	132
Tabla 7.36 Presupuesto de energía eléctrica	132
Tabla 7.37 Presupuesto de agua y servicio de desagüe	133

Tabla 7.38 Repartición de otros servicio	133
Tabla 7.39 Presupuesto de otros servicios	133
Tabla 7.40 Presupuesto de Otros Servicios	134
Tabla 7.41 Presupuesto costo de venta.....	134
Tabla 7.42 Costo de personal administrativo	135
Tabla 7.43 Presupuesto de personal administrativo	135
Tabla 7.44 Presupuesto de gastos de marketing y ventas	136
Tabla 7.45 Presupuesto de servicios administrativos	136
Tabla 7.46 Presupuesto de gastos generales.....	136
Tabla 7.47 Presupuesto de amortización de inversión Fija Intangible	137
Tabla 7.48 Presupuesto de Depreciación Fabril.....	137
Tabla 7.49 Presupuesto de Depreciación No Fabril	138
Tabla 7.50 Tabla de Costo de Capital	139
Tabla 7.51 Servicio a la Deuda	139
Tabla 7.52 Estado de Resultados.....	140
Tabla 7.53 Flujo de Fondos Económicos.....	140
Tabla 7.54 Flujo de Fondos Financieros	141
Tabla 8.1 Indicadores Económicos.....	142
Tabla 8.2 Indicadores Financieros.....	142
Tabla 9.1 Valor Agregado del Proyecto	146
Tabla 9.2 Relación producto capital del proyecto.....	147
Tabla 9.3 Intensidad de capital del proyecto.....	147
Tabla 9.4 Densidad de capital del proyecto	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Tendencia lineal de la DIA (miles de toneladas).....	13
Figura 2.2 Compañías y su participación en el año 2014.....	18
Figura 2.3 Posibles compradores del producto.....	21
Figura 2.4 Posibles presentaciones del producto.....	22
Figura 2.5 Posibles lugares de distribución del producto.....	23
Figura 2.6 Posibles clientes del producto.....	24
Figura 2.7 Grado de intensidad de interés.....	24
Figura 2.8 Canal de distribución.....	27
Figura 5.1 Diagrama de Operaciones para la elaboración de leche de tarwi.....	59
Figura 5.2 Diagrama de bloques para la elaboración de leche de tarwi.....	61
Figura 5.3 Plano de planta procesadora de leche de tarwi.....	106
Figura 6.1 Organigrama.....	112

RESUMEN EJECUTIVO

La propuesta analizada en el siguiente proyecto se trata sobre la instalación de una planta procesadora de leche de tarwi. Con el estudio del proyecto, se obtiene una VAN Financiero de S/. S/1,019,545 (Nuevos Soles) y una TIR Financiera de 47%, considerando una COK de 17.97% y una Inversión de S/. 2,073,835 (40% Deuda, 60% aporte propio) además por cada sol invertido se obtendrá un beneficio de 1.82 soles en un periodo de recuperó de 2.33 años. Por lo cual podemos determinar que el proyecto es rentable,

El mercado objetivo del producto a desarrollar es la población de los NSE A y B de las zonas geográficas de Lima Norte, Lima Este, Lima Centro y Lima Moderna.

La instalación de la planta procesadora se ubicará en el parque industrial de Lurín dentro del departamento de Lima, de acuerdo a criterios establecidos en el ranking de factores de localización mencionados en el Capítulo III del proyecto.

El tamaño máximo de planta será 967,096.13 litros, mientras que el tamaño mínimo de planta será 205,188 litros anuales de leche de tarwi, de acuerdo a factores como el tamaño de mercado, tecnología y punto de equilibrio, siendo altamente viable en términos de recursos productivos y tecnología.

La principal tecnología para desarrollar el producto final será a través de una procesadora hidrotérmica, se determinó este método siguiendo una serie de parámetros establecidos en el capítulo V.

EXECUTIVE SUMMARY

The proposal discussed in the next Project is about developing a milk processing plant made of tarwi. The Project obtain a financial NPV of S / 1'019,545 (Nuevos Soles) and a financial IRR of 47%, considering a COK of 17.97% from an investment of S /. 2,073,835 (40% Debt, 60% Own Contribution). Furthermore, per Nuevo Sol invested in the project, it will return 1.82 soles and will be obtained in a recovery period of 2.33 years. By the reasons mentioned before we can determine that the project is profitable.

The objective market of the product to develop is the population of the NSE A and B of the geographical areas of North Lima, Lima East, Lima Center and Modern Lima.

The installation of the processing plant will be located in the industrial park of Lurin in the Lima department, according to criteria established in the ranking of locational factors mentioned in Chapter III of the project.

The maximum volume to be produced in the plant will be 967,096.13 liters, while the minimum volume will be 205.188 liters of tarwi milk per year, according to factors as market size, technology and breakeven, being highly conveniently in terms of production resources and technology.

The main technology process to develop the final product will be through a hydrothermal processing, this method was determined following a number of parameters set out in Chapter V.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivos de la investigación. Justificación del tema

1.1.1. Objetivo general:

Determinar la viabilidad de mercado, tecnología, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de leche a base de tarwi para el mercado local.

1.1.2. Objetivos específicos:

- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Identificar la demanda de consumo de leche, para así poder estimar la demanda del proyecto.
- Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable.

1.1.3. Justificación del Tema

1.1.3.1. Técnica

Los procesos de producción de leche a base de tarwi pueden usar tecnología de 3 tipos: automática, semiautomática y artesanal; para las cuales existen las maquinarias necesarias en el mercado. Dentro de las 3 máquinas más importantes se tiene:

- Procesadora Hidrotérmica

Esta máquina se encarga moler y cocer la materia prima a una temperatura de 90 °C por un periodo aproximado de 15 minutos. Esto se realiza con el fin de mejorar la solubilidad del producto y se evita olores y sabores indeseados en el producto final.

- Pasteurizadora UHT

Esta máquina se encarga de elevar el producto a temperaturas superiores a los 135°C por periodos muy cortos de 2 segundos seguido de un enfriamiento brusco a temperaturas menores de 32°C. Este proceso evita que agentes patógenos permanezcan en el producto final.

- Clasificadora de Granos

Esta máquina se encarga de seleccionar los granos según los parámetros establecidos en el control de calidad del tarwi. Es de importancia, ya que si este proceso no se realiza bien el producto final se ve afectado.

1.1.3.2. Económica:

El proyecto es económicamente viable ya que el consumo de tarwi ha aumentado en los últimos años en el Perú y se han incrementado las áreas para plantaciones de tarwi lo cual nos garantiza que nuestro producto tendrá disponibilidad de materia prima y también gran demanda en el mercado.

Los costos asociados a la producción de la leche a base de tarwi son el agua, bicarbonato de sodio, clorito de sodio y los edulcorantes los cuales no tiene un alto costo por lo cual el mayor costo se encuentra en la materia prima que es el tarwi (S/.2.81 por kg al 2012), lo cual nos indica que el proyecto es rentable.

1.1.3.3. Social:

El proyecto contribuirá con el desarrollo social de las comunidades rurales ubicadas en el interior del Perú, las cuales son productoras de tarwi y brindará nuevos puestos de trabajo a los pobladores aledaños a la planta productora.

El proyecto también contribuirá con la reducción del impacto ambiental aplicando el concepto de las 3 R (reusar, reciclar, reducir) dentro de la planta como dentro de las oficinas.

El proyecto contribuye con la adaptación del cambio climático, ya que al demandar mayor cantidad de tarwi, apoya a las comunidades andinas las cuales optan por cultivar tarwi a cambio de otros productos que ya no rentables en su zona de cultivo.

El proyecto, al demandar mayor cantidad de tarwi, incrementa el cultivo de este producto a nivel de las comunidades andinas que luego de cosecharlo aprovechan la propiedad enriquecedora de tierras del tarwi (el tarwi enriquece la tierra con nitrógeno), para poder cultivar otros productos alimenticios en donde antes no podían debido a la pobreza de las tierras.

1.2. Hipótesis de trabajo

“La instalación de una planta procesadora leche a base de tarwi es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es tecnológicamente, económica y financieramente viable.”

1.3. Marco referencial de la investigación

1.3.1. Marco referencial.

El marco referencial consta principalmente de investigaciones realizadas sobre proyectos similares como seminarios y tesis encontrados en la biblioteca de la Universidad de Lima.

Los cuales son mostrados a continuación:

1. “Estudio tecnológico para la implementación de una planta procesadora de leche de soya”

Autor: Chang Lam, Eduardo Felipe.1998

Código de Clasificación: 637.17 CH19 (T)

Similitudes

- Se enfoca a la ciudad de Lima Metropolitana y Callao como mercado objetivo
- Etapas de los procesos semejantes

Diferencias

- Utiliza como materia prima soya.

2. “Estudio preliminar para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabor natural y a vainilla para el mercado local”

Autor: Gutarra Zapata, Claudia Carmen y Laguna Medina, Stephanie Patricia. 2012

Código de Clasificación: 07423 (SEM)

Similitudes

- Para la determinación de la demanda se utilizó la información de la leche de soya.

Diferencias

- Utiliza como materia prima soya.
- El producto final incluye saborizantes.

3. “Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de leche de soya”

Autor: Nakasaki Nakaganeku, Martha Eugenia. 1988

Código de Clasificación: 637.17 N14E (T)

Similitudes

- Etapas de los procesos semejantes

Diferencias

- Utiliza como materia prima soya.
- Se enfoca a la ciudad de Chiclayo como mercado objetivo.

4. **“Estudio de factibilidad para industrializar una bebida a base de soya que sustituye a la leche”**

Autor: Chiarella Aguilar, Carlos Enrique. 1988

Código de Clasificación: 637.17 CH44 (T)

Similitudes

- Se enfoca a la ciudad de Lima Metropolitana y Callao como mercado objetivo.

Diferencias

- Utiliza como materia prima soya.
- El producto final es diferente.

5. **“Estudio de preliminar para la instalación de una planta de leche de soya en polvo”**

Autor: Nakasaki Nakaganeku, Martha Eugenia. 1986

Código de Clasificación: 637.17 N14 (S)

Similitudes

- Etapas de los procesos semejantes

Diferencias

- Para la determinación de la demanda se utilizó la información de la leche entera.
- Utiliza como materia prima soya.
- El producto final tiene diferente presentación.

6. “Estudio Preliminar para la Implementación de una Planta Productora de Yogures a partir de Tarwi y Soya“

Autor: Alvites Valencia, Mariel Alexandra

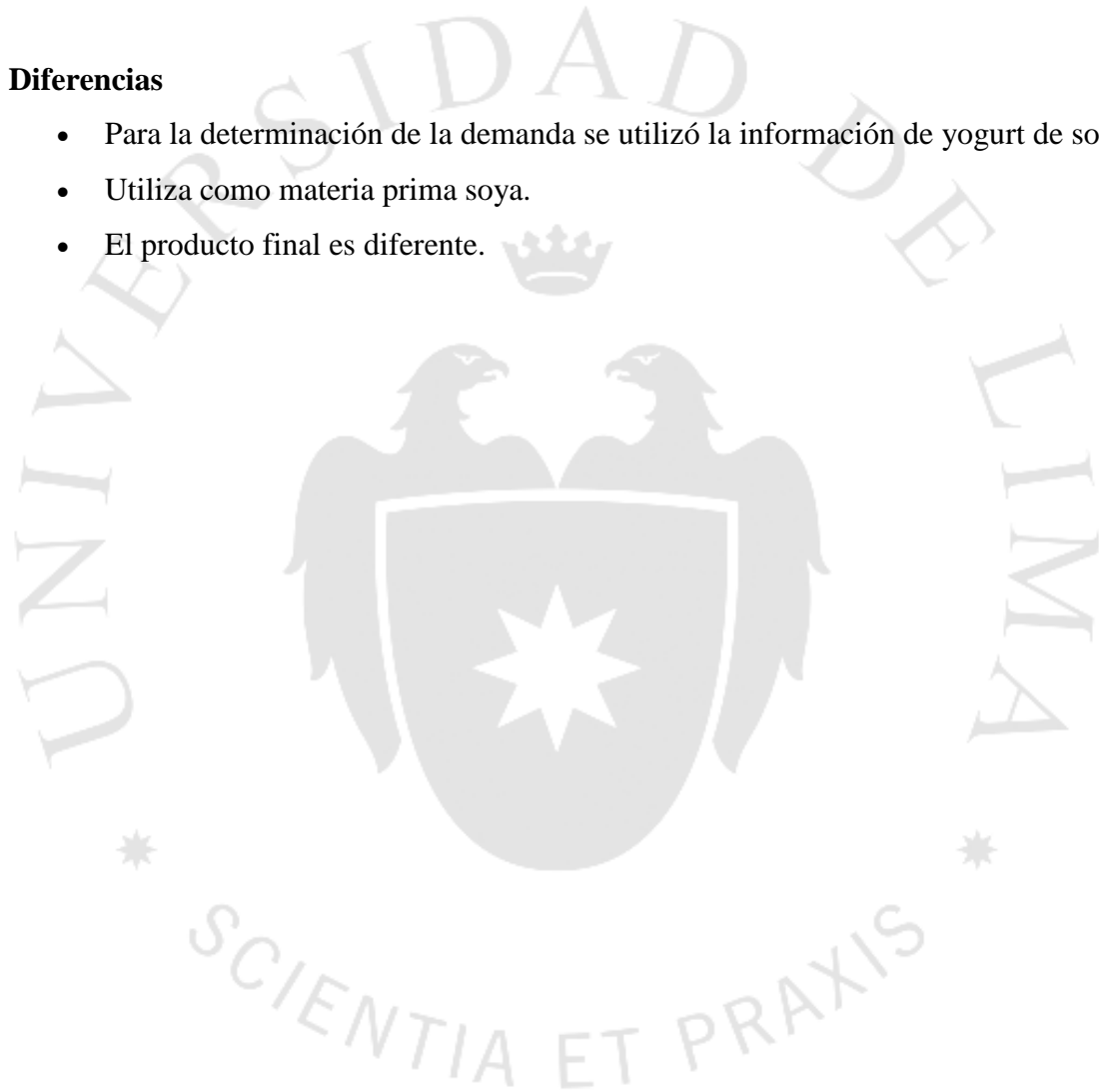
Código de Clasificación: 637.17 N14 (T). 2011

Similitudes

- Se enfoca a la ciudad de Lima Metropolitana y Callao como mercado objetivo.

Diferencias

- Para la determinación de la demanda se utilizó la información de yogurt de soya.
- Utiliza como materia prima soya.
- El producto final es diferente.



CAPÍTULO II ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

- **Producto básico:**

La leche de tarwi es un líquido de color blanco que tiene como beneficio principal la alimentación de personas, incluyendo alto contenido de nutrientes a diferencia de la leche de soya.

Además es beneficioso su consumo por persona intolerantes a la lactosa, ya que evita molestia de la digestión lenta que produce el consumo de leche de vaca.

- **Producto real:**

Características: Con el fin de ingresar al mercado de Leche Vegetal, se hará hincapié en la cantidad de proteínas 44.3% y nutrientes que aporta la leche de tarwi, en comparación de la leche de soya que aporta 33.4% y esta se importa.

Empaque: Con el propósito de impactar al consumidor, el producto tendrá una presentación en un envase Tetra Pak Evero® Aseptic de 1litro, el cual es totalmente novedoso en el mercado peruano, además de contar con los siguientes beneficios como: conservar el producto a lo largo de su vida útil, ser de fácil uso; ya que el producto puede seguir siendo almacenado dentro del envase gracias a su tapa rosca hasta culminar su consumo y ser de 100% cartón FSC.

En todos los envases se mostrará según la Norma General para Etiquetado de Alimentos Pre envasados, la fecha de envasado, lugar de procedencia, vencimiento y la lista de ingredientes.

El producto también incluirá el logo de “Hecho en el Perú” con el cual se piensa invocar el sentido nacionalista de consumir productos peruanos.

- **Producto Aumentado:**

El producto contará con un servicio de atención al cliente, en el cual se atenderán los reclamos, quejas y sugerencia de los clientes.

En la página web del producto se mostrar la historia del tarwi, su cultivo, el beneficio que este posee y también la contribución económica social hacia los pobladores rurales que cosechan este gran producto.

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y propiedades

La principal característica de la leche de tarwi es su alto valor proteico, el cual se puede observar en el siguiente Tabla, en donde se compara con la tradicional soya:

Tabla 2.1 Composición de Tarwi y soya

Componente	Tarwi	Soya
Proteína	44.3%	33.4%
Grasa	16.5%	16.4%
Carbohidratos	28.2%	35.5%
Fibra	7.1%	5.7%
Humedad	7.7%	9.2%

Fuente: Universidad Mayor San Andrés, (2014)

Cabe destacar que la leche de tarwi al igual que la leche de soya no contiene lactosa ya que esta se obtiene a partir de granos vegetales llamado tarwi. Este grano es oriundo del Perú y se ha consumido desde épocas prehispánicas y su consumo ha ido en aumento en los últimos años. El grano de tarwi contiene proteínas en casi el 50% de su peso, además de ácidos grasos como omega 3, 6 y 9.

Este grano tiene un sabor amargo si es que se consume directamente cosechado, por lo cual después de su cosecha pasa por un periodo de 6 días en reposo dentro de un río cercano a la localidad de la cosecha. Para el proyecto se tendrá como materia prima el grano de tarwi con el amargor totalmente mitigado.

La leche de tarwi puede ser consumida con cereales, sola o para preparar ciertos postres nutritivos. Es importante destacar que los restos del proceso de tarwi (partes insolubles del tarwi) obtenidas en el proceso de filtrado se pueden usar para producir comida balanceada y carnes semejantes al tofu.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

Los principales productos sustitutos que pueden llegar a ser una alternativa a la leche de tarwi son la leche de soya y la leche fresca sin lactosa, la leche fresca UHT y la leche evaporada. Aunque estos productos sean de origen animal y no vegetal se tomarán en cuenta ya que son de consumo masivo.

En cuanto a los bienes complementarios se tiene los cereales, los diversos postres, galletas, panes y bocaditos que pueden acompañar a la leche de tarwi.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio se concentrará en Lima Metropolitana por ser el departamento más atractivo para introducir los nuevos productos, ya que cuenta con una población que bordea los 8.693.387 habitantes, el cual es el mayor a cualquier provincia del territorio peruano.

Cabe resaltar que solo se enfocará en los niveles socioeconómicos A y B, la gran mayoría de esta población está ubicada en los distritos de San Isidro, La Molina, Santiago de Surco, San Borja y Miraflores ya que según la perspectiva socioeconómica para Lima Metropolitana la mayoría de sus habitantes residen a estas áreas.

2.2. Análisis de la demanda

La leche de tarwi un producto nuevo que actualmente no se comercializa en el Perú, por lo que se analizará la demanda de la leche en sus diversas presentaciones en los últimos 6 años, visualizando su evolución y su crecimiento en el Perú.

2.2.1. Demanda histórica

La demanda histórica se ha obtenido a partir de las ventas históricas de leche en el Perú, estas fueron extraídas de la base de datos de Euro monitor. Para el estudio se tomaron la demanda de los 6 últimos años, los cuales serán tomados como demanda interna aparente y demanda histórica que no existen importaciones ni exportaciones de este producto por ser nuevo en el mercado.

$$Demanda\ Interna = Producción\ local + Importaciones - Exportaciones$$

2.2.1.1. Importaciones

No se importa ya que la oferta de leche de las empresas dentro del Perú abastece la demanda interna. Esto se corrobora revisando las bases de datos de Datatrade y SUNAT.

2.2.1.2. Producción

La producción nacional de leche fue hallada en la base de datos de Euro monitor, esta información permitirá encontrar la demanda interna aparente. El Perú exporta pequeñas cantidades de leche evaporada a diversos países como: Haití, Gambia, Bolivia, Bahamas, entre otros. Esta información fue recopilada de la base de datos Datatrade.

2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA)

La demanda interna aparente se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

Debido a que no se tiene registro de importaciones, la demanda interna aparente será igual a la demanda histórica de la leche en el Perú menos las exportaciones.

Esta será mostrada en el siguiente Tabla:

Tabla 2.2
Demanda histórica de leche en el Perú (miles de toneladas)

Año	Producción	Importación	Exportación	DIA
2009	2,013.00	0	47.28	1965.72
2010	2,039.30	0	61.55	1977.75
2011	2,073.60	0	63.81	2009.79
2012	2,115.00	0	68.97	2046.03
2013	2,149.10	0	69.60	2079.50
2014	2,171.24	0	73.35	2097.89

Fuente: Euromonitor International, (2014)

Elaboración propia

Para una mejor visualización de los datos se agregaron diversas líneas de tendencia de la cual se eligió la de mayor correlación de datos. Estos gráficos con líneas de tendencia se obtuvieron del siguiente Tabla:

Tabla 2.3

Demanda interna aparente de leche en el Perú (miles de toneladas)

Periodo	1	2	3	4	5	6
Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Población	29,132,013	29,461,933	29,797,694	30,135,875	30,475,144	31,151,643
Demanda histórica	1965.72	1977.75	2009.79	2046.03	2079.50	2097.89

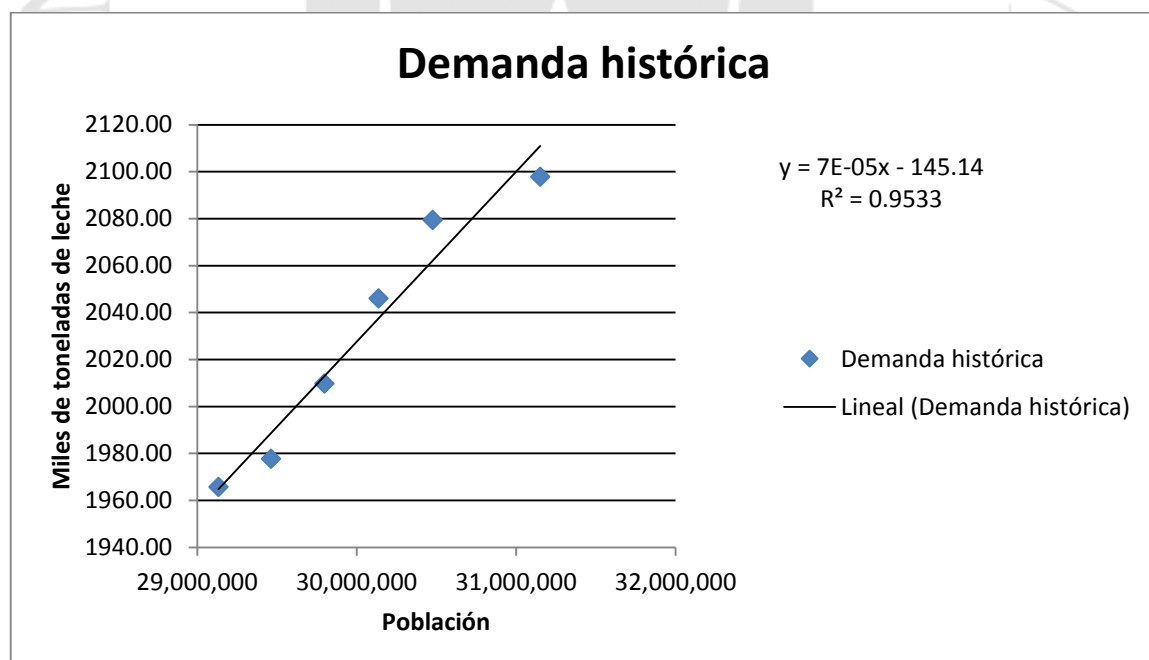
Fuente: Euromonitor International, (2014)

Elaboración propia

De los gráficos obtenidos del Tabla anterior se muestra a continuación el gráfico de mayor correlación:

Figura 2.1

Tendencia lineal de la DIA (miles de toneladas)



Fuente: Euromonitor International, (2014)

Elaboración propia

Según lo observado en el gráfico de la demanda histórica de leche en el Perú, se puede afirmar que esta demanda continuara su tendencia positiva en los próximos años por lo cual existirá un mercado creciente a cual se puede ofertar el producto.

2.2.2. Demanda potencial

La demanda potencial indica cual es la máxima demanda posible que se podría dar para la venta de leche de tarwi en el mercado local. Esta demanda se puede determinar a partir del consumo per cápita de otro país multiplicado por la población total del Perú.

En este caso se usará el consumo per cápita de Colombia debido a ser un país latinoamericano con una realidad similar a la peruana. Esto se comprueba con la puntuación global relativa de 70.7 que obtiene Colombia comparada con la de Perú de 67.4 según Peritaje Foundation. Para obtener estas puntuaciones intervienen diversos factores tales como: libertad financiera, libertad para realizar negocios internacionales, cumplimiento de las leyes, libertades fiscales y monetarias, libertad de empresa, entre otros.

Se obtuvo el consumo per cápita anual de leche de vaca en Colombia, el cual es 135.3 Kg, comparado con 60.6 Kg/ habitante en el Perú.

2.2.2.1. Patrones de consumo

La leche de tarwi al ser un bien de consumo final tiene como clientes potenciales a las personas intolerantes a la lactosa ya que según estudios realizados por el Instituto de Nutrición de San Fernando el 65% de los peruanos mayores de 5 años posee intolerancia a la lactosa. Además, el producto está dirigido a personas que sigan un estilo de vida sano y cuiden su salud, según Ipsos los niveles socioeconómicos que mejor hábitos alimenticios tiene y dedica más tiempo a estos son A y B.

Cabe resaltar que de la población peruana un 22% consume comida de origen vegetal, de los cuales el 30% pertenece al NSE A y otro 30% al NSE B; un 47% de personas consumen comida de procedencia natural, de los cuales el 70% pertenece al NSE A y un 60% al NSE B, un 31% bajo en calorías, de los cuales el 55% pertenece al NSE A y un 35% al NSE B y un 36% bajo en grasas, de los cuales el 70% pertenece al NSE A y un 40% al NSE B. Por lo tanto nuestro producto leche de tarwi tendría una gran acogida por los sectores socioeconómicos A y B debido a que estas son las principales características del producto.

La leche al conformar parte de la canasta familiar es consumido por la población peruana diariamente o varias veces a la semana con un porcentaje de frecuencia de 90% para la leche evaporada y un 27% para leche fresca de acuerdo a Ipsos.

De acuerdo a la lealtad por la marca un 54% de los encuestados pertenecientes al NSE A y un 49% perteneciente al NSE B compraría otra marca de leche.

En cuanto a la distribución del producto leche, un 86% del NSE A, un 64% del NSE B adquieren sus productos en supermercado, por otro lado, un 7% del NSE A, un 19% del NSE B adquieren sus productos en bodegas.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para el cálculo de la demanda potencial se utilizará el consumo per cápita de Costa Rica, el cual es 135.3 Kg/ habitante para el año 2013 y la población del Perú al 2020.

Tabla 2.4

Población y demanda potencial (miles de toneladas)

Año	Población	Demanda Potencial
2020	33,298,451.08	4,505.3

Elaboración propia.

Esta demanda potencial se podrá usar para su comparación con la demanda interna aparente. Se concluye que la demanda máxima/ año de leche considerando que todas las personas compren el producto es de 4, 505.3 miles de toneladas.

2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis

Para la producción de la demanda se usaron los datos de la demanda interna aparente de la leche de vaca y se proyectó hasta el año 2020 utilizando la metodología de regresión lineal ya que es la que presenta mayor correlación ($R^2 = 95.33\%$). La ecuación utilizada para esta regresión es: $y=7E-05x-145.29$.

Tabla 2.5

Demanda proyectada de leche en el Perú (miles de toneladas)

Periodo	7	8	9	10	11	12
Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda histórica (Ton)	2035.48	2059.06	2082.68	2106.21	2129.55	2152.57

Elaboración propia.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las principales empresas que ofrecen leche de vaca y de soya empacada son: Gloria S.A., Nestlé S.A. Laive S.A., Alicorp S.A.A. y P&D Andina alimentos S.A.

Estas empresas se encuentran fuertemente consolidadas en el mercado local. La empresa Gloria S.A. obtiene una participación de 76.8% en el año 2014 del mercado de leche de vaca, y por otro, con el producto leche de soya obtiene una participación del 40.5% con sus diversas marcas.

Cabe resaltar que Alicorp S.A.A. es líder en el mercado de leche de soya obteniendo una participación de 47.6% del mercado con sus marcas Soyandina y Soyavena,

Por otro lado, no existen compañías importadoras de leche en el Perú, de acuerdo a la base de datos consultada en Datatrade.

A continuación se muestran los Tablas en los cuales se observa los porcentajes de participación de las diversas empresas:

Tabla 2.6
Compañías productoras de leche de vaca y leche de soya y su participación en el año 2014

Leche de vaca		Leche soya	
Empresa consumida habitualmente	Participación en el mercado	Empresa consumida habitualmente	Participación en el mercado
Gloria	76.8%	Alicorp	47.2%
Laive	15.1%	Gloria	40.5%
P&D Andina SA	1%	Laive	7.6%
Otros	7.1%	Otros	4.8%

Fuente: Euromonitor, (2014)

Elaboración propia.

2.3.2. Análisis de los competidores

Se analizará el mercado de leche de soya del 2014, ya que la leche de soya sería el principal producto competidor de la leche de tarwi.

En este mercado, la empresa que tiene la mayor participación es Alicorp con su producto Soyandina, el cual tiene 43.9% de participación y Soyavena con 3.2% de participación. Es seguida por la empresa Grupo Gloria S.A., el cual tiene una participación de 40.5% del mercado, el cual se disgrega en 28.6% de Soalé y 11.9% de Soy Vida.

Tablas 2.7

Compañías productoras de leche de soya y su participación en el año 2014

Marca consumida habitualmente	Empresas a la que pertenece	Participación en el mercado
Soyandina	Alicorp S.A.A.	43.9%
Soalé	Gloria S.A.	28.6%
Soy Vida	Gloria S.A.	11.9%
Laive	Laive S.A.	7.6%
Soyavena	Alicorp S.A.A	3.2%
Otros	-	4.8%

Fuente: Euromonitor, (2014)

Elaboración propia.

Figura 2.2 Compañías y su participación en el año 2014

Compañías y su participación en el año 2014



Fuente: Euromonitor Internacional, (2014)

Elaboración propia.

Se puede concluir que la competencia es alta en el sector, debido a que estas empresas ya poseen una fuerte participación en el mercado con productos establecidos.

2.4. Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

La demanda ha sido segmentada en la siguiente forma:

- **Segmentación geográfica:**

El producto está dirigido a Lima Metropolitana ya que tiene una población de 9'588 985 habitantes, la cual es el 31.46% de la población total del Perú y es a la vez la ciudad de mayor población en el Perú. El producto irá dirigido especialmente a los distritos de San Isidro, La Molina, Santiago de Surco, San Borja y Miraflores; en los cuales se encuentra la mayoría del nivel socioeconómico A y B. Los canales de distribución serán los supermercados y autoservicios ya que el 88% y el 66% del Nivel A y B respectivamente compra leche fresca en estos lugares; y también bodegas ya que un pequeño porcentaje (5%, 13%) del sector A y B compra en estos sectores.

- **Segmentación demográfica:**

El producto, leche de tarwi va dirigido a niveles socioeconómicos A y B, debido a son los sectores que más consumen leche según encuesta de consumo en el hogar de Ipsos APOYO con un 92% y 95% de consumo en los hogares de estos niveles socioeconómicos.

- **Segmentación psicográfica:**

El producto está orientado a una población con consumo de alimentos balanceados y de alimentación sana, ya que la leche de tarwi es una leche vegetal. Además de estar dirigido a personas que consuman productos naturales también está dirigido a personas que sean vegetarianos o veganos y también intolerantes a la lactosa. Cabe resaltar que al ser el tarwi un producto oriundo del Perú y ser procesador por una empresa peruana también aceptaran su consumo personas que tengan un perfil psicográfico con preferencia por productos peruanos o nacionales.

- **Segmentación conductual:**

El producto va enfocado a personas que busquen un producto que no contenga lactosa, que sea de buen sabor y alimenticio a la vez.

Estos clientes buscan más el valor nutricional del producto sin fijarse mucho en el precio.

Además cabe resaltar que son los niveles socioeconómicos A y B son los que consumen más productos vegetarianos y productos naturales, ya que indican llevar una vida más sana a comparación de los otros niveles socioeconómicos.

2.4.2. Selección del mercado meta

Para la selección del mercado meta se han recolectado datos por medio de encuestas realizadas a 100 personas entre hombres y mujeres pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{E^2}$$

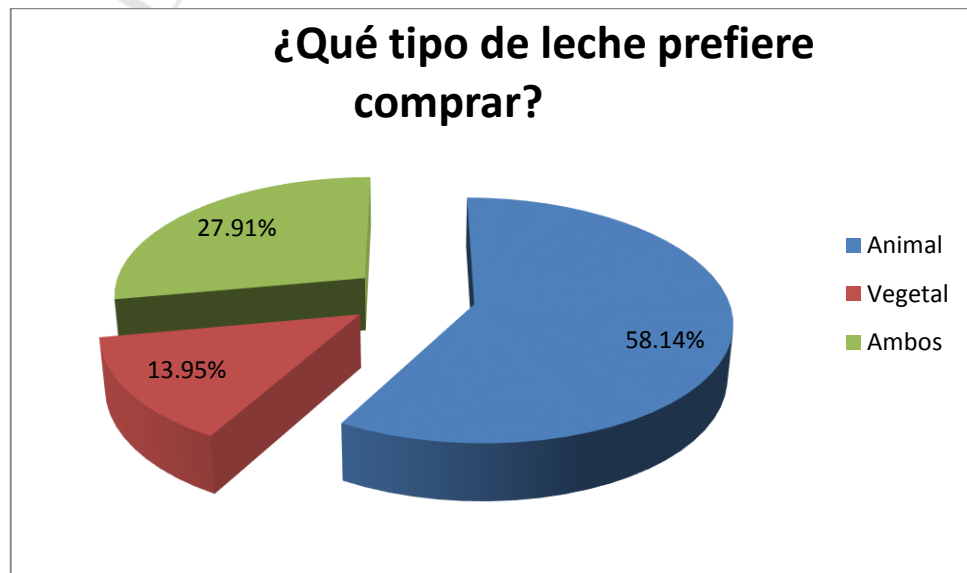
En el cálculo se consideró una z con valor de 1.96, un error aproximando de 10%, una probabilidad de aceptación de 50% y una probabilidad de rechazo de 50%

que dieron como resultado un tamaño de muestra de 96.04 de personas, pero para facilitar el cálculo se considerará un tamaño de muestra de 100 personas.

Al finalizar de realizar las encuestas, se pudo determinar ciertos patrones e intenciones de compra.

De los encuestados un 86% consumen leche y el restante no consume. Además un 13.95% de los encuestado que consume leche, consume leche vegetal y un 27.91% ambos tipos de leche (vegetal y animal) Esto puede verse en el siguiente Figura 2.3.

Figura 2.3
Posibles compradores del producto

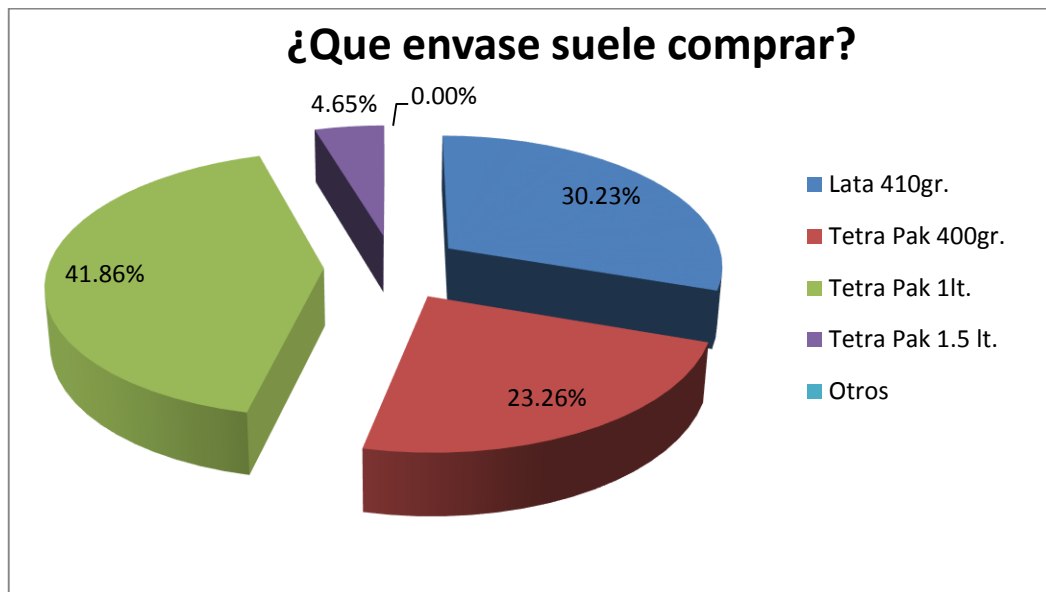


Elaboración propia.

Además se tiene como preferencia por parte de los encuestados que consumen leche una en presentación de caja Tetra Pak de 1l seguido por la presentación en tarro de 410gr tal como se muestra en la Figura 2.5.

Figura 2.4

Posibles presentaciones del producto



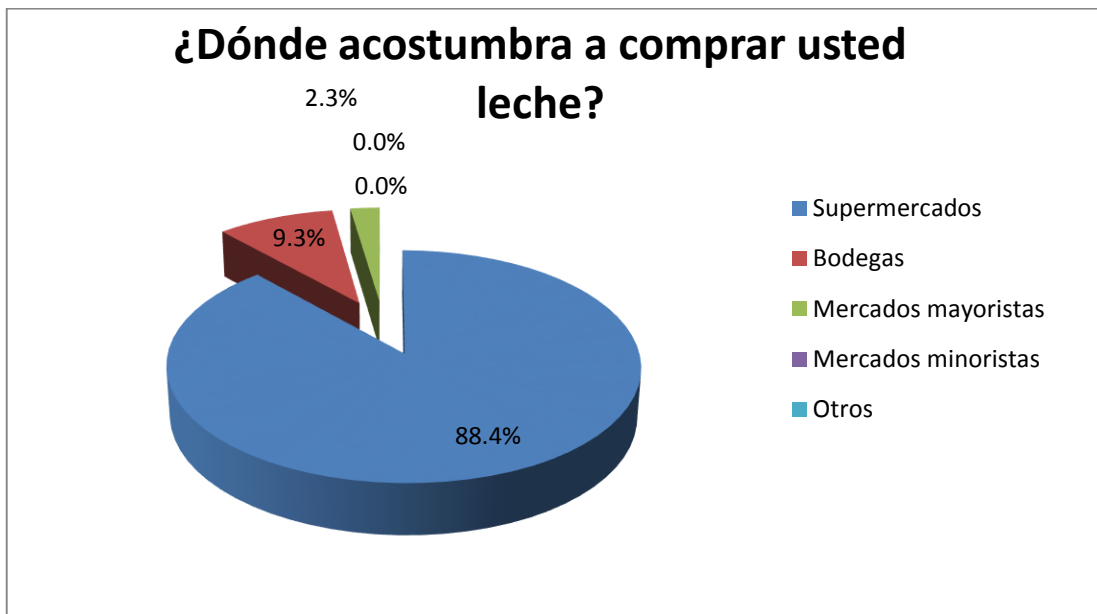
Elaboración propia.

Estos datos corroboran que la presentación elegida de leche de tarwi en botella Tetra Pak de 1 litro tendría un gran porcentaje de aceptación en el mercado.

Por otro lado, un 88.4% de los encuestados que consumen leche suelen comprar su producto en supermercados, seguido por una minora de 9.3% que suele comprar su producto en bodegas.

Figura 2.5

Posibles lugares de distribución del producto



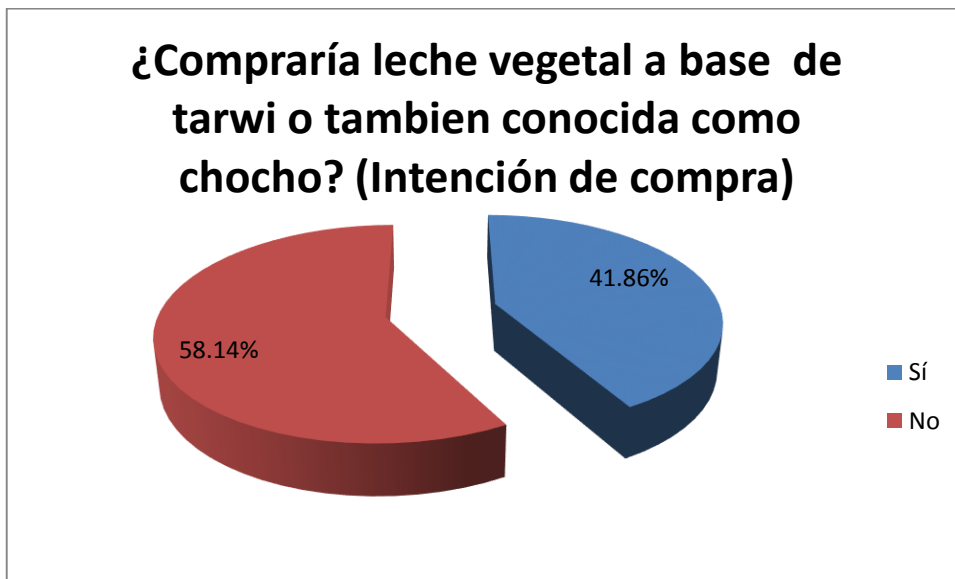
Elaboración propia.

Por lo cual se confirma la decisión de distribuir la mayor parte de la producción del producto, en supermercados y un menor parte en bodegas.

De los encuestados que consumían leche se le pregunto si estarían dispuestos a comprar el producto leche de tarwi, teniendo una aceptación del 58.14% con lo cual se puede inferir que el producto tendrá buena aceptación. Esto se puede ver reflejado en la Figura 2.7.

Figura 2.6

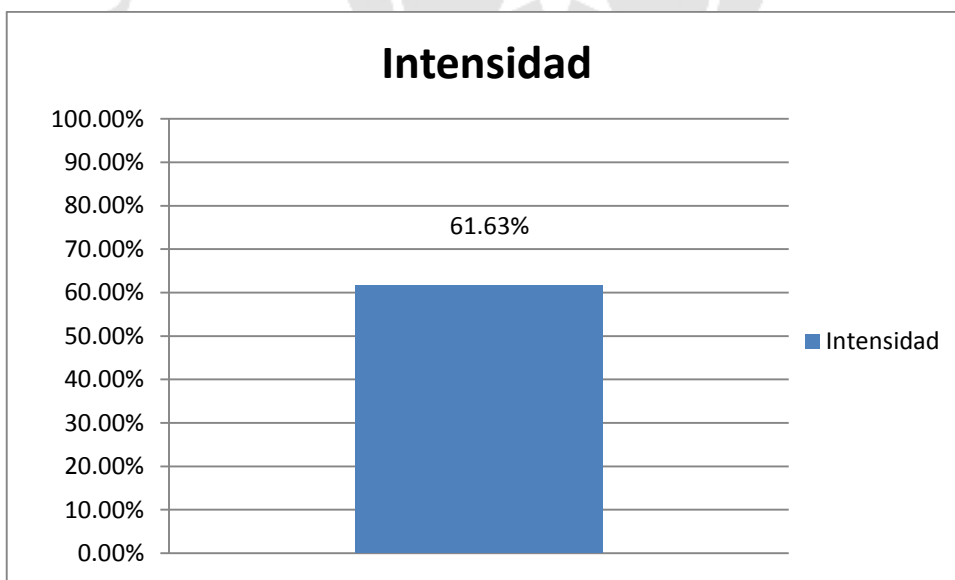
Posibles clientes del producto



Elaboración propia.

Figura 2.7

Grado de intensidad de interés



Elaboración propia.

En conclusión, para determinar la demanda del proyecto, se tiene un promedio del grado de intensidad de interés en el producto de 61.63%, mientras que con la corrección de intención de compra de 41.86%, da como resultado 25.80%, la cual será la demanda susceptible a ser captada.

2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto

La demanda del proyecto se determinará con respecto a la demanda proyectada aplicando una corrección de 23.92%, el cual es el porcentaje de leche de soya del total de leche producida (leche de vaca y leche de soya).

Cabe resaltar que el proyecto se limitará a cubrir solo Lima Metropolitana, además de estar dirigido a los niveles socioeconómicos A y B, el cual representa 23.7% de la población limeña y a personas mayores de 18 años y menores a 60 años los cuales forman un 17.31% del nivel socioeconómico A y B. También se realizará una segmentación psicográfica en la cual se tomará en cuenta personas que tengan una preferencia por el consumo de productos sanos (bajos en grasa, bajo en azúcar, bajo en calorías), las cuales hacen un 42.67% del NSE A y B de Lima Metropolitana.

Además se tomará en cuenta el 25.8% obtenido del producto de la intensidad de interés con la intención de comprar el producto leche de tarwi, con lo cual se podrá calcular la demanda del proyecto como se muestra en el siguiente Tabla:

Tablas 2.8

Demanda del proyecto

Año	%	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda histórica proyectada	100.00%	2,035.48	2,059.06	2,082.68	2,106.21	2,129.55	2,152.57
Corrección (% leche de soya del total leche)	23.92%	486.91	492.55	498.20	503.83	509.41	514.92
Segmentación de Lima Metropolitana	31.46%	153.18	154.96	156.73	158.50	160.26	161.99
Segmentación NSE A y B	23.70%	36.30	36.72	37.15	37.57	37.98	38.39
Segmentación psicográfica	42.67%	15.49	15.67	15.85	16.03	16.21	16.38
Segmentación por edad (18 a 60 años)	17.31%	2.68	2.71	2.74	2.77	2.81	2.84
Demanda del Proyecto (miles de tonelada)	25.80%	0.69	0.70	0.71	0.72	0.72	0.73
Demanda del Proyecto (litros)		670,751	678,524	686,307	694,061	701,750	709,336
Demanda del Proyecto (Unid. de Tetra Pak 1 L.)		670,751	678,524	686,307	694,061	701,750	709,336

Elaboración propia.

2.5. Comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Se ha determinado que el precio del producto variará de acuerdo a los precios del mercado, con lo cual se busca ser competitivos. Ya que nuestros principales puntos de comercialización serán los supermercados, se ha decidido que la forma de pago por partes de estos será a crédito a 60 días debido a los grandes volúmenes que estos distribuidores comercializan. Por otro lado, la forma de pago de las bodegas será al contado ya que compran en pocos volúmenes comparados con los supermercados.

El empaçado consistirá en cajas que contiene 12 unidades del producto, leche de tarwi, estas cajas serán transportadas por camiones a sus diversos centros de distribución.

Se seguirá un canal de distribución indirecta ya se tendrá como minoristas a los supermercados y bodegas.

Figura 2.8

Canal de distribución



Elaboración propia.

2.5.2. Publicidad y Promoción

Se realizará una campaña de publicidad agresiva enfocada en los beneficios de la leche tarwi comparada con otras leches proveniente de origen animal y vegetal. Se anunciará en radio, periódicos, redes sociales; asociando nuestro producto con un estilo de vida sano y natural. Además se darán degustaciones en los principales supermercados acompañados de volantes y muestras gratis.

Para promover su consumo se dará como promoción un precio especial de lanzamientos durante los primeros meses.

2.5.2.1 Análisis de precios

2.5.2.1.1 Tendencia histórica de precio

No se puede hallar precios históricos de la leche de tarwi ya que es un producto nuevo en el mercado, con lo cual se trabajara con el precio histórico de la leche de soya.

Tabla 2.9

Precio Histórico de la leche de soya (S/. por litro)

Año	2010	2011	2012	2013	2014
Precio	3.3	3.5	3.5	3.6	3.7

Fuente: Euromonitor, (2014)

2.5.2.1.2 Precios actuales

En el Tabla 2.10 se puede observar los precios se acuerdo a la empresa, marca del producto y a las distinta presentaciones que estos tienen.

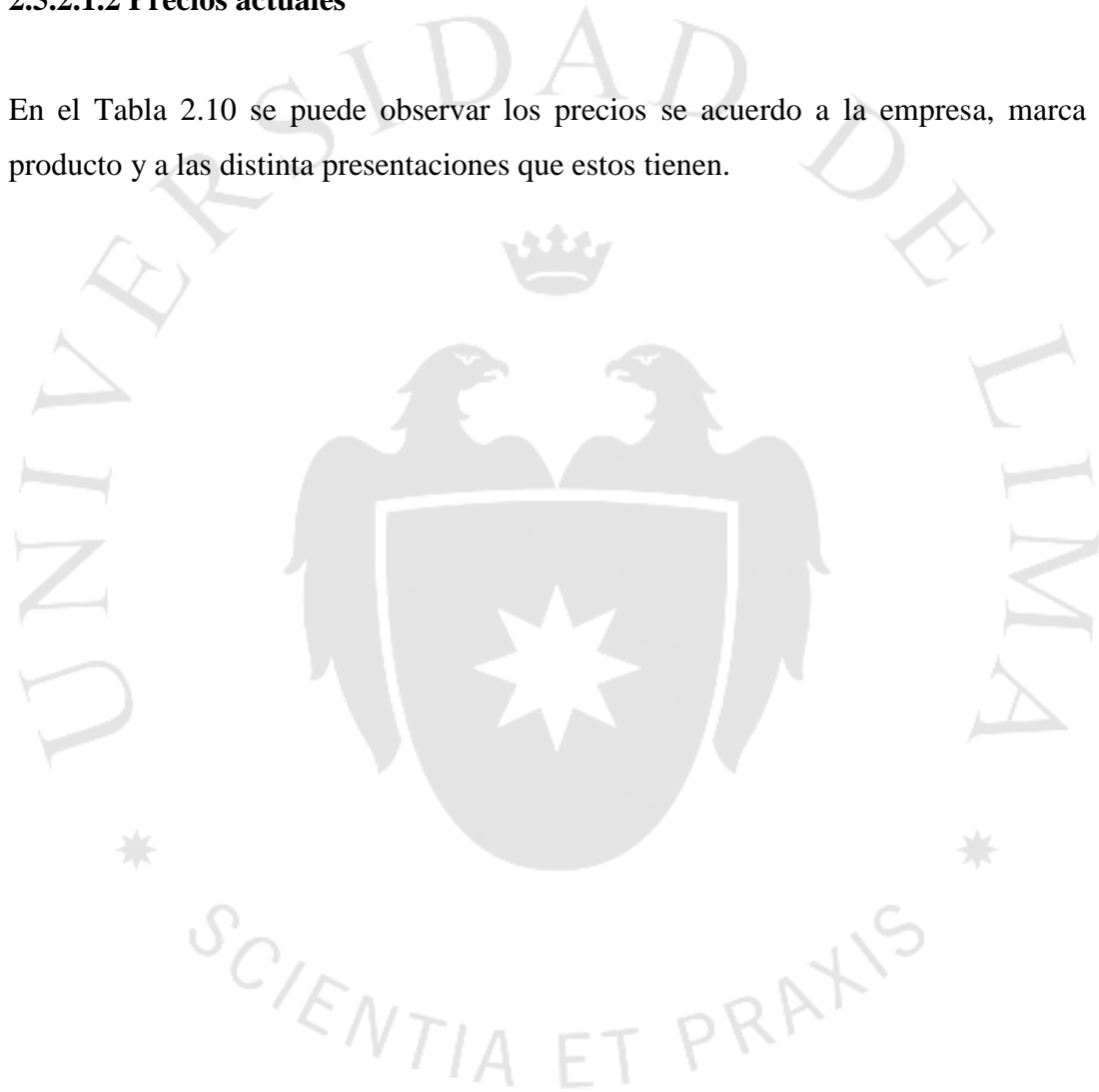


Tabla 2.10**Precios actuales de la leche en sus diversas presentaciones**

Empresa	Marca	Tipo de leche	Presentación	S/.	Mililitros	S/. Por l.
Gloria	Gloria	Evaporada entera	Six pack de latas	16.89	2,400	4.22
		Evapora light	Six pack de latas	16.89	2,400	4.22
		Fresca	Caja de 1 litro	3.7	1,000	3.70
		Sin lactosa	Caja de 1 litro	4.1	1,000	4.10
		Fresca UHT	Caja de 1 litro	3.7	1,000	3.70
	Soy Vida	Soya evaporada	Six pack de latas	7.9	2,400	1.98
		Soya fresca	Caja 1 litro	3.2	1,000	3.20
Laive	Laive	Fresca sin lactosa	Caja de 1 litro	4.2	1,000	4.20
		Fresca light	Caja de 1 litro	3.79	1,000	3.79
		Fresca entera	Cajas de 1 litro	3.7	1,000	3.70
		Evaporada	Six pack de caja	15.59	2,400	3.90
		Soya fresca	Caja 1 litro	3.6	1,000	3.60
		Evaporada light	Six pack de caja	15.69	2,400	3.92
Nestlé	Ideal	Evaporada entera	Six pack de latas	16.25	2,400	4.06
		Evaporada light	Six pack de latas	17.5	2,400	4.38

Fuente: Plaza Veá, Vivanda y Wong, (2014)

Elaboración Propia

2.6. Disponibilidad de insumos

2.6.1. Características principales de la materia prima

La materia prima principal para la elaboración de leche de tarwi, es el grano de tarwi. El tarwi es un grano con gran valor proteico comparado a su semejante, el grano de soya.

A continuación, se presentará un Tabla en cual se dará a conocer su composición en porcentaje del peso total.

Tabla 2.11
Composición de tarwi en porcentaje de peso

Componente	Tarwi
Proteína	44.3%
Grasa	16.5%
Carbohidratos	28.2%
Fibra	7.1%
Humedad	7.7%

Fuente: Universidad Mayor San Andrés , (2014)

La época de siembra del tarwi es en los meses de Setiembre a Octubre y pertenece en un periodo vegetativo de 145 a 325 días, por lo tanto se cosecha en los meses de Setiembre a Octubre dependiendo de la localidad.

A continuación se presentará las variedades de tarwi.

Tabla 2.12

Variedades del Tarwi

Variedad	Localidad seleccionada	Característica
Cusco	Kayra, Cusco	Flor blanca
Kayra	E.E. Andenes	Alto rendimiento
Altagracia	Huamachuco	Tolerante a antracnosis
Puno	Puno	Precoz
H6	Huancayo	Buen rendimiento
SCG-25	Cusco	Buen rendimiento
SCG-9	Cusco	Alto rendimiento
SLP-1 y SLP-4	E.E. Camacani	Precoz (150 días)
Andenes 80	E.E. Andenes	Alto rendimiento
Yunguyo	E.E. Illpa	Alto rendimiento

Fuente: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco , (2014)

Por lo cual, se elegirá como un posible proveedor de grano de tarwi ya procesado, es decir sin sabor amargo, al departamento de Cusco debido a que su grano tiene de buen a alto rendimiento de cosecha y las áreas de plantación superan las 1,931 hectáreas.

2.6.2. Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto

Ya que el tarwi es un producto andino se ha decidido adquirirlo en el Perú, también se cultiva en Bolivia .pero el precio de la materia prima puesta en planta es mucho mayor al del Perú.

A continuación se muestra los precios históricos del tarwi en el Perú.

Tabla 2.13

Precio en chacra del Tarwi

Años	Precio (S./ /Kg)
2006	1.24
2007	1.4
2008	1.89
2009	2.66
2010	2.66
2011	2.66
2012	2.81

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, (2014)

Elaboración propia.

Además se tiene que son 12 los departamentos que cultivan tarwi, entre ellos de tiene Amazonas, Ancash, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad y Puno. De todos estos se tiene que el departamento de la Libertad es el departamento con mayor producción de tarwi a nivel nacional, seguido de Cuzco y posteriormente de Puno.

El departamento que ofrece un menor precio es Apurímac con un costo de 1.93 soles/ kg en chacra, seguido del departamento de Ayacucho y posteriormente por Amazonas.

Esto puede ser observado en el Tabla 2.14

Tabla 2.14**Producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra de Tarwi por departamentos**

Departamentos	Producción (t)	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (kg/ha)	Precio en chacra (s./kg)
Amazonas	50	84	594	2.59
Ancash	492	480	1025	3.89
Apurímac	833	557	1498	1.93
Ayacucho	669	438	1527	2.5
Cajamarca	280	324	864	4.03
Cuzco	2191	1931	1134	2.66
Huancavelica	733	547	1340	3.11
Huánuco	640	519	1233	3.07
Junín	55	53	1038	2.82
La Libertad	3893	3228	1206	2.81
Puno	1910	1497	1276	2.82

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, (2014)

Elaboración propia.

No se ha encontrado importaciones de tarwi en Datatrade ni en SUNAT, esto se debe principalmente a que la producción local abastece la demanda nacional. Por lo cual se optó por tener como proveedor el departamento de La Libertad y Cuzco, debido a que el costo de materia prima y el costo por transporte vía terrestre sería menor respecto a los otros departamentos. Sin embargo, se tendrá como proveedor de respaldo a Huánuco, Apurímac y Ayacucho.

Se puede concluir que la empresa puede satisfacer su requerimiento de materia prima sin ningún inconveniente

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Análisis de los factores de localización

Para realizar el análisis de la localización de la planta, se tomarán diversos factores como:

a. Disponibilidad de materia prima

La disponibilidad de la materia prima es importante en la localización de la planta, debido que se necesita un lugar que tenga gran producción de tarwi para poder tener la facilidad de disponer de las cantidades que se necesiten, que pueden ser constantes o variables.

b. Proximidad al mercado objetivo

Este factor es importante en la toma de decisión de la localización debido que, tener la planta relativamente cerca al mercado objetivo nos va a ayudar en minimizar costos de transporte, e inclusive si se necesita abastecer los puntos de venta, se tendrá en menor tiempo el producto repuesto.

c. Disponibilidad de mano de obra

Debido a las condiciones que requiere la elaboración de la leche de tarwi y la gran cantidad que requiere de tarwi, es necesario tener la seguridad de que se contará con las cantidades necesarias para llevar a cabo la producción.

d. Disponibilidad de energía y agua potable

Es necesario contar con un suministro de energía constante debido a que los procesos para la elaboración de leche de tarwi cuentan con operaciones automatizadas y otras manuales. Por otro lado, es de igual importancia contar

con agua potable para las diferentes operaciones de la elaboración de leche de tarwi, así como para realizar el mantenimiento y limpieza de maquinaria.

e. Acceso a medios de transporte

Para asegurar que la producción llegue de manera adecuada y a tiempo a los diferentes puntos de venta, se necesita un buen medio de transporte, así como también carreteras que estén en buenas condiciones para poder movilizar la producción

3.2. Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes

Para poder lograr un ahorro en costos y una mayor rentabilidad, se debe analizar las diferentes localidades que se tiene. Por lo que se realizará un análisis con el método de ranking de factores para la macro y micro localización del proyecto. Con la macro localización se podrá establecer la región en la cual estará la planta procesadora, entre las posibles ubicaciones que se tienen para la localización de la planta procesadora de leche de tarwi se tiene:

a. La Libertad

La Libertad concentra la mayor producción de tarwi de todo el Perú con 3893 toneladas anuales, por lo que significa una gran opción para la planta de producción.

b. Cusco

Cusco ocupa el segundo lugar en la mayor producción de tarwi en el Perú con 2191 toneladas anuales, por lo que también significa una muy buena opción para ubicar la planta de producción.

c. Lima

Por último se tiene a Lima, quien no produce tarwi como región, pero tiene como fortalezas la cercanía con los puntos de venta, así como la disponibilidad para terrenos, carreteras, entre otras facilidades.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para realizar el análisis de macro localización, se evaluará y detallará la información recaudada de cada factor, para poder seleccionar el mejor departamento para ubicar la planta de procesamiento de leche de tarwi.

a. Disponibilidad de materia prima

Para determinar este factor se tomará en cuenta la producción de cada departamento.

Tabla 3.1

Producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra de Tarwi en Cusco y La Libertad

Regiones	Producción (t)	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (kg/ha)	Precio en chacra (s./kg)
Cusco	2191	1931	1134	2.66
La Libertad	3893	3228	1206	2.81
Lima	0	0	0	0

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, (2014)

Elaboración propia.

b. Proximidad al mercado objetivo

Para determinar la cercanía de cada departamento a la ciudad de Lima, el cual es nuestro mercado objetivo, se recopilará las distancias de La Libertad y Cusco en carro a Lima y la cantidad de horas en llegar hasta Lima Metropolitana.

Tabla 3.2
Distancia entre Lima y regiones

Regiones	Distancia a Lima (Km)	Tiempo a Lima (Hr.-min)
Cuzco	1,109	15 hr 3 min
La Libertad	570	7 hr 27 min

Fuente: GPS Google Maps, (2015)

Elaboración propia.

c. Disponibilidad de Mano de Obra

Para seleccionar el mejor departamento para la instalación de la planta se tomará en cuenta la PEA de cada región y la población desempleada, debido que uno de los objetivos del proyecto es ayudar a desarrollar la región en la que se encuentre, generando más puestos de trabajar y mejorando la calidad de vida del departamento a elegir.

Tabla 3.3

Ocupación de población según región

Regiones	Población en edad de trabajar	Población Económicamente Activa (PEA)	Población Desempleada	% De tasa de Desempleo
Cuzco	938 545	760 470	33 949	4.5
La Libertad	1 326 864	944 717	46 463	4.9
Lima	7 322 054	5 078 942	232 130	4.6

Fuente: INEI y Ministerio de Trabajo, (2015)

Elaboración propia.

d. Disponibilidad de energía y agua potable

En el caso de la disponibilidad de energía y agua potable, se analizará la cobertura de agua potable por cada región y el suministro de energía.

Tabla 3.4

Porcentaje de Hogares con abastecimiento de Agua por Red Publica

Regiones	% Hogares con abastecimiento de Agua por Red Publica
Cuzco	93.1%
La Libertad	84.2%
Lima	85.3%

Fuente: INEI, (2013)

Elaboración propia.

Tabla 3.5

Porcentaje de hogares con abastecimiento de electricidad por red pública

Regiones	Potencia Instalada (MW)	Potencia Efectiva (MW)	Precio medio de electricidad (cent. US\$/kW- H)
Cuzco	169.69	166.35	8.95
La Libertad	146.05	156.25	10.16
Lima	4,600.93	3,982.92	10.22

Fuente: INEI (2013)

Elaboración propia.

e. Acceso a medios de transporte

Para determinar el departamento que cuenta con mejor infraestructura vial, se realizará un Tabla con los datos por cada departamento.

Tabla 3.6

Infraestructura vial según departamento (2012)

Regiones	Longitud Total	Pavimentada	No Pavimentada
Cuzco	13,184.26	1,050.86	770.62
La Libertad	7,483.51	524.37	719.58
Lima	7,503.42	1,054.02	396.41

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, (2015)

Elaboración propia.

Se realizará una tabla de enfrentamiento para poder obtener el factor con mayor ponderación. Las puntuaciones serán las siguientes.

Tabla 3.7**Matriz de enfrentamiento de factores**

		Factores	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderado
I	A	Disponibilidad materia prima		1	1	1	1	4	33.33
II	B	Mercado objetivo	0		1	1	1	3	25.00
III	C	Mano de obra	0	0		1	1	2	16.67
IV	D	Agua y Energía	0	0	1		1	2	16.67
V	E	Medios de transporte	0	0	0	1		1	8.33
								12	100

Elaboración propia

Para realizar la tabla de enfrentamiento entre las regiones seleccionadas y los factores, se tomará en cuenta la siguiente escala:

- 6: Muy Bueno
- 4: Regular
- 2: Malo

Tabla 3.8**Tabla de enfrentamiento de factores y regiones**

	Factores	Ponderación	Lima		La Libertad		Cuzco	
			Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
A	Materia prima	33.33	6	200	4	133.3	2	66.7
B	Mercado objetivo	25.00	4	100	6	150	6	150
C	Mano de obra	16.67	6	100	4	66.7	4	66.7
D	Agua y Energía	16.67	6	100	6	100	6	100
E	Medios de transporte	8.33	6	50	6	50	4	33.3
Total				550		500		416.7

Elaboración propia

El resultado nos indica que la mejor opción para la macro localización es la región de Lima.

3.3.2. Evaluación y selección de micro localización

Para realizar el análisis de micro localización, se evaluará y detallará la información recaudada de cada factor, para poder seleccionar el mejor distrito de Lima para ubicar la planta de procesamiento de leche de tarwi. Las opciones que se tienen para el análisis son: Ate, Lurín, Ventanilla.

a. Distancia a posibles mercados meta

Para determinar la distancia de cada distrito a posibles mercados meta, se tomarán 5 distritos en los que habitan la mayoría del NSE A y B.

Tabla 3.9
Distancias de planta a distritos de distribución

Desde Ate		Desde Lurín		Desde Ventanilla	
Distrito Meta	Distancia (Km)	Distrito Meta	Distancia (Km)	Distrito Meta	Distancia (Km)
La Molina	12.20	La Molina	35.50	La Molina	44.50
Santiago de Surco	28.90	Santiago de Surco	25.20	Santiago de Surco	40.60
San Borja	22.20	San Borja	31.60	San Borja	36.60
San Isidro	25.70	San Isidro	36.50	San Isidro	33.20
Miraflores	27.50	Miraflores	33.80	Miraflores	35.40
	23.30		32.52		38.06

Fuente: GPS Google Maps, (2015)

Elaboración propia.

b. Disponibilidad de Terreno Industrial

Para poder analizar la disponibilidad de Terreno Industrial en Ate, Lurín y Ventanilla, se recopiló información de Colliers Internacional, el cual indica que

Ventanilla y Ate cuentan con disponibilidad de terrenos para industrias, pero en Lurín se encuentra la mayor disponibilidad con lotes de 5,000m².

c. Costo del Terreno (m²)

Para seleccionar el mejor distrito para la ubicación de la planta, se tomará en consideración el costo del m² del terreno. Debido que uno de los costos más elevados para la implementación de un proyecto es el costo del terreno necesario.

Tabla 3.10
Costo de m² según distrito

Distritos	Costo m²
Ate	450-800
Lurín	200-280
Ventanilla	120-250

Fuente: Colliers Internacional, (2015)

Elaboración propia.

d. Seguridad Ciudadana

En este caso se analizará de acuerdo a la cantidad de delitos realizados en el año 2013, contra la vida, el cuerpo y la salud. Es importante estar conscientes del peligro al que se puede exponer a los trabajadores de la planta.

Tabla 3.11

Número de delitos según distrito

Distritos	Nro. Delitos
Ate	7,938
Lurín	266
Ventanilla	2,164

Fuente: INEI (2013) y El Comercio (2014)

Elaboración propia.

Se realizará una tabla de enfrentamiento para poder obtener el factor con mayor ponderación. Las puntuaciones que se realizará podrán ser las siguientes.

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento de factores

		Factores	A	B	C	D	Conteo	Ponderado
I	A	Distancia		0	0	0	0	0
II	B	Disponibilidad de terreno	1		0	1	2	33.33
III	C	Costo del Terreno	1	1		1	3	50
IV	D	Seguridad Ciudadana	1	0	0		1	16.67
							6	100

Elaboración propia

Para realizar la tabla de enfrentamiento entre las regiones seleccionadas y los factores, se tomará en cuenta la siguiente escala:

- 2: Muy Bueno
- 1: Regular
- 0: Malo

Tabla 3.13

Tabla de enfrentamiento de factores y distritos

		Factores	Ponderación	Ate		Lurín		Ventanilla	
				Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
I	A	Distancia	16.67	2	33.33	1	16.67	0	0.00
II	B	Disponibilidad	33.33	1	16.67	2	33.33	1	16.67
III	C	Costo del Terreno	33.33	1	16.67	2	33.33	2	33.33
IV	D	Seguridad Ciudadana	16.67	0	0.00	2	33.33	1	16.67
			Total		66.67		116.67		66.67

Elaboración propia

El resultado nos indica que la mejor opción para la macro localización es la región de **Lurín**.

CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Para poder determinar el tamaño de mercado se considerará la proyección que se realizó para la demanda del proyecto. En el Tabla 4.1, se muestra la demanda del proyecto para los siguientes 5 años, donde se puede observar que la mayor demanda que se tendrá es 709,336 en el 2020.

Tabla 4.1
Demanda del Proyecto

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda del Proyecto (litros)	670,751	678,524	686,307	694,061	701,750	709,336
Demanda del Proyecto (Unid. de Tetra Pak 1 l.)	670,751	678,524	686,307	694,061	701,750	709,336

Elaboración propia

Por lo que, se considera que 709,336 litros es el tamaño de mercado.

4.2. Relación Tamaño-recursos productivos

Dentro de los recursos productivos se obtiene la materia prima, mano de obra, agua y energía eléctrica. Estos factores serán evaluados en plazo futuro de 6 años, tiempo de duración del proyecto.

Se demostró anteriormente que la materia prima no era una restricción, ya que son varios los departamentos productores de tarwi, los cuales hacen una producción total de 12,042 toneladas al 2013. Además, Bolivia podría ser un proveedor adicional de materia prima, al 2013 obtenía una producción de 323.20 toneladas. Ambos países incrementarán su producción para poder cubrir la nueva demanda.

Por otro lado, se contará con suficiente mano de obra, ya que actualmente se cuenta con una PEA aproximada de 5133.34 miles de personas en Lima Metropolitana.

A nivel de suministro de agua se tiene que Sedapal brinda el servicio de agua potable en el distrito de Lurín, el cual no presenta restricción alguna. En cuanto al servicio de energía eléctrica, este es brindado por Luz del Sur.

Se concluye que no existen restricciones contundentes por lo cual el tamaño-recurso productivo es ilimitado.

4.3. Relación Tamaño-tecnología

Para poder hallar la relación tamaño – tecnología donde se analizará el método que se utilizará para la producción de leche tarwi, seguido del equipo que se utilizará para el mismo.

En el caso del método está compuesto por las siguientes operaciones: Recepción, Pesado, Limpiado y Clasificado, Lavado y Esterilizado, Remojado, Enjuagado, Molido, Cocido, Filtrado, Pasteurizado, Mezclado e Inspeccionado, Envasado y Empaquetado.

A nivel método, en la operación Lavado y Esterilizado, se ingresa agua seguidamente del Clorito de Sodio (NaClO_2), el cual actúa como germicida eliminando así las bacterias, gérmenes y polvo del tarwi. Además, en la operación de Mezclado e Inspeccionado se ingresa, edulcorante, antioxidantes y perseverantes. Estos aditivos son para poder brindar una mayor duración y mejor sabor a la leche de tarwi.

A nivel maquinaria, como en la mayoría de procesos se pueden realizar de manera automatizada o semi - automatizada, por lo cual se elegirá el que sea eficiente y nos ayude a minimizar costos.

Durante el proceso de producción de leche de tarwi se tienen 2 operaciones que toman tiempo en realizarse, los cuales son, la operación de remojado, debido que se deben tener los granos durante 6 horas en Bicarbonato de sodio para debilitar la cascara del tarwi. Por otro lado, se tiene la operación de cocción que dura 15 minutos y se debe realizar en simultaneo con la operación de molido.

Se ha elegido como cuello de botella el proceso de cocción, ya que el remojo se puede realizar en tanques, mientras que la cocción necesita de inspección y programación.

Si se considera que la planta trabajará 2 turnos de 8 horas por día, 6 días a la semana, 4.3 semanas al mes, 12 meses al año. En el Tabla 4.2 se muestra la producción por cada hora.

Tabla 4.2

Producción por Hora

Horas Efectivas (hrs/año)	4,953.60
Producción 2020 (Lt.)	709,336
Producción por hora (Lt./hr)	143.19

Elaboración propia

El término monetario, la procesadora hidrotérmica puede tener capacidad de producción de 100kg/hr y 300kg/hr, con precios de \$3,000 y \$6,000 respectivamente. Debido que se ha utilizado la mayor producción para los 5 años del proyecto y esta es una producción de 195.23 l/hr, se puede cubrir esta capacidad con la procesadora hidrotérmica de 300lt/hr.

Por lo tanto, no se tiene restricciones con respecto a la tecnología.

4.4. Relación Tamaño-punto de equilibrio

Para hallar el punto de equilibrio, es necesario obtener los costos fijos, los costos variables unitarios, y el precio de venta unitario.

Dentro de los costos fijos se encuentran los sueldos del personal administrativo y los gastos de operación de la planta como luz, agua y teléfono, mientras que los costos variables serán calculados en base a los costos de la materia prima y los insumos a utilizar.

Tabla 4.3
Costos variables y fijos

Costos	Monto (S./)		Monto (S./)
Sueldos y salarios	731,574	Tarwi EXW	0.73
Energía Eléctrica	11,339	Insumos	0.8
Servicio de Agua	7,827	Empaque	0.4
Teléfono	2,300	CVU	1.93
Total	753,040	PVU	4.5

Elaboración propia

Se determinó el precio de venta tomando en cuenta dos factores importantes, el margen de utilidad que se desea obtener y los precios fijados por la competencia.

Se determinará el punto de equilibrio usando la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{PVU - CVU}$$

El resultado obtenido para el punto de equilibrio es de 205,188 litros, con el cual no se obtiene pérdida y se cubre los costos fijos.

4.5. Selección del Tamaño de planta

Para la selección del tamaño de planta se consideraran todos los puntos analizados en este capítulo.

Tabla 4.4

Tamaño de Planta

Relación	Miles de Litros	Unid. de Tetra Pak 1 l.
Tamaño - Mercado	709,336	709,336
Tamaño - Recursos Productivos	97,299,360	97,299,360
Tamaño - Tecnología	967,096.13	967,096.13
Tamaño - Punto de Equilibrio	205,188	205,188

Elaboración propia

Se puede concluir que el tamaño máximo de planta será 967,096.13litros, mientras que el tamaño mínimo de planta estaría restringido por el tamaño punto de equilibrio con 205,188.

CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición del producto basada en sus características de fabricación

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Debido que el producto leche de tarwi no tiene especificaciones técnicas definidas por ser un producto nuevo. Para la producción y el control de calidad se basará en cantidades de la especificación técnica de la leche de soya, quien es el principal producto sustituto de la leche de tarwi.

Según la Sociedad Nacional de Industrias, la leche de soya, es un líquido de consistencia cremosa que se obtiene a partir del extracto acuoso del grano de soya (molienda y cocción de los granos de soya)

Las características técnicas obligatorias que debe tener la leche de soya, se encuentran detalladas por la Sociedad Nacional de Industrias en la ficha técnica.

Características físicas – organolépticas:

- **Apariencia:**

Homogénea y estable, libre de aglomeramientos y grupos a su apariencia general.

- **Olor:**

Vegetal propio del grano de soya

- **Sabor:**

Libre de sabores extraños

- **Color:**

Blanquecino

Características químicas:

La leche de soya debe cumplir con los requisitos establecidos en el siguiente Tabla.

Tabla 5.1

Características Químicas:

Características	Limites
PH	6.8 – 7.4
Proteína	Min 3.0 %
Grasa	M
Inactiva (Prueba Ureasa)	PH 0,05 a 0,1

Elaboración propia

Características Microbiológicas:

La leche de soya debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en el siguiente Tabla. Para ello, se tendrá la siguiente leyenda.

n: Unidades requeridas para el análisis

c: Máximo de unidades permitidas en la muestra.

m: Límite inferior al que se acepta un lote

M: Límite superior, si en caso sobrepasa este límite significa un riesgo para la salud.

Tabla 5.2**Características Químicas**

Requisitos	N	c	M	M
Recuento de bacterias Meso filis (ufc/MI)	5	2	100	500
Coliformes totales (ufc/MI)	5	0	<10	<10
Mohos y levaduras (ufc/MI)	5	2	100	1,000
Esporuladosmesofilos	5	2	100	1,000

Elaboración propia

Características de rotulado

Según la Sociedad Nacional de Industrias, los envases que contienen leche de soya, deben llevar troqueladas o impresas en tinta indeleble en la tapa la fecha de fabricación

y el número de lote, adicionalmente en el cuerpo del envase debe ir una etiqueta o impresión permanente, visible e indeleble con los siguientes datos:

- Denominación del producto (Según clasificación)
- Nombre comercial o marca comercial registrada (Pudiendo aparecer el símbolo del fabricante)
- Contenido neto
- Nombre o Razón Social del fabricante
- Domicilio en donde se elabora el producto y otros datos informativos

Especificaciones Técnicas de Calidad

Las características de calidad las definen las necesidades de los consumidores.

Tabla 5.3

Especificaciones de Calidad

Característica	Tipo	Vn+Tol	Medio de Control	Tipo de Inspección	NCA
Sabor	Atributiva Crítica		Sensorial (Gusto) Destructiva	Muestreo	3%
Nivel de Llenado	Variable Mayor	1000ml + 5ml	No Destructiva Control en el llenado (Rayos X)	100%	2%
Tamaño	Variable Menor	Presentación 1 l.	Medios comparativos	Muestreo	1%
Color	Atributiva Mayor		Sensorial (Visión)	Muestreo	3%
Calidad de Etiqueta	Atributiva Menor		Sensorial (Tacto y Visión)	Muestreo	1%
Olor	Atributiva Mayor		Sensorial (Olfato)	Muestreo	3%

Fuente: Norma Técnica Peruana 209.284. 2004, (2015)

Elaboración propia

Adicionalmente, este producto debe seguir todos los requerimientos que se encuentran detallados en la Norma Técnica Peruana según INDECOPI.

- **Código:**
NTP 209.284. 2004
- **Título:**
ALIMENTOS COCIDOS DE RECONSTITUCION INSTANTANEA. Sustituto Lácteo, enriquecido lácteo, mezcla fortificada. Requisitos.
- **Publicado:**
R. 101-2004-CRT-INDECOPI (2004-10-21)
- **Sumilla:**
Esta norma establece los factores de calidad que debe cumplir todos los alimentos cocidos reconstitución instantánea, sustituto lácteo, enriquecido lácteo y mezcla fortificada.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de la tecnología existente

El proceso de producción de la leche de tarwi es muy semejante al proceso de producción de la leche de soya, por lo cual se considera que no tiene una gran dificultad a nivel físico, químico y técnico.

Actualmente existe una variedad de ofertas en cuanto a las máquinas a usar en el proceso productivo.

A continuación se analizarán las tecnologías existentes para los procesos de moler, cocer, filtrar y pasteurizar.

Moler

- **Molino de rodillos**

Tipo de molino compuesto por 2 rodillos que giran en dirección opuesta, lo cual hace que los granos queden atrapados y puedan ser reducidos de tamaño a través de la fuerza de compresión. Se puede variar la distancia entre los rodillos a través de un resorte de alivio del equipo.

- **Molino por atrición**

Este tipo de molinos usa discos de corte con lo cual se reduce el tamaño de las partículas. Existen varios tipos de molino de esta categoría como: el de un disco, el de dos discos y el de tipo Buhr.

Cocer

- **Procesadora hidrotérmica y molienda simultánea**

Proceso en el cual se realiza la cocción del líquido y partículas sólidas lo cual da una correcta desactivación de las enzimas que retardan la digestión de las proteínas de la leche da tarwi. Esta procesadora no requiere de un proceso previo de molido, ya que incluye una moledora la cual opera simultáneamente con la cocción del producto.

- **Intercambiador de calor**

Este proceso se da en un intercambiador de calor tubular, el cual contiene numerosos tubos en paralelo conectados en forma de U, cuyos extremos son conectados a la entrada y salida del producto. Se caracteriza por su sencilla tecnología y es ideal para productos con viscosidad relativamente alta.

Filtrar

- **Filtro doble de polipropileno**

Este es un proceso continuo el cual tiene un filtro de polipropileno que tiene un tiempo útil de vida y después debe ser remplazado por uno nuevo. Hay diversas variedades para distintos tipos de retención de partículas desde 50 micras a 0.1 micras.

- **Filtro Prensa**

En este proceso se usa la presión para poder separar las partículas del líquido. Es un proceso que tiene un funcionamiento discontinuo ya que tiene continuas paradas con plazos de 20 a 30 minutos para poder limpiar las membranas.

Pasteurizar

En este proceso existen 3 tipos de tecnologías, las cuales son:

- **Ultra pasteurización o UHT (Ultra HeatTreatment)**

Proceso por el cual se mantiene el líquido a pasteurizar a temperaturas entre 120°C hasta 140°C por un lapso de 2 segundos. Este es un proceso térmico en el cual el producto tiene un periodo de vida mayor seguido de una mínima degradación del alimento y propiedades organolépticas, además debe ser empacado en un envase aséptico para evitar su contaminación. Este tipo de pasteurización es usado para procesos de producción continuos. A través de este proceso se eliminan los microorganismos patógenos y esporas.

- **Pasteurization HTST (High Temperature/Short Time)**

Proceso por el cual se somete el producto a temperaturas aproximadas de 72°C hasta 79°C por un periodo de 15 segundos con el fin de destruir organismos patógenos y esporas. Este proceso es ideal para tiempos cortos de producción y procesos de producción por batch o lotes.

- **Pasteurización lenta o VAT**

Proceso de pasteurización antiguo y poco usado, el cual consiste en calentar grandes volúmenes de líquido a temperaturas aproximadas de 60°C por un tiempo no menor de 30 minutos, y luego dejar enfriar lentamente.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Los factores tomados en cuenta para efectuar la toma de decisión en cuanto a la tecnología a escoger fueron: factor costo y eficiencia. A continuación se presenta la tecnología usada de acuerdo a cada proceso

- **Moler y cocer:**

En este proceso se escoge la procesadora hidrotérmica y molienda simultánea, ya que es una tecnología con la cual se obtiene un producto final de mayor calidad, además de reducir el costo de comprar dos maquinarias diferentes para cada proceso por separado.

- **Filtrar:**

Se elegirá en este proceso el filtro doble de polipropileno debido a que nos brinda un flujo de producción continuo y una mejor calidad de producto.

- **Pasteurizar:**

En este proceso se eligió la pasteurización UHT debido a que brinda un mayor tiempo de vida útil al producto sin degradarlo ni alterar sus propiedades organolépticas.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

- **Recepción y Pesado:**

Se realiza la recepción de la materia prima y se pasa a pesar la cantidad de materia prima que se ingresará al proceso de lavado y clasificado.

- **Limpiar y Clasificar:**

Se realiza una limpieza de los granos de la materia prima seguido conjuntamente de un control de calidad del tarwi. En este proceso se desechan los granos que no pasan el control de calidad al igual de las impurezas existentes.

- **Lavar y esterilizar:**

Se ingresa agua seguidamente del Clorito de Sodio (NaClO_2) en una porcentaje de 36% del tarwi ingresado, el cual actúa como germicida eliminando así las bacterias, gérmenes y polvo del tarwi. En este proceso se desecha el agua que contiene residuos.

- **Remojar:**

Se ingresa agua con Bicarbonato de Sodio (NaHCO_3) en una proporción de 2 a 1 en peso del tarwi ya lavado y esterilizado a un contenedor. La función del bicarbonato de sodio es el de ablandar la cascara del tarwi dejando reposar por un periodo de 6 horas.

- **Lavar y enjuagar:**

Se ingresa agua en una proporción de 4.3 a 1 del tarwi remojado anteriormente. En este proceso se desechan las cascara con los resto de bicarbonato de sodio.

- **Moler:**

En este proceso los granos de tarwi ingresan a un molino a altas temperaturas, aproximadamente 90°C , buscado así reducir el tamaño de los granos de tarwi sin perder sus nutrientes.

- **Cocer:**

Durante este proceso se mantiene la temperatura anterior por un periodo aproximado de 15 minutos. Se realizan ambos procesos en simultáneo, el molido y el cocido, ya que así se mejora la solubilidad del producto y se evita olores y sabores no deseados en el producto final.

- **Filtrar:**

En este proceso se retienen partes insoluble del tarwi las cuales son desechadas. Cabe resaltar que estas partes insoluble se pueden aprovechar para fortificar otros alimentos ya que está compuesto por fibra insoluble, celulosa y proteínas (en un menor porcentaje) formando así un subproducto.

- **Pasteurizar:**

El líquido blanquinoso obtenido en el proceso anterior pasa por el proceso de ultra-pasteurización o UHT (por sus siglas en ingles de Ultra-hightemperature) que consiste en elevar el producto a temperaturas superiores a los 135°C por periodos muy cortos de 2 segundos seguido de un enfriamiento brusco a temperaturas menores de 32°C .

- **Mezclar e inspeccionar:**

Se agrega al líquido blanquinoso ya enfriado edulcorante, antioxidantes y preservantes, los cuales son mezclados durante este proceso. Estos aditivos son para poder brindar una mayor duración, mejor sabor a la leche de tarwi y así pueda llegar a sus diversos centros de distribución.

- **Envasar e inspeccionar:**

Proceso en el cual ingresan las cajas, y se procede a realizar al llenado correcto de las cajas de leche de 1 Litro.

- **Empaquetar y Armar:**

Este proceso será manual, en el que se procederá a colocar 20 envases de 1L en cajas de dimensiones de 40x30x20 y luego se arman en 63 cajas de 7 filas en las parihuelas.

- **Embalar:**

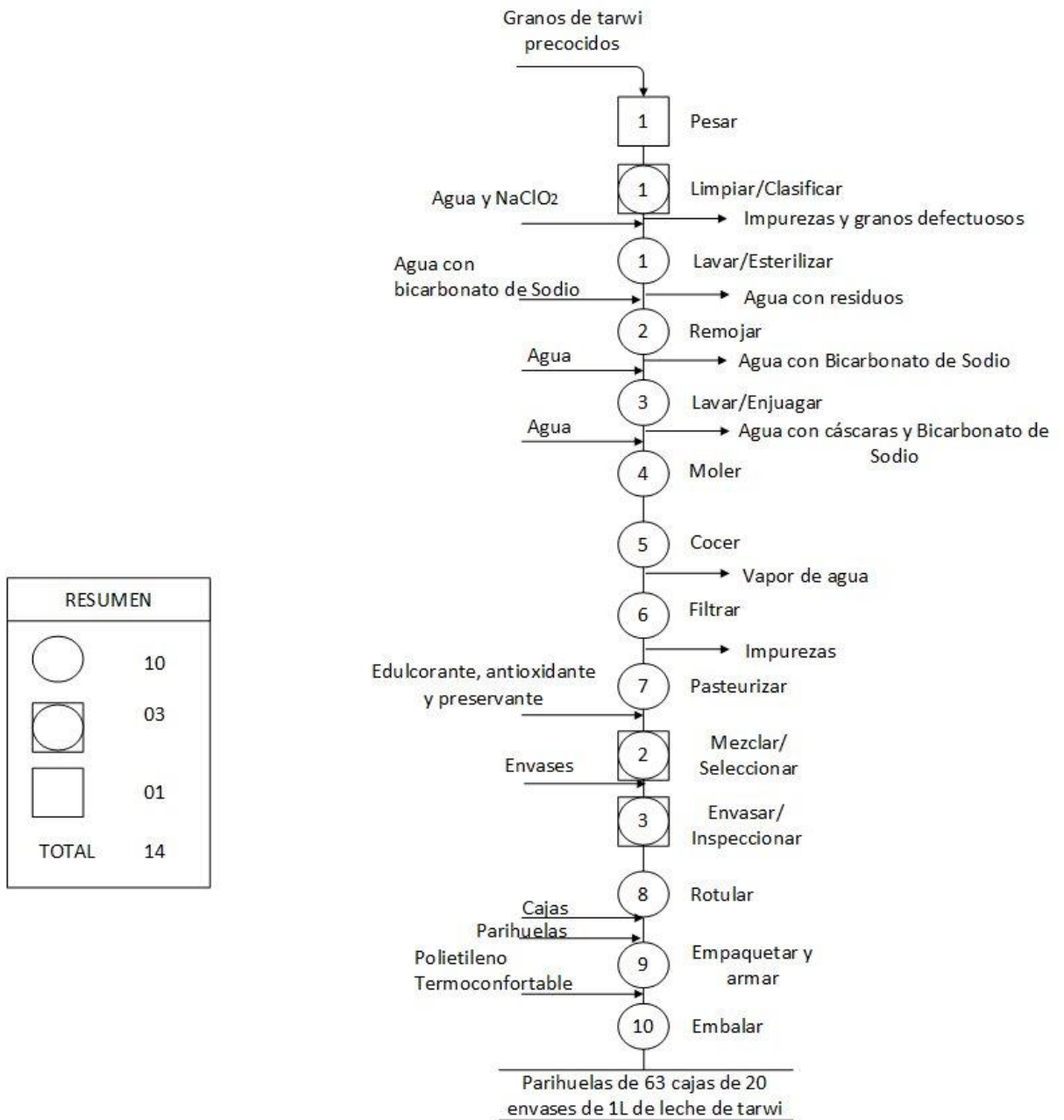
Las parihuelas que contienen las cajas son embaladas con un polietileno termo confortable y así se obtiene el producto final.

Finalmente, se traslada las parihuelas ya embaladas hacia el almacén de productos terminados para su posterior distribución.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

En la Figura 5.1 se presenta el Diagrama de Operaciones para la elaboración de leche de tarwi. *

Figura 5.1
Diagrama de Operaciones para la elaboración de leche de tarwi



Elaboración propia

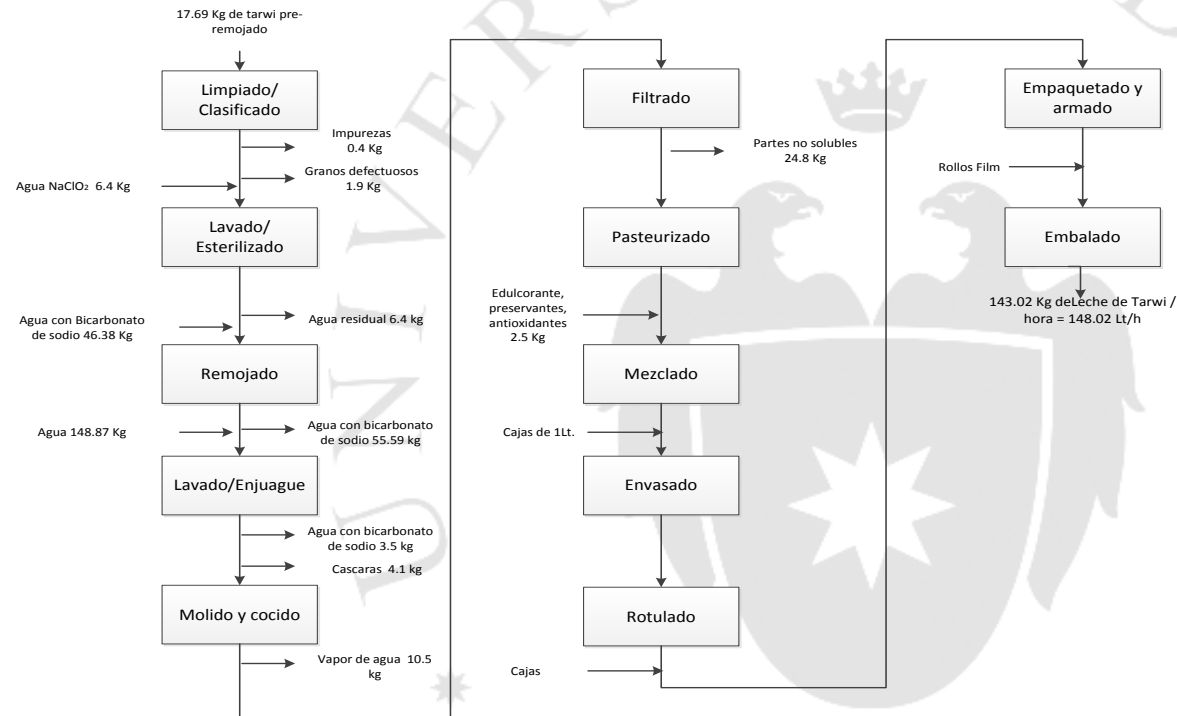
5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de bloques

En la Figura 5.2 se presenta el Diagrama de bloques para los procesos de la elaboración de leche de tarwi. Para el cálculo se consideró una hora de trabajo y la demanda de 2020.



Figura 5.2

Diagrama de bloques para la elaboración de leche de tarwi



Elaboración propia.

5.3. Características de las instalaciones y equipo

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo

La selección de la maquinaria se dio considerando la tecnología detallada en capítulos anteriores, las capacidades que se encuentran disponibles en el mercado y los precios FOB de cada una de las máquinas. En el siguiente Tabla se encuentra el detalle de las máquinas que fueron seleccionadas.

Tabla 5.4

Tabla de Máquinas

Modelo	Máquina
WB-YJT	Clasificador de Granos
Sormac FW-100-44	Máquina de Lavado
JP- 060S	Tanque de Remojado
Cerymaq LO-M	Procesadora Hidrotérmica
HYT21	Tanque Mezclador
SHEENSTAR	Filtro Doble para Bebidas
UHT Tipo Tubular 11	Pasteurizador UTH
JTC-05	Maquina Envasadora Aséptica
HTT-CBA	Rotuladora
YQ-ZX-25	Embaladora
CPCD30	Montacargas

Elaboración propia

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Con las siguientes fichas técnicas, se puede describir cada una de las maquinas que se utilizarán en el proceso de producción de leche de tarwi.

Tabla 5.5

Ficha Técnica: Clasificadora de Granos

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: BUHLER	
Sección: Selección de Granos	
Nombre: Clasificadora de Granos	
Modelo: WB-YJT	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 200 kg/hr	
Potencia: 0.35 KW/hr	
Voltaje: 200-240 V	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 2.730 m.	
Altura: 0.950m.	
Profundidad: 1.570 m.	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.6

Ficha Técnica: Máquina de Lavado

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: SORMAC	
Sección: Lavar y Esterilizar	
Nombre: Lavadora de Granos	
Modelo:JP- 060S	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 150 kg/hr	
Potencia: 1.5 KW/hr	
Voltaje:230/400 V, trifásica, 50/60	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 3.0 m.	
Altura: 1.6 m.	
Ancho: 1.1 m.	



Hz

Fuente: Sormac, (2015)

Tabla 5.7


Ficha Técnica: Tanque de Remojado

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: SKYMEN	
Sección: Remojar	
Nombre: Lavadora de Granos	
Modelo:JP- 060S	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 200 l.	
Potencia: 1 KW/hr	
Voltaje: 220 V	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 0.5 m.	
Altura: 0.25 m.	
Ancho: 0.4 m.	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.8


Ficha Técnica: Procesadora Hidrotérmica

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: Sojamet	
Nombre: Procesadora Hidrotérmica	
Modelo: Cerymaq LO-M	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 300 l/hr.	
Potencia: 1.2 KW/hr	
Voltaje: 220 V	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 3 m.	
Altura: 2.05 m.	
Ancho: 1.3 m.	

Fuente: Sojamet, (2015)

Tabla 5.9


Ficha Técnica: Tanque Mezclador

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: Hong Ya	
Nombre: Tanque Mezclador	
Modelo:HYT21	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 300 l.	
Potencia: 1.5 KW/hr	
Voltaje: 220 V – 380V	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Altura: 0.82 m.	
Ancho: 0.5 m.	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.10

Ficha Técnica: Filtro Doble para Bebidas

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: Zhangjiagang Sheenstar Technology Co	
Nombre: Filtro Doble para Bebidas	
Modelo: SHEENSTAR	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 280 l	
Potencia: 1.5 KW/hr	
Voltaje: 220 V	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
Filtro- red: mallas 80-200 personalizado.	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 1.05 m.	
Altura: 1.087 m.	
Ancho: 0.4 m.	
	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.11

Ficha Técnica: Pasteurizador UTH

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: Longqiang	
Nombre: Pasteurizador UHT	
Modelo: UHT Tipo Tubular 11	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 250 l/hr	
Potencia: 2.5 KW/hr	
Peso: 2800 Kg.	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 4.5 m.	
Altura: 1.8 m.	
Ancho: 2.1 m.	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.12

Ficha Técnica: Maquina Envasadora Aséptica

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: Jialin Machine	
Nombre: Maquina Envasadora Aséptica	
Modelo: JTC-05	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 300 envases/hr.	
Potencia: 4.5 KW/hr	
Voltaje: 110-220 V	
Peso: 180 Kg.	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 4 m.	
Altura: 1.180 m.	
Ancho: 1.5 m.	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.13

Ficha Técnica: Rotuladora

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: SF	
Nombre: Rotuladora	
Modelo: HTT-CBA	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 300 l/Hr.	
Potencia: 2 KW/hr	
Voltaje: 110-220 V	
Peso: 75 Kg.	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
Precio: \$7,200	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 1.55 m.	
Altura: 0.9 m.	
Ancho: 0.6 m.	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.14

Ficha Técnica: Embaladora

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: Yiao	
Nombre: Embaladora	
Modelo: YQ-ZX-25	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Capacidad: 200 - 500 envases/Hr.	
Potencia: 1.2 KW/hr	
Voltaje: 380 V	
Peso: 1000 kg.	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 2.5 m.	
Altura: 0.8 m.	
Ancho: 1.05 m.	

Fuente: Alibaba, (2015)

Tabla 5.15

Ficha Técnica: Montacargas

FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
Fabricante: Hyundai	
Nombre: Montacargas	
Modelo: CPCD30	
<u>Datos Técnicos:</u>	
Altura Elevación Máxima: 3.0 m.	
Capacidad de cargamento: 3000kg	
Voltaje: 110-220 V	
Peso: 180 Kg.	
Material de Fabricación: Acero inoxidable	
<u>Dimensiones Generales:</u>	
Largo: 2.675 m.	
Altura: 2.170 m.	
Ancho: 1.280 m.	

Fuente: Alibaba (2015)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo del número de máquinas se tomará la demanda del 2020, debido que es la mayor demanda del periodo y lo que se busca es tener el número de máquinas necesarias en caso la demanda durante los años 2016-2019 aumente.

Tabla 5.16

Capacidad instalada

Operación	Cantidad Entrante (Kg/Año)	Factor de Utilización	Factor Eficiencia	Capacidad Teórica (kg/Año)	Número de Máquinas
Clasificador de Granos	117,921.00	200	0.9	0.80	0.17
Máquina de Lavado	114,913.00	150	1	0.80	0.19
Tanque de Remojado	411,689.89	200	0.9	0.80	0.58
Máquina de Lavado	176,697.00	200	1	0.80	0.22
Procesadora Hidrotérmica	899,336.00	300	0.8	0.80	0.95
Filtro Doble para Bebidas	845,376.00	300	0.8	0.80	0.89
Pasteurizador UTH	718,570.00	250	0.8	0.80	0.91
Tanque Mezclador	731,576.00	300	0.8	0.80	0.77
Maquina Envasadora Aséptica	731,576.00	300	0.8	0.80	0.77
Rotuladora	731,576.00	300	0.8	0.80	0.77
Embaladora	731,576.00	300	1	0.80	0.62

Elaboración propia

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para el cálculo de la capacidad instalada, se tomará en cuenta el número de máquinas requeridas para el proceso de producción de leche de tarwi.

Tabla 5.17

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	Cantidad Entrante (Kg/Año)	Capacidad Teórica (Kg/Hr.)	Número de Máquinas	Hrs/tur no	Turnos / Día	Días/s emana	Semana/M eses	Meses/ año	Factor de Utilización	Factor Eficiencia	Factor de Conversión	Capac. Producción (Kg/Año)
Clasificador de Granos	117,921.00	200	1	8	2	6	4.3	12	0.9	0.80	6.204	5,531,739.70
Máquina de Lavado	114,913.00	150	1	8	2	6	4.3	12	1	0.80	6.366	4,730,450.26
Tanque de Remojado	411,689.89	200	1	8	2	6	4.3	12	0.9	0.80	1.777	1,584,465.14
Máquina de Lavado	176,697.00	150	1	8	2	6	4.3	12	1	0.80	4.140	3,076,397.62
Procesadora Hidrotérmica	899,336.00	300	1	8	2	6	4.3	12	0.8	0.80	0.813	967,096.13
Filtro Doble para Bebidas	845,376.00	300	1	8	2	6	4.3	12	0.8	0.80	0.865	1,028,825.48
Pasteurizador UTH	718,570.00	250	1	8	2	6	4.3	12	0.8	0.80	1.018	1,008,651.87
Tanque Mezclador	731,576.00	300	1	8	2	6	4.3	12	0.8	0.80	1.000	1,188,864.00
Maquina Envasadora Aséptica	731,576.00	300	1	8	2	6	4.3	12	0.8	0.80	1.000	1,188,864.00
Rotuladora	731,576.00	300	1	8	2	6	4.3	12	0.8	0.80	1.000	1,188,864.00
Embaladora	731,576.00	300	1	8	2	6	4.3	12	1	0.80	1.000	1,486,080.00

TOTAL	731,576.00
--------------	------------

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad

Para evitar productos o lotes defectuosos se decidió establecer controles de calidad en cada proceso de producción y al finalizar el proceso productivo, con el fin de brindar un producto de alta calidad al consumidor final.

5.5.1 Aseguramiento de la calidad

Calidad de la materia prima:

Luego de recibir la materia prima, esta pasará por un control de calidad mediante un muestreo estadístico, el cual buscará obtener una muestra representativa de la población a analizar y así poder determinar si la población de la materia prima es de la calidad adecuada. La muestra obtenida pasará por ciertos parámetros establecidos que debe cumplir como:

- **Contenido de Humedad:**

La materia prima para poder ser almacenada debe tener una tasa de humedad menor igual a 14% y debe ser almacenada en recipientes herméticos.

- **Estado de la leguminosa:**

Las leguminosas deben encontrarse en buen estado sin impurezas de origen animal ni fragmentos o restos de insectos. Los granos deben ser maduros, secos y exentos de sabores y olores extraños. Además se debe analizar la existencia de metales pesados u otras toxinas que puedan ser perjudiciales para el posterior consumo humano.

- **Calidad del producto:**

Para optimizar y brindar un producto final de calidad se tomara en cuenta el ISO 22000 que cubre todos los procesos a lo largo de la cadena alimentaria, además de seguir la norma del Codex Alimentarius.

5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Con el fin de aumentar la inocuidad del producto final se aplicará la norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas, el cual se sustenta en siete principios que serán desarrollados a continuación.

Dentro de los principios se enumerará los posibles riesgos de cada proceso, se determinará los PCC (puntos de control críticos), sus límites, sistema de vigilancia y medidas de corrección y comprobación lo cuales darán una retroalimentación de cómo se está llevando a cabo el sistema HACCP.

Tabla 5.18**Tabla de riesgos o peligros**

(1) Etapa del proceso	(2) Peligros	(3) ¿El peligro es significativo?	(4) Justifique su decisión	(5) ¿Qué medidas preventivas puede ser aplicadas	(6) Etapa PPC
Limpiar y clasificar	Biológico - físico	Sí	El no eliminar los granos no maduros o en mal estado conlleva a un producto de baja calidad.	Inspección visual y limpieza del tamiz.	No
Lavar y esterilizar	Biológico	Sí	Se contaminaría sino se elimina la suciedad ni los elementos patógenos que traen los granos.	Inspección	No
Remojar	Ninguno	No	Se debe sustraer todo el bicarbonato de sodio.	Ninguno	No
Lavar y enjuagar	Biológico - químico	Sí	Se debe mantener solo los granos de tarwi.	Inspección	No
Moler y cocer	Biológico - físico	Sí	Al no inactivar las enzimas se generaría un mal sabor es por eso que ambos procesos deben ser simultáneos.	Ajuste diario de los parámetros de la termo procesadora.	Sí
Filtrar	Biológico	Sí	Si los filtros no se encuentran en su estado óptimo no se podrá retener las partículas.	Cambio de filtros periódicamente.	Sí
Pasteurizar	Biológico	Sí	El tiempo y la temperatura son las variables que deben estar dentro de los rangos permitidos.	Ajuste diario de los parámetros de la pasteurizadora.	Sí
Mezclar	Biológico	Sí	Se adhieren los edulcorantes, antioxidantes y pereservantes en las proporciones adecuadas para producir un producto de calidad óptima.	Inspección previa de las medidas previas a la mezcla y medidor de grados Brix para el edulcorante.	No
Envasar	Ninguno	No	Los envases son asépticos.	Los envases adquiridos por Tetra Pak deben garantizar ser asépticos.	No
Empaquetar	Ninguno	No	El producto se encuentra envasado herméticamente.	Inspección visual.	No
Embalar	Ninguno	No	El producto se encuentra envasado herméticamente.	Inspección visual.	No

Elaboración propia

Tabla 5.19

Punto Críticos de Control (PPC)

(1) Puntos Críticos de Control	(2) Peligros significativos	(3) Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				(8) Acciones correctivas	(9) Registros	(10) Verificación
			(4) ¿Qué?	(5) ¿Cómo?	(6) Frecuencia	(7) ¿Quién?			
Moler y coser	Activación de inhibidores de proteínas	Temperatura entre 85° a 90°C por un lapso de 25 minutos.	Temperatura y tiempo	Medición con termómetro y cronometro incorporado	Diario	Jefe de Calidad	Nivelar la temperatura entre 85° a 90°C.	Registro de mantenimiento	Calibración de maquinaria diariamente
Filtrar	No eliminar completamente los restos de tarwi	Se elimina el 15% de la cantidad de materia entrante.	Filtro	Visual	Cada dos semanas	Jefe de Calidad	Cambio de filtro	Registro de mantenimiento	Revisión de filtros
Pasteurizar	Supervivencia de gérmenes y patógenos	Temperatura entre 130° a 135°C por un lapso de 2 segundos y enfriamiento brusco a temperatura menor a 32°C.	Temperatura y tiempo	Medición con termómetro y cronometro incorporado	Diario	Operario	Nivelar la temperatura entre 130° a 135°C.	Registro de mantenimiento	Calibración de maquinaria diariamente

Elaboración propia

En el Tabla 5.18 se observa los riesgos y peligros del proceso de producción, seguidamente en el Tabla 5.19 se detalla los PPC con sus correspondientes acciones correctivas.

5.6 Impacto Ambiental

En el siguiente capítulo se analizará el impacto que la planta de producción de leche de tarwi pueda generar en el medio ambiente.

Para el análisis de impacto ambiental se basará en lo siguiente:

- Ley General de los Residuos Sólidos 27314:
La cual busca asegurar la buena gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambiental, con lo cual busca prevenir posibles riesgos para el medio ambiente y proteger la salud y el bienestar de las personas.
- ISO 14001:
Norma internacionalmente aceptada, la cual expresa como establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. En esta norma se busca encontrar un equilibrio entre una buena rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente.
- Ley General del Ambiente 28611:
Donde establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Con el fin de poder cumplir con lo establecido por las siguientes normas y leyes, se requiere identificar los posibles riesgos y evaluar los factores físico-químicos, biológicos, socioeconómicos y culturales que puedan estar vinculados a los riesgos para el medio ambiente, por ello se utilizará la Matriz de Leopold.

Tabla 5.20**Causa - Efecto**

Proceso	Aspecto ambiental (causa)	Impacto ambiental (efecto)	Medida de solución propuesta
Pesado	Restos del material no apto para el proceso	Generación de malos olores	Programa de eficiencia en insumos
Limpieza y Clasificado	Impurezas y granos defectuosos	Mal estado de los granos no aptos para el proceso de producción	Optimización de manejo de la materia prima
Lavado y Esterilizado	Restos de agua con residuos	Se produciría contaminación sino se elimina la suciedad ni los elementos patógenos que traen los granos.	Proceso de tratamiento de aguas residuales
Remojado	Agua con bicarbonato de sodio	Se debe sustraer todo el bicarbonato de sodio.	Inspección del proceso de sustracción del bicarbonato de sodio
Lavado y Enjuague	Agua con cascaras y bicarbonato de sodio	Se debe extraer las cascaras de tarwi y bicarbonato de sodio.	Inspección del proceso de sustracción del bicarbonato de sodio y tratamiento de residuos orgánicos
Cocido	Vapor de agua	Al no inactivar las enzimas se generaría un mal sabor es por eso que ambos procesos deben ser simultáneos.	Ajustes diarios en la maquina pasteurizadora para evitar los desperdicios
Filtrado *	Impurezas	Si los filtros no se encuentran en su estado óptimo no se podrá retener las partículas.	Cambio de filtros periódicamente para asegurar el correcto proceso de filtrado

Elaboración propia

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

En el siguiente capítulo se identificarán los peligros y evaluaremos los posibles riesgos que puedan existir en cada una de las operaciones que se realizarán en el proceso de producción de leche de tarwi, para realizar el análisis, utilizaremos la matriz IPER.

Tabla 5.21
Matriz IPER

Operación	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice De Severidad	Probabilidad X Severidad	Nivel De Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas De Control
			Índice De Personas Expuestas	Índice De Procesamientos Existentes	Índice De Capacitación	Índice De Exposición Al Riesgo	Índice De Probabilidad					
Clasificador de Granos	Objetos en el Piso / Exceso de Ruido	Caídas / Muerte / Sordera	1	2	2	2	7	2	14	Moderado	SI	Capacitación y EPP
Tanque de Remojado	Piso Mojado	Golpes / Fracturas / Muerte	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	NO	Capacitación y EPP
Máquina de Lavado	Piso Mojado	Golpes / Fracturas / Muerte	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	Capacitación y EPP
Procesadora Hidrotérmica	Exceso de temperatura	Quemaduras / Muerte	2	2	2	3	9	3	27	Intolerable	SI	Capacitación y EPP
Filtro Doble para Bebidas	Corto Circuito	Electrocución	2	2	1	3	8	2	16	Moderado	NO	Capacitación y EPP
Pasteurizador UTH	Corto Circuito	Electrocución	2	2	2	3	9	2	18	Importante	SI	Capacitación y EPP
Tanque Mezclador	Corto Circuito	Electrocución	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	NO	Capacitación y EPP
Maquina Envasadora Aséptica	Corto Circuito	Electrocución	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	Capacitación y EPP
Rotuladora			1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	Capacitación y EPP

Elaboración propia

Adicionalmente, se tomarán en cuenta las consideraciones de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que indica que las empresas con más de 20 empleados deben contar con lo siguiente:

- **Capacitación y entrenamiento:**
Se realizarán diversas capacitaciones a lo largo del año, las cuales se llevarán a cabo durante la jornada laboral con el fin de no recargar a los operarios con horas de trabajo extra. En estas capacitaciones se les recordará el buen uso de las máquinas y equipo de protección personal, así como para los operarios nuevos, se les realizará el entrenamiento necesario para que puedan desempeñarse de la mejor manera en su nuevo puesto laboral.
- **Reglamento Interno de SST**
A cada uno de los trabajadores se le debe entregar una copia del Reglamento Interno SST, en donde se detallan las funciones del Comité de SST, así como las reglas que se deben seguir para poder estar protegidos de los riesgos.
- **Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo:**
Las empresas con más de veinte trabajadores, deben tener un comité de SST, donde las funciones de los miembros de comité estén detalladas en el Reglamento Interno de SST, este debe estar conformado en un 50% por la parte trabajadora y en un 50% de la parte empleadora.

5.8 Sistema de mantenimiento

En el siguiente capítulo se detallará el sistema de mantenimiento que se dará a la maquinaria que se utilizará en el proceso de producción de leche de tarwi, con el fin de que se minimicen los costos de producción, así como se mejore la calidad del producto, la productividad de la planta, tener el menor inventario posible y por último que la empresa se mantenga en mejora continua.

El mantenimiento que se utilizará en la planta de producción de leche de tarwi es el mantenimiento planifica, el cual es el mantenimiento preventivo, con el fin de preservar la vida de la maquinaria a utilizar, así como también evitar los fallos en la producción que puedan significar el parar la producción. Lo que se busca es evitar los fallos en los equipos antes de que ocurran.



Tabla 5.22**Tabla de Mantenimientos por Máquina**

Maquina	Mantenimiento	Frecuencia
Clasificador de Granos	Limpieza de tanque con agua	Diaria
	Limpieza para evitar la obstrucción de la maquina	Diaria
Tanque de Remojado	Limpieza de tuberías	semanal
	Limpieza de tanque	Diaria
Máquina de Lavado	Limpieza de tuberías	Semanal
	Limpieza de tanque	Diaria
Procesadora Hidrotérmica	Limpieza de tanque con agua	Diaria
	Pruebas de Temperatura	Diaria
Filtro Doble para Bebidas	Limpieza de tanque con agua	Diaria
	Limpieza de Filtros	semanal
Pasteurizador UTH	Pruebas de temperatura antes de iniciar la jornada laboral.	Diaria
	Monitoreo continuo de temperatura alcanzada	Semanal
Tanque Mezclador	Limpieza de tanque con agua	Diaria
	Limpieza de tuberías	Semanal
Maquina Envasadora Aséptica	Limpieza de tuberías	Semanal
	Limpieza de tanque con agua	Diaria
	Verificar dispensador	Diaria
Rotuladora	Verificar los sensores	Diaria

Elaboración Propia

5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto.

Para calcular el programa de producción del proyecto se considerará la demanda para el proyecto encontrada en el cuadro 4.1 y se comparará con la capacidad instalada con lo que se podrá hallar un factor de utilización. Adicionalmente, se considerarán los siguientes factores:

- Rentabilidad de negocio y retorno del capital invertido.
- El incremento de la demanda del producto
- La vida útil de los activos fijos

Tabla 5.23

Demanda cubierta vs. Porcentaje de utilización

Año	Demanda anual del Proyecto	Demanda que se cubrirá por día	Capacidad total diaria instalada	% de Utilización
2016	678,524	2,192	3,124	70%
2017	686,307	2,217	2,929	76%
2018	694,061	2,242	2,929	77%
2019	701,750	2,267	2,929	77%
2020	709,336	2,291	2,929	78%

Elaboración Propia

En la tabla se puede apreciar que el porcentaje de utilización de la planta crece de anualmente, con lo que podemos confirmar que la capacidad ociosa de la planta disminuye de manera significativa. También se puede apreciar que se aprovecha mejor la inversión fija durante el proyecto.

Para hallar el stock de seguridad se considerara un Nivel de Servicio del 97%, un Lead Time de 15 días, la desviación de la demanda es 11,830 unidades, con lo que llegamos al stock de seguridad con 45,778 unidades anuales y 3,815 unidades mensuales.

$$SS = N.S * (\sigma Dem * \sqrt{LT})$$

En donde:

SS = Stock de seguridad.

N. S = Nivel de servicio

σ Dem = Desviación estándar de la demanda

LT= Lead Time

Tabla 5.23

Programa de producción en unidades de 1L

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda del Proyecto (litros)	678,524	686,307	694,061	701,750	709,336
Inventario inicial	-	3,815	3,815	3,815	3,815
Stock de Seguridad	3,815	3,815	3,815	3,815	3,815
Producción requerida	682,339	686,307	694,061	701,750	709,336
Inventario final	3,815	3,815	3,815	3,815	3,815

Elaboración propia

5.10 Requerimientos de insumos, personal y servicios.

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El requerimiento de materias primas e insumos se observa a continuación:

Tabla 5.24

Requerimiento de materia prima e insumos

Año	Und.	2016	2017	2018	2019	2020
Granos de tarwi	Kg	113,433	114,093	115,382	116,660	117,921
Agua	Lt	197,931	199,083	201,332	203,562	205,762
NaClO ₂ (L)	Kg	95	95	96	97	99
Bicarbonato de sodio	Kg	1,623	1,632	1,651	1,669	1,687
Antioxidantes	Kg	84	84	85	86	87
Edulcorante	Kg	1,893	1,904	1,926	1,947	1,968
Diacetato de sodio	Kg	103.993	104.598	105.780	106.952	108.108
Rollos film	Und	4	5	6	7	8
Envases	Und	682,340	686,307	694,062	701,751	709,336
Cajas de cartón	Und	34,117	34,316	34,704	35,088	35,467

Elaboración propia

5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.

Para poder asegurar la calidad y que los procedimientos estén dentro de los parámetros señalados se contará con jefes y supervisores del proceso productivo.

Asimismo, se contará con operarios capacitados para la manipulación de máquinas en la zona de producción. A continuación, se muestra la mano de obra directa.

Tabla 5.25
Mano de obra directa

Zona	Máquina o Cargo	Educación	Cantidad
Clasificado y lavado	Clasificadora de granos	No calificada	1
Remojado y enjuagado	Máquina de lavado	No calificada	1
Producción	Procesadora hidrotérmica	Técnico	1
	Pasteurizador	Técnico	1
	Filtro	No calificada	1
Envasado y empaquetado	Envasadora	Técnico	1
	Empaquetadora	No calificada	1
	Embalado	No calificada	1
Calidad	-	Técnico	2
Almacén	Almacenero	No calificada	1
	Montacargas	Técnico	1
Total			12

Elaboración propia

En el siguiente Tabla se observa la mano de obra indirecta que trabajará en la planta

Tabla 5.26

Mano de obra indirecta

Puesto de trabajo	Cantidad
Gerente General	1
Gerente de Marketing y Ventas	1
Jefe de Logística	1
Jefe de Producción	1
Jefe de RRHH	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Finanzas	1
Asistentes	5
Secretaria	1
Laboratorista	1
Total	14

Elaboración propia

El número total de personas que trabajarán en la planta será de 26.

5.10.3 Servicios de terceros.

En cuanto a los servicios por terceros se tendrá:

- **Mantenimiento:**
Se contratará una empresa que brinde el servicio de mantenimiento de maquinarias con el fin de contar con técnicos especializados. Este servicio será de tipo gestión de mantenimiento nivel 4, ya que incluye gestión de servicios, fiabilidad, disponibilidad, carga de trabajo costo de ciclo de vida.
- **Seguridad:**
Se contará con personal de una empresa que brinde el servicio de seguridad, ya que son especialistas en prevención de robos y diversos temas de seguridad empresarial.

- **Limpieza:**
Se contará con personal especializado en limpieza de oficinas y servicios con el fin de optimizar costos.
- **Transporte:**
Se contratará a una empresa logística la cual se encargará de distribuir los productos a los diversos centros de distribución como supermercados, autoservicios y distribuidoras mayoristas en un menor tiempo y mayor eficiencia.
- **Comedor:**
Se brindará en concesión el servicio de comedor, de manera de tener a un personal especializado que brinde alimentos a los trabajadores y operarios.

5.10.4 Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

A continuación, se mostrarán las Tablas de requerimiento de energía eléctrica, combustible y agua para que la planta pueda operar diariamente sin ninguna restricción.

- **Energía eléctrica (KW-hr):**
Esta fuente de energía se demanda en el rubro productivo, para su cálculo se requiere los kW-hr, la capacidad de la máquina (kg/hora) y la cantidad de materia entrante en cada actividad en cada año proyectado y para el rubro administrativo se requiere conocer el consumo de energía (kW-hr) que un trabajador administrativo necesita para ejercer su labor.

Tabla 5.27

Consumo de aparatos eléctricos

Aparatos eléctricos	KW-hr
Computadora	0.3
Lámpara fluorescente	0.05
Aire acondicionado	0.12
Consumo de energía	0.47

Elaboración propia

Tabla 5.28**Consumo de energía eléctrica en KW**

Maquinaria	KW-hr	2016	2017	2018	2019	2020
Seleccionadora de granos	0.35	158	160	162	163	165
Lavadora de granos	1.5	1,040	1,052	1,063	1,075	862
Lavadora de granos	1	845	855	864	874	883
Procesadora hidrotérmica	1.2	5,162	5,221	5,280	5,338	5,396
Filtro doble	1.5	6,065	6,134	6,204	6,273	6,340
Pasteurizador UHT	2.5	6,874	6,952	7,031	7,109	7,186
Tanque mezclador	1.5	5,248	5,309	5,369	5,428	5,487
Envasadora Aséptica	4.5	15,745	15,926	16,106	16,284	16,460
Rotuladora	2	6,998	7,078	7,158	7,238	7,316
Embaladora	1.2	4,199	4,247	4,295	4,343	4,389
Requerimiento productivo		52,333	52,934	53,532	54,125	54,485
Requerimiento administrativo	0.47	12,610	12,610	12,610	12,610	12,610

Elaboración propia

- Agua:

Este recurso lo demanda el proceso productivo y los trabajadores administrativos, para su cálculo se utilizó el balance de materia y los litros de agua diarios que se requiere por trabajador respectivamente.

Tabla 5.29**Consumo de agua en litros**

Proceso	2016	2017	2018	2019	2020
Lavado	40,144	40,377	40,833	41,286	41,732
Remojado	287,577	289,249	292,517	295,758	298,955
Enjuague	130,370	131,128	132,610	134,079	135,528
Cocido	732,530	736,789	745,114	753,369	761,512
Requerimiento productivo	1,190,621	1,197,544	1,211,075	1,224,491	1,237,728
Requerimiento administrativo	160,992	160,992	160,992	160,992	160,992

Elaboración propia

5.11 Características físicas del proyecto.

5.11.1 Factor edificio

En el siguiente capítulo se analizará todos los factores de acuerdo a diferentes criterios:

- **Hombre**
 - **Instalaciones Sanitarias:**

Se instalarán diversos servicios higiénicos, con lo cual se tenga siempre disponible SS. HH para todos los operarios, adicionalmente se tendrá la ventilación necesaria, así como los accesorios necesarios, por último, estos SS. HH tendrán limpieza diaria.
 - **Alimentación:**

Se tendrá un comedor disponible para todos los operarios, lo suficientemente amplio para que puedan estar cómodos. Este estará ubicado lo suficientemente lejos de la planta de producción.
 - **Vías de acceso:**

Los pasillos de la empresa tendrán un ancho mínimo de 1.5m, con cual se asegurará el buen tránsito diario, y en caso de alguna emergencia. También se contará con salidas de emergencia en diferentes áreas. Por otro lado, estará disponible un estacionamiento amplio para el despacho y recepción de la materia prima y del producto terminado, adicionalmente se tendrá espacio para los colaboradores.
 - **Iluminación y Ventilación:**

Las paredes de la empresa serán de color blanco, con lo que se asegurará la buena iluminación tanto en los pasillos como en las diferentes áreas de la empresa. Por otro lado, se tendrá un buen sistema de ventilación para que en época de temperaturas altas, los colaboradores puedan trabajar cómodos, así como también un sistema de calefacción donde en época de temperaturas más

bajas, los colaboradores estén a una temperatura donde puedan desempeñarse de la mejor manera.

- **Materiales**

- Control de Calidad:

Se tendrá un laboratorio de calidad, donde se asegurará la calidad del producto terminado, así como también se elegirán al azar productos listos para la venta y se verificarán que todas las características sean las solicitadas y las programadas.

- **Edificio**

- Instalación eléctrica:

Se tendrá en consideración todos los requerimientos para una buena instalación eléctrica, los cuales estarán aislados para posibles accidentes.

- Incendios:

Se tendrán escaleras de emergencia y salidas de emergencia, las cuales tendrán pintura anti incendios, con esto se podrá asegurar una protección para los colaboradores en caso de un incendio en la planta.

- Señalización de Seguridad:

Todas las áreas que lo requieran estarán debidamente señalizadas con las indicaciones de seguridad de acuerdo a los peligros existentes en el área.

- **Maquinaria**

- Instalación eléctrica:

Todas las máquinas que lo requieran tendrán puesta a tierra, con lo cual estamos evitando un posible corto circuito y un posible incendio.

5.11.2 Factor servicio

En el siguiente capítulo se analizará todos los factores de acuerdo a diferentes criterios, con el fin de no interferir con la producción de la planta.

- **Niveles**

La planta contará con un solo nivel, el piso de la planta será de un concreto especial para las maquinarias, mientras el piso para el tránsito se usará concreto simple.

- **Maquinaria**

Las máquinas contarán con un seguro de anclaje con lo cual se busca eliminar movimientos, vibraciones o posibles deslizamientos.

- **Puertas de Acceso**

Para la zona de producción se tendrán puertas con un ancho mínimo de 1,2 m, en el caso de las puertas del área administrativa serán de un ancho mínimo de 90 cm de ancho y por último en el caso de los SS.HH serán de un ancho mínimo de 80 cm.

- **Techos**

Los techos tendrán un alto mínimo de 3m con lo que se busca tener una buena ventilación, en el caso de los almacenes tendrán un alto mínimo de 4m, debido que se apilará el producto terminado.

- **Almacenamiento**

Para el almacenamiento de la materia prima y el producto terminado, se dispondrá de una cámara con sistema de acondicionado.

5.12 Disposición de planta

En el siguiente capítulo se analizará la disposición de la planta, con lo cual se busca tener una productividad alta, esto ayudará a disminuir los costos de producción, así como también ayuda a las condiciones de trabajo para los operarios, los cuales recorrerán menores distancias, tendrán mejor flujo de materiales, todo esto ayudará a que se puedan desempeñar de la mejor manera en su jornada laboral.

Entre las opciones para la distribución de planta se tiene: Por posición fija, por proceso o función y por producto. Se ha elegido como la mejor distribución de planta Por Producto, debido que en este tipo de producción se necesita que la siguiente operación este situada junto a su predecesora, con este tipo de distribución se tendrá una reducción en el manipuleo del material, reducción del material en proceso, se disminuirá la congestión, ya que las operaciones serán una tras otras, se logrará tener una alta productividad y por ultimo este tipo de distribución está adaptada a grandes demandas, por lo que si la demanda aumenta, se tendrá la distribución ideal.

5.12.1 Disposición general.

Para la distribución de planta, se debe realizar un análisis de las relaciones como disposición general, en el cual se incluirán todas las actividades tanto productivas como las de gestión y servicios, con el fin de poder observar gráficamente todas las actividades de acuerdo con su grado o valor de proximidad entre ellas.

Tabla 5.30

Tabla de código de Proximidades

Código	Proximidad	Color	Nro. Líneas
A	Absolutamente Necesario	Rojo	4 Rectas
E	Especialmente Necesario	Amarillo	3 Rectas
I	Importante	Verde	2 Rectas
O	Normal	Azul	1 Recta
U	Sin Importancia		
X	No Deseable	Plomo	1 Zigzag
XX	Altamente No Deseable	Negro	2 Zigzag

Fuente: Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M.T., (2007)

Tabla 5.31

Movimientos que sustentan el valor de proximidad escogido

Código	Motivos
1	Por Conveniencia
2	Facilitar el control e inventario en el Almacén
3	Secuencia del proceso
4	Mismo personal
5	Por las tuberías
6	Por no ser necesario

Elaboración Propia

Tabla 5.32

Identificación de Actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (Montaje o Sub Montaje)
	Verde	Operación (Proceso o fabricación)
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Fuente: Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M.T., (2007)

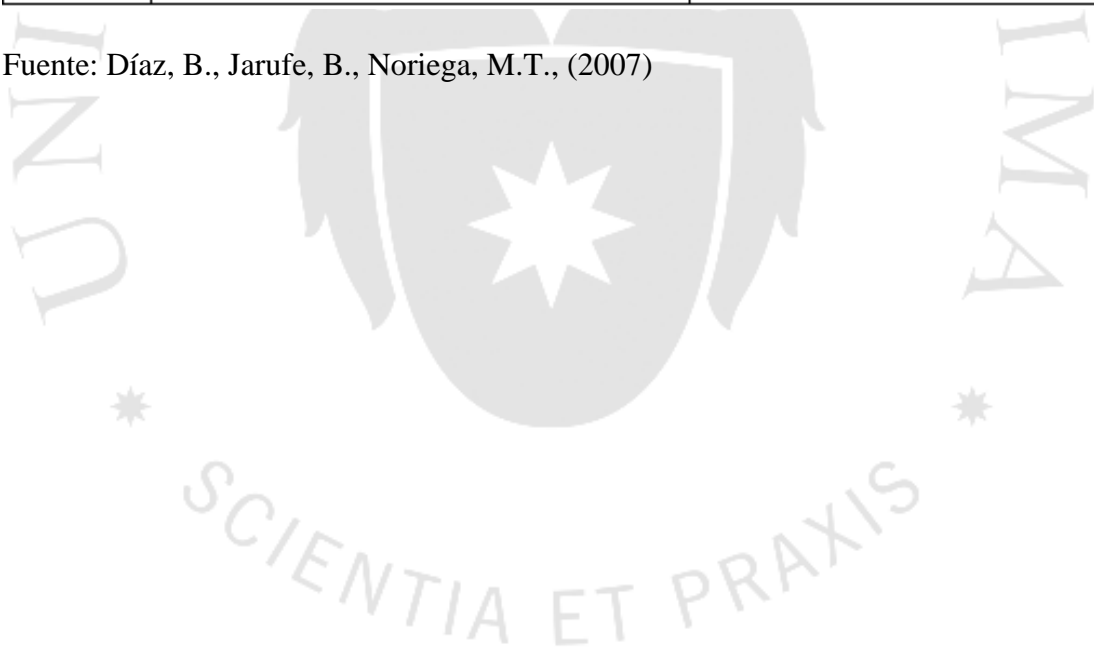


Tabla 5.33















Identificación de Áreas de la Planta

Símbolo	Nro.	Area
	1	Zona de Pesado
	2	Zona de Producción
	3	Envasar e Inspeccionar
	4	Zona de Armado y Empaquetado
	5	Zona de Embalado
	6	Zona de Carga y Descarga
	7	Almacen de Materia Prima e Insumos
	8	Almacen de Productos Terminados
	9	Laboratorio de Control de Calidad
	10	Comedor
	11	SS.HH
	12	Zona de Limpieza
	13	Vigilancia
	14	Oficinas Administrativas

Elaboración propia

Tabla 5.34

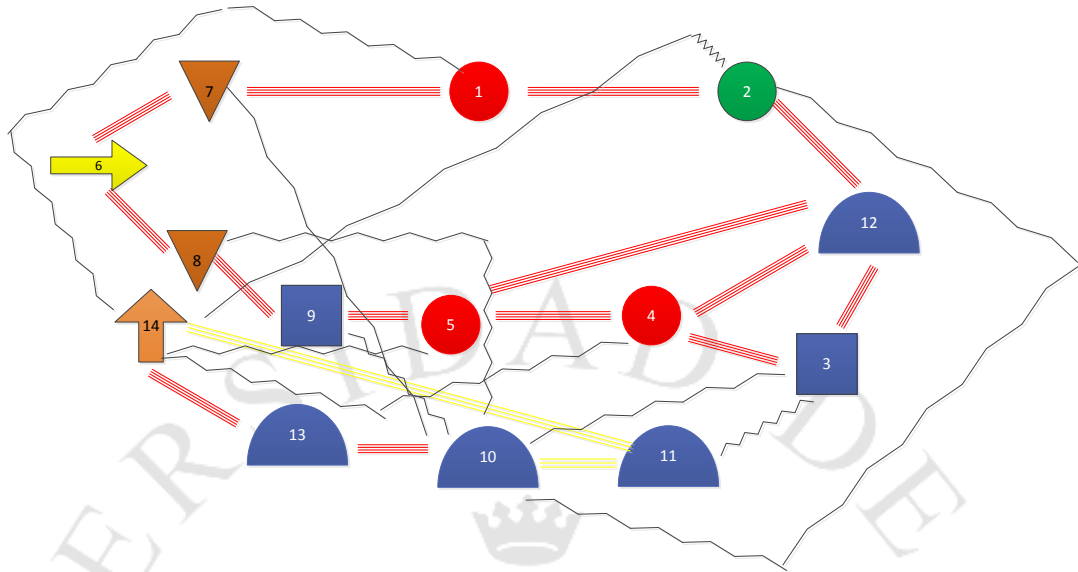
Diagrama Relacional

	ZONA DE PESADO	
	ZONA DE PRODUCCION	A
	ENVASAR E INSPECCIONAR	1 A E 1 A
	ZONA DE ARMADO Y EMPAQUETADO	3 E 1 A A 3 E 1 A
	ZONA DE EMBALADO	1 A 3 E 2 A A 1 E 3 E 2 A
	ZONA DE CARGA Y DESCARGA	1 A 3 E 3 A 2 A A 1 A 3 A 2 A 2 X
	ALMACEN DE MAT. PRIMA	1 A 1 A 2 A 2 XX 6 A A 1 A 1 A 1 X 6 XX 2 E
	ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS	1 A 1 A 1 X 6 A 6 E 1 E A 1 A 1 X 6 A 1 I 2 O 1 XX
	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	1 A 1 X 6 A 1 I 1 O 6 U 6 X 6 A 1 I 1 O 6 U 6
	COMEDOR	6 A 1 I 1 O 6 U 6 A 1 I 1 I 6 U 6
	SS.HH	1 A 1 A 1 U 6 A 1 I 1 A 6
	ZONA DE LIMPIEZA	1 A 1 I 1 I 1 I 1
	ZONA DE VIGILANCIA	1 I 1 I 1
	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	1

Elaboración propia

Tabla 5.35

Diagrama Relacional



Elaboración propia

5.12.2 Disposición de detalle.

Se realizará el cálculo de superficies de distribución según el Método de Guerchet. Mediante es método se tendrá en cuenta las superficies estáticas, gravitacionales y de evolución, las cuales indicarán el espacio mínimo requerido para la planta.

En el siguiente Tabla se observan y se detallan la superficie total para una planta de producción de leche de tarwi.

Para el cálculo del factor K se utilizará las siguientes fórmulas:

$$h(ee) = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)}$$

$$h(em) = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)}$$

$$K = \frac{h(em)}{2 * h(ee)}$$

Con lo cual se llega al factor **K= 0.70**.

Tabla 5.36

Método Guerchet

Elementos	L (m)	A (m)	H (m)	N	N	Ss	Sg	Se	ST
Zona de clasificado y lavado									
Almacén temporal 1	1.20	1.00	1.05	-	6	1.2	0.00	0.0	
Clasificadora de granos	2.70	1.57	0.95	1	3	3.3	3.30	4.6	33.6
Lavadora de granos	3.00	1.10	1.60	1	3	3.3	3.30	4.6	33.6
Tanque de granos	0.50	0.40	0.25	1	1	0.2	0.20	0.3	0.7
TOTAL DEL ÁREA									75.1
Zona de producción de leche de tarwi									
Procesadora Hidrotérmica	3.00	1.30	2.00	1	2	3.9	3.90	5.4	26.5
Tanque mezclador	0.50	0.50	0.82	1	1	0.3	0.25	0.3	0.8
Filtro Doble	1.05	0.40	1.09	1	2	0.4	0.42	0.6	2.9
Pasteurizadora UHT	4.50	2.10	1.80	1	2	9.5	9.45	13.2	64.2
Mesa de trabajo	2.10	0.70	0.90	1	1	1.5	1.47	5.6	8.5
TOTAL DEL ÁREA									102.9
Zona de envasado y empaquetado									
Envasadora	4.00	1.50	1.18	1	2	6.0	6.00	8.4	40.8
Rotuladora	1.55	0.60	0.90	1	1	0.9	0.93	1.3	3.2
Embaladora	2.50	1.05	0.80	1	1	2.6	2.63	3.7	8.9
Mesa de trabajo	2.10	0.70	0.90	1	2	1.5	1.47	0.0	5.9
Almacén temporal 2	1.20	1.00	1.05	-	6	1.2	0.00	0.0	7.2
TOTAL DEL ÁREA									65.9
Móviles	Montacargas	2.7	1.3	2.2		1	3.4		
	Operarios			1.65		7	0.5		
TOTAL DEL ÁREA DEL TERRENO									243.96 m2

Elaboración propia

Para el cálculo de los almacenes se consideró lo siguiente

- **Almacén de granos de tarwi**

Los granos de tarwi serán almacenados en sacos impermeables de 2.4 toneladas de capacidad, con dimensiones de 2.00m x 1.25m x 1.87. Estos sacos tendrán un área total de 2.5m². Considerando que se tendrá una política rotación de inventarios quincenal, se procede a calcular la demanda por cada quincena y el número de bolsas a almacenar en quince días.

Tabla 5.37

Calculo de sacos impermeables requeridos

Materia	2020	Unidad
Granos de tarwi	117,921	kg/año
	4,913	kg/quincena
	2,400	kg/bolsa
	2.05	bolsas por quincena
	2.5	área / bolsa
	7.50	área /quincenal

Elaboración propia

El área que ocupa las 3 bolsas da un total de 7.5 m²; sin embargo al considera los pasillos por los cuales se van a trasladar los operarios con los granos, el área total seria de 14 m².

- **Almacén de insumos secundarios**

Se asume que los insumos secundarios tendrán una rotación más moderada que la materia prima por lo cual se asume que su rotación será de un mes. Según La guía para la manipulación de semillas forestales se consideró 1 tonelada equivalente a 4m².

Tabla 5.38**Materia prima requerida**

Insumo	Unidad	2020	kg/mes
NaClO ₂	Kg	99	8.25
Bicarbonato de sodio	Kg	1,687	140.58
Antioxidantes	Kg	87	7.25
Edulcorante	Kg	1,968	164.00
Persevantes	Kg	108	9.01
Envases	Kg	7,886	657.20
Cajas	Kg	3,516	292.98
Total		1,279.28	

Elaboración propia

Se determinó que el área aproximada es 25.59 m², incluyendo los pasillos para las maniobras.

- **Almacén de productos terminados**

Se tiene en cuenta que los productos a producir tendrán una rotación relativamente moderada de 15 días por lo cual se determinará el área necesaria para su almacenamiento.

Los envases de leche de tarwi de un litro serán agrupados en 20 unidades por caja de 0.4m x 0.3m x 0.2m para facilitar su transporte.

Así mismo se considera utilizar pallets de medida estándar (1m x 1.2m) se colocará 6 cajas por fila mientras que en cada pallet habrán 7 filas, dando un total de 42 cajas por pallets.

De acuerdo a la demanda del producto terminado para el año 2020, la cual es 29,556 de unidades por 15 días, para la cual se necesitaría 35 pallets por quincena. Además se considera que 3 pallets pueden ser almacenados en un rack, lo cual daría 12 racks

Tabla 5.39

Área requerida para productos terminados

	2020	Unidad
Producto terminado	709,336	unidades/año
	29,556	unidades quincena
	1,478	cajas /quincena
	35	pallets / quincena
	12	racks

Elaboración propia

Teniendo en cuenta el Tabla 5.37 se determinó que el área de producto terminado es de 69.48 m², la cual incluye 3 metros de pasillos para la maniobras del montacargas.

Adicionalmente se debe considerar el área requerida para el personal administrativo como oficinas, baños, comedor; las cuales pueden ser observadas en el siguiente Tabla.

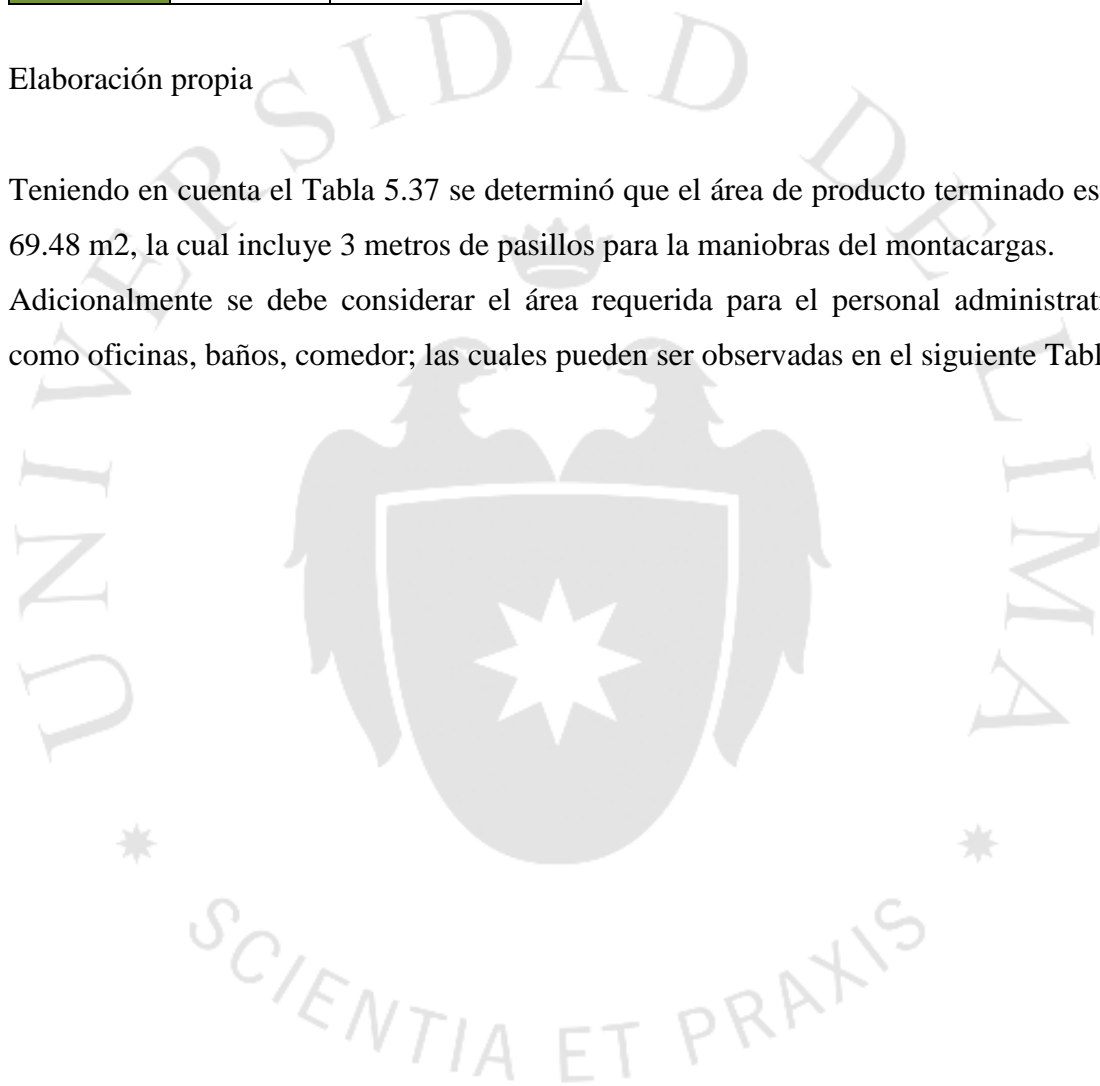


Tabla 5.40

Área requerida para personal administrativo

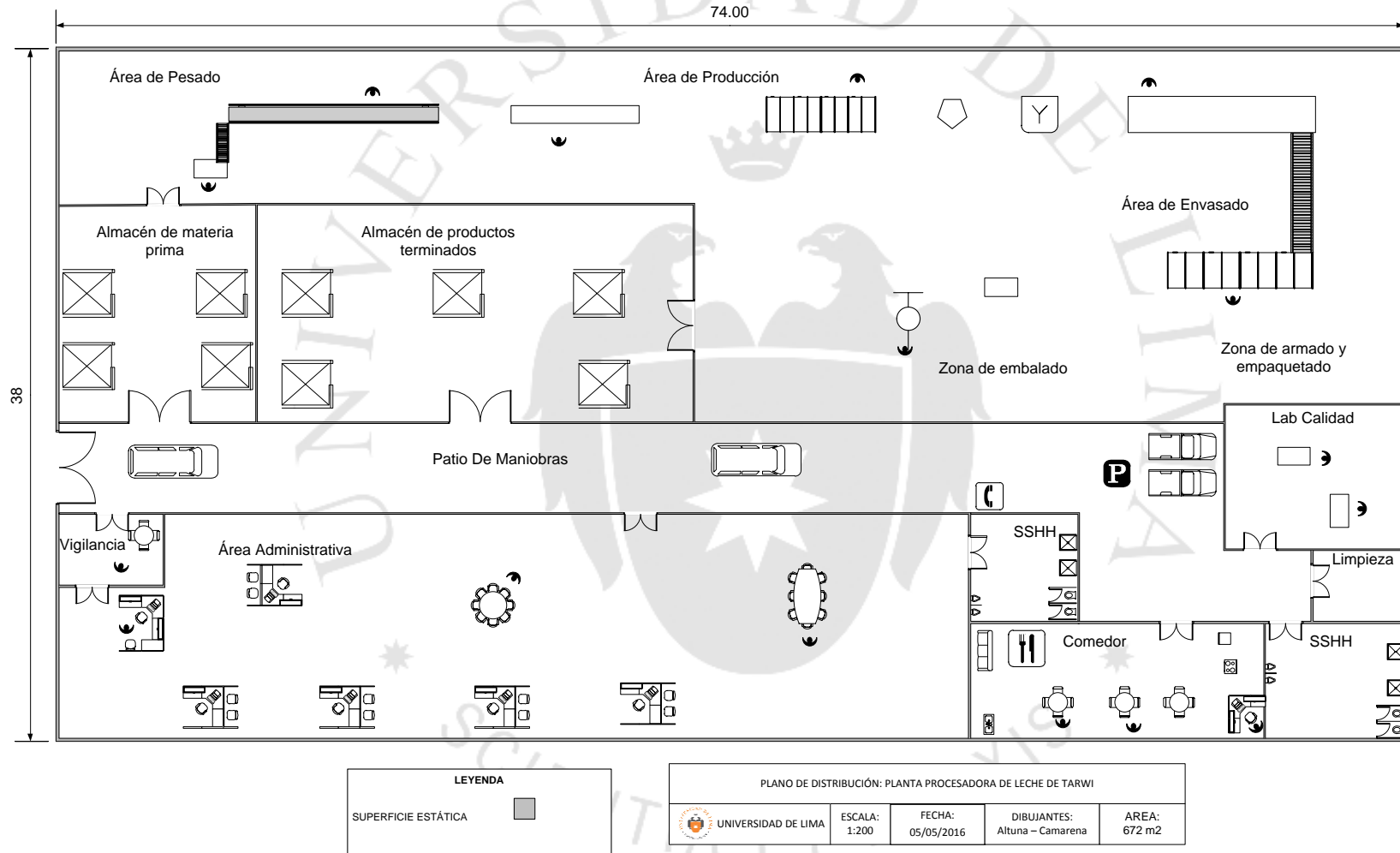
Cargo	Área (m²)
Gerente General	24
Gerente de Marketing y ventas	20
Jefe de Comercial	16
Jefe de Producción	16
Jefe de Recursos Humanos	16
Jefe de Comercial	16
Jefe de Finanzas	10
Asistentes (5)	10
Secretaria	12
Comedor	32
Cuarto de limpieza	6
Laboratorio	20
Baños (2)	18
Patio de maniobras	90
Garita de control	6
TOTAL	312 m²

Elaboración propia

Con estas medida se completaría el área requerida para la planta procesadora de tarwi, esta área es de 671.55 m², para facilitar los cálculos se usará una área de 672 m².

Figura 5.3

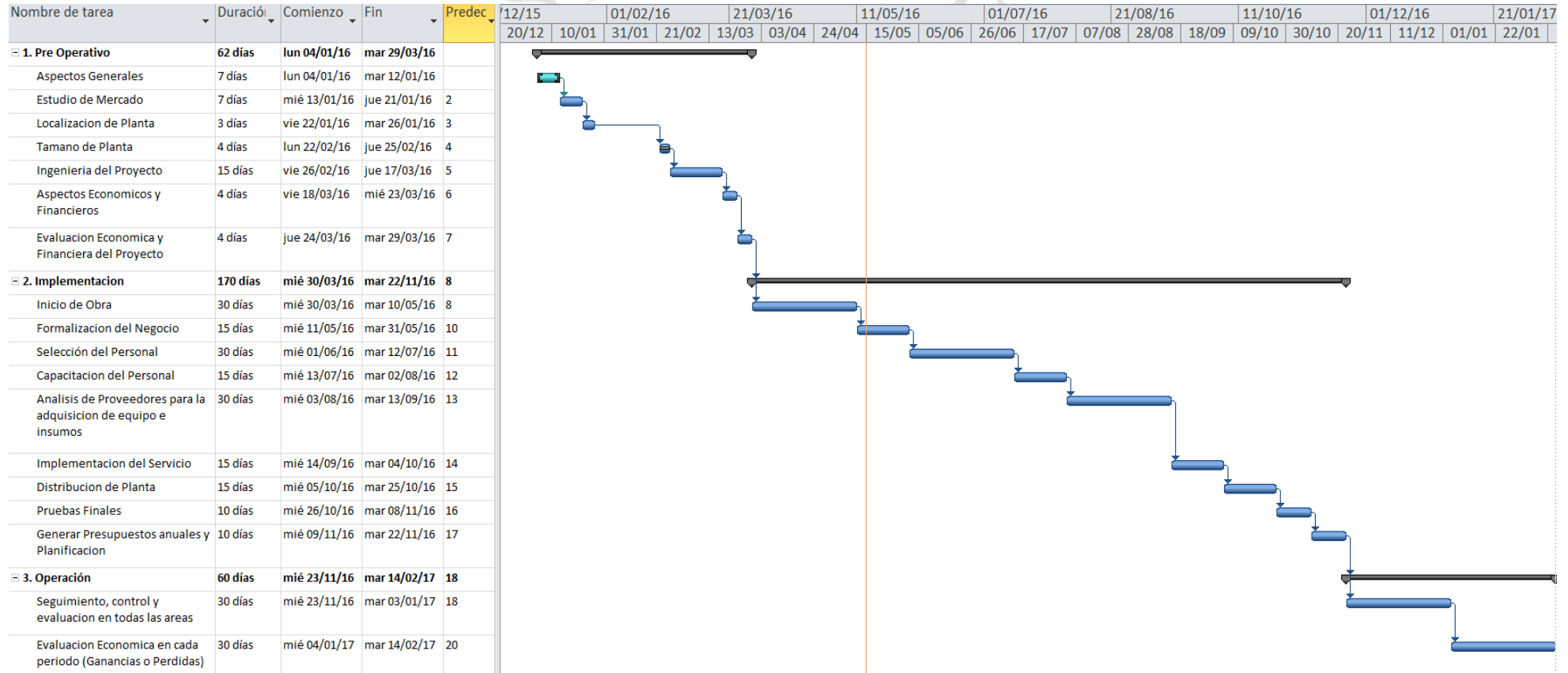
Plano de planta procesadora de leche de tarwi



Elaboración propia

Tabla 5.41

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1 Organización empresarial

La organización empresarial seleccionada ha sido la organización funcional debido a que permitirá lograr mejores resultados a través de la asignación de tareas exclusivas a cada área, logrando así una especialización por área.

Otras de las características de este tipo de organización es el desarrollo de una comunicación directa entre los colaboradores del área, además exista una autoridad funcional a la cual cada subordinado debe reportar.

Para la organización funcional se propone la siguiente división de áreas en la empresa:

- Gerencia General:
Conformado por el Gerente General que se encarga de tomar las decisiones más importantes dentro de la empresa. Llevará a cabo un plan estratégico que lleve a la empresa a lograr vencer a sus competidores, deberá estar al tanto de las metas cumplidas y no cumplidas, de los objetivos logrados y los que hay que reformular. El gerente general con ayuda de la secretaria se encargará de tener contacto directo con el personal de la empresa y de la coordinación con el área de contabilidad para los pagos mensuales.
- Gerencia Comercial:
Conformado por el gerente comercial, jefe de marketing y ventas y asistente comercial. Esta área debe encargarse de aumentar las ventas, planificar las cantidades a vender y tener la publicidad necesaria. Además deberá fidelizar y conseguir más clientes, aumentar la participación de los productos en el mercado, buscar nuevos canales de venta, asignar precios y promociones de acuerdo a la estacionalidad del producto logrando así que las metas comerciales se cumplan según el presupuesto asignado.

- Jefatura de Producción:
Conformada por el jefe de producción, asistentes de planta, laboratorista y operarios. Se encarga de manejar la producción y de desarrollar métodos adecuados para optimizar los recursos productivos.
Además debe verificar que el lote producido cumple con los estándares de calidad, sacando una muestra del lote de producto terminado, de no cumplir con los límites requeridos todo lo producido se reprocesa
- Jefatura de Finanzas:
Conformado por el jefe de finanzas y un asistente de finanzas. Esta área debe tener actualizado el balance general, el estado de resultados y el flujo financiero de la empresa. Se encarga de en coordinar los pagos del personal. También es responsable del cobro de las facturas y de hacer los pagos correspondientes a los proveedores.
- Jefatura de Logística:
Conformado por el jefe de logística y un asistente de logística. Se enfoca en el desarrollo de proveedores con el fin de que se conviertan en socios estratégicos de la empresa. También se encargará de planificar la reposición, almacenaje y distribución de materiales con el fin de optimizar.
- Jefatura de Capital Humano:
Esta área se encargara de hacer las contrataciones cuando algún departamento lo requiera, de buscar nuevos colaboradores y fidelizar a los colaboradores existentes.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

A continuación se muestra el requerimiento de personal directivo:

Tabla 6.1

Requerimiento para personal directivo

Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Gerente Comercial	1
Total	2

Elaboración propia

El requerimiento administrativo está conformado por:

Tabla 6.2

Requerimiento para personal administrativo

Puesto	Cantidad
Jefe de Logística	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Capital Humano	1
Jefe Marketing y ventas	1
Jefe de Finanzas	1
Asistentes oficina	3
Secretaria	1
Total	9

Elaboración propia

El requerimiento de mano de obra directa está conformado por:

Tabla 6.3

Requerimiento para personal de mano de obra directa

Puesto	Cantidad
Asistentes planta	2
Operarios técnicos	5
Operarios no calificados	7
Laboratorista	1
Total	15

Elaboración propia

El requerimiento de personal de servicios se encuentra conformado por 02 personas de limpieza y un vigilante, en ambos casos de empresas tercerizadas.

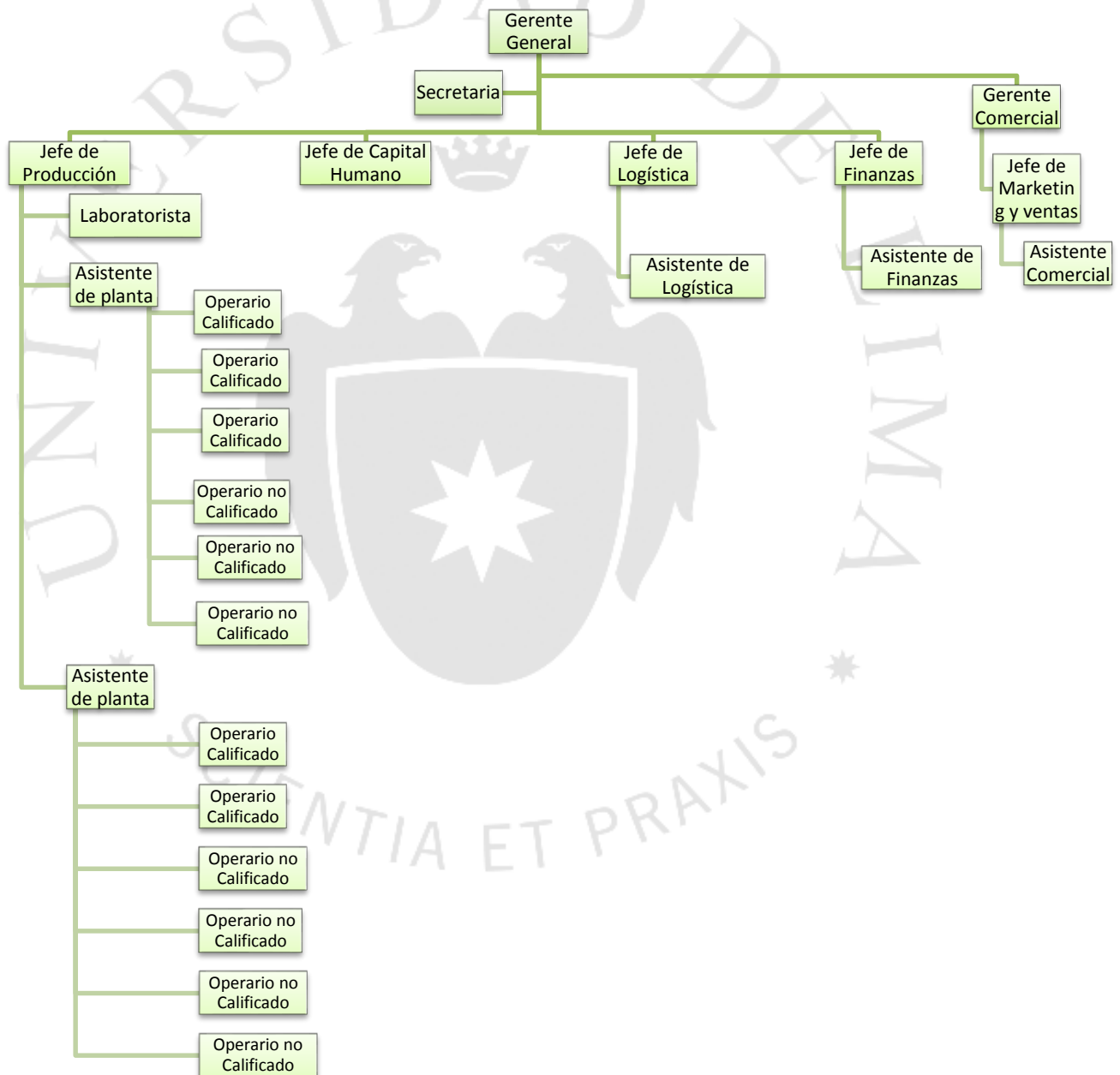
En total, la organización está compuesta por 26 colaboradores propios y 03 trabajadores externos.



6.3 Estructura organizacional

A continuación se presenta el organigrama en donde se muestra toda la estructura organizacional para la planta procesadora de leche de Tarwi.

Figura 6.1
Organigrama



Elaboración propia

CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones

En el siguiente capítulo se detallará las inversiones que se tendrá que realizar para poder llevar a cabo el proyecto de planta de producción de Leche de Tarwi.

Tabla 7.1

Inversión Fija Intangible

Inversión Fija Intangible	Monto (S/.)
Estudio del Proyecto	6,000
Licencia de construcción y funcionamiento	3,000
Puesta en Marcha	5,000
Imprevistos	5,000
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	1,500
Capacitación del Personal	2,000
Plan HACCP	3,000
Total IFI	25,500

Elaboración propia

Para realizar las estimaciones de la nacionalización de las maquinas, se consideró la siguiente información:

- Flete China – Perú : \$218/Maq
- Seguro: 2.5% FOB
 - Gastos de Aduana: 0.4% CIF
 - Flete Interno: \$200

- Inspección de Embarque SGS: 1% FOB
- Estiba Muelle Local: \$200
- Manipuleo Local: \$250

Fuente: Comercio Internacional, (2013)

Tabla 7.2

Inversión en Maquinaria

Maquinaria	Precio FOB	Monto Nacionalizado(S/.)
Clasificador de Granos	3,500	13,878
Máquina de Lavado	3,000	12,278
Tanque de Remojado	2,000	9,078
Procesadora Hidrotérmica	6,500	23,479
Tanque Mezclador	3,000	12,278
Filtro Doble para Bebidas	2,500	10,678
Pasteurizador UTH	5,000	18,679
Maquina Envasadora Aséptica	4,000	15,478
Rotuladora	2,500	10,678
Embaladora	2,500	10,678
Montacargas	6,500	23,479
Total	41,000	160,661

Elaboración propia

Tipo de Cambio: S/. 3.08

Elaboración propia

Tabla 7.3

Inversión Tangible

Inversión Fija Tangible	Monto (S/.)
Terreno	757,050
Mobiliario Planta	12,000
Maquinaria	160,661
Mobiliario Oficina	15,000
Edificación	750,000
Imprevistos Fabriles	15,000
Imprevistos No Fabriles	10,000
Total FT	1,719,711

Elaboración propia

7.1.2. Capital de trabajo

Para hallar el capital de trabajo, se utilizará el método del periodo de ciclo de caja, en el cual se estima el total de gastos de operación anual y en base a este se obtiene un número diario, junto con este número y el del ciclo de caja, se calculará el monto a cubrir durante el periodo de desfase.

Con el capital de trabajo se busca cubrir los gastos de los primeros 3 meses de trabajo de la planta.

$$\text{Capital de Trabajo} = PPI + PPC - PPP^*$$

* Se está considerando un PPP de cero días.

Tabla 7.4

Capital de Trabajo

Gastos Totales Anuales	Valor
Inventario promedio	S/. 71,929
Costo de ventas	S/. 1,527,321
Periodo promedio de inv.	16.95 días
Cuentas por cobrar	S/. 265,756
Ventas al crédito	S/. 2,900,694
Periodo promedio de cobro	32.98 días
Periodo promedio de pago	0 días
Ciclo de caja	49.94 días
Materia Prima y Materiales	S/. 863,146
Servicios	S/. 106,700
Remuneración Administrativos	S/. 675,861
Imprevistos	S/. 25,000
Total Gasto Total Anual	S/. 1,670,707
Capital de trabajo	S/. 231,748

Elaboración propia

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de materias prima, insumos y otros materiales

Para poder hallar los costos totales de la materia prima y los insumos es necesario obtener el precio de cada insumo y la cantidad requerida anual.

A continuación se muestra el Tabla 6.5, el cual indica el cálculo del precio del flete del grano de tarwi colocado en planta, ya que se contará con una empresa transportadora del grano debido a que no se trabajará como empresa acopiadora.

Tabla 7.5

Precio del flete

Ítem	Cantidad
Costo de flete promedio	0.043 US\$/ton-km
Tipo de cambio	3.08 (compra)
Conversión	0.00013 PEN/kg - km
Distancia La Libertad - Lima	570 km
Costo del flete	0.08 S./ /kg

Fuente: SIICEX, (2015)

Elaboración propia

Consecuentemente el precio de la materia prima, es decir los granos de tarwi, puestos en planta se muestran en el siguiente Tabla.

Tabla 7.6

Precio de materia prima puesto en planta

Precios	Cantidad
Precio en chacra	3.36 S./ /kg
Desamargado en chacra	0.84 S./ /kg
Flete	0.08 S./ /kg
Precio en planta	4.28 S./ /kg

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2015)

Elaboración propia

Se utilizará el requerimiento de materia prima del punto 5.10 para los 5 años de duración del proyecto, y se asume que el precio del tarwi tendrá un incremento exponencial basándose en el incremento del comportamiento del precio de chacra desde el año 2010 al 2014 (la línea de tendencia exponencial es la que presenta mayor correlación) se puede hallar costo de materia prima anual.

Tabla 7.7**Costo de materia prima**

Año	Producción (L)	Cantidad requerida (kg)	Precio (S/. / kg)	Costo Total (S./)
2016	682,339	113,433	4.65	527,031
2017	686,307	114,093	4.89	558,392
2018	694,061	115,382	5.16	594,842
2019	701,750	116,660	5.43	633,532
2020	709,336	117,921	5.72	674,561

Elaboración propia

De acuerdo a lo mostrado anteriormente, el costo de materia prima para el año 2016 será de S/. 527,031.

Adicionalmente se tienen los insumos como bicarbonato de sodio, antioxidante, edulcorante, diacetato de potasio. Para proyectar los precios a lo largo de los años del proyecto se obtuvo una tasa de inflación promedio de los 7 últimos años de 3.13%, el cual será el porcentaje de incremento de los insumos. En las siguientes Tablas se mostrará los costos de cada insumo adicional.

Tabla 7.8**Costo de Clorito de sodio**

Año	Producción (L)	Cantidad requerida (kg)	Precio (S/. / kg)	Costo Total (S./)
2016	682,339	95	36.89	3,504
2017	686,307	95	38.04	3,614
2018	694,061	96	39.23	3,766
2019	701,750	97	40.46	3,925
2020	709,336	99	41.73	4,131

Elaboración propia

Tabla 7.9**Costo de Bicarbonato de sodio**

Año	Producción (L)	Cantidad requerida (kg)	Precio (S/. / kg)	Costo Total (S/.)
2016	682,339	1,623	2.41	3,910
2017	686,307	1,632	2.48	4,055
2018	694,061	1,651	2.56	4,230
2019	701,750	1,669	2.64	4,410
2020	709,336	1,687	2.73	4,597

Elaboración propia

Tabla 7.10**Costo de Antioxidante**

Año	Producción (L)	Cantidad requerida (kg)	Precio (S/. / kg)	Costo Total (S/.)
2016	682,339	84	24.75	2,079.07
2017	686,307	84	25.53	2,144.12
2018	694,061	85	26.32	2,237.52
2019	701,750	86	27.15	2,334.67
2020	709,336	87	28.00	2,435.71

Elaboración propia

Tabla 7.11**Costo de edulcorante**

Año	Producción (L)	Cantidad requerida (kg)	Precio (S/. / kg)	Costo Total (S/.)
2016	682,339	1,893	11.86	22,450.57
2017	686,307	1,904	12.23	23,287.50
2018	694,061	1,926	12.61	24,293.56
2019	701,750	1,947	13.01	25,326.77
2020	709,336	1,968	13.42	26,400.85

Elaboración propia

Tabla 7.12**Costo de diacetato de sodio**

Año	Producción (L)	Cantidad requerida (kg)	Precio (S/. / kg)	Costo Total (S/.)
2016	682,339	104.0	4.13	428.99
2017	686,307	104.6	4.25	444.98
2018	694,061	105.8	4.39	464.09
2019	701,750	107.0	4.52	483.91
2020	709,336	108.1	4.67	504.44

Elaboración propia

Además para envasar y empacar el producto son necesarios envases Tetra Pak, rollos film, y las cajas, cuyos precios son: S/. 0.40, S/. 25.00 y 0.S/. 0.90 correspondientemente.

Tabla 7.13**Costo de otros insumos**

Año	Envases (Und)	Rollos Film (Und)	Cajas de cartón (Und)	Costo Total (S/.)
2016	682,340	4	34,117	303,741
2017	686,307	5	34,316	305,532
2018	694,062	6	34,704	309,008
2019	701,751	7	35,088	312,455
2020	709,336	8	35,467	315,855

Elaboración propia

Asimismo se obtiene el costo total de insumos y materia prima, el cual será mostrado a continuación:

Tabla 7.14**Costo de materia prima e insumos**

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Costo total (S/.)	863,146	897,470	938,842	982,467	1,028,485

Elaboración propia

7.2.2. Costos de los servicios de producción (energía eléctrica y agua)

Entre los costos de servicios tenemos la energía eléctrica, agua y desagüe, telecomunicaciones, seguridad, mantenimiento, limpieza, operador logístico.

A continuación se mostrará en el Tabla 6.15 el consumo de energía eléctrica de acuerdo a las maquinas participantes del proceso productivo, y en el Tabla 6.16 el costo total por consumo de energía eléctrica.

Tabla 7.15**Consumo de energía eléctrica**

Maquinaria	2016	2017	2018	2019	2020
Seleccionadora de granos	128	115	117	118	119
Lavadora de granos	841	759	767	775	783
Lavadora de granos	982	887	896	905	914
Procesadora hidrotérmica	5,999	5,415	5,473	5,529	5,584
Filtro doble	7,049	6,363	6,430	6,497	6,562
Pasteurizador UHT	7,989	7,211	7,288	7,363	7,436
Tanque mezclador	6,100	5,507	5,565	5,622	5,679
Envasadora Aséptica	17,745	16,018	16,188	16,354	16,518
Rotuladora	7,886	7,119	7,195	7,269	7,341
Embaladora	394	356	360	363	367
Requerimiento productivo	55,113	49,751	50,278	50,795	51,303
Requerimiento administrativo	12,610	12,610	12,610	12,610	12,610

Elaboración propia

Tabla 7.16**Costo de energía eléctrica**

Consumo de energía eléctrica	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento productivo	55,113	49,751	50,278	50,795	51,303
Requerimiento administrativo	12,610	12,610	12,610	12,610	12,610
Consumo total energía eléctrica (KW)	67,723	62,361	62,888	63,405	63,913
Precio por KW (cent /kW)	17.53	17.58	17.64	17.69	17.74
Costo total de energía eléctrica (\$/.)	11,872	10,965	11,091	11,215	11,339

Elaboración propia

De la misma manera hallamos el consumo de agua por proceso productivo, y posteriormente el costo total de consumo de agua y del servicio de desagüe como se muestra en los siguientes Tablas:

Tabla 7.17**Costo consumo de agua**

Año	Lavado (Lt/año)	Remojado (Lt/año)	Enjuague (Lt/año)	Cocido (Lt/año)	Requerimiento productivo (Lt/año)	Requerimiento administrativo (Lt/año)	Precio (S./m ³)	Precio total (S./año)
2016	40,144	287,577	130,370	732,530	1,190,621	160,992	4.82	6,511
2017	40,377	289,249	131,128	736,789	1,197,544	160,992	4.83	6,557
2018	40,833	292,517	132,610	745,114	1,211,075	160,992	4.84	6,636
2019	41,286	295,758	134,079	753,369	1,224,491	160,992	4.85	6,714
2020	41,732	298,955	135,528	761,512	1,237,728	160,992	4.86	6,792

Elaboración propia

Tabla 7.18**Costo de servicio de desagüe**

Año	Desagüe (lt)	Precio (S./ m ³)	Precio total (S./)
2016	399,116.22	1.96	787
2017	400,500.87	1.97	791
2018	403,207.01	1.97	798
2019	405,890.29	1.97	805
2020	408,537.53	1.98	812

Elaboración propia

Cabe resaltar la importancia de los servicios mostrados a continuación, ya que sin ellos no se podría concretar las ventas, ni mantener la planta en su esta óptimo.

Tabla 7.19**Costo de otros servicios**

Año	Dúo	Telefonía Móvil	Seguridad	Mantenimiento	Limpieza	Operador Logístico	Costo total (S./)
2016	800	1,500	19,200	24,000	19,200	42,000	106,700
2017	800	1,500	19,584	24,480	19,584	42,840	108,788
2018	800	1,500	19,976	24,970	19,976	43,697	110,918
2019	800	1,500	20,375	25,469	20,375	44,571	113,090
2020	800	1,500	20,783	25,978	20,783	45,462	115,306

Elaboración propia

7.2.3. Costos de la mano de obra

Dentro de la clasificación de costo de mano de obra se subdivide en dos tipos

7.2.3.1. Mano de obra directa

La mano de obra directa es conformada por el personal que está encargado directamente de las operaciones de supervisión y manufactura en el proceso productivo de la planta tal como se observó en el punto 5.10.2.

A continuación el Tabla 6. 20 muestra los salarios anuales de la mano de obra directa conforme a la ley y considerando los 11 salarios base, 1 salario de vacaciones remuneradas, 2 salarios por gratificaciones de julio y diciembre, el monto por CTS (Compensación por Tiempo de Servicios), y el 9% para EESALUD.

Tabla 7. 20**Costo de otros servicios**

Maquina u Operación	Estudios superiores	Cantidad	Salario Mensual	Sueldo anual	Gratificación	CTS	ESSAL UD	Total Anual
Clasificadora de granos	No	1	850	10,200	1,700	992	918	13,810
Máquina de lavado	No	1	850	10,200	1,700	992	918	13,810
Procesadora Hidrotérmica	Técnico	1	1,200	14,400	2,400	1,400	1,296	19,496
Pasteurizador	Técnico	1	1,200	14,400	2,400	1,400	1,296	19,496
Filtro	No	1	850	10,200	1,700	992	918	13,810
Envasadora	Técnico	1	1,200	14,400	2,400	1,400	1,296	19,496
Empaquetadora	No	1	850	10,200	1,700	992	918	13,810
Embalado	No	1	850	10,200	1,700	992	918	13,810
Calidad	Técnico	2	1,200	28,800	4,800	2,800	2,592	38,992
Almacenero	No	1	850	10,200	1,700	992	918	13,810
Montacargas	Técnico	1	1,200	14,400	2,400	1,400	1,296	19,496
Total		12						199,834

Elaboración propia

7.2.3.2. Mano de obra indirecta

Por otro lado, se cuenta con la mano de obra indirecta conformada por el jefe de logística, asistente de logística, jefe de producción, asistente de producción. Estos trabajadores en conjunto con la mano de obra directa llevan a cabo los procedimientos adecuados para la producción de leche de tarwi. Al igual que la mano de obra directa se tendrá los mismos beneficios conforme a la Ley. En el Tabla 6.21 se muestra el costo anual de la mano de obra indirecta.

Tabla 7.21**Costo de Mano de Obra Indirecta**

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Sueldo anual	Gratificación	CTS	ESSALUD	Total Anual
Jefe de Logística	1	4,000	48,000	8,000	4,667	4,320	64,987
Jefe de Producción	1	4,000	48,000	8,000	4,667	4,320	64,987
Asistentes planta	2	2,000	48,000	8,000	4,667	4,320	64,987
Laboratorista	1	2,500	30,000	5,000	2,917	2,700	40,617
Total	5						235,577

Elaboración propia

7.3. Presupuestos de ingresos y egresos**7.3.1. Presupuestos de ingreso de ventas**

A continuación se mostrará el presupuesto de ventas considerando que las ventas por canal de venta tradicional (bodegas y mercados) serán el 10% de las unidades demandadas y el canal moderno (supermercados y tiendas de autoservicio) obtendrá el 90% restante, esto debido a que el canal moderno vende volúmenes más grandes y hacen que el producto sea conocido más rápidamente. Se considera que el incremento del precio de venta se verá afectado por la tasa de inflación hallada en el punto 7.2.1.

Tabla 7.22**Presupuesto de ventas del proyecto**

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
Unidades totales	678,525	686,307	694,062	701,751	709,336
Unidades canal tradicional (10%)	67,853	68,631	69,406	70,175	70,934
Precio venta canal tradicional	4.25	4.38	4.52	4.66	4.81
Ventas canal tradicional (S/.)	288,373	300,810	313,731	327,135	341,021
Unidades canal moderno (90%)	610,673	617,676	624,656	631,576	638,402
Precio venta canal moderno	4.75	4.90	5.05	5.20	5.35
Ventas canal moderno (S/.)	2,900,694	3,025,795	3,151,785	3,282,303	3,417,313
Ventas Totales (S/.)	3,189,068	3,326,606	3,465,516	3,609,438	3,758,334

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos de materias primas (mano de obra directa, depreciación, costos indirectos de fabricación, costo de producción).

Se hallará la mano de obra directa, la cual está compuesta por 8 operarios, 2 técnicos de calidad, un almacenero y un operador del montacargas. Además, cabe resaltar que los salarios se incrementarán en un 2% anual para cada empleado de manera equitativa.

A continuación, en el Tabla 6. 23 se muestra el costo de la mano de obra directa para toda la vida útil de proyecto.

Tabla 7.23**Costo de Mano de Obra Directa en el proyecto**

Descripción	2016	2017	2018	2019	2020
Costo MOD (S/)	199,834	203,831	207,907	212,065	216,307

Elaboración propia

Asimismo, se hallará la mano de obra indirecta la cual está compuesta por un jefe de logística, un jefe de producción, 2 asistentes y un laboratorista.

Al igual que con la mano de obra directa se realizará un aumento del 2% a cada empelado de manera equitativa.

Tabla 7.24

Costo de Mano de Obra Indirecta en el proyecto

Descripción	2016	2017	2018	2019	2020
Costo MOI (S/)	235,577	240,288	245,094	249,996	254,996

Elaboración propia

Para el presupuesto de granos de tarwi se considera el costo la materia prima con el precio del tarwi tratado en chacra, es decir desamargado y también incluye el flete a planta.

Tabla 7.25

Presupuesto de granos de tarwi

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad requerida (kg)	113,433	114,093	115,382	116,660	117,921
Costo (S/. / kg)	4.65	4.89	5.16	5.43	5.72
Costo Total Materia Prima (S./)	527,031	558,392	594,842	633,532	674,561

Elaboración propia

A continuación se muestran los presupuestos para los insumos adicionales:

Tabla 7.26

Presupuesto de clorito de sodio

NaClO ₂ (Kg)	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento (kg)	95	95	96	97	99
Costo (S/. / kg)	36.89	38.04	39.23	40.46	41.73
Costo Total (S./)	3,504	3,614	3,766	3,925	4,131

Elaboración propia

Tabla 7.27**Presupuesto de bicarbonato de sodio**

Bicarbonato de sodio	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento (kg)	1,623	1,632	1,651	1,669	1,687
Costo (S/. / kg)	2.41	2.48	2.56	2.64	2.73
Costo Total (S/.)	3,910	4,055	4,230	4,410	4,597

Elaboración propia

Tabla 7.28**Presupuesto de antioxidantes**

Antioxidantes	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento (kg)	84.0	84.0	85.0	86.0	87.0
Costo (S/. / kg)	24.75	25.53	26.32	27.15	28.00
Costo Total (S/.)	2,079	2,144	2,238	2,335	2,436

Elaboración propia

Tabla 7.29**Presupuesto de edulcorantes**

Edulcorante	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento (kg)	1,893	1,904	1,926	1,947	1,968
Costo (S/. / kg)	11.86	12.23	12.61	13.01	13.42
Costo Total (S/.)	22,451	23,287	24,294	25,327	26,401

Elaboración propia

Tabla 7.30**Presupuesto de diacetato de sodio**

Diacetato de sodio	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento (kg)	103.99	104.60	105.78	106.95	108.11
Costo (S/. / kg)	4.13	4.25	4.39	4.52	4.67
Costo Total (S/.)	429	445	464	484	504

Elaboración propia

Tabla 7.31**Presupuesto de rollos, envases y cajas**

Rollos envases y cajas	2016	2017	2018	2019	2020
Envases (Und)	682,340	686,307	694,062	701,751	709,336
Costo (S./ / Und)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Rollos Film (Und)	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
Costo (S./ / Und)	25	25	25	25	25
Cajas de cartón (Und)	34,117	34,316	34,704	35,088	35,467
Costo (S./ / Und)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Costo Total (S./)	303,741	305,532	309,008	312,455	315,855

Elaboración propia

Tabla 7.32**Presupuesto de material directo**

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
Granos de tarwi (S./)	527,031	558,392	594,842	633,532	674,561
NaClO ₂ (S./)	3,504	3,614	3,766	3,925	4,131
Bicarbonato de sodio (S./)	3,910	4,055	4,230	4,410	4,597
Antioxidantes (S./)	2,079	2,144	2,238	2,335	2,436
Edulcorante (S./)	22,451	23,287	24,294	25,327	26,401
Diacetato de sodio (S./)	429	445	464	484	504
Rollos envases y cajas (S./)	303,741	305,532	309,008	312,455	315,855
Costo de MD (S./)	863,146	897,470	938,842	982,467	1,028,485

Elaboración propia

El presupuesto de depreciaciones estará conformado por los activos fijos tangibles de acuerdo a los años de vida útil que le corresponde a cada bien. Estos a su vez se dividen en dos grupos: la depreciación fabril, compuesta por los bienes ubicados en la planta como las maquinarias, mobiliarios fabriles e inmobiliarios fabriles; la depreciación no fabril, compuesta por los equipos de oficina, mobiliario y edificios. En el caso de las maquinarias y mobiliario se depreciarán en 10 años, los imprevisos en 5 años, y finalmente el inmobiliario tiene una vida útil de 20 años.

Tabla 7.33**Presupuesto de depreciación**

Depreciación	2016	2017	2018	2019	2020
Clasificador de Granos	1,388	1,388	1,388	1,388	1,388
Máquina de Lavado	1,228	1,228	1,228	1,228	1,228
Tanque de Remojado	908	908	908	908	908
Procesadora Hidrotérmica	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348
Tanque Mezclador	1,228	1,228	1,228	1,228	1,228
Filtro Doble para Bebidas	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068
Pasteurizador UTH	1,868	1,868	1,868	1,868	1,868
Maquina Envasadora Aséptica	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548
Rotuladora	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068
Embaladora	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068
Montacargas	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348
Mobiliario fabril	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Terreno	-	-	-	-	-
Inmobiliario fabril	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
Imprevistos Fabriles	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Depreciación fabril	42,766	42,766	42,766	42,766	42,766
Mobiliario Oficina	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Inmobiliario No Fabril	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Imprevistos No Fabriles	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Depreciación no fabril	18,500	18,500	18,500	18,500	18,500
Total	61,266	61,266	61,266	61,266	61,266

Elaboración propia

Para poder hallar el presupuesto de costos indirectos de fabricación es necesario contar con los presupuestos de mano de obra indirecta, materia prima indirecta, servicios de fábrica y depreciaciones.

Asimismo, para poder hallar el presupuesto de mano de obra indirecta es necesaria la información del punto 6.2.3.2, en cual se detalla la composición de la mano de obra indirecta.

Tabla 7.34**Presupuesto de mano de obra indirecta**

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
Jefe de Logística	48,000	48,960	49,939	50,938	51,957
Jefe de Producción	48,000	48,960	49,939	50,938	51,957
Asistentes planta	48,000	48,960	49,939	50,938	51,957
Laboratorista	30,000	30,600	31,212	31,836	32,473
Suma de Sueldos	174,000	177,480	181,030	184,650	188,343
Gratificaciones	29,000	29,580	30,172	30,775	31,391
Sueldo y gratificaciones	203,000	203,000	211,201	211,201	219,734
CTS	16,917	17,255	17,600	17,952	18,311
ESSALUD	15,660	15,973	16,293	16,619	16,951
Costo de MOI (S/.)	235,577	236,228	245,094	245,772	254,996

Elaboración propia

Tabla 7.35**Presupuesto de materia prima indirecta**

Insumos indirectos	2016	2017	2018	2019	2020
Escoba	10.00	15.00	45.00	135.00	225.00
Trapeador	12.00	18.00	54.00	162.00	270.00
Trapos	22.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Limpia pisos	30.00	36.00	66.00	96.00	126.00
Jabón líquido	24	36	108	324	540
Costo de MPI (S/.)	S/. 98.00	S/. 129.00	S/. 189.00	S/. 417.00	S/. 645.00

Elaboración propia

Tabla 7.36**Presupuesto de energía eléctrica**

Consumo de energía eléctrica	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento productivo	55,113	49,751	50,278	50,795	51,303
Requerimiento administrativo	12,610	12,610	12,610	12,610	12,610
Consumo total energía eléctrica (KW)	67,723	62,361	62,888	63,405	63,913
Precio por KW (cent /kW)	17.53	17.58	17.64	17.69	17.74
Costo total de energía eléctrica (S/.)	11,872	10,965	11,091	11,215	11,339

Elaboración propia

Tabla 7.37**Presupuesto de agua y servicio de desagüe**

Consumo de agua y desagüe	2016	2017	2018	2019	2020
Requerimiento productivo	1,190,621	1,197,544	1,211,075	1,224,491	1,237,728
Requerimiento administrativo	160,992	160,992	160,992	160,992	160,992
Consumo total agua (L)	1,351,613	1,358,536	1,372,067	1,385,483	1,398,720
Consumo total agua (m3)	1,352	1,359	1,372	1,385	1,399
Consumo de desagüe m3	399.12	400.50	403.21	405.89	408.54
Precio de agua (S./ m3)	4.82	4.83	4.84	4.85	4.86
Precio servicio de desagua (S./ /m3)	1.96	1.97	1.97	1.97	1.98
Costo total de agua y desagüe (S/.)	7,294	7,345	7,430	7,515	7,600

Elaboración propia

Para hallar el presupuesto de otros servicios respecto a la fábrica se utilizó los siguientes porcentajes:

Tabla 7.38**Repartición de otros servicio**

Gastos	Producción	Administrativa
Telefonía	35%	65%
Seguridad	60%	40%
Limpieza	50%	50%

Elaboración propia

Tabla 7.39**Presupuesto de otros servicios**

Otros servicios fabriles	2016	2017	2018	2019	2020
Telecomunicaciones	805	805	805	805	805
Seguridad	11,520	11,750	11,985	12,225	12,470
Mantenimiento	24,000	24,480	24,970	25,469	25,978
Limpieza	9,600	9,792	9,988	10,188	10,391
Operador Logístico	42,000	42,840	43,697	44,571	45,462
Costo total de otros servicios (S/.)	87,925	89,684	91,477	93,307	95,173

Elaboración propia

Asimismo, se hallará el costo indirecto de fabricación con los datos obtenidos en los presupuestos anteriores.

Tabla 7.40

Presupuesto de Otros Servicios

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
GIF	98	129	189	417	645
Depreciación fabril	42,766	42,766	42,766	42,766	42,766
MOI	235,577	236,228	245,094	245,772	254,996
Servicio fabriles	103,789	104,682	106,678	108,709	110,774
CIF (S/.)	382,230	383,805	394,727	397,664	409,181

Elaboración propia

A través de estos presupuestos se obtuvo el presupuesto de costo de venta, el cual será mostrado a continuación:

Tabla 7.41 Costo costo de venta

Presupuesto costo de venta

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
Material Directo	863,146	897,470	938,842	982,467	1,028,485
Mano de Obra Directa	199,834	203,831	207,907	212,065	216,307
Costos Indirectos de Fabricación	382,230	383,805	394,727	397,664	409,181
Costo de venta (S/.)	1,445,209	1,485,106	1,541,477	1,592,196	1,653,973

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales).

El personal administrativo serán las personas que no trabajan directamente en la planta de producción de leche da tarwi. Este personal está compuesto por el gerente general, gerente de marketing y ventas, 3 asistentes, un jefe de RRHH, un jefe del área comercial, un jefe de finanzas y una secretaria

A continuación en el Tabla 6.41 se mostrará el costo del sueldo para el personal administrativo y en el Tabla 6.42 el presupuesto para los 5 años del proyecto

Tabla 7.42

Costo de personal administrativo

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Sueldo anual	Gratificación	CTS	ESSA LUD	Total Anual
Gerente General	1	15,000	180,000	30,000	17,500	16,200	243,700
Gerente de Marketing y Ventas	1	8,000	96,000	16,000	9,333	8,640	129,973
Asistentes oficina	3	1,800	64,800	10,800	6,300	5,832	87,732
Jefe de RRHH	1	3,000	36,000	6,000	3,500	3,240	48,740
Jefe Comercial	1	5,000	60,000	10,000	5,833	5,400	81,233
Jefe de Finanzas	1	4,000	48,000	8,000	4,667	4,320	64,987
Secretaria	1	1,200	14,400	2,400	1,400	1,296	19,496
Total	9						675,861

Elaboración propia

Al igual que la mano de obra directa e indirecta e personal administrativo tendrá un incremento en su remuneración de 2% anual de manera equitativa.

Tabla 7.43

Presupuesto de personal administrativo

Descripción	2016	2017	2018	2019	2020
Total remuneración administrativa (S/.)	675,861	689,379	703,166	717,229	731,574

Elaboración propia

Tabla 7.44**Presupuesto de gastos de marketing y ventas**

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
Eventos y auspicios	25,000	25,000	15,000	15,000	15,000
Merchandising	10,000	8,000	6,000	2,000	2,000
Publicidad	20,000	15,000	8,500	8,000	7,500
Gastos de marketing y ventas (S/.)	55,000	48,000	29,500	25,000	24,500

Elaboración propia

Tabla 7.45**Presupuesto de servicios administrativos**

Total servicios no fabriles	2016	2017	2018	2019	2020
Costo total de energía eléctrica (S/.)	2,210.5	2,217.2	2,223.8	2,230.5	2,237.2
Costo total de agua y desagüe (S/.)	1,091.4	1,093.5	1,095.7	1,097.9	1,100.1
Costo total de otros servicios (S/.)	18,775.0	19,150.5	19,533.5	19,924.2	20,322.7
Costo total de servicios no fabriles (S/.)	22,077	22,461	22,853	23,253	23,660

Elaboración propia

Tabla 7.46**Presupuesto de gastos generales**

Ítem	2016	2017	2018	2019	2020
Remuneración administrativa	675,861	689,379	703,166	717,229	731,574
Gastos de marketing y ventas	55,000	48,000	29,500	25,000	24,500
Gastos de servicios administrativos	22,077	22,461	22,853	23,253	23,660
Gasto de ventas generales (S/.)	752,938	759,840	755,519	765,482	779,734

Elaboración propia

Tabla 7.47**Presupuesto de amortización de inversión Fija Intangible**

AÑO	VALOR	% DEP REC	2016	2017	2018	2019	2020
Estudio del Proyecto	6,000	20%	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Licencia de construcción y funcionamiento	3,000	20%	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Puesta en Marcha	5,000	20%	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Imprevistos	5,000	20%	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	1,500	20%	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Capacitación del Personal	2,000	20%	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Plan HACCP	3,000	20%	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Amortización de Intangibles			5,100	5,100	5,100	5,100	5,100

Elaboración propia

Tabla 7.48**Presupuesto de Depreciación Fabril**

AÑO	VALOR	% DEPREC	2016	2017	2018	2019	2020	V. RESIDUAL
Terreno	757,050	0%	-	-	-	-	-	757,050
Mobiliario Planta	12,000	10%	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,000
Maquinaria	160,661	10%	16,066	16,066	16,066	16,066	16,066	80,331
Inmobiliario fabril	450,000	5%	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	337,500
Imprevistos Fabriles	15,000	20%	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	-
Depreciación Fabril			42,766	42,766	42,766	42,766	42,766	1,180,881

Elaboración propia

Tabla 7.49**Presupuesto de Depreciación No Fabril**

AÑO	VALOR	% DEPREC	2015	2016	2017	2018	2019	V. RESIDUAL
Mobiliario Oficina	15,000	10%	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	7,500
Inmobiliario No Fabril	300,000	5%	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	225,000
Imprevistos No Fabriles	10,000	20%	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	-
Depreciación Fabril			18,500	18,500	18,500	18,500	18,500	232,500

Elaboración propia

7.4. Flujos de fondos netos

Para realizar el flujo de fondos netos es necesario realizar, en primer lugar, el Tabla de servicio a la deuda para poder determinar cómo se va a financiar el proyecto. El proyecto se financiará mediante un préstamo a través de COFIDE, quienes otorgarán una tasa de 8% anual, con cuotas crecientes.

A continuación se mostrará la información brindada por COFIDE

Tabla 7.50**Tabla de Costo de Capital**

FUENTES	INVERSIÓN	FINANCIAMIENTO (%)	COK
Capital propio	1,244,301	60%	17.97%
COFIDE	829,534	40%	
TOTAL	2,073,835	100%	

Datos	Valor
rf	1.76%
β sector	0.89
β apalancado	1.38
deuda/cap. propio	0.67
1-t	0.73
rm	8.46%
rp	2.14%
COK	17.97%

Elaboración propia

Para realizar el cálculo de COK se asume que el riesgo del proyecto es igual al riesgo de la empresa por lo cual debemos corregir el β de la empresa por el apalancamiento del proyecto. Se utilizará la siguiente fórmula para hallar el COK:

$$COK = rf + \beta' * (Rm - rf) + Rp$$

$$\beta' = \left[1 + \frac{D}{E} * (1 - t) \right] * \beta$$

Tabla 7.51**Servicio a la Deuda**

AÑO	DEUDA	AMORTIZACION	INTERESES	SALDO
2016	829,534	55,302	66,363	774,232
2017	774,232	110,605	61,939	663,627
2018	663,627	165,907	53,090	497,720
2019	497,720	221,209	39,818	276,511
2020	276,511	276,511	22,121	-

Elaboración propia

7.4.1. Flujo de fondos económicos

En el siguiente capítulo se mostrará el flujo de fondos económicos para la duración del proyecto.

Tabla 7.52

Estado de Resultados

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas	3,189,068	3,326,606	3,465,516	3,609,438	3,758,334
Costo Ventas	1,445,209	1,485,106	1,541,477	1,592,196	1,653,973
Utilidad Bruta	1,743,858	1,841,500	1,924,040	2,017,241	2,104,362
Gastos Adm & Ventas	752,938	759,840	755,519	765,482	779,734
Utilidad Operativa	990,920	1,081,660	1,168,520	1,251,759	1,324,628
Valor en libros					989,366
Valor de mercado					2,500,000
UAP	990,920	1,081,660	1,168,520	1,251,759	2,835,261
Participación (10%)	99,092	108,166	116,852	125,176	283,526
UAIR	891,828	973,494	1,051,668	1,126,583	2,551,735
IR (28%)	249,712	272,578	294,467	315,443	714,486
Utilidad Neta	642,116	700,916	757,201	811,140	1,837,249

Elaboración propia

Tabla 7.53

Flujo de Fondos Económicos

AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inversión	-2,073,835					
UTILIDAD NETA		665,502	726,443	784,778	840,682	225,161
Depreciación		61,266	61,266	61,266	61,266	61,266
Amortización		5,100	5,100	5,100	5,100	5,100
Valor en Libros						989,366
Flujo de Fondos Económico	(2,073,835)	708,482	767,282	823,567	877,506	2,892,982

Elaboración propia

En el siguiente capítulo se mostrará el flujo de fondos económicos para la duración del proyecto.

Tabla 7.54**Flujo de Fondos Financieros**

AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inversión Total	-2,073,835					
Préstamo	829,534					
Utilidad Neta		642,116	700,916	757,201	811,140	1,837,249
Depreciación		61,266	61,266	61,266	61,266	61,266
Amortización Intangible		5,100	5,100	5,100	5,100	5,100
Gastos Financieros		46,454	43,357	37,163	27,872	15,485
Valor en Libros						989,366
Amortización Deuda		(55,302.27)	(110,604.53)	(165,906.80)	(221,209.06)	(276,511.33)
Flujo de Fondos Financiero	(1,244,301)	699,634	700,034	694,824	684,169	2,631,955

Elaboración propia



CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO

8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

En el siguiente capítulo se realizará la evaluación económica, considerando que todo el dinero que la empresa posee es el capital aportado por los accionistas, es decir, no se considerará el financiamiento con el Banco, por lo tanto no se tiene obligaciones con terceros. Para ello, se utiliza el costo de oportunidad de los accionistas para evaluar dicho escenario.

A continuación, se presenta los indicadores económicos del proyecto de inversión.

Tabla 8.1
Indicadores Económicos

VANE	S/.1,298,959
TIR	37%
COK	17.97%
B/C	1.63
P.R	3.45

Elaboración propia

8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.

Tabla 8.2
Indicadores Financieros

VANF	S/.1,780,184
COK	18%
TIR	60%
B/C	2.43
P.R	2.10

Elaboración propia

8.2.1 Análisis de los resultados económicos

- El proyecto de inversión consta de 5 años de operación, el cual será liquidado culminando este periodo. Se obtiene una VANE de S/1,298,959 (Nuevos Soles), lo cual nos indica que considerando el costo de oportunidad de los accionistas, el proyecto resulta ser rentable.
- Adicionalmente, se obtiene una TIRE de 37%, lo cual indica que esta es la tasa de descuento que se tendría que utilizar para que el VANE sea 0 y es mayor que el costo de oportunidad fijado por los accionistas que es 17.97%, lo cual nos indica que el proyecto es rentable.
- El indicador Beneficio Costo da un resultado de 1.63 que es mayor a 1, por lo que justifica que el proyecto se vaya a llevar a cabo, ya que luego de descontar los costos de operación, se tendría un beneficio para los socios.
- Por último, el periodo de recupero nos indica que en 3.45 años luego de operación del proyecto se recuperara la inversión y adicionalmente se obtendrá ganancias importantes para los socios.

En conclusión, considerando el escenario de la evaluación económica, en donde los socios son quienes realizar el aporte para llevar a cabo el proyecto, nos da resultados positivos como los presentados, se puede decir que el proyecto de inversión es aprobado para llevarse a cabo.

8.2.2 Análisis de los resultados financieros

- El proyecto de inversión consta de 5 años de operación, el cual será liquidado al culminar este periodo. Se obtiene una VANF de S/1,780,184 (Nuevos Soles), lo cual nos indica que considerando el costo de oportunidad de los accionistas, el proyecto resulta ser rentable.

- Adicionalmente, se obtiene una TIRF de 60%, lo cual indica que esta es la tasa de descuento que se tendría que utilizar para que el VANE sea 0 y es mayor que el costo de oportunidad fijado por los accionistas que es 18%, lo cual nos indica que el proyecto es rentable.
- El indicador Beneficio Costo da un resultado de 2.43 que es mayor a 1, por lo que justifica que el proyecto se vaya a llevar a cabo, ya que luego de descontar los costos de operación, se tendría un beneficio para los socios.
- Por último, el periodo de recupero nos indica que en 2.10 años luego de operación del proyecto se recuperara la inversión y adicionalmente se obtendrá ganancias importantes para los socios.

En conclusión, considerando el escenario de la evaluación financiera, que además es el escenario real del proyecto, ya que para el financiamiento del proyecto se considera financiación del 40% por parte de Cofide, se puede determinar que el proyecto de inversión es aprobado para su implementación y funcionamiento.

CAPÍTULO IX EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.

Tal como se mencionó en el Capítulo III, la planta estará localizada en el distrito de Lurín. Este es una de las principales zonas industriales de Lima Metropolitana, que actualmente tiene una superficie total de 181,12 km² y alberga alrededor de 2,000 empresas que van desde pequeñas, medianas y hasta grandes corporativas como Lindley.

Por otro lado, la instalación de la planta procesadora de Leche de Tarwi impactará en menor medida en los distritos aledaños como Chorrillos, Villa María del Triunfo, Punta Hermosa.

9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto.

El principal impacto social del proyecto es la generación de nuevas oportunidades laborales a los profesionales y técnicos de la zona. El proyecto reducirá el índice de desempleo y aumentará la PEA del distrito.

Tener una planta en el parque industrial de Lurín aumentará el comercio y movimiento de las zonas aledañas, promoverá el desarrollo de locales comerciales y fortalecerá las relaciones industriales con las empresas de la zona.

Por otro lado, la seguridad de la zona se verá beneficiada como consecuencia de la misma vigilancia de la empresa al monitorear los exteriores de la planta. Se contará con un sistema de vigilancia las 24 horas del día que resguardará la integridad de la empresa.

9.3 Impacto social del proyecto

Dicho distrito actualmente cuenta con una extensión de 181.12 km² y una población de 62,940 habitantes de los cuales solo el 46.18% (29,071 habitantes) pertenecen a la PEA, el restante trabaja de manera informal o fuera de Lurín. Con este proyecto se espera incrementar la PEA del distrito y a la vez la cantidad de puestos de trabajo en el parque industrial.

Para el cálculo de ello se presenta el cálculo del valor agregado del proyecto el cual cuantifica el aporte de la empresa durante proceso productivo. Se empleó una tasa social de 10%, teniendo como resultado un valor agregado del proyecto de S/. 1,324,628 generados a partir del inicio de las operaciones del proyecto.

Tabla 9.1
Valor Agregado del Proyecto

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Sueldos	235,577	236,228	245,094	245,772	254,996
Salarios	435,411	440,059	453,001	457,837	471,303
MOD	199,834	203,831	207,907	212,065	216,307
MOI	235,577	236,228	245,094	245,772	254,996
Pago al Capital	1,123,649	1,209,965	1,287,977	1,357,943	1,413,115
Depreciación + Amortización Intangibles	66,366	66,366	66,366	66,366	66,366
Intereses	66,363	61,939	53,090	39,818	22,121
Utilidad Antes de Impuesto	990,920	1,081,660	1,168,520	1,251,759	1,324,628
Valor Agregado	1,794,636	1,886,252	1,986,072	2,061,552	2,139,413
Valor Agregado Actual al 10%	1,615,173	1,697,627	1,787,465	1,855,397	1,925,472
Valor Agregado Acumulado	1,615,173	3,312,799	5,100,264	6,955,661	8,881,132
Valor Agregado Presente					8,881,132

Elaboración Propia

Los indicadores a considerar en la evaluación social son la Relación Producto Capital, Intensidad de Capital y Densidad de Capital.

Con relación al producto capital del proyecto, se generarán 7.14 soles por cada sol invertido en el proyecto. Este valor demuestra un alto impacto social, además de

contribuir en lo que respecta al pago de impuestos al estado y arbitrios a la municipalidad de Lurín

Tabla 9.2

Relación producto capital del proyecto

	Valor
Valor Agregado	8,881,132
Inversión Total	1,244,301
Relación Producto Capital	7.14

Elaboración propia

Tabla 9.3

Intensidad de capital del proyecto

	Valor
Inversión Total	1,244,301
Valor Agregado	8,881,132
Intensidad de Capital	0.14

Elaboración propia

Finalmente, la densidad de capital relaciona la inversión del proyecto con el número de empleos a generar. El resultado indica que se invertirá un valor de S/. 592,075 por cada colaborador.

Tabla 9.4

Densidad de capital del proyecto

	Valor
Inversión Total	8,881,132
# Empleos	15
Densidad de Capital	592,075

Elaboración propia

CONCLUSIONES

- El tarwi es un producto andino oriundo del Perú, la cual es una gran fuente de proteínas y fibra, mucho mayor a lo que aporta la soya. El consumo de tarwi no ha sido impulsado aún en el Perú, por lo que ser los primeros en impulsar su consumo e industrializarlo en leche nos generará grandes oportunidades para ingresar al mercado de productos de consumo masivo.
- Existe la tecnología apropiada para llevar a cabo el proyecto, ya que se observó que en el mercado existen proveedores para las maquinas a usar en el proyecto para la instalación de una planta de leche de tarwi
- Aunque el producto Leche de Tarwi ingresará al mercado con un precio competitivo (S/ 4.25 – S/ 4.75, similar al de sus sustitutos), la estrategia de marketing estará dirigida principalmente a los NSE A y B. Esto se debe a que estos NSE son quienes consumen más productos vegetarianos, debido a problemas de intolerancia a la lactosa y la preocupación por ingerir productos saludables y ricos en nutrientes.
- Luego de realizada la evaluación económica y financiera se puede concluir que el proyecto sería viable, debido a que el VAN es mayor a cero y la TIR tiene una tasa mayor al costo de capital de los inversionistas.
- Por último, se concluye que a futuro existirá y aumentará la oferta de la materia prima y no existe alguna restricción extra a la cantidad total de producción del grano de tarwi.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda adquirir el grano de tarwi ya procesado, es decir sin el amargor propio de este grano, debido a que el no hacerlo incluye un mayor tiempo de producción, mayor cantidad de tanques de almacenamiento y por lo tanto un mayor costo en la producción del producto. Los acopiadores brindan este producto sin el amargor a un precio poco mayor al grano en chacra.
- Se tercerizaran los servicios de apoyo y que no agreguen valor directamente al producto final, debido a que estos encarecen el costo fijo del producto.
- Durante la selección de la maquinaria se debe tener en cuenta la capacidad de procesamiento y las velocidades de cada maquinaria, para tratar de tener la menor cantidad de capacidad ociosa, con el fin de utilizar en su mayor porcentaje cada activo de la empresa.
- Actualmente, la demanda del producto es el factor que limita la producción, pues se tiene capacidad para tener una producción mayor, por lo que se diseñó la disposición de planta en base a la demanda pronosticada; sin embargo, la demanda al no ser del todo exacta y se pueden tener variaciones en ella. Se recomienda que se trabajen menos de 3 turnos y considerar un stock de seguridad para poder cubrir todos los posibles excedentes en cuanto a demanda.

REFERENCIAS

- Alibaba.(2015).Máquina clasificadora. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/product-gs/ccd-wheats-beans-nuts-pulses-grains-seeds-spices-color-sorter-sorting-machine-543043469.html?s=p>
- Alibaba. (2015). *Maquina Filtro doble para bebidas*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/milk-drinks-sugar-solutions-double-filter-613996465.html>
- Alibaba (2015). *Montacargas*. Recuperado de <https://www.alibaba.com/cpcd30-3tons-hyundai-forklift-parts-with-japan-isu-suppliers.html>
- Alibaba (2015). *Tanque Mezclador*. Recuperado de https://www.alibaba.com/product-detail/Automatic-and-Hot-Apple-Juice-filter_257106697.html?spm=a2700.7724838.0.0.nIUQG1
- Alvites Valencia, M. (2011). *Estudio Preliminar para la Implementación de una Planta Productora de Yogures a partir de Tarwi y Soya*. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de ingeniero industrial). Universidad de Lima.
- Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M.T., (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial
- Chang Lam, E. (1998). *Estudio tecnológico para la implementación de una planta procesadora de leche de soya* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de ingeniero industrial). Universidad de Lima
- Chiarella Aguilar, C. (1988). *Estudio de factibilidad para industrializar una bebida a base de soya que sustituye a la leche*. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de ingeniero industrial). Universidad de Lima.
- Colliers International. (2015). *Búsqueda Terrenos zona industrial Lima*. Recuperado de

<http://www.colliers.com/es-pe/peru/properties>

Diario La República. (Setiembre 2013). *Invertirán 10 millones de soles en cultivo de quinua habas y otros productos agrícolas*. Recuperado de <http://www.larepublica.pe/13-09-2013/invertiran-10-millones-de-soles-en-cultivo-de-quinua-habas-y-tarwi>

Food Machinero (2015). *Pasteurizador UHT*. Recuperado de <http://www.foodmachinery.es/2a-ugt-pasteurizer-3.html>

Google Maps. (2015). *Lurín*. Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/@-9.2435385,-75.0195146,5z>

Gutarra C. y Laguna S. (2012). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabor natural y a vainilla para el mercado local*. (Trabajo de investigación para optar bachiller de ingeniero industrial). Universidad de Lima

Ipsos APOYO. (2010). *Tendencias en Salud y Alimentación. 2009*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/tendencias_mercado/tendencias-en-salud-y-alimentacion

Ipsos APOYO. (2008). *Liderazgo en productos alimenticios 2007*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/tendencias_mercado/liderazgo-en-productos-alimenticios

Ipsos Apoyo. (2014). *Liderazgo en productos comestibles 2012*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/Liderazgo_comestibles_2012

Ipsos Marketing. (2014). *Liderazgo de producto comestibles 2013 (Lima Metropolitana)*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/tendencias_mercado?page=3

Ipsos Marketing. (2014). *Estadística poblacional 2013*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/estudio_estadistica_poblacional

Nakasaki Nakaganeku, M.. (1988). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de leche de soya*. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de ingeniero industrial). Universidad de Lima

Nakasaki Nakaganeku, M.. (1986). *Estudio de preliminar para la instalación de una planta de leche de soya en polvo*. (Seminario de Investigación). Universidad de Lima.

National Research Council. (Autor). (1989). *Lost Crops of the Incas: Little-Known Plants of the Andes with Promise for Worldwide Cultivation*. Recuperado de <http://www.nap.edu/read/1398/chapter/21>

Scrib. (Enero 2015). *Proceso de producción de leche de soya*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/83143559/45/PROCESO-DE-PRODUCCION-DE-LECHE-DE-SOJA>

SF (2015). *Rotuladora*. Recuperado de <http://www.amplexodobrasil.com.br/Equipamentos-Rotuladoras.aspx>

SIICEX. (2015). *Calculador de Fletes*. Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?page=846.82900>

Sojамет (2015). *Procesadora Hidrotermica*. Recuperado de <http://www.sojamet.com/maquinas.asp>

Sormac (2015). *Máquina de lavado*. Recuperado de <http://www.sormac.es/es/producto/Lavadora-de-frutas-FW-100-44>

Sven-E. Jacobsen, y Mujica A. (2001). *Investigaciones en Tarwi* [Versión PDF]. Recuperado de http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/2989/3/BVCI0002896_1.pdf

Sven-E. Jacobsen, y Mujica A (2006). *El tarwi (Lupinus mutabilis Sweet.) y sus parientes silvestres food.* [Versión PDF]. Recuperado de <http://beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2028.pdf>

Tetra Pak. (2015). *Envase Evero Aseptic.* Recuperado de <http://campaign.tetrapak.com/life/design-a-package/start-designing>

Tetra Pak. (2015). *Máquina envasadora.* Recuperado de <http://productexplorer.tetrapak.com/en/equipment/tetra-pak-a6>



BIBLIOGRAFÍA

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *Manejo y tratamiento de granos post cosecha - La ingeniería en el desarrollo*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/x5041s/x5041s00.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *Environmental Certification Organic Agriculture - ISO 14001*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/010/ag130e/AG130E10.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Población Económicamente Activa Ocupada*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/employed-economically-active-population/>
- Ministerio de Salud del Perú. (2015). *Ley General de los Residuos Sólidos 27314*. Recuperado de http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/infecciones/DS057_2004_reglam_Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú. (2015). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783*. Recuperado de http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2012-04-25_005-2012-TR_2254.pdf
- Ministerio del Ambiente del Perú. (2015). *Ley General del Ambiente 28611*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

PNUD Bolivia. (Productor). (2014). *TARWI – Semilla del Futuro Vol. 1*. [Revisión del video en línea]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=GkRWyKWaNmo#t=643>

Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. (Septiembre 2014). *Series históricas de producción agrícola – Compendio estadístico*. Recuperado de http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult

