

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MANGO (*Mangifera indica*) EN ALMÍBAR PARA EL MERCADO DE LIMA METROPOLITANA**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Gabby Alexandra Cárdenas Palomino**

**20100216**

**José Enrique Ortiz Caja**

**20090795**

**Asesor**

**Ezilda Cabrera Gil Grados**

Lima – Perú  
Octubre – 2016





**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE MANGO (*Mangifera indica*)  
EN ALMÍBAR PARA EL MERCADO DE LIMA  
METROPOLITANA**

# TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	18
EXECUTIVE SUMMARY .....	19
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES .....	20
1.1. Problemática.....	20
1.2. Objetivos de la investigación .....	21
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación .....	21
1.4. Justificación del tema .....	22
1.5. Hipótesis de trabajo.....	25
1.6. Marco referencial de la investigación .....	25
CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO .....	28
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado .....	28
2.1.1. Definición comercial del producto.....	28
2.1.2. Principales características del producto .....	30
2.1.2.1. Usos y características del producto .....	30
2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios .....	31
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	31
2.1.4. Análisis del sector .....	33
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado .....	35
2.2. Análisis de la demanda.....	35
2.2.1. Demanda histórica.....	35
2.2.1.1. Importaciones/Exportaciones .....	35
2.2.1.2. Producción Nacional .....	36
2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA) .....	37

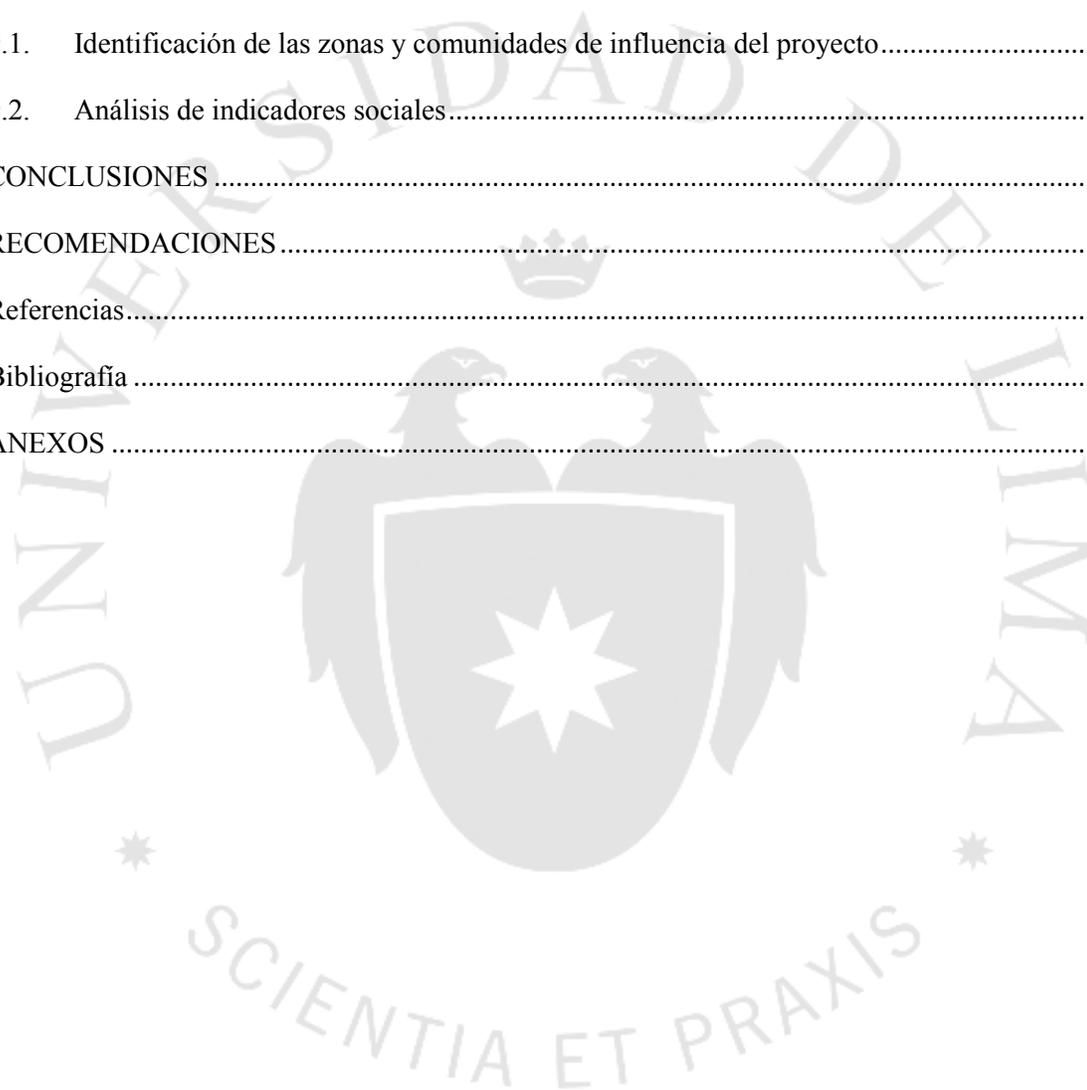
2.2.2.	Demanda potencial.....	37
2.2.2.1.	Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad ...	37
2.2.2.2.	Determinación de la demanda potencial .....	38
2.2.3.	Demanda mediante fuentes primarias .....	38
2.2.3.1.	Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas .....	38
2.2.3.2.	Determinación de la Demanda .....	39
2.2.4.	Proyección de la demanda.....	39
2.2.5.	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	40
2.3.	Análisis de la oferta.....	40
2.3.1.	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	40
2.3.2.	Competidores actuales y potenciales .....	41
2.4.	Determinación de la Demanda para el proyecto .....	42
2.4.1.	Segmentación del mercado .....	42
2.4.2.	Selección del mercado meta.....	42
2.4.3.	Demanda específica para el proyecto.....	43
2.5.	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	43
2.5.1.	Políticas de comercialización y distribución.....	43
2.5.2.	Publicidad y promoción .....	44
2.5.3.	Análisis de precios .....	46
2.5.3.1.	Tendencia histórica de los precios .....	46
2.5.3.2.	Precios actuales.....	47
2.6.	Análisis de Disponibilidad de los insumos principales.....	48
2.6.1.	Características principales de la materia prima.....	48
2.6.2.	Disponibilidad de la materia prima .....	49
2.6.3.	Costos de la materia prima.....	49
CAPITULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....		51

3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	51
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	53
3.3.	Evaluación y selección de localización.....	62
3.3.1.	Evaluación y selección de la macro localización .....	62
3.3.2.	Evaluación y selección de la micro localización.....	64
CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA .....		70
4.1.	Relación tamaño-mercado.....	70
4.2.	Relación tamaño-recursos productivos .....	70
4.3.	Relación tamaño-tecnología.....	71
4.4.	Relación tamaño – inversión.....	72
4.5.	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	73
4.6.	Selección del tamaño de planta .....	75
CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....		76
5.1.	Definición técnica del producto .....	76
5.1.1.	Especificaciones técnicas del producto.....	76
5.1.2.	Composición del producto .....	80
5.1.3.	Diseño gráfico del producto .....	81
5.1.4.	Regulaciones técnicas del producto .....	82
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	82
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida .....	82
5.2.1.1.	Descripción de las tecnologías existentes .....	83
5.2.1.2.	Selección de la tecnología.....	84
5.2.2.	Proceso de producción .....	85
5.2.2.1.	Descripción del proceso .....	85
5.2.2.2.	Diagrama de proceso: DOP.....	87
5.2.2.3.	Balance de materia y energía .....	88

5.3.	Características de las instalaciones y equipos .....	89
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos .....	89
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria .....	89
5.4.	Capacidad instalada.....	100
5.4.1.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.....	100
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada .....	103
5.4.3.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	104
5.4.4.	Estrategia de mejora.....	109
5.5.	Impacto ambiental.....	110
5.6.	Seguridad y salud ocupacional.....	114
5.7.	Sistema de mantenimiento .....	117
5.8.	Programa de producción .....	118
5.8.1.	Factores para la programación de la producción.....	118
5.8.2.	Programa de producción para la vida útil del proyecto.....	119
5.9.	Requerimiento de insumos, personal y servicios .....	119
5.9.1.	Materia prima, insumos y otros materiales .....	119
5.9.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, combustible, vapor, etc.....	120
5.9.3.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	122
5.9.4.	Servicios de terceros .....	124
5.10.	Disposición de planta.....	125
5.10.1.	Características físicas del proyecto .....	125
5.10.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	128
5.10.3.	Cálculo de áreas para cada zona.....	129
5.10.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	132
5.10.5.	Disposición general.....	133
5.10.6.	Disposición de detalle .....	138

5.12.	Cronograma de implementación del proyecto .....	140
CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....		142
6.1.	Formación de la Organización empresarial.....	142
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	145
6.3.	Estructura Organizacional .....	153
CAPITULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS .....		155
7.1.	Inversiones .....	155
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	155
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	156
7.2.	Costos de producción .....	157
7.2.1.	Costos de la materia prima, insumos y otros materiales .....	157
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa .....	161
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	162
7.3.	Presupuestos operativos .....	164
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas .....	164
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos.....	164
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos.....	166
7.4.	Presupuestos Financieros .....	166
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de Deuda .....	166
7.4.2.	Presupuesto de Estado de Resultados.....	167
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera .....	168
7.5.	Flujos de Fondos Netos.....	169
7.5.1.	Flujo de Fondos económicos.....	169
7.5.2.	Flujo de fondos financieros.....	169
CAPITULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO .....		171

8.1. Evaluación económica .....	171
8.2. Evaluación financiera.....	171
8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	171
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	172
CAPITULO IX. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	176
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	176
9.2. Análisis de indicadores sociales.....	176
CONCLUSIONES .....	179
RECOMENDACIONES .....	181
Referencias.....	182
Bibliografía .....	186
ANEXOS .....	187



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Tabla Nutricional .....	30
Tabla 2.2: Ingresos y gastos según NSE 2015 en Lima Metropolitana .....	33
Tabla 2.3. Importaciones de Mango.....	36
Tabla 2.4: Exportaciones de mango.....	36
Tabla 2.6. Cálculo de la demanda potencial .....	38
Tabla 2.7. Demanda de conservas de mango en almíbar .....	39
Tabla 2.8. Proyección de la demanda de conservas de mango en almíbar .....	40
Tabla 2.9. Proyección de la demanda de conservas de mango (incluye fruta y cobertura de almíbar) .....	43
Tabla 3.1. Distancia hacia las localidades en estudio .....	55
Tabla 3.2. Población de las localidades en estudio .....	56
Tabla 3.3. PEA de las localidades en estudio.....	56
Tabla 3.4. PEA según grupo ocupacional de las localidades en estudio.....	56
Tabla 3.5. Tasa de Empleo de las localidades en estudio .....	56
Tabla 3.6. Nivel de Educación de las localidades en estudio.....	57
Tabla 3.7. Disponibilidad de terrenos de las localidades en estudio.....	58
Tabla 3.8. Empresas productoras y distribuidoras de agua potable por localidad .....	59
Tabla 3.9: Tarifa de la Categoría Industrial para agua potable y alcantarillado por empresa .....	59
Tabla 3.10: Parámetros de calidad del agua por departamento.....	59
Tabla 3.11. Energía Eléctrica en las localidades de estudio .....	60
Tabla 3.12. Distancia a recorrer entre departamentos.....	61
Tabla 3.13. Servicio de transportes de las localidades en estudio .....	62
Tabla 3.14. Matriz de enfrentamiento .....	63

Tabla 3.15. Escala de Calificación.....	63
Tabla 3.16. Evaluación de Macro localización .....	64
Tabla 3.17. Tarifas de agua potable y alcantarillado por provincia .....	66
Tabla 3.18: Costos anuales de los factores objetivos.....	67
Tabla 3.19: Matriz de evaluación de factores subjetivos .....	67
Tabla 3.20. Escala de Calificación.....	67
Tabla 4.1. Producción nacional de mango .....	70
Tabla 4.2. Producción nacional de azúcar.....	71
Tabla 4.3. Capacidad de las maquinas .....	72
Tabla 4.4. Servicios financieros - COFIDE .....	73
Tabla 4.5. Costos directos e indirectos al producto .....	74
Tabla 4.6. Factores .....	75
Tabla 5.1. Términos de las conservas de mango de acuerdo a la Norma Técnica.....	76
Tabla 5.2: Ficha técnica del producto final .....	79
Tabla 5.3. Tabla nutricional de conserva de mango.....	80
Tabla 5.4. Porcentaje de ingredientes por porción .....	80
Tabla 5.5. Número de máquinas .....	101
Tabla 5.6. Número de operarios.....	103
Tabla 5.7. Capacidad instalada.....	104
Tabla 5.8: Principales defectos del mango según origen .....	105
Tabla 5.9. Matriz de riesgo .....	108
Tabla 5.10. Matriz HACCP.....	109
Tabla 5.11. Matriz de evaluación de Impactos ambientales .....	111
Tabla 5.12. Tabla de valoración de factores .....	112
Tabla 5.13. Registro de la evaluación de aspectos ambientales.....	113

Tabla 5.14. Matriz IPER .....	117
Tabla 5.15. Tipos de mantenimiento según máquina.....	118
Tabla 5.16. Datos para el cálculo del stock de seguridad .....	118
Tabla 5.17. Cálculo del stock de seguridad.....	119
Tabla 5.18. Programa de producción .....	119
Tabla 5.19. Requerimientos de materia prima e insumos .....	120
Tabla 5.20. Consumo de kW por máquina.....	120
Tabla 5.21. Consumo de kW total anual .....	121
Tabla 5.22. Consumo de agua (m3) anual.....	122
Tabla 5.23. Costo anual por consumo de telefonía .....	122
Tabla 5.24. Número de operarios.....	123
Tabla 5.25. Personal administrativo.....	124
Tabla 5.26. Servicios higiénicos .....	127
Tabla 5.27. Áreas de Planta.....	129
Tabla 5.28. Áreas Administrativas.....	129
Tabla 5.29. Análisis de Guerchet (en m <sup>2</sup> ) .....	130
Tabla 5.30. Áreas adicionales de la empresa .....	131
Tabla 5.31. Códigos de proximidad entre áreas.....	134
Tabla 5.32: Lista de motivos.....	135
Tabla 5.33. Valores de proximidad.....	137
Tabla 5.34. Lista de tareas a realizar en el proyecto .....	140
Tabla 6.1. Características del tipo de empresa a adoptar .....	144
Tabla 6.2. Número de trabajadores operativos.....	145
Tabla 6.3. Personal administrativo.....	146
Tabla 7.1. Valor de la maquinaria.....	155

Tabla 7.2. Presupuesto de activos fijos tangibles.....	156
Tabla 7.3. Presupuesto de activos fijos intangibles.....	156
Tabla 7.4. Requerimientos para los primeros 4 meses de capital de trabajo .....	157
Tabla 7.5. Inversión Total .....	157
Tabla 7.6. Precio de mango en chacra en Piura .....	158
Tabla 7.7. Costos de producción.....	158
Tabla 7.8. Costo de mango por año.....	159
Tabla 7.9. Costos de azúcar por año .....	159
Tabla 7.10. Costo de Agua por año.....	159
Tabla 7.11. Costo de Ácido Cítrico por año.....	159
Tabla 7.12. Costo de films para sellado por año .....	159
Tabla 7.13. Costo de cajas de cartón por año.....	159
Tabla 7.14. Costo de envases de polipropileno por año.....	160
Tabla 7.15. Costo de las tapas de plástico.....	160
Tabla 7.16. Costo de los tenedores de plástico .....	160
Tabla 7.17. Costo de las etiquetas.....	160
Tabla 7.18. Costos mensuales de insumos y materia prima.....	160
Tabla 7.19. Costos anuales de mano de obra directa .....	161
Tabla 7.20. Cuadro de costos directos (S/.) .....	161
Tabla 7.21. Costo anual de mano de obra indirecta .....	162
Tabla 7.22. Costos anuales de materiales indirectos.....	163
Tabla 7.23. Costos anuales indirectos .....	163
Tabla 7.24: Costos mensuales y anuales de los principales servicios requeridos para el área de producción .....	163
Tabla 7.25. Costos de producción .....	164

Tabla 7.26. Costos unitarios de producción .....	164
Tabla 7.27. Presupuesto de ingresos .....	164
Tabla 7.28. Presupuesto de depreciaciones de activos tangibles .....	165
Tabla 7.29. Presupuesto de depreciaciones de activos intangibles .....	165
Tabla 7.30. Presupuesto de costos de producción.....	166
Tabla 7.31. Presupuesto de gastos generales .....	166
Tabla 7.32. Tasas de Interés Efectiva de Bancos .....	167
Tabla 7.33. Cronograma de Pagos .....	167
Tabla 7.34. Estado de Ganancias y Pérdidas.....	168
Tabla 7.35. Costo Capital.....	169
Tabla 7.36. Flujo de fondo económico.....	169
Tabla 7.37. Flujo de fondo financiero.....	170
Tabla 8.1. Análisis del flujo de fondo económico .....	171
Tabla 8.2. Análisis del flujo de fondo financiero.....	171
Tabla 8.3. Análisis de sensibilidad en el precio sin financiación.....	173
Tabla 8.4. Análisis de sensibilidad en el precio con financiación .....	174



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Descripción del producto por niveles .....	28
Figura 2.2. Logo de la marca .....	29
Figura 2.3: Distribución de personas según NSE 2015 en Lima Metropolitana.....	32
Figura 2.4. Marcas de conservas de Fruta de mayor consumo 2012.....	41
Figura 2.5. Políticas de comercialización .....	44
Figura 2.6. Actividades promocionales.....	46
Figura 2.7. Línea de tendencia histórica de precios de conservas de durazno .....	47
Figura 3.1. Principales zonas de cultivo de mangos en el Perú.....	54
Figura 3.3. Tarifario Eléctrico del departamento de Piura.....	60
Figura 3.4. Tarifario Eléctrico del departamento de Lambayeque.....	60
Figura 3.5. Tarifario Eléctrico del departamento de Áncash .....	61
Figura 3.6. Mapa de Piura.....	64
Figura 3.7. Dinámica de las provincias de Piura.....	65
Figura 3.8. Tarifario Eléctrico de las provincias de Piura y Sullana.....	66
Figura 3.9. Mapa de la provincia de Piura .....	69
Figura 5.1. Toma de la base del producto .....	81
Figura 5.2. Toma frontal del producto .....	81
Figura 5.3. Toma de la parte lateral del producto .....	82
Figura 5.4. Diagrama de Operaciones del Proceso para la elaboración de conservas de mango en almíbar .....	87
Figura 5.5. Balance de materia.....	88
Figura 5.6. Banda de selección .....	90
Figura 5.7. Lavadora por inmersión.....	91
Figura 5.8. Máquina de envasado, llenado y sellado .....	92

Figura 5.9. Etiquetadora.....	93
Figura 5.10. Marmita Basculante.....	94
Figura 5.11. Secadora de envases.....	95
Figura 5.12. Máquina encajadora.....	96
Figura 5.13. Esterilizador enclave.....	97
Figura 5.14. Prensa manual de fruta.....	97
Figura 5.15. Transpaleta manual.....	98
Figura 5.16. Montacargas.....	99
Figura 5.17. Estante para bandejas.....	100
Figura 5.18. Análisis de puntos críticos.....	107
Figura 5.19. Cubículos de drywall en una oficina.....	126
Figura 5.20. Ductos de ventilación.....	128
Figura 5.21. Identificación de actividades.....	134
Figura 5.22. Tabla relacional de actividades.....	136
Figura 5.23. Diagrama Relacional.....	138
Figura 5.24. Plano de distribución de la planta.....	139
Figura 5.25. Diagrama de Gantt.....	141
Figura 6.1. Organigrama de la Empresa.....	154

SCIENTIA ET PRAXIS

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Encuestas .....	188
<b>Anexo 2:</b> Cálculo del costo de capital .....	191



## RESUMEN EJECUTIVO

Con el presente estudio de pre-factibilidad se ha obtenido un VAN Financiero de 4, 092,787 nuevos soles, un TIR Financiero de 60.20% con un COK de 13.27%, por lo que se demuestra que el proyecto es rentable.

Además, el presente estudio tiene como objetivo determinar la pre-factibilidad de la instalación de una planta procesadora de conservas de mango en almíbar a partir de la evaluación de la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera. Para la elaboración de conservas se utilizará como materia prima principal el mango nacional de gran calidad y reconocimiento. Esta investigación resulta relevante debido a que en los últimos años el precio de las conservas se ha ido incrementando debido a la creciente demanda existente por estos productos. Otro aspecto importante para la relevancia de esta investigación es que se le dará valor agregado al mango peruano.

“Perú es el séptimo país con mayor rendimiento por hectárea en la producción de mangos del mundo, según información de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación”<sup>1</sup>, gracias a esto la materia prima no representara una restricción para la elaboración del proyecto. “La producción peruana de mango alcanzó los 119.190 toneladas en febrero del año 2013, lo que representa un incremento de 196,5% en comparación con el mismo mes del año pasado”.<sup>2</sup>

En los primeros capítulos se apreciarán reportes de investigación acerca de la demanda y la oferta, en donde se podrá observar cómo es que se ha venido manejando la venta de este tipo de producto. Luego, se evalúa los puntos estratégicos de ubicación y se define la capacidad de planta junto con los procesos para la elaboración del producto. A continuación, se tiene la ficha técnica del producto y los procesos que se requieren para su fabricación así como el detalle de las áreas de la empresa. Finalmente, se culmina con el análisis económico y financiero de los costos y presupuestos del producto final.

---

<sup>1</sup> FAO, (2015)

<sup>2</sup> Fuente: INEI, (2015)

## EXECUTIVE SUMMARY

The present study has obtained a financial NPV of 4,992,787 soles, a financial TIR of 60.20% with a COK of 13.27%, which demonstrates that the project is profitable.

In addition, the present study aims to determine the pre-feasibility of installing a mango canning processing plant in syrup based on the evaluation of market, technological, economic and financial feasibility. The main raw material is national mango, which has high quality and recognition in the country. This research is relevant because in the last years the price of canned food has been increasing due to the growing demand for these products. Another important aspect is that it will give value added to the Peruvian mango.

"Peru is the seventh country with the highest yield per hectare in mango production in the world, according to information from the Food and Agriculture Organization of the United Nations", as a result the raw material does not represent a restriction on the production of this study. "Peruvian mango production reached 119,190 tons in February 2013, which represents an increase of 196.5% compared to the same month last year."<sup>3</sup>

In the first chapters, you will see research reports on demand and supply, where you can see how it has been managing the sale of this type of product. Next, the strategic location points are evaluated and the plant capacity is defined along with the processes for the production of the product. Then, the technical file of the product and the processes that are required for its production as well as the detail of the areas of the company. Finally, the study finishes with the economic and financial analysis of the costs and budgets of the final product.

---

<sup>3</sup> Fuente: INEI, (2015)

## CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Problemática

La presente investigación busca generar un proyecto de pre factibilidad para la implementación de una planta productora de conservas de mango en almíbar, el producto contará con un envase novedoso en el mercado ya que será de polipropileno y las presentaciones serán para consumo personal 226 gramos a diferencia de las conservas tradicionales cuyos envases son latas de metal y de gran tamaño destinadas para consumo familiar. Con esto se busca beneficiar a los consumidores nacionales ya que se les brinda un producto de agradable sabor, nutritivo y que podrá ser consumido en cualquier momento gracias a su practicidad.

Es importante mencionar que el potencial de consumo de las conservas de fruta en nuestro país está en aumento, tal es el caso que en el 2014 se logró un aumento más rápido de ventas con una tasa de crecimiento del valor de 15%, explicado principalmente por un aumento del 8% en el precio unitario debido a una caída de las importaciones<sup>4</sup>, con ello se puede ver que a pesar que el precio se eleve la demanda de conservas se mantiene. Vale la pena mencionar que las conservas de fruta consumidas en Perú principalmente son importadas de Chile.

Además el precio unitario promedio se incrementó en un 5% en 2014, debido principalmente al hecho de que las dos categorías más grandes de conservas (pescado y frutas) registraron importantes alzas de precios promedio por unidad por las ofertas restringidas que existen actualmente<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Euromonitor Internacional <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/relatedtab> [Consulta:25 de mayo de 2015]

<sup>5</sup> Euromonitor Internacional <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/relatedtab> [Consulta:25 de mayo de 2015]

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

El objetivo general de la investigación es determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de conservas de mango en almíbar.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda de conservas de mango en almíbar.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto mediante el análisis de la maquinaria requerida para el proceso de producción.
- Determinar la mejor ubicación de la planta procesadora.
- Determinar si el proyecto es viable económica y financieramente, además de evaluar si resulta rentable.
- El proyecto generará puestos de trabajo y otorgará un producto con valor que permitirá el ahorro de tiempo en el consumo.
- Como objetivo medio ambiental se determinaran los principales impactos generados por los residuos de las operaciones, pero estos no son de gran magnitud para el medio ambiente ya que son orgánicos.

### **1.3. Alcance y limitaciones de la investigación**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la obtención de información necesaria y la aplicación de distintos métodos y técnicas para poder evaluar la pre factibilidad de la implementación de una planta procesadora de conservas de mango en almíbar.

El estudio está enfocado en estudiar la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera de la instalación de una planta procesadora de conservas. Además, se realizará un estudio de precios de las principales marcas de conservas que están en el mercado, así como también se presentaran los costos necesarios para producir conservas.

En este estudio no se considera la opción de exportar los productos a otros países ya que se tiene como mercado objetivo a la población de lima metropolitana y tampoco se utilizará mango de otros países debido a que afectaría el sabor del producto. También se

pretende solo producir un producto destinado al consumo personal dado el tamaño de las raciones, a diferencia de las conservas tradicionales que tienen presentaciones más grandes destinadas al consumo familiar.

El estudio también se limita a realizar una selección de la macro y micro localización, sin considerar como opciones otros países.

#### **1.4. Justificación del tema**

Se consideró justificar esta investigación desde tres puntos de vista los cuales son: técnico, económico y social.

##### **1.4.1. Justificación técnica**

El proyecto es factible técnicamente ya que existe la maquinaria y tecnología necesaria para realizar el proceso productivo, este proceso es utilizado en muchas industrias del sector alimenticio dedicado a las conservas de frutas.

Entre las máquinas más importantes para la elaboración de este producto se encuentra la autoclave, la marmita basculante y el termo formador-llenador, a continuación se detallan las principales características de estos equipos.

##### **Autoclave cilíndrica horizontal Modelo L**

- Material: Acero inoxidable
- Capacidad 300 kg/h
- Presión de trabajo 3.5 kg/cm<sup>2</sup>
- Controlador y registro de temperatura automático

La autoclave tiene la función de pasteurizar las conservas sometiéndolas a alta temperatura y vapor de agua con el fin de aumentar su tiempo de vida.

##### **Marmita Basculante**

- Material: Acero inoxidable
- Capacidad 50 a 400 litros
- Temperatura: 152 °C

La marmita se utilizará para la elaboración del almíbar que cubrirá la fruta en cubos.

**Termo formador llenador (Form fill seal-MD 4)**

- Capacidad 4000 envases/hora
- Material: Acero inoxidable
- Potencia: 5kw

La función del termo formador llenador es la de llenar los envases de polipropileno con la fruta en cubos y el almíbar para luego sellar el producto con el film protector.

Además de que existe la tecnología necesaria para la elaboración de las conservas la materia prima no representara una restricción ya que como se mencionó, en nuestro país existen terrenos para cultivar y en los últimos años se están llegando a obtener buenas tasas de rendimiento por hectárea en comparación con otros países que producen mayor cantidad de mango, en el 2010 el país produjo en una tasa de 18 toneladas por hectárea, ubicándose en la séptima posición del ranking mundial por rendimiento en mango, mientras que países como India, China y Tailandia apenas alcanzaron las 6.3, 9.4 y 8.2 toneladas por hectárea respectivamente<sup>6</sup>

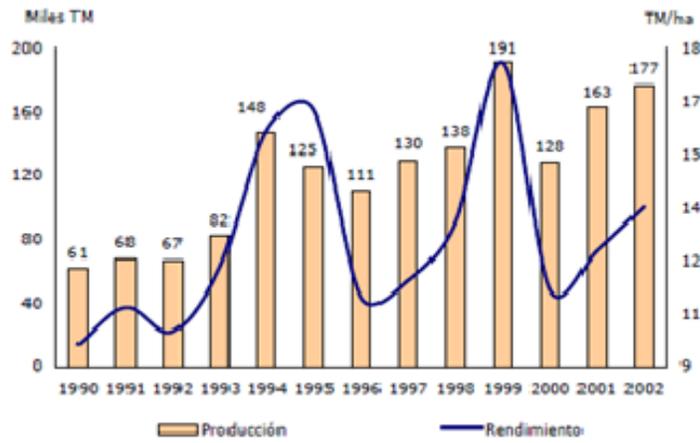
A continuación, se presenta la figura que muestra la producción y rendimiento del mango nacional.

---

<sup>6</sup> FAO, (2015)

Figura 1.1

Evolución de producción y rendimiento de mango nacional



Fuente: MINAG, (2014)

Elaboración Maximixe

### 1.4.2. Justificación económica

Se espera que el proyecto sea rentable. Basado en proyectos relacionados sobre conservas de frutas se obtuvo resultados positivos en todos los indicadores. En la siguiente tabla se muestran los resultados económicos de estudios similares.

Tabla 1.1

Resultados económicos y financieros de proyectos similares

	1) Planta productora de conservas de tomates cherry en almíbar		2) Planta productora de Longan en conservas		3) Planta productora de cocktail de frutas con yogurt	
	Evaluación económica	Evaluación financiera	Evaluación económica	Evaluación financiera	Evaluación económica	Evaluación financiera
<b>VAN</b>	169,932	702,017	247,040	275,420	487,280	551,990
<b>TIR</b>	31.11%	93.40%	24.73%	27.83%	33.60%	41.21%
<b>B/C</b>	1.41	1.55	1.46	1.06	1.48	1.77
<b>PR (años)</b>	3.12	1.36	6.74	6.37	3.97	3.57

Fuente: Romero, O (2013); Sbarbaro, A (2002); Fonseca, C (2014).

### **1.4.3. Justificación social**

Este proyecto tendrá importancia social debido a varios aspectos. Primero, es un proyecto que generará desarrollo en la zona donde se ubique la planta y en el lugar donde se cultivan las materias primas debido a que se generarán puestos de trabajo y se capacitará a los empleados con esto ellos podrán tener más conocimiento sobre las frutas que crecen en sus zonas y sabrán el verdadero valor que tiene tanto monetario como nutritivo.

También este proyecto permitirá beneficiar al medio ambiente ya que se desarrollarán las plantaciones de mango aumentando los sembríos, con esto se ayudará a la captura de CO<sub>2</sub> y así a disminuir el efecto invernadero.

Finalmente ayudará a satisfacer la necesidad de los consumidores que actualmente buscan productos de consumo rápido ya que no tienen mucho tiempo para preparar sus alimentos o pelar y lavar frutas que son difíciles de consumir, este producto permitirá que el consumidor ahorre tiempo y pueda consumir una fruta saludable.

### **1.5. Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta procesadora de conservas de mango en almíbar es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además será viable tecnológica, económica y financieramente.

### **1.6. Marco referencial de la investigación**

A continuación, se presentan investigaciones utilizadas como referencia para la elaboración de este proyecto:

- Prepalec Campos, Tomisla. (1989). Estudio tecnológico del proceso de obtención de mango en conserva. Lima: Universidad de Lima. La similitud principal que presenta esta investigación con el proyecto es el proceso productivo, esto será de gran utilidad para obtener las técnicas empleadas para la producción, así como la maquinaria necesaria, también presenta los requisitos microbiológicos y requisitos físico químicos para la elaboración del producto. Sin embargo, las diferencias están en que esta investigación fue realizada hace 25 años y no es un estudio de pre factibilidad por lo que el cálculo de precios de las materias primas está desactualizado y solo plantea el proceso de la conserva mas no

los indicadores financieros o económicos, tampoco presenta un estudio de determinación de la localización de planta.

- Janampa Mercado, Celestino. (1988). Estudio tecnológico para el desarrollo de una planta procesadora de hojuelas de mango. Lima: Universidad de Lima. Presenta similitudes y diferencias con la investigación anterior, una de las principales diferencias es que en esta investigación el producto final serán hojuelas de mango y el proceso productivo será diferente al igual que la maquinaria requerida. Otra diferencia es que es un estudio tecnológico y por lo tanto no presenta indicadores financieros ni económicos, pero sí de localización de planta. Un punto que será de gran utilidad de esta investigación es que presenta los rendimientos de la materia prima además de requisitos físicos químicos necesarios.

- Becerra Gamero, María Soledad. (1988). Industrialización del mango de la variedad Haden. Lima: Universidad de Lima. Esta investigación presenta muchas similitudes a la investigación planteada ya que se enfoca a producir conservas con el mango de la variedad Haden que crece en el Perú. Será de gran utilidad pues presenta información sobre el rendimiento de la fruta, así como de sus características y disponibilidad de esta materia prima. La principal desventaja es que es una tesis antigua y presenta datos desactualizados además de no presentar evaluaciones económicas y financieras.

- Espinoza Rivera, Marco Aurelio. (1986). Estudio preliminar para la implementación de una planta procesadora de conservas, néctares, mermeladas y jugos de frutas. Lima: Universidad de Lima. El presente estudio permitió conocer temas relacionados a la calidad de las conservas, requisitos para la conservación de frutas, requisitos para el etiquetado y factores para la localización de planta como las necesidades en energía eléctrica, agua y cercanía a materias primas. La principal diferencia es que esta tesis está destinada a varios productos en los que incluye néctares, jugos y mermeladas centrándose en la exportación a países andinos.

- Fonseca, C y Mestanza, M. (2014). Estudio de pre factibilidad para la elaboración de cocktail de frutas en almíbar acompañado con yogurt Lima: Universidad de Lima. Esta investigación presenta similitudes importantes ya que utilizará frutas para procesarlas y elaborará conservas en almíbar, además contiene información actual ya que es del año 2014 y será de utilidad pues presenta maquinaria moderna y nuevos procesos para la fabricación de conservas. Otro punto importante es que contiene información económica y financiera, también tiene estudios de localización de planta y de rendimiento de las frutas. La principal diferencia es que esta investigación propone acompañar la conserva de frutas con yogurt el cual al ser un producto extra hará variar los costos ya que no solo está ofreciendo la conserva.



## CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

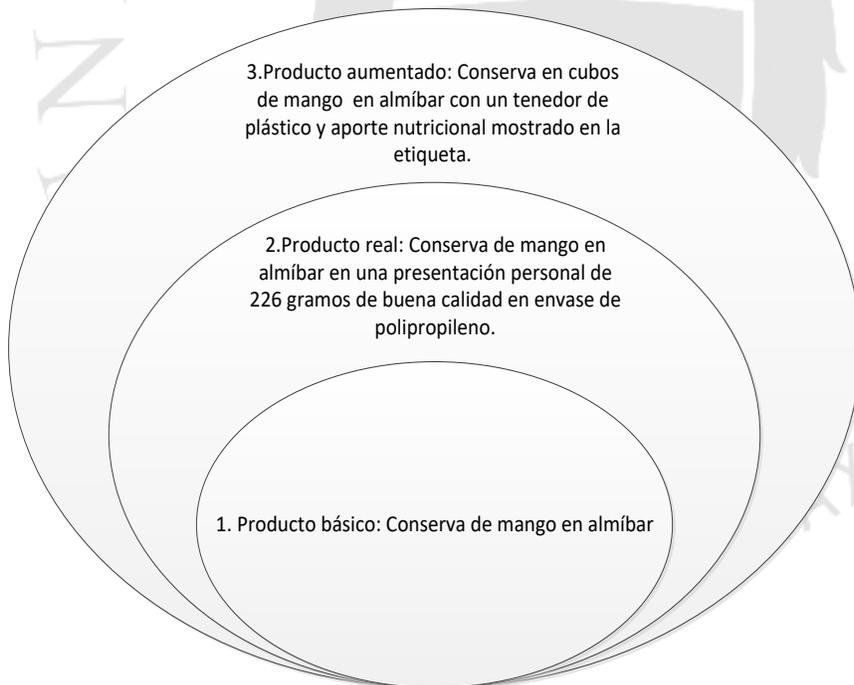
#### 2.1.1. Definición comercial del producto

El producto consiste en una conserva de mango en almíbar cuyo envase es de polipropileno y está cubierto por un film rígido en la parte superior. Posee un agradable sabor además de constituir una opción saludable de consumo de fruta entre las conservas que actualmente existen en el mercado.

La descripción del producto se ha realizado tomando en cuenta tres niveles fundamentales. A continuación, se presenta la descripción del producto de acuerdo a los tres niveles de marketing:

Figura 2.1

Descripción del producto por niveles



Elaboración Propia

**Producto básico:** El producto básico es una conserva de mango en almíbar cuya función es alimenticia.

**Producto real:** El producto real corresponde a una conserva de mango en almíbar en envase de polipropileno con un tenedor para que se pueda comer fácilmente el producto lleva como marca Practi-fruit que se consolidará en el mercado, además el producto es de buena calidad y posee una presentación novedosa y de impacto que captará la atención de los consumidores. También tiene un precio justo y acorde con el mercado. En la etiqueta a parte del nombre irá una imagen del producto y un mango para que los consumidores lo relacionen con una fruta peruana, natural y saludable.

En la etiqueta se mostrará el logo de la marca y la información nutricional del producto.

Figura 2.2

Logo de la marca



Elaboración Propia

Tabla 2.1

Tabla Nutricional

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>	
Tamaño de porción	1/2 Cucharada (226g)
Porciones por envase	2
Amount per serving/Cantidades por porción	
<b>Calorías : 30 kcal</b>	
<b>Calorías de la grasa: 0</b>	
Valor nutricional por porción de 50g	
<b>Grasa total</b>	0 g
Grasa saturada	0 g
Grasas trans	0 mg
<b>Colesterol</b>	0 g
<b>Sodio</b>	0 g
<b>Carbohid. Totales</b>	8.5 g
Fibra dietaria	0.3 mg
Azúcares	7.7 g
<b>Proteínas</b>	0.1 g
<b>Peso Neto (g)</b>	226
<b>Peso Drenado (g)</b>	130

Fuente: Valle Fértil, (2015)

**Producto aumentado:** El producto aumentado es una conserva de mango en almíbar que brinda información de nutrición y sugerencias de uso además presenta recomendaciones de la cantidad que se debe consumir para tener una dieta balanceada, también presenta teléfonos de ayuda y/o consulta (0-800) y tiene un envase de polipropileno con una presentación novedosa en la etiqueta y posee garantía de que el producto se encuentra en buen estado, en caso contrario se podrá presentar un reclamo.

### **Clasificación CIU**

En cuanto a la clasificación Industrial Internacional Uniforme, las conservas se encuentran en la clase 15131 - Preparación de conservas de frutas, hortalizas y legumbres.

## **2.1.2. Principales características del producto**

### **2.1.2.1. Usos y características del producto**

Las conservas de mango en almíbar buscan satisfacer la necesidad de las personas de ingerir un producto dulce y saludable en cualquier época del año ya que esta fruta solo puede ser consumida en los meses de cosecha, para el mango es en los meses de diciembre a abril. Este producto puede consumirse preferentemente en la tarde como postre después del almuerzo,

también como acompañante en el lonche, puede ser utilizado para acompañar tortas o puede consumirse de forma directa. Además, es ideal para transportarse debido a que está en presentaciones de 226 gramos.

El producto tendrá un envase de polipropileno transparente que permitirá ver el producto, además contará con un tenedor de plástico para que sea consumido fácilmente. La conserva consiste en cubos de mango cubiertos con almíbar. En la presentación se incluirá un tenedor de plástico para que el consumidor pueda comer el producto de forma más cómoda.

#### **2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios**

Como bienes sustitutos están consideradas las conservas de otras frutas ya sean conservadas en almíbar o deshidratadas como el durazno, pera, uva, cocktail de frutas etc. También se incluye a las frutas frescas pero que solo serán un sustituto por algunos meses ya que el resto del tiempo no se pueden conseguir en estado fresco, debido a la estacionalidad que presentan y también porque no se importa mango fresco.

Como bienes complementarios tenemos los yogures bebibles, ensaladas de fruta, pasteles. También los yogures batidos y griegos sin frutas en los cuales el producto puede ser mezclado fácilmente.

#### **2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El estudio propone localizar la planta de producción en el norte del país, ya que es allí donde se concentra la mayor producción de mango que será utilizada para la producción de las conservas. Además de ello es en esa zona en donde los precios de mango son más bajos ya que están cerca a los lugares de cosecha.

Con respecto al sector de venta se tomará el área de Lima metropolitana como base para realizar el estudio de mercado, ya que el gasto promedio en alimentos que presentan las personas es superior a las demás ciudades del Perú<sup>7</sup>, debido a este factor es mucho más fácil

---

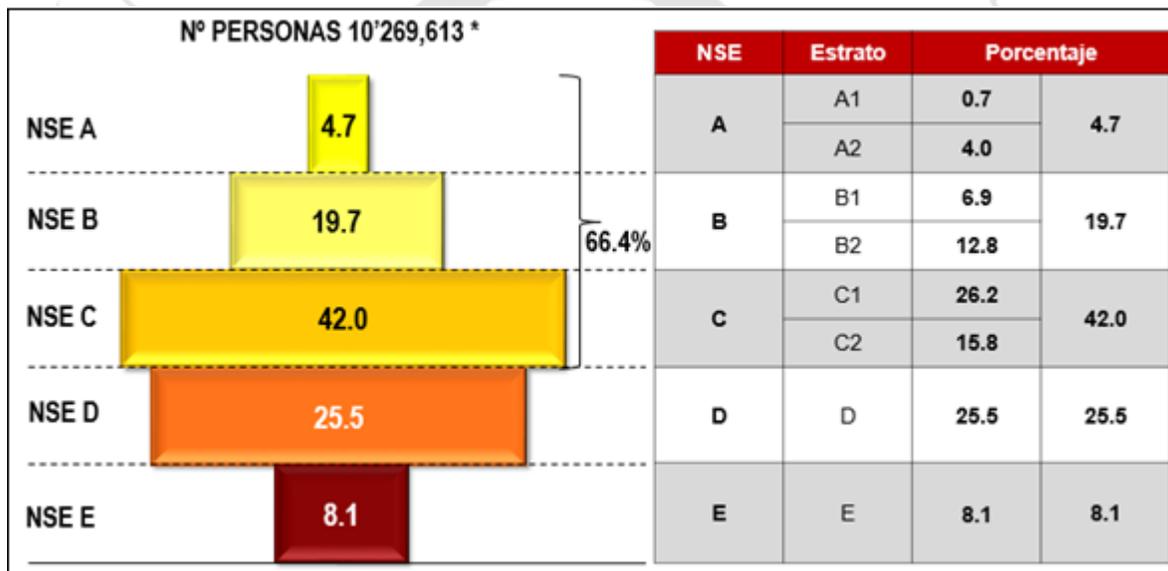
<sup>7</sup> Fuente: INEI, 2015

que las personas compren las conservas. Además es aquí en donde se encuentra la mayor población urbana<sup>8</sup>.

Las conservas están enfocadas a los sectores socioeconómicos que poseen mayores recursos económicos y que también estén dispuestos a consumir este producto. Se conoce que en Lima Metropolitana el 66.4% de la población pertenece a los NSE A, B y C. El producto está dirigido a las personas de estos NSE ya que son quienes presentan un mayor gasto promedio en alimentación y tienen una mayor tendencia de consumo de productos que sean saludables y nutritivos. La figura 2.2 y la tabla 2.1 muestran la distribución de personas, los ingresos y gastos promedios por NSE en Lima Metropolitana.

Figura 2.3

Distribución de personas según NSE 2015 en Lima Metropolitana



Fuente: INEI, (2015)  
Elaboración APEIM

<sup>8</sup> Fuente: Estadística poblacional 2011 IPSOS APOYO

Tabla 2.2

Ingresos y gastos según NSE 2015 en Lima Metropolitana

	Lima Metropolitana													
	NSE A		NSE B		NSE C		NSE C1		NSE C2		NSE D		NSE E	
<b>Grupo 1 : Alimentos – gasto promedio</b>	S/.	<b>975.00</b>	S/.	<b>803.00</b>	S/.	<b>689.00</b>	S/.	<b>718.00</b>	S/.	<b>643.00</b>	S/.	<b>548.00</b>	S/.	<b>468.00</b>
Grupo 2 : Vestido y Calzado – gasto promedio	S/.	233.00	S/.	132.00	S/.	89.00	S/.	97.00	S/.	76.00	S/.	60.00	S/.	59.00
Grupo 3 : Alquiler de vivienda, Combustible, Electricidad y Conservación de la Vivienda – gasto promedio	S/.	566.00	S/.	356.00	S/.	223.00	S/.	236.00	S/.	202.00	S/.	147.00	S/.	94.00
Grupo 4 : Muebles, Enseres y Mantenimiento de la vivienda – gasto promedio	S/.	578.00	S/.	159.00	S/.	68.00	S/.	73.00	S/.	59.00	S/.	45.00	S/.	36.00
Grupo 5 : Cuidado, Conservación de la Salud y Servicios Médicos – gasto promedio	S/.	360.00	S/.	172.00	S/.	122.00	S/.	122.00	S/.	122.00	S/.	73.00	S/.	48.00
Grupo 6 : Transportes y Comunicaciones – gasto promedio	S/.	876.00	S/.	396.00	S/.	155.00	S/.	175.00	S/.	123.00	S/.	73.00	S/.	49.00
Grupo 7 : Esparcimiento, Diversión, Servicios Culturales y de Enseñanza – gasto promedio	S/.	1,056.00	S/.	459.00	S/.	211.00	S/.	242.00	S/.	160.00	S/.	106.00	S/.	61.00
Grupo 8 : Otros bienes y servicios – gasto promedio	S/.	265.00	S/.	155.00	S/.	102.00	S/.	107.00	S/.	94.00	S/.	67.00	S/.	56.00
<b>Promedio General de Gasto Familiar Mensual</b>	S/.	<b>7,394.00</b>	S/.	<b>4,414.00</b>	S/.	<b>2,880.00</b>	S/.	<b>3,077.00</b>	S/.	<b>2,563.00</b>	S/.	<b>1,952.00</b>	S/.	<b>1,535.00</b>
<b>Promedio de Ingreso Familiar Mensual</b>	S/.	<b>11,596.00</b>	S/.	<b>5,869.00</b>	S/.	<b>3,585.00</b>	S/.	<b>3,834.00</b>	S/.	<b>3,185.00</b>	S/.	<b>2,227.00</b>	S/.	<b>1,650.00</b>

Fuente: INEI, (2015)  
Elaboración APEIM

#### 2.1.4. Análisis del sector

##### Riesgo de ingreso de competidores potenciales

El producto actualmente no se encuentra disponible en el mercado en la presentación propuesta, pero si existe en envases de vidrio y metal en presentaciones de mayor cantidad. Debido a que el sistema de producción es conocido, el acceso a las materias primas es de bajo costo, la maquinaria necesaria no es de alta tecnología y se puede adquirir importándola existe un riesgo alto de que nuevos competidores puedan entrar al mercado ya que el producto podría ser copiado con facilidad.

##### Poder de negociación de clientes

Los principales clientes son los mayoristas y supermercados de Lima metropolitana, a través de ellos se comercializará el producto para que lleguen al consumidor final.

El poder de negociación de clientes es alto debido a que ellos tienen el control de las ventas y podrían optar por no comercializar este producto nuevo y mantener sus ventas con las conservas tradicionales.

#### Poder de negociación de los proveedores

Los principales proveedores son acopiadores ubicados en Piura. La materia prima principal es el mango que será adquirido de dichos acopiadores. La producción es muy grande y no hay una gran diferenciación en la materia prima que se compra en la zona norte del país. Por estas razones consideramos que el poder de negociación de los proveedores es bajo ya que existe una gran competencia entre ellos.

#### Amenaza de productos sustitutos

Entre los principales productos sustitutos se encuentran las conservas de otras frutas (durazno, piña, pera) y las frutas en estado fresco. La principal diferencia respecto a las otras conservas es la cantidad que se ofrece ya que como se mencionó no existe en el mercado una conserva en esa cantidad, pero los consumidores podrían elegir las conservas tradicionales como sustituto. En base a esto se puede concluir que la amenaza de productos sustitutos es alta.

#### Intensidad de rivalidad entre los competidores

El producto ofrecido es novedoso por su envase de polipropileno y presentación de 226 gramos mientras que lo que ofrece la competencia son productos tradicionales en presentaciones de más de 400 gramos. Las principales conservas de frutas son importadas y existen marcas consolidadas en nuestro país como Dos Caballos, Aconcagua, Valle fértil, Del monte, Fanny, Florida y marcas de supermercados como Bell's de Plaza Vea o Aro de Makro. Para el caso de las conservas de mango existe una gran producción de estas, pero está destinada a la exportación debido a los altos precios que se obtienen, por ello el mercado nacional está desabastecido de conservas de mango y la principal conserva es la de durazno. La rivalidad entre los competidores es alta.

### **2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado**

Para la investigación de mercado se utilizaron encuestas físicas y a través de internet. Estas encuestas contenían listas de preguntas que permitieron conocer los gustos y preferencias del consumidor, así como el nivel de aceptación que muestran para consumir el producto. También permitió saber el rango de precios que estarían dispuestos a pagar por adquirir las conservas y la intención de compra.

Para realizar las encuestas primero se calculó el tamaño de muestra, para ello se utilizó la siguiente fórmula:  $n = (p \times q \times Z^2)/e^2$

Donde  $Z$  es el nivel de confianza. Para la investigación se utilizó un nivel de confianza de 95% que equivale a 1.96 según la tabla de distribución normal.  $P$  representa la probabilidad de aceptación de un evento que para nuestro escenario es la aceptación del producto. Se utilizó un valor de 50%. El valor de  $q$  es calculado en base a la diferencia de  $1-p$  y finalmente  $e$  representa el error. En nuestro caso utilizamos un 5%. Aplicando estos valores en la formula se obtiene un tamaño de muestra de 385 encuestas.

## **2.2. Análisis de la demanda**

### **2.2.1. Demanda histórica**

#### **2.2.1.1. Importaciones/Exportaciones**

##### **Importaciones**

Durante la investigación se obtuvo información sobre las importaciones de conservas de mango de SUNAT, observándose solo importación de conservas de mango en algunos años. El producto tiene la siguiente partida arancelaria: 2008993000 Mangos preparados o conservados.

Las cifras de importaciones de mango en conservas totalizadas por año y en unidades de producto terminado para la presentación de 226 g, según su partida se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.3

Importaciones de Mango

Año	Subpartida Nacional	Descripción	Peso Neto (kg)	Peso Bruto (kg)	Unidades de 226 gramos
2015	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	-	-	-
2014	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	50	60	221
2013	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	-	-	-
2012	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	-	-	-
2011	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	-	-	-

Fuente SUNAT, (2015)

Elaboración Propia

### Exportaciones

Para las exportaciones de conservas de Mango se obtuvo información de SUNAT.

Tabla 2.4

Exportaciones de mango

Año	Sub partida Nacional	Descripción	Peso Neto (kg)	Peso Bruto (kg)	Unidades de 226 gramos
2015	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	4,666,822	5,177,387	20,649,655
2014	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	6,669,570	7,369,760	29,511,372
2013	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	5,490,630	6,115,160	24,294,823
2012	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	5,153,580	5,662,950	22,803,451
2011	2008993000	MANGOS PREPARADOS O CONSERVADOS	8,373,470	9,130,850	37,050,752

Fuente SUNAT, (2015)

Elaboración Propia

#### 2.2.1.2. Producción Nacional

Actualmente el mercado nacional de conservas de frutas en almíbar está dominado por productos importados. La producción de conservas de mango destinada para la venta en lima metropolitana es pequeña en comparación con los duraznos en lata que son importados principalmente de Chile. Se puede decir que no representan un porcentaje significativo que

deba ser incluido en este análisis. Además, las conservas de mango que se venden en pocos supermercados tienen una presentación diferente a la propuesta en este estudio, presentan envases de vidrio y en porciones de 450 gramos con la denominación de mango gourmet. Como es el caso de los productos que vende la empresa Valle Fértil.

### 2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA)

La demanda interna aparente se calculará con la siguiente fórmula utilizando información de mango fresco debido a la falta de información sobre la producción nacional de mango en conserva:

$$\text{Demanda} = \text{Importaciones} + \text{Producción} - \text{Exportaciones}$$

Es así como obtenemos la siguiente tabla con la demanda de mango.

Tabla 2.5  
Demanda de mango

Año	Producción (kg)	Importaciones (kg)	Exportaciones (kg)	DIA (kg)	Unidades de 226 g
2015	193,600,000	721	133,801,908	59,798,813	264,596,518
2014	377,300,000	500	119,954,860	257,345,640	1,138,697,522
2013	458,800,000	860	124,822,030	333,978,830	1,477,782,434
2012	185,200,000	-	99,582,670	85,617,330	378,837,743
2011	351,900,000	-	123,862,590	228,037,410	1,009,015,088

Fuente MINAG, (2015)  
Elaboración Propia

### 2.2.2. Demanda potencial

#### 2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

##### Incremento poblacional

El incremento poblacional en lima metropolitana se viene dando a una tasa promedio de 1.1% anual según el INEI además el ingreso promedio de las familias también va en aumento y según la encuesta ENAHO en Lima metropolitana los gastos en alimentos y bebidas representan el 48% de la canasta familiar. Esto beneficiará el consumo del producto ya que en los próximos años habrá más personas con mejor capacidad adquisitiva para poder consumir el producto.

### Consumo per cápita

El consumo per cápita de conservas de fruta en nuestro país es de 0.2 kg/hab<sup>9</sup>, en base a esto se calculará la demanda para el proyecto.

### Estacionalidad

La conserva no presenta una estacionalidad de consumo ya que es un producto que se puede consumir en cualquier temporada del año además estará a la venta durante todo el año ya que cuenta con un tiempo de vida de 18.

#### **2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial**

El producto en la presentación propuesta no existe en el mercado nacional; sin embargo, si existen conservas de fruta en envases de metal o vidrio. La demanda potencial será calculada en base al consumo per cápita de conservas de Chile y el número de habitantes en Lima metropolitana.

Tabla 2.6

Cálculo de la demanda potencial

Año	Cpc (kg/hab)	Número de habitantes Perú	Demanda potencial Perú (Kg.)	Demanda Potencial Segmento Lima Metropolitana (Kg.)	Unidades de 226 gramos
2015	3.8	31,153,131	118,381,898	35,514,569	157,144,112

Fuente: INEI, (2015)

Elaboración Propia

#### **2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias**

Para calcular la demanda se utilizaron diversas fuentes, el procedimiento se mostrará en los siguientes puntos.

##### **2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas**

Para el presente estudio se realizaron encuestas en distintos puntos de Lima Metropolitana en donde concurre el público objetivo de los niveles socio económico A, B y C. entre los principales puntos están los supermercados Wong, Plaza Veja y Metro. También se realizaron

---

<sup>9</sup> Euro monitor

encuestas por internet. Con los datos recopilados se pudo determinar el nivel de aceptación del producto además permitió conocer la intención de compra de los encuestados, el precio que estarían dispuestos a pagar por el producto y la cantidad por porción que prefieren del producto.

### 2.2.3.2. Determinación de la Demanda

Para determinar la demanda se utilizó el consumo per cápita de conservas en Perú que es de 0.2 kg/hab<sup>10</sup>, el número de habitantes en el país por año. La demanda de Lima metropolitana se calculó en base a la población de este sector que representa el 30% de la población nacional.<sup>11</sup> Se realizó una segmentación por niveles socioeconómicos en donde se incluyen solo los NSE A, B y C que representan el 66.4% de la población de Lima metropolitana<sup>12</sup>.

Como resultado de la encuesta se obtuvo que el 66% de los encuestados consume conservas de frutas y entre ellos el 45% respondió que definitivamente compraría conservas de mango en almíbar.

Con esta información se determinó la demanda que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.7

Demanda de conservas de mango en almíbar

Año	Cpc (kg/hab)	Número de habitantes Perú	Demanda Perú (Kg.)	Demanda Lima Metropolitana (Kg.)	Segmentación por NSE A/B/C (Kg.)	Intención de compra	Intensidad de compra (Kg.)	Demanda (Ton)	Unidades de producto
				30%	66.40%	66%	45%		
2011	0.2	29,797,694	5,959,539	1,787,862	1,187,140	783,512	352,581	352.58	1,560,091
2012	0.2	30,135,875	6,027,175	1,808,153	1,200,613	792,405	356,582	356.58	1,577,797
2013	0.2	30,475,144	6,095,029	1,828,509	1,214,130	801,326	360,597	360.60	1,595,560
2014	0.2	30,814,175	6,162,835	1,848,851	1,227,637	810,240	364,608	364.61	1,613,310
2015	0.2	31,153,131	6,230,626	1,869,188	1,241,141	819,153	368,619	368.62	1,631,057

Elaboración Propia

### 2.2.4. Proyección de la demanda

Para determinar la proyección se utilizarán los datos sobre el comportamiento de la demanda en los últimos años. El nivel de consumo está relacionado con el nivel de ingresos y el gasto en alimentos de las personas, es así que para determinar la demanda se considera que el

<sup>10</sup> Fuente: Euro monitor

<sup>11</sup> Fuente: INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática

<sup>12</sup> Fuente: INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática

consumo per cápita permanecerá constante en los próximos años. En el análisis se obtuvo que el comportamiento de la demanda presenta una tendencia lineal ya que presenta un coeficiente de correlación de 0.998 que está muy cerca de 1. Al realizar las regresiones se obtuvieron las siguientes formulas y coeficientes de correlación ( $R^2$ ) :

$$\begin{aligned} \text{Lineal:} \quad & y = 3.8243x + 324.08 & R^2 &= 0.998 \\ \text{Logarítmica:} \quad & y = 12.739 * \ln(x) + 324.41 & R^2 &= 0.9149 \\ \text{Potencial:} \quad & y = 324.66x^{0.0375} & R^2 &= 0.9207 \\ \text{Exponencial:} \quad & y = 324.4e^{0.0112x} & R^2 &= 0.9303 \end{aligned}$$

Tabla 2.8

Proyección de la demanda de conservas de mango en almíbar

Año	Cpc (kg/hab)	Número de habitantes Perú	Demanda Perú (Kg.)	Demanda Lima Metropolitana (Kg.)	Segmentación por NSE A/B/C (Kg.)	Intención de compra (Kg.)	Intensidad de compra (Kg.)	Demanda (Ton)	Unidades de producto
2016	0.2	31,495,815	6,299,163	1,889,749	1,254,793	828,164	372,674	372.67	1,648,998
2017	0.2	31,842,269	6,368,454	1,910,536	1,268,596	837,273	376,773	376.77	1,667,137
2018	0.2	32,192,534	6,438,507	1,931,552	1,282,551	846,483	380,918	380.92	1,685,476
2019	0.2	32,546,652	6,509,330	1,952,799	1,296,659	855,795	385,108	385.11	1,704,016
2020	0.2	32,904,665	6,580,933	1,974,280	1,310,922	865,208	389,344	389.34	1,722,760
2021	0.2	33,253,012	6,650,602	1,995,181	1,324,800	874,368	393,466	393.47	1,740,998

Elaboración Propia

### 2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El proyecto tendrá una vida útil de 6 años. Iniciará en el año 2016 y concluirá en el año 2021. En base a estos años se calcularán los indicadores económicos y financieros. También se realizarán los análisis de sensibilidad para este periodo de tiempo.

## 2.3. Análisis de la oferta

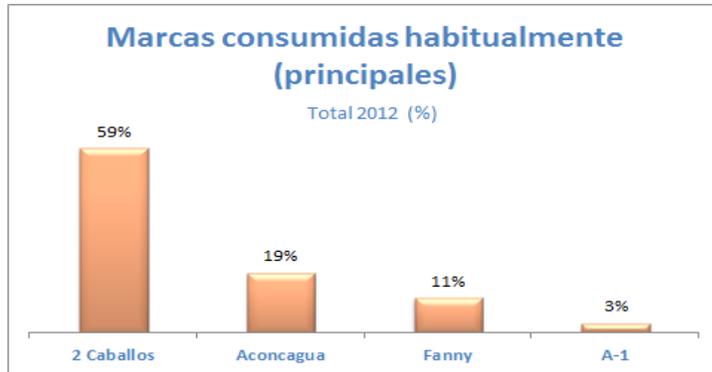
### 2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las principales empresas productoras de conservas de mango en nuestro país se encuentran ubicadas en el norte ya que generalmente están ubicadas cerca de las materias primas entre las más grandes se encuentran Danper, Valle Fertil, Del monte. Estas empresas se dedican principalmente a la exportación de sus productos por los buenos precios que se obtienen en

el extranjero, pero por otro lado descuidan el mercado interno que está abastecido por empresas extranjeras ya que la conserva más consumida es la de durazno importado de Chile en su mayoría. Las principales marcas importadas son Aconcagua y dos caballos.

Figura 2.4

Marcas de conservas de Fruta de mayor consumo 2012



Fuente: Ipsos APOYO, (2014)

La marca Dos caballos pertenece al grupo Pentzke. Este grupo fue fundado en 1906, en la actualidad el grupo factura alrededor de USD 85 millones. Presenta crecimientos alrededor de un 12% anual en ventas. Esta marca está muy bien posicionada en el mercado nacional, además de las conservas de durazno elaboran conservas de uvas, ciruelas, cerezas, peras y cocktail de frutas.

Por otra parte, la marca Aconcagua de origen chileno también tiene buena aceptación en el mercado nacional debido a la buena calidad de sus productos.

Entre los principales productos que elabora están las conservas de durazno, pera, manzana y cerezas.

### 2.3.2. Competidores actuales y potenciales

En Lima metropolitana se ofrecen los duraznos en almíbar que son los mayores competidores y provienen de empresas extranjeras en su mayoría de Chile y Argentina que son los principales exportadores de frutas en conservas para nuestro país como se mencionó en el punto 2.3.1. Estas empresas comercializan sus productos con sus propias marcas. Cabe resaltar que en el mercado nacional también se cuenta con frutas en conserva de otras marcas

de supermercados y los comercializan con sus propias marcas. Tales como Wong, Plaza Vea (Bell's), etc. Todos ellos importan sus productos y los comercializan con sus propias marcas.

## **2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto**

### **2.4.1. Segmentación del mercado**

El proyecto presenta la siguiente segmentación de mercado:

Segmentación demográfica: Lima Metropolitana

Segmentación por nivel socio económico: A, B y C

Es importante mencionar que no se realiza una segmentación por edad debido a que el producto está dirigido al público en general y no hay ninguna restricción o ley que impida venderlo a menores de edad.

### **2.4.2. Selección del mercado meta**

Para elegir el mercado meta primero se estudió el consumo per cápita anual de frutas según el ámbito geográfico, se encontró que el mango tiene un consumo per cápita de 1.9 kg/hab en la costa a diferencia de la sierra y la selva en donde es de 1.4kg/hab y 0.6 kg/hab respectivamente. En las ciudades de la costa se encontró que Lima Metropolitana tiene un consumo per cápita de 2.1kg/hab que es superior a las demás ciudades de la costa e inclusive al promedio. En base a esto elegimos a Lima metropolitana como el mercado meta para el producto.

En Lima metropolitana se encontró que los principales consumidores de conservas de frutas son las personas de los NSE A, B y C que a la vez representan el 66.4% de la población ubicada en este lugar<sup>13</sup>. Además se pretende vender los productos en los principales supermercados debido a que es allí donde el público objetivo realiza sus compras de alimentos<sup>14</sup>.

En base a estos factores se decidió elegir a la población ubicada en los NSE A, B y C de Lima Metropolitana como el mercado meta.

---

<sup>13</sup> Fuente INEI

<sup>14</sup> Fuente Ipsos APOYO, Encuesta de lugar de compra por NSE 2012 (Lima metropolitana)

### 2.4.3. Demanda específica para el proyecto

En la siguiente tabla se muestra la proyección de la demanda de conservas de mango hasta el año 2021.

Tabla 2.9

Proyección de la demanda de conservas de mango (incluye fruta y cobertura de almíbar)

Año	Peso (Ton)	Envases de 226 g
2016	372.67	1,648,998
2017	376.77	1,667,137
2018	380.92	1,685,476
2019	385.11	1,704,016
2020	389.34	1,722,760
2021	393.47	1,740,998

Elaboración Propia

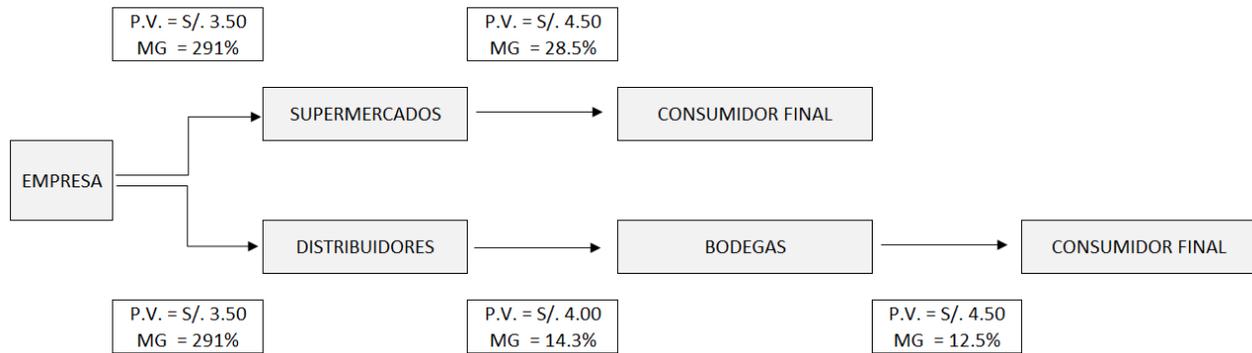
## 2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización

### 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Inicialmente se plantea 2 canales de distribución, canal moderno y canal tradicional. Para el canal moderno, solo se venderá a supermercados (HIPERMERCADOS TOTTUS, CENCOSUD, MAKRO, SUPERMERCADOS PERUANOS), lugares donde los niveles de compra de conservas son elevados. Sin embargo para el canal tradicional se venderá a las distintas distribuidoras que cubren Lima Metropolitana, tomando en cuenta los NSE seleccionados. Se ha escogido un distribuidor ya que tiene mayor experiencia en la especialización de venta de nuevos productos, cobertura y eficiencia, asimismo ellos se encargarán de distribuir el producto al consumidor final. Cabe resaltar que los cobros se realizarán luego de 3 meses de realizada la venta con todos nuestros clientes.

El esquema a usar para el producto es el que usualmente se aplica en el mercado para todo tipo de conservas y se puede apreciar en la figura 2.5, la misma que presenta también los precios y márgenes a los que se venderá en cada eslabón de la cadena. Así, el precio sugerido al consumidor final es 4.50 nuevos soles.

Figura 2.5  
Políticas de comercialización



Elaboración Propia

Los canales por los cuales se llegará a los clientes son los supermercados, bodegas y tiendas por conveniencia, según el informe de Ipsos “Liderazgo en productos comestibles 2015” las personas pertenecientes a los NSE A/B prefieren comprar productos de consumo frecuente y bajo valor en supermercados, el 56.1% del NSE A y el 45.3% del NSE B muestran esta preferencia. Según el mismo informe las bodegas y tiendas por conveniencia representan el 41.5% de preferencia para el NSE A y el 47.1% para el NSE B.

El NSE C presenta una mayor preferencia por comprar en bodegas (41.1%) seguido de supermercados (39.7%)

La distribución del producto terminado desde la planta hacia el mercado será mediante un espacio alquilado a una empresa tercera, el área de alquiler para el almacenaje es de 118m<sup>2</sup>, cuya capacidad es de 99 paletas mensuales.

### 2.5.2. Publicidad y promoción

Dado que la publicidad en este sector es agresiva, se propone realizar actividades BTL; es decir, en el punto de venta por ser un producto que está en la etapa de inicio.

Algunas de las exhibiciones que se implementarán en el punto de venta en los supermercados son: jalavistas, muros, laterales, encartes, revestimientos de cabeceras y material publicitario. Además, se contará con una impulsadora que repartirá el material

promocional y se realizaran degustaciones del producto en estudio para publicitarlo, finalmente se trabajará con merchandising para que el cliente conozca la marca en base a raspa y gana.

Para el canal tradicional, se tendrán afiches en donde se describirá el producto con imágenes y frases y se encontrará la página web y redes sociales para Practi-fruit (estrategia e-commerce), además, se realizará descuentos al canal y se darán bonificaciones tanto por sell in como por sell out. En ambos canales se trabajarán marcadores de precio llamativos.

Cabe resaltar, que lo que se quiere es posicionar un lugar en la mente del consumidor por ello como parte de la promoción del producto se harán convenios con otros productos complementarios para que puedan venderse juntos como oferta.



Figura 2.6  
Actividades promocionales



Elaboración propia

### 2.5.3. Análisis de precios

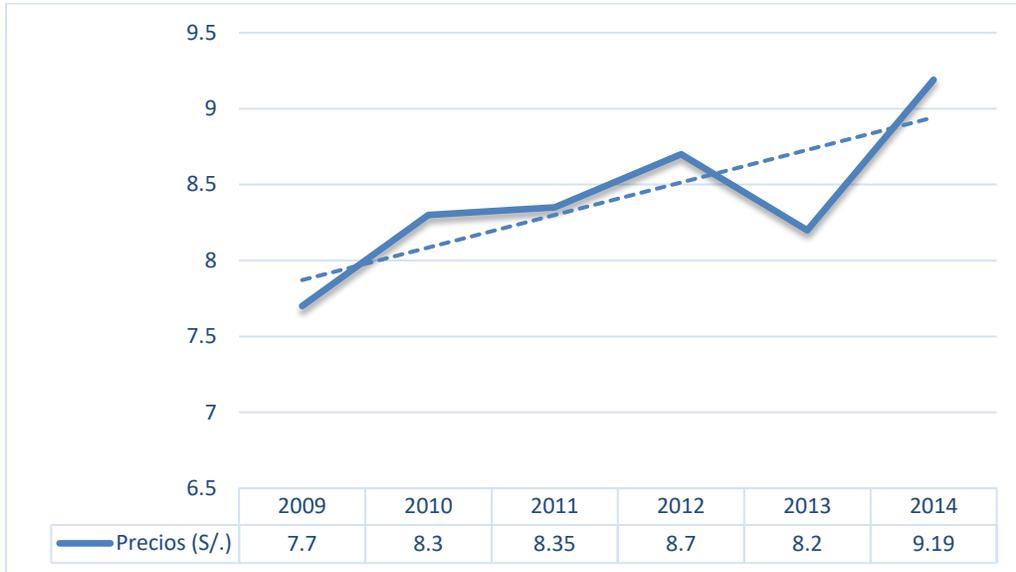
#### 2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Para analizar la tendencia histórica de precios utilizamos los precios de las conservas de duraznos que son las de mayor consumo en nuestro país. Sin embargo, estas conservas son vendidas en envases de metal en presentaciones de 822 gramos.

A continuación, se presenta la tendencia histórica de los precios.

Figura 2.7

Línea de tendencia histórica de precios de conservas de durazno



Fuente: Principales supermercados de Lima metropolitana (Metro, Plaza Veá, Wong), (2015)

Como se puede ver en el gráfico los precios de las conservas han ido en aumento a lo largo de los años y presentan una tendencia a seguir aumentando de precio.

### 2.5.3.2. Precios actuales

Se recopiló los siguientes precios de conservas de fruta en base a visitas a supermercados de Lima Metropolitana.

Tabla 2.10  
Precios de conservas de fruta en supermercados 2015

Tipo de conserva	Marca	Contenido (gramos)	Precio (S/.)
Mangos en tajadas	Valle Fértil	450	8.99
Mangos en tajadas	Golden	425	8.50
Duraznos en mitades	A-1	820	8.99
Duraznos en mitades	Aconcagua	822	8.30
Duraznos en mitades	Arcor	820	10.99
Pera en mitades	Compass	820	8.30
Duraznos en mitades	Compass	820	8.90
Pera en mitades	Del monte	822	14.99
Duraznos en mitades	Dos Caballos	820	8.50
Cocktail de frutas	Fanny	820	8.70
Duraznos en mitades	Wong	820	7.70
Pera en mitades	Wong	820	7.50
Piña en rodajas	Compass	560	5.99

Elaboración Propia

## 2.6. Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

### 2.6.1. Características principales de la materia prima

A continuación, se muestra las características principales de la materia prima que en este caso es el mango.

#### Mango<sup>15</sup>

(Manguifera Indica): Es una fruta con forma ovalada orbicular de color amarillo anaranjado y presenta una chapa rojiza a la madurez. Tiene un peso que varía entre los 500 a 800 gramos. Presenta poca fibrosidad y alto contenido de azúcares

Además de estas características posee propiedades que se detallan a continuación:

- Por su contenido de potasio tiene un efecto diurético.
- Un mango maduro aporta vitamina C y vitamina A.
- Los mangos poseen fenoles que son anti-oxidantes poderosos.
- Es rico en hierro, magnesio y selenio.

<sup>15</sup> Fuente: Mincetur, Perfil del mercado y competitividad Exportadora de Mango [www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/penx/pdfs/Mango.pdf](http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/penx/pdfs/Mango.pdf) [Consulta: 26 de noviembre de 2015 ]

- Ayuda a la buena digestión.
- Por su contenido de vitamina B es recomendable para el buen funcionamiento del sistema nervioso.

### 2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

El mango para las conservas se encuentra disponible en los meses de noviembre a abril ya que estos son los meses de cosecha en nuestro país. Las principales provincias que producen mango se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.11  
Producción de mango

Producción de mango en toneladas										
Años	TOTAL NACIONAL	AMAZONAS	ANCASH	CAJAMARCA	ICA	LA LIBERTAD	LAMBAYEQUE	LIMA	PIURA	SAN MARTIN
2007	294,440	1,417	6,247	8,642	4,943	6,477	13,730	9,142	233,773	3,482
2008	322,721	1,300	7,702	9,318	3,739	5,693	47,033	9,103	227,810	3,587
2009	167,008	1,018	6,695	5,410	7,940	5,381	6,212	7,446	115,658	2,753
2010	454,330	1,079	10,823	6,533	9,415	5,651	42,961	7,439	359,580	2,732
2011	351,937	1,308	11,801	2,892	5,056	5,719	54,416	6,809	251,048	2,987
2012	185,182	1,209	10,346	9,384	4,231	5,671	30,218	5,939	102,846	2,863
2013	458,766	1,400	9,277	9,530	5,395	5,831	52,831	9,754	349,970	2,749

Fuente: Minag, (2015)

Como se puede ver en la tabla 2.12 la mayor productora de mango es Piura que tiene una producción mayor a las 200,000 toneladas anuales de producción. Esta oferta de materia prima es suficiente para cubrir la capacidad de producción con la que cuenta la planta. Sin embargo, al ser una fruta estacional no se podrá utilizar la materia prima en los meses restantes del año y además no se podría importar materia prima de otros países ya que las fechas de cosecha de países cercanos es similar a la de nuestro país y por otra parte la calidad de la materia prima es diferente ya que existen variaciones en el sabor. Es por ello que se plantea la posibilidad de elaborar conservas de otras frutas en los meses en donde no se tenga cosecha de mango.

### 2.6.3. Costos de la materia prima

Para el cálculo del costo de la principal materia prima que es el mango se obtuvo la información histórica de precios en chacra para las principales provincias productoras, la información se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.12

Precio de mango en Chacra de las principales provincias productoras

Precio en chacra(S./Kg)					
Años	Ancash	La Libertad	Lima	Piura	Tumbes
2000	0.84	0.49	0.87	0.56	0.44
2001	0.84	0.45	0.52	0.38	0.41
2002	0.90	0.47	0.64	0.47	0.50
2003	0.79	0.50	0.50	0.48	0.38
2004	0.82	0.47	0.55	0.63	0.39
2005	0.79	0.49	0.55	0.48	0.33
2006	0.80	0.51	0.74	0.62	0.50
2007	0.81	0.62	0.83	0.52	0.69
2008	0.82	0.65	0.77	0.40	0.78
2009	0.88	0.99	0.93	0.84	0.76
2010	0.84	0.74	0.76	0.37	0.80
2011	0.92	0.74	0.86	0.42	0.61
2012	0.92	0.94	0.90	1.02	0.74
2013	1.00	0.55	0.71	0.23	0.85

Fuente: Minag, (2015)

Por otro lado, se conoce que el precio del azúcar Blanca es de 2.2 S/. /Kg en promedio, este precio se obtiene al comprar en sacos de 50 Kg. También está el ácido cítrico que tiene un costo de 3.6 S/. /kg y los envases de polipropileno que tienen un costo unitario de S/0.10.

## CAPITULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

#### a) Proximidad a la materia prima

Para este proyecto es importante analizar la cercanía a la materia prima para establecer la ubicación de planta para ello se requiere un adecuado medio de transporte para disminuir el tiempo de recorrido entre la fuente de materia prima y la planta de producción, lo que contribuirá a reducir costos y se verá reflejado en el precio al público.

De acuerdo al último informe realizado por el INEI en el 2014, la superficie cultivada de mango en el Perú es de 27,120 hectáreas, de las cuales el 90% abarca la producción de la principal variedad de mango para exportación debido a sus características naturales que le dan mayor resistencia al proceso hidrotérmico para descartar plagas, además de su buena apariencia y sabor. En consecuencia, el 10% restante cuya comercialización es local será lo que nuestro proyecto abarcará, cabe resaltar, que este porcentaje sigue siendo suficiente para los niveles de producción del proyecto.

Cabe resaltar que la materia prima es una fruta perecedera, es decir, la vida útil luego de ser cortado no supera los 7 días. Este es un motivo más para ubicar la planta próxima a los sembríos de mango agregando que, de ubicarse en otro lado, se pagaría métodos de preservación lo cual aumentaría los costos. Por ello, para que el proyecto resulte más económico, es recomendable que la planta se encuentre próxima a la materia prima.

Las principales zonas productivas se encuentran en la costa norte por ser un fruto de clima tropical; en menor cantidad se encuentra en Ica. Los departamentos donde se concentra la mayor producción de mango son Piura, Lambayeque y Ancash.

#### b) Cercanía al mercado

Los mercados de consumo son lo más importante para cualquier empresa pues sin ellos, sería inútil cualquier esfuerzo que estas realicen; es por ello que es importante que una empresa sepa donde se localizan estos mercados de consumo para determinar no solamente la ubicación geográfica sino todo su sistema logístico empresarial. El mercado objetivo es la

ciudad de Lima debido al centralismo que presenta el país hacia la capital; además, posee una prospectiva interesante debido a la coyuntura actual.

Aunque no es un factor que favorezca al proyecto debido a la larga distancia de la planta hacia el mercado, se resalta que se busca minimizar este efecto, por ello es que se intenta lograr una ubicación cerca a la panamericana cuyo tránsito es descongestionado y de fácil acceso.

#### **c) Disponibilidad de Mano de Obra**

La planta contará con personal especializado en sus funciones gracias a las capacitaciones que se darán al ingreso de cada empleado y a un rígido proceso de selección. Cabe resaltar que cada trabajador contará con sus beneficios regidos por ley y las que otorgan la empresa.

La mano de obra necesaria para la producción de este producto deberá ser con experiencia en el sector agroindustrial y en especial en el procesamiento de la fruta para tener un mejor control de los procesos.

El Perú es uno de los países que cuenta con mano de obra barata y uno de los que presenta más PEA desocupada ya sea porque está en busca de trabajo a pesar de tener experiencia y conocimientos o porque sea su primer trabajo, a estos se enfocará más el proyecto, aumentando así el porcentaje de PEA en el Perú.

#### **d) Disponibilidad y costos de terrenos**

Factores importantes para la localización de la planta debido a que los costos están incluidos en la inversión del proyecto; además, son necesarios para iniciar la construcción de la planta y oficinas administrativas por lo que, sin un terreno industrial adecuado en tamaño y ubicación, el proyecto no se podrá llevar a cabo. Se considera para el proyecto que cualquier zona del país a excepción de Lima tiene disponibilidad de terreno para el estudio ya que no está saturado de edificios y plantas industriales a diferencia de la capital. Es importante resaltar que los terrenos más caros están en la capital de cada ciudad a diferencia de sus provincias. En el caso del norte del país, los precios promedio de los terrenos industriales no superan a los de la capital del país, sin embargo, es importante considerar que supera al precio de sus provincias.

**e) Abastecimiento de agua potable y energía eléctrica**

Se debe analizar igualmente la disponibilidad de servicios para poder localizar adecuadamente la planta, para este efecto se verificará la disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado en cada una de las localidades. Es fundamental el agua potable ya que es parte del proceso productivo para el producto final y asimismo la energía eléctrica para el funcionamiento de la maquinaria en la planta. Todas las regiones cuentan con agua potable y energía eléctrica, por ello no hay ninguna restricción para la localización.

**f) Servicio de transporte y fletes**

La calidad del transporte es variable debido al estado de los camiones disponibles para el transporte del mango. Si bien las vías de acceso son importantes para cualquier empresa ya que se depende del traslado tanto del producto terminado como de la materia prima en forma segura, los servicios de transporte serán tercerizados con una empresa de transporte quien se encargará de hacer todo los trámites para el transporte y descarga; además los costos serán menores porque no se tendrá que invertir ni en mantenimiento ni en flota de camiones ni en personal de transporte; solo en personal de distribución, que es parte del equipo de la empresa, quienes se encargarán de cargar la mercadería en el camión (además de sus otras funciones).

**3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización**

De acuerdo a los factores evaluados en el subcapítulo anterior y considerando que, para la conservación del mango, este no debe durar más de 3 semanas desde su transporte hacia la planta, se concluye que el factor limitante es la cercanía a la materia prima; por ello, los departamentos a analizar en el proyecto serán: Piura, Lambayeque y Áncash.

**3.2.1. Proximidad a la materia prima**

Se requiere que la planta se encuentre cerca las mayores zonas productoras para que los insumos lleguen en perfectas condiciones a la planta y se tenga una buena disponibilidad de ellos. Como ya se indicó los departamentos donde se concentra la mayor producción de

mango son Piura (75%), Lambayeque (15%) y Ancash (10%)<sup>16</sup> tal como se observa la Figura 3.1.

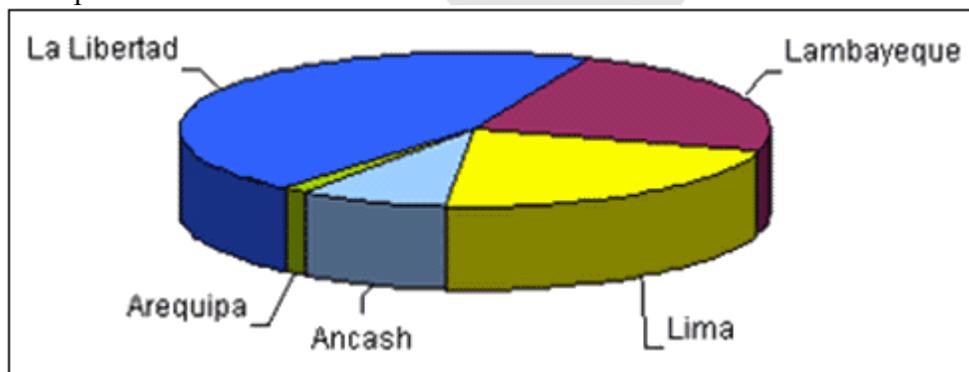
Cabe resaltar que, las zonas donde más se refina caña de azúcar son también en la zona norte tales como La Libertad, Lambayeque y Áncash que en conjunto aportan 84.8% de la producción nacional<sup>17</sup> (ver Figura 3.2).

Figura 3.1  
Principales zonas de cultivo de mangos en el Perú



Fuente Google Images, (2015)

Figura 3.2  
Principales zonas de refinería de azúcar en el Perú



Fuente: Google Images, 2015

<sup>16</sup> Fuente: Artículo de RPP Noticias 20/02/2014 – 9:46 < [http://www.rpp.com.pe/2014-02-20-produccion-peruana-de-mangos-superara-las-140-000-toneladas-noticia\\_671272.html](http://www.rpp.com.pe/2014-02-20-produccion-peruana-de-mangos-superara-las-140-000-toneladas-noticia_671272.html)>

<sup>17</sup> Fuente: Informe técnica N° 2 – Febrero 2014 INEI < <http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-produccion-nacional-dic-2013.pdf>>

Dado que lo más importante es la materia prima, se puede concluir que Piura sería el departamento más adecuado ya que cuenta con el 75% de la producción de mango, le sigue Lambayeque y finalmente Ancash.

### 3.2.2. Cercanía al Mercado

Como ya se indicó Lima es el mercado al que se dirige este proyecto porque cuenta con mayor mercado potencial y poder adquisitivo. A continuación, se coloca la distancia aproximada en kilómetros entre el lugar más cercano donde se produce la materia prima en cantidades suficientes para el proyecto y el Mercado Objetivo: Lima.

Tabla 3.1  
Distancia hacia las localidades en estudio

	Distancia (KM)		
	Piura	Lambayeque	Ancash
Lima	982	808	439

Fuente MTC, (2015)

La tabla 3.1 muestra que Ancash y Lambayeque tienen mayor proximidad al mercado en comparación con Piura. Asimismo, para llegar a Piura vía terrestre la duración es de aproximadamente 13 horas, a Lambayeque de 11 horas y a Ancash de 6 horas por lo que se concluye que Ancash es la mejor zona para el proyecto, seguido por Lambayeque y finalmente Piura.

### 3.2.3. Disponibilidad de Mano de Obra

La mano de obra adecuada con el tipo de características descritas se puede conseguir en departamentos en los cuales existe producción agroindustrial, ya que tienen empresas que emplean este tipo de personal. De acuerdo a las tablas 3.2 y 3.3, Piura cuenta con mayor población y su tasa de crecimiento poblacional se mantiene en 1.5% anualmente y con un 70% de la PEA de todo el departamento, esto indica un alto índice de mano de obra, así como Lambayeque que cuenta con el 70% de la PEA y una tasa de crecimiento de 1.3% anual, finalmente quien tiene más PEA, pero no lleva mucha delantera es Ancash que a pesar del 75% de PEA tiene baja población y menor tasa de crecimiento.

Tabla 3.2  
Población de las localidades en estudio

	Población
<b>Ancash</b>	1,063,459
<b>Piura</b>	1,676,315
<b>Lambayeque</b>	1,112,868

Fuente: INEI, (2015)

Tabla 3.3  
PEA de las localidades en estudio

	Piura	Áncash	Lambayeque
<b>PEA</b>	898.3	607.7	636.2
<b>PEA ocupada</b>	867.9	584.4	616.3
<b>PEA desocupada</b>	30.4	23.3	19.9

Fuente: INEI, (2015)

Tabla 3.4  
PEA según grupo ocupacional de las localidades en estudio

	PEA según grupo ocupacional (%)		
	Piura	Lambayeque	Ancash
<b>Profesional, técnico, gerente, administrador</b>	9.8	11.6	11
<b>Empleado de oficina</b>	4.8	4.7	5.4
<b>Vendedor</b>	18.9	19.9	15.9
<b>Agricultor, ganadero,</b>	29.3	24	34
<b>Artesano y operario</b>	8.4	9.7	10.1
<b>Obrero jornalero</b>	5.8	4.5	4.9
<b>Conductor</b>	6.9	9	5.8
<b>Trabajador de servicios</b>	13.7	14.4	11.3
<b>Trabajador del hogar</b>	2.3	2.4	1.4

Fuente: MTPE, (2015)

Tabla 3.5  
Tasa de Empleo de las localidades en estudio

	Tasa de Empleo (%)		
	Desempleo	Subempleo	Empleo Adecuado
<b>Piura</b>	3.4	54.1	42.5
<b>Lambayeque</b>	3.1	55.6	41.3
<b>Ancash</b>	3.8	36.8	40.6

Fuente: INEI, (2015)

De acuerdo a la tabla 3.4, Piura tiene casi el 6% de obreros jornaleros mientras que Lambayeque y Ancash no superan el 5% en este sector; sin embargo, Lambayeque tiene el mayor porcentaje entre ejecutivos y gerentes (11.6%) y Ancash el mayor porcentaje de empleados de oficina (5.4%). Por otro lado, de acuerdo a la tabla 3.5, Ancash y Piura cuentan con las más altas tasas de desempleo de acuerdo a la información del INEI, lo que es una ventaja para aumentar los puestos de trabajo. Cabe resaltar que Piura es el departamento que tiene mayor demanda de mano de obra en el sector agroindustrial, por lo que en épocas de siembra y cosecha, esta escasea y se contrata personal de la sierra y selva frente a la ausencia de mano de obra costera<sup>18</sup>. Sin embargo, dada la falta de mano de obra, se podrá contratar a personal con cualidades o experiencia similar en pelado y corte ya que el proyecto lo demanda así. Dada esta razón, este factor podría desfavorecer al proyecto, sin embargo, para estas plazas se tratará de atraer personal gracias a los buenos beneficios que la empresa ofrece.

Tabla 3.6  
Nivel de Educación de las localidades en estudio

	Nivel de Educación de la PEA (%)			
	A lo más primaria	Educación Secundaria	Superior No Universitaria	Superior Universitaria
<b>Piura</b>	34	40.2	14.9	10.9
<b>Lambayeque</b>	31.4	42.7	13	13
<b>Ancash</b>	31.8	40.3	12.7	15.2

Fuente: INEI, (2015)

El nivel educativo de la población es un factor importante ya que la empresa requerirá de personal calificado que tenga buena capacidad de análisis e innovación. Aunque el personal que se necesita para las oficinas administrativas (27%) es menor que el personal para planta (73%), es una fuente importante contar con estudios superiores para la toma de decisiones (Ver acápite 6.2 para más detalle). Se analizó el nivel educativo por departamento y los resultados fueron que Ancash posee mejor nivel de educación universitaria con el 15.2% de su población para las áreas administrativas, pero Piura cuenta con el porcentaje mayor del sector técnico, cuyas personas se necesitarán para el proceso productivo.

<sup>18</sup> <http://gestion.pe/empresa/ica-libertad-y-piura-mayor-demanda-mano-obra-agro-2085834>

En conclusión, Ancash es el mejor departamento que se ajusta a las condiciones sociales para el proyecto, seguido de Piura y finalmente, Lambayeque.

### 3.2.4. Disponibilidad y costos de terrenos

En cuanto al espacio de terrenos no urbanos, Ancash tiene mayor ventaja ya que cuenta con superficie disponible, aunque con bajas zonas industriales, seguidamente de Piura que también cuenta con terrenos disponibles y zonas industriales. Lambayeque no cuenta con variedad de terrenos a elección.

Tabla 3.7  
Disponibilidad de terrenos de las localidades en estudio

	Densidad Poblacional (hab/km <sup>2</sup> )	Superficie total (km <sup>2</sup> )
<b>Piura</b>	46.7	35,892
<b>Lambayeque</b>	78.2	14,231
<b>Ancash</b>	29.6	35,915

Fuente: INEI, (2015)

En cuanto a los costos de los terrenos, el costo promedio de zonas industriales por metro cuadrado en Piura es de 100 US\$, el de Lambayeque es de 160 US\$ por metro cuadrado y finalmente el de Ancash es de 300 US\$ por metro cuadrado.<sup>19</sup>

Por lo que se concluye que Piura es la mejor opción para este factor debido a su precio y la superficie disponible, le sigue Lambayeque por su bajo costo de terreno en zona industrial y finalmente Ancash.

### 3.2.5. Abastecimiento de agua potable y energía eléctrica

### 3.2.6. Abastecimiento de agua

La cobertura de agua potable por región es variable. Para el proyecto en estudio se requerirá como insumo importante. Algunas empresas productoras y distribuidoras para cada localidad se mencionan en la tabla 3.8.

<sup>19</sup> Los costos son un promedio de costos de distintas páginas web buscadoras de terrenos (mitula, adondevivir, olx, doomos) y periódicos.

Tabla 3.8

Empresas productoras y distribuidoras de agua potable por localidad

Empresa	Departamento
Piura	EPS Grau S.A.
Áncash	Seda Chimbote S.A.
Lambayeque	Epsel S.A.

Fuente: INEI, (2015)

Tabla 3.9

Tarifa de la Categoría Industrial para agua potable y alcantarillado por empresa

	Tarifa para agua potable (S./m3)	Tarifa para alcantarillado (S./m3)
<b>EPSEL S.A.</b>	7.052	3.116
<b>EPS SEDACHIMBOTE S.A.</b>	3.120	1.996
<b>EPS GRAU S.A.</b>	5.186	1.922

Fuente: SUNASS, (2015)

También se ha investigado la calidad del agua y a continuación se muestran los datos en la Tabla 3.10. Comparando con los límites máximos permisibles del agua potable, todos cumplen (pH: 6.5-8.5, Dureza: máximo 500 mg/lt); sin embargo, es importante tener en cuenta que la temperatura debe estar a condiciones atmosféricas 25°C, en este sentido, Piura cumple con esta característica.

Tabla 3.10

Parámetros de calidad del agua por departamento

Empresa	pH	Temperatura (°C)		Dureza (mg/lt)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Piura	7 - 8.5	15	27	50	100
Áncash	7.22 - 7.93	16.9	22.9	100	500
Lambayeque	8.36 - 8.43	15	24	69.59	76.77

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2015)

De acuerdo a las tarifas por localidad, EPS GRAU S.A. de Piura es la que tiene costo promedio de las 3 empresas para el cálculo de agua potable y bajo costo de alcantarillado por m3, le siguen EPS SEDACHIMBOTE S.A. de Áncash quien tiene bajo costo de agua potable y finalmente EPSEL S.A. de Lambayeque.

### 3.2.7. Energía eléctrica

De los 3 departamentos que se están analizando, Piura y Áncash son las que tienen mayor abastecimiento continuo de electricidad.

Tabla 3.11  
Energía Eléctrica en las localidades de estudio

	Producción GW.h		N° Clientes Industriales	Potencia Efectiva MW	Facturación Industrial (miles US \$)	Tarifa (ctm US\$/KW.h)
	Hidráulica	Térmica				
<b>Piura</b>	193.18	711.47	2,564	238	25,682	6.65
<b>Lambayeque</b>	0	23.72	1,474	18	8,963	7.53
<b>Ancash</b>	1,589.40	10.33	1,988	337	58,844	5.31

Fuente: OSINERGMIN, (2015)

Figura 3.3  
Tarifario Eléctrico del departamento de Piura

MEDIA TENSIÓN		UNIDAD	TARIFA Sin IGV
<b>TARIFA MT2:</b>	<b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	6.25
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	18.40
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	15.28
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S./kW-mes	32.58
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S./kW-mes	10.77
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S./kW-mes	14.43
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	3.59

Fuente: OSINERGMIN, (2015)

Figura 3.4  
Tarifario Eléctrico del departamento de Lambayeque

MEDIA TENSIÓN		UNIDAD	TARIFA Sin IGV
<b>TARIFA MT2:</b>	<b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	6.25
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	18.64
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	15.62
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S./kW-mes	32.80
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S./kW-mes	12.13
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S./kW-mes	12.36
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	3.59

Fuente: OSINERGMIN, (2015)

Figura 3.5

Tarifario Eléctrico del departamento de Áncash

MEDIA TENSIÓN		UNIDAD	TARIFA Sin IGV
<b>TARIFA MT2: TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P</b>			
Cargo Fijo Mensual		S/./mes	6.25
Cargo por Energía Activa en Punta		ctm. S/./kW.h	17.55
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta		ctm. S/./kW.h	14.62
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP		S/./kW-mes	32.52
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP		S/./kW-mes	11.07
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP		S/./kW-mes	12.37
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa		ctm. S/./kVar.h	3.59

Fuente: OSINERGMIN, (2015)

La utilización de la energía eléctrica es vital para el funcionamiento de las máquinas principalmente, por ello es necesario saber que tan disponible se encuentra y los costos que implica. La tabla 3.11 muestra a Áncash como el departamento con mayor cantidad de energía eléctrica, la potencia efectiva es mayor y la tarifa es más baja: además de acuerdo al tarifario eléctrico el cargo total es menor (S/. 62.57) que las demás localidades, le sigue Piura (cargo total= S/: 64.40) que, aunque no produce la misma energía eléctrica mediante centrales hidroeléctricas como los demás departamentos, tiene más clientes industriales y un costo promedio de tarifa, finalmente Lambayeque (cargo total= S/. 63.92).

### 3.2.8. Servicio de transporte y fletes

A continuación, en la tabla 3.12 se muestran las distancias a recorrer entre los departamentos escogidos. Esto para saber la distancia que recorrerá la materia prima en caso la planta se ubicara en cada uno de estos 3 departamentos; es decir, si, por ejemplo, el mango se obtuviera de Lambayeque y la planta se ubicara en Áncash, entonces la distancia a recorrer sería 517 km lo que significaría un viaje de aproximadamente 12 horas a una velocidad promedio.

Tabla 3.12

Distancia a recorrer entre departamentos

Distancia (KM)	Piura	Lambayeque	Áncash
Piura	-	208	720
Lambayeque	208	-	517
Áncash	720	517	-

Fuente: MTC, (2015)

Si bien los viajes no sobrepasan las 24 horas, se deberá tener en cuenta el costo de transporte y los fletes al momento de tomar la decisión, ya que incurrirá en lo que se pague al transportista.

El transporte en la ciudad de Ancash es limitado; mientras que en Piura y Lambayeque se puede aprovechar la cantidad de empresas registradas para transportar carga, entre sus clases: Camiones, Remolcadores, Remolques y Semi-remolques. Además, se puede observar en la siguiente tabla que para llegar a Piura vía terrestre hay más peajes concesionados que Ancash, en la que su tarifa varía entre 4 y 8 soles para vehículos pesados diferenciados.<sup>20</sup> Tanto el acceso a Piura, a Lambayeque como a Ancash se realiza vía terrestre por la Panamericana norte.

Tabla 3.13  
Servicio de transportes de las localidades en estudio

	N° Empresas de transporte de Carga	Longitud de la red vial (km)	N° Estaciones de Peaje	N° Estaciones de Pesaje	Longitud Pavimentada Nacional
<b>Piura</b>	7,365	8,459.9	10	7	977.8
<b>Lambayeque</b>	7,894	3,190.0	9	5	445.4
<b>Ancash</b>	917	10,837.0	5	2	932.4

Fuente: MTC, (2015)

Por ello, luego de analizar la tabla 3.13, se llega a la conclusión que Piura es la mejor opción para este factor debido a que tiene más carreteras pavimentadas lo que sirve fácilmente para la circulación de los camiones, le siguen Ancash por su mayor longitud vial y menos peajes; y finalmente, Lambayeque

### 3.3. Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Ahora se analizará la zona de influencia del proyecto y a partir de esta selección se procederá a realizar una macro localización. Por lo tanto, luego de desarrollado el análisis de los factores, se evaluará qué departamento será el más adecuado para ubicar la planta de producción.

Para ello se empleará el Ranking de factores, que es una herramienta que permitirá determinar la localidad más apropiada para el proyecto. Cada factor fue codificado de acuerdo al siguiente esquema:

<sup>20</sup> Fuente: OSITRAN

- A. Proximidad de la materia prima
- B. Cercanía al mercado
- C. Disponibilidad de la mano de obra
- D. Disponibilidad de energía eléctrica
- E. Disponibilidad de agua potable
- F. Disponibilidad y costos de terrenos
- G. Servicio de transporte y fletes

Matriz de enfrentamiento

Se ha considerado primordial el factor Proximidad a la materia prima, segundo Disponibilidad de agua potable, tercero Disponibilidad de energía eléctrica, cuarto Disponibilidad y costos de terrenos, quinto Disponibilidad de mano de obra y finalmente, con igual puntaje, Cercanía al mercado y Servicio de transporte y fletes.

Tabla 3.14

Matriz de enfrentamiento

	A	B	C	D	E	F	G	Puntaje	Ponderación
A		1	1	1	1	1	1	6	27%
B	0		0	0	0	0	1	1	5%
C	0	1		0	0	0	1	2	9%
D	0	1	1		0	1	1	4	18%
E	0	1	1	1		1	1	5	23%
F	0	1	1	0	0		1	3	14%
G	0	1	0	0	0	0		1	5%
								22	100%

Elaboración propia

La escala a tomar en cuenta para la calificación de las localidades es la siguiente.

Tabla 3.15

Escala de Calificación

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
2	DEFICIENTE
4	REGULAR
6	BUENO

Elaboración propia

A continuación, se presenta la tabla de evaluación de Macro localización.

Tabla 3.16  
Evaluación de Macro localización

	Ponderación	PIURA		LAMBAYEQUE		ANCASH	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
<b>A</b>	27%	6	1.64	4	1.09	2	0.55
<b>B</b>	5%	2	0.09	4	0.18	6	0.27
<b>C</b>	9%	4	0.36	2	0.18	6	0.55
<b>D</b>	18%	4	0.73	2	0.36	6	1.09
<b>E</b>	23%	6	1.36	2	0.45	4	0.91
<b>F</b>	14%	6	0.82	2	0.27	4	0.55
<b>G</b>	5%	6	0.27	4	0.18	2	0.09
			5.27		2.73		4.00

Elaboración propia

En conclusión, de acuerdo a la calificación final de cada alternativa, se escoge Piura ya que cumple con las condiciones adecuadas para la ubicación de la planta.

Figura 3.6  
Mapa de Piura



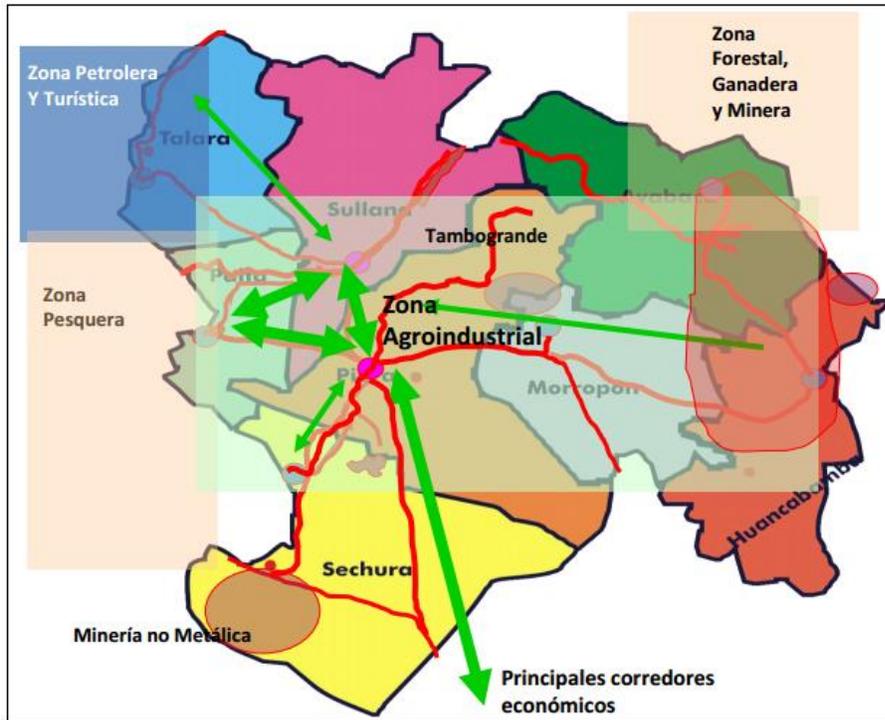
Fuente: Google Images, (2015)

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Una vez definido el departamento, se realizará un análisis más exhaustivo dentro de esta locación para determinar el lugar preciso de la planta considerando a Piura y Sullana las provincias más adecuadas de esta región, esto debido a que Talara y Paíta se dedica más a actividades pesqueras y petroleras y, en la sierra de Piura (Morropón, Ayabaca y Huancabamba) hay menor desarrollo de actividad industrial, donde se dedican más a la

ganadería y minería y donde la agricultura es para consumo local, no hay comercio ni servicios. A continuación, la siguiente Figura explica detalladamente lo que se pretendió.

Figura 3.7  
Dinámica de las provincias de Piura



Fuente: MEF, (2015)

En consecuencia, Piura y Sullana serán evaluadas mediante los siguientes factores:

A continuación se presentan los siguientes datos:

- ✓ En cuanto a los costos de los terrenos, el costo promedio de zonas industriales por metro cuadrado en Piura es de 153 US\$ y el de Sullana cuesta 207 US\$ por metro cuadrado<sup>21</sup>.
- ✓ Los precios para el agua potable y alcantarillado de ambas provincias se presentan en la siguiente Tabla.

<sup>21</sup>Los costos son un promedio de costos de distintas páginas web buscadoras de terrenos (mitula, adondevivir, olx, doomos) y periódicos.

Tabla 3.17

Tarifas de agua potable y alcantarillado por provincia

	Tarifa para agua potable (S./m3)	Tarifa para alcantarillado (S./m3)
<b>Piura</b>	5.680	1.823
<b>Sullana</b>	5.249	2.365

Fuente: SUNASS, (2015)

- ✓ El tarifario eléctrico tanto de Piura como de Sullana es el que se presenta a continuación:

Figura 3.8

Tarifario Eléctrico de las provincias de Piura y Sullana

MEDIA TENSIÓN		UNIDAD	TARIFA Sin IGV
<b>TARIFA MT2:</b>	<b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	6.25
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	18.40
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	15.28
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S./kW-mes	33.19
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S./kW-mes	10.77
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S./kW-mes	14.43
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	3.59

Fuente: OSINERGMIN, (2015)

- ✓ Los datos de mano de obra se obtienen a partir de la planilla (Capítulo 7) y materia prima (Capítulo 7).
- ✓ En cuanto al costo del servicio logístico integral, ya que este se terceriza se considera que en Piura este costo es 3,200 PEN y en Sullana 3,800 PEN.

Una vez que la región Piura prevalece como la opción más adecuada e interesante para instalar la planta procesadora de conserva de mango en almíbar, se procederá a analizar la Micro localización del proyecto con el método Brown & Gibson.

Los factores objetivos a evaluar serán:

- Costo de mano de obra
- Costo de materia prima
- Costo de servicios (energía eléctrica, agua potable y terreno)
- Costo de Servicio Logístico Integral (SLI)

Los factores subjetivos a evaluar serán:

- E. Vías de acceso
- F. Impacto ambiental
- G. Competencia

Tabla 3.18  
Costos anuales de los factores objetivos

	Costos anuales					
	Mano de Obra	Materia Prima	SLI	Servicios	Total	Recíproco
<b>Piura</b>	113,447	262,721	195,000	254,672	825,840	0.0000012109
<b>Sullana</b>	113,447	262,721	231,000	286,752	893,920	0.0000011187
					<b>Total</b>	<b>0.0000023296</b>

<b>FO_Piura</b>	0.5198
<b>FO_Sullana</b>	0.4802

Elaboración propia

Tabla 3.19  
Matriz de evaluación de factores subjetivos

Factor	Vías de acceso	Impacto ambiental	Competencia	Total	Índice
<b>Vías de acceso</b>		1	1	2	0.50
<b>Impacto ambiental</b>	0		1	1	0.25
<b>Competencia</b>	0	1		1	0.25
				4	

Elaboración propia

La escala a tomar en cuenta para la calificación de los factores subjetivos es la siguiente.

Tabla 3.20  
Escala de Calificación

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
<b>4</b>	<b>REGULAR</b>
<b>6</b>	<b>BUENO</b>

Elaboración propia

Tabla 3.21  
Puntuación de los factores subjetivos

	Vías de Acceso	
	Calificación	R
<b>Piura</b>	6	0.6000
<b>Sullana</b>	4	0.4000

	Impacto Ambiental	
	Calificación	R
<b>Piura</b>	4	0.5000
<b>Sullana</b>	4	0.5000

	Competencia	
	Calificación	R
<b>Piura</b>	4	0.4000
<b>Sullana</b>	6	0.6000

Factor	Piura	Sullana	Índice
<b>Vías de acceso</b>	0.6000	0.4000	0.5000
<b>Impacto ambiental</b>	0.5000	0.5000	0.2500
<b>Competencia</b>	0.4000	0.6000	0.2500

<b>FS_Piura</b>	0.5250
<b>FS_Sullana</b>	0.4750

Elaboración propia

La importancia relativa que existe entre los factores objetivos y subjetivos de localización, hace necesario asignarle una ponderación  $K$  a uno de los factores y  $1-K$  al otro, de tal manera que se exprese también entre ellos la importancia relativa. Se considera que los factores objetivos son tres veces más importantes que los subjetivos, por ello se tiene que  $K = 3(1-K)$ , es decir  $K = 0.75$ .

Tabla 3.22  
Medida de preferencia de localización

<b>MPL1</b>	0.5211
<b>MPL2</b>	0.4789

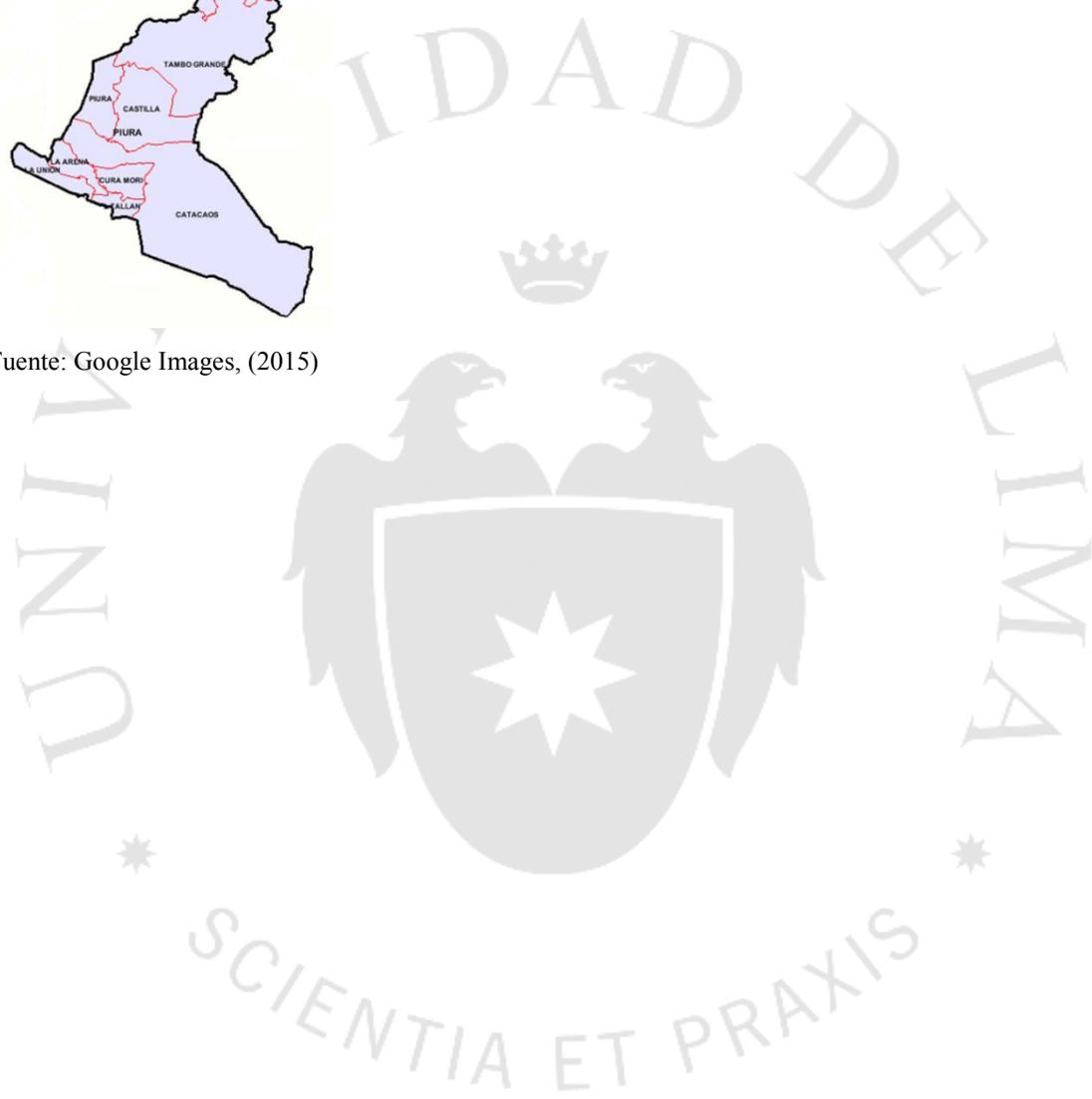
Elaboración propia

De acuerdo con el método de Brown y Gibson, la alternativa elegida es Piura, puesto que recibe el mayor valor de medida de ubicación.

Figura 3.9  
Mapa de la provincia de Piura



Fuente: Google Images, (2015)



## CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

El factor tamaño mercado está referido a la capacidad que debe tener la planta para poder abastecer la demanda esperada del mercado. Para poder realizar este análisis se debe verificar que la demanda no sea inferior al tamaño mínimo.

Se tomó como referencia la demanda del último año proyectado ya que es en este en donde se presentará la mayor demanda. Con esto se asegura que la demanda de años anteriores se pueda cubrir.

La demanda proyectada para el año 2021 (año 6 del proyecto) será de 370.6 toneladas

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Los principales recursos productivos del proyecto son los mangos, azúcar y agua para el almíbar.

La producción de mango se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.1  
Producción nacional de mango

Producción de mango en toneladas						
Años	Total Nacional	Amazonas	Ancash	La Libertad	Lambayeque	Piura
2007	294,440	1,417	6,247	6,477	13,730	233,773
2008	322,721	1,300	7,702	5,693	47,033	227,810
2009	167,008	1,018	6,695	5,381	6,212	115,658
2010	454,330	1,079	10,823	5,651	42,961	359,580
2011	351,937	1,308	11,801	5,719	54,416	251,048
2012	185,182	1,209	10,346	5,671	30,218	102,846
2013	458,766	1,400	9,277	5,831	52,831	349,970

Fuente: Minag, (2015)

Como se puede ver en la tabla 4.1 la producción de mango a nivel nacional es superior a las 100,000 toneladas en todos los años desde el 2007, además se puede notar que Piura es el departamento que produce más. Por estos niveles de producción tan altos se puede concluir

que la disponibilidad de mangos no serán un limitante para la producción ya que supera en gran número lo requerido por la planta para la producción, el requerimiento de materia prima en relación con la producción total nacional es aproximadamente de 0.08% anual.

Otro recurso productivo necesario es el azúcar que se utilizara para la elaboración del almíbar. La producción de azúcar solo es en los departamentos de Ancash, Arequipa, La libertad, Lambayeque y Lima

La producción de azúcar se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.2  
Producción nacional de azúcar

Producción (t)						
Años	Total Nacional	Ancash	Arequipa	La Libertad	Lambayeque	Lima
2005	6,304,065	512,587	82,979	2,888,892	1,274,400	1,545,207
2006	7,245,833	585,778	95,354	3,284,025	1,689,427	1,591,248
2007	8,228,623	613,892	116,090	3,760,283	2,056,475	1,681,884
2008	9,395,959	628,015	90,685	4,345,865	2,689,532	1,641,862
2009	9,936,945	519,197	67,069	4,807,415	2,982,819	1,560,444
2010	9,660,895	578,284	52,947	4,911,755	2,824,848	1,293,061
2011	9,884,936	663,722	50,091	4,977,202	2,748,163	1,445,758
2012	10,368,866	722,001	62,380	5,234,476	2,767,051	1,582,958

Fuente: Minag, (2015)

Como se puede ver en la tabla 4.2 la producción de azúcar es muy grande y no representa un limitante ya que supera en gran cantidad lo requerido para la producción y además se puede apreciar una tendencia creciente en la producción.

Por lo tanto, se concluye que para el proyecto la disponibilidad de materias primas no es limitante.

### 4.3. Relación tamaño-tecnología

La relación tamaño tecnología está determinada por la máquina que genera el cuello de botella en base a su capacidad de producción. A continuación, se presenta la tabla 4.3 con las maquinas necesarias para el proceso productivo y sus capacidades.

Tabla 4.3  
Capacidad de las maquinas

Máquinas	Número requerido	Capacidad	Unidades
Marmita	1	350	kg/h
Lavadora	3	900	kg/h
Envasadora, llenadora y selladora	1	904	kg/h
Etiquetadora	1	1898	kg/h
Secadora de envases	1	1130	kg/h
Encajadora	1	1220	kg/h
Autoclave	1	300	kg/h

Fuente: Somca, (2015)

De esta tabla se puede concluir que el cuello de botella es el recipiente de enclave que sirve para la pasteurización de los productos luego del envasado, este recipiente trabaja por lote de producción. Tiene una capacidad de 100 kg por lote y cada lote se procesa en 20 minutos aproximadamente por lo que en una hora se puede procesar 3 lotes que representan 300 kg para un enclave.

Considerando que se trabaja 6 días por semana, un turno de 8 horas por día y 26 semanas al año. Se tiene:

$1769 \text{ Envases/1h} \times 8\text{h/1día} \times 6 \text{ días} / 1\text{sem} \times 26\text{sem/año} = 2, 207,712 \text{ Envases/año}$  o 498.94 Toneladas/año, con esto concluimos que la tecnología no representa un limitante ya que la producción satisface el requerimiento del mercado.

#### 4.4. Relación tamaño – inversión

La inversión del proyecto está estimada en S/. 4, 259,066, en este monto se incluye los activos fijos y el capital de trabajo. Este monto puede ser financiado con ayuda de programas como COFIDE. En la siguiente tabla se muestran algunas alternativas de financiamiento para el proyecto.

Tabla 4.4  
Servicios financieros - COFIDE

Servicio Financiero	Destino	Plazo		Monto	Estructura de financiamiento
		Pago	Gracia		
PROBID	Activo fijo Capital de trabajo estructural Servicios técnicos-gerenciales	Hasta 15 años	De acuerdo al proyecto	Hasta \$20,000,000 por proyecto	Hasta el 100% del requerimiento
PROPEM	Activo fijo	Hasta 10 años	De acuerdo al proyecto	Hasta \$300,000 por subprestatario	Hasta el 100% del requerimiento
	Capital de trabajo	Hasta 3 años	Hasta 1 año	Hasta \$70,000 por subprestatario	
Multisectorial Nuevos Soles	Pre-inversión Activo fijo Capital de trabajo Servicios técnicos gerenciales Reestructuración de pasivos	Hasta 10 años	Hasta 2 años	De acuerdo al proyecto	Hasta el 100% del requerimiento

Fuente: COFIDE, (2015)

En base a las ofertas de COFIDE la más adecuada para este proyecto es la de PROBID ya que ofrece financiamiento para los Activos fijos, Capital de trabajo estructural y servicios técnicos gerenciales. Esta alternativa de financiamiento ofrece hasta 20, 000,000 USD y no representa una restricción ya que el presupuesto para llevar a cabo el proyecto es inferior a esta cifra. También existe la posibilidad de financiar el proyecto a través de entidades bancarias.

#### 4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el tamaño mínimo a producir para no tener pérdidas ni ganancias, por debajo de esta cantidad el proyecto dejara de ser rentable y no se generarían ganancias. El presente análisis está centrado en la relación que existe entre los costos fijos, el precio unitario y el costo variable unitario. El número de unidades mínimo a producir corresponderá a la siguiente ecuación:

Tamaño mínimo de planta:

$$Q_{min} = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{(\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario})}$$

Costo fijo total = costos fijos totales de la planta (gastos administrativos, sueldos, mantenimiento de local y su depreciación)

Precio de venta unitario= es el precio al que se venderán los productos terminados.

Costo variable= es el costo en el que se incurre al producir cada conserva de mango.

A continuación, se presentan cálculos aproximados de los costos fijos y variables

Tabla 4.5  
Costos directos e indirectos al producto

Costos de producción			
Materiales	Cantidad	unidades	Costo unitario (S/.)
Mango	0.1356	kg	0.12
almíbar	0.0904	kg	0.041
Envases polipropileno	1	unidad	0.10
Film sellador	1	unidad	0.01
Etiqueta	3	unidad	0.03
Ácido cítrico	0.011	kg	0.003
Tenedor	1	unidad	0.04
Tapa	1	unidad	0.03
Caja	1	unidad	0.013
<b>Costo variable unitario (S/.)</b>			<b>0.39</b>
<b>Costo Fijo</b>			
Maquinaria			337,039
Terreno			1,200,000
Edificio			513,411
Salarios (anual)			347,070
<b>Costo fijo total (S/.)</b>			<b>2,397,520</b>

Elaboración propia

Reemplazando los valores obtenemos:

$$Q_{\min} = 2,397,520 / (3.5 - 0.39) = 771,031 \text{ unidades o } 174.25 \text{ toneladas}$$

Al ser el tamaño inferior a la demanda del mercado se da a recalcar que este no será un limitante para el presente estudio.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

En base a la información detallada en los puntos anteriores se puede definir el tamaño de planta que se requiere de acuerdo a la demanda del mercado y a la vez indicando que no se tiene ningún tipo de restricción ni limitante de los otros factores estudiados.

El tamaño de planta se definirá por la relación tamaño- mercado. Es decir, se utilizará una planta de mínimo 354.69 t por ser la capacidad necesaria para abastecer la demanda proyectada aparente del proyecto para el primer año.

Adicionalmente se cuenta con la tecnología necesaria para poner en marcha el proceso de producción de conservas de mango además de contarse con una capacidad de producción superior a la necesaria lo que permitiría cubrir una demanda que exceda las proyecciones.

A continuación, se presenta la tabla 4.6 con los factores analizados:

Tabla 4.6  
Factores

<b>Factor</b>	<b>Cantidad anual en toneladas</b>	<b>Cantidad anual en unidades de producto</b>
Demanda	372.6	1,648,982
Producción	458,766	No limitante
Tecnología	498.9	2,207,712
Punto de equilibrio	174.3	771,018

Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla de resumen la demanda es el factor que limita el nivel de producción requerido para el proyecto. Por lo tanto, se le considerara para seleccionar el tamaño de planta adecuado.

## CAPITULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

De acuerdo a la Norma CODEX para las conservas de mango: CODEX STAN 159-1987, se presenta en la Tabla 5.1 un resumen del producto en proyecto.

Tabla 5.1

Términos de las conservas de mango de acuerdo a la Norma Técnica

<b>Descripción</b>	Preparado de mango sin pedúnculos, pelado, fresco, limpio y maduro, de las variedades comerciales que respondan a las características del fruto <i>Mangifera indica</i> L.; que está envasado y con un medio de cobertura líquido adecuado, edulcorantes nutritivos, y aderezos y aromatizantes apropiados para el producto; y tratado térmicamente, en forma adecuada, antes o después de ser encerrado herméticamente en un recipiente con el fin de mantener la composición esencial y los factores de calidad del producto.
<b>Variedad</b>	Cualquiera adecuado para la preparación de conservas de mango
<b>Forma de presentación</b>	En cubos (cortada en partes con un tamaño de 12 mm como mínimo en el lado más largo)
<b>Tipo de envasado</b>	Envasado corriente (con medio de cobertura líquido)
<b>Medio de cobertura</b>	Agua con agregado de zumo natural pequeño propio del producto
<b>Aditivos alimentarios</b>	Ácido cítrico

Fuente: CODEX STAN 159-1987, (2016)

De acuerdo a los criterios de calidad que el producto deberá cumplir, se mencionan los siguientes<sup>22</sup>:

<sup>22</sup> Digesa-Norma Codex 159-1987

### Color

El color del producto deberá ser característico del tipo o de la variedad de mango. Los mangos en conserva que contengan ingredientes especiales deberán considerarse de color característico cuando no presenten ninguna decoloración anormal respecto al ingrediente de que se trate.

### Sabor

Los mangos en conserva deberán tener un sabor y olor característicos de la variedad o tipo enlatado y deberán estar exentos de olores y sabores extraños al producto. Los mangos enlatados con ingredientes especiales deberán tener el sabor característico que presentan los mangos y las otras sustancias empleadas.

### Textura

Los mangos deberán ser razonablemente carnosos y tener poca fibra. Podrán ser más o menos tiernos, pero no deberán ser ni excesivamente pulposos ni excesivamente duros cuando están envasados en medios de cobertura líquidos.

### Definición de defectos

Los defectos permitidos son manchas o decoloración a causa de insectos, unidades aplastadas, cáscaras y materias extrañas inocuas. Se podrá observar en la norma técnica las tolerancias para cada defecto.

Finalmente, de acuerdo al envase y rotulado:

El envase para el mango en almíbar, deberá ser de un material suficientemente inerte a la acción del contenido y de cierre hermético. Su forma y capacidad deberá ajustarse a las normas ITINTEC 350.007. El fondo no deberá presentar ninguna deformación permanente.

El rotulado deberá ajustarse a la Norma “ITINTEC 209.038”, norma general para el rotulado de alimentos envasados, la misma que deberá contener los siguientes puntos:

- Nombre, razón social y marca del fabricante
- Nombre y tipo de producto
- Peso neto aproximado, expresado en gramos.
- Lote y fecha de envase

- Información nutricional
- Fecha de caducidad
- Todos los envases deberán ser marcados en forma clara e indeleble

La vida útil del producto será de 18 meses desde su envasado, bajo las siguientes condiciones:

- Se debe mantener en lugares frescos y no bajo el sol.
- El envase debe estar en buenas condiciones porque perjudicará las condiciones del producto.
- Consumir todo el producto cuando el envase sea total o parcialmente abierto, en caso contrario, se debe refrigerar.

En resumen, a continuación, se presenta en la tabla 5.2, los criterios de calidad a usar para la conserva de mango en almíbar.

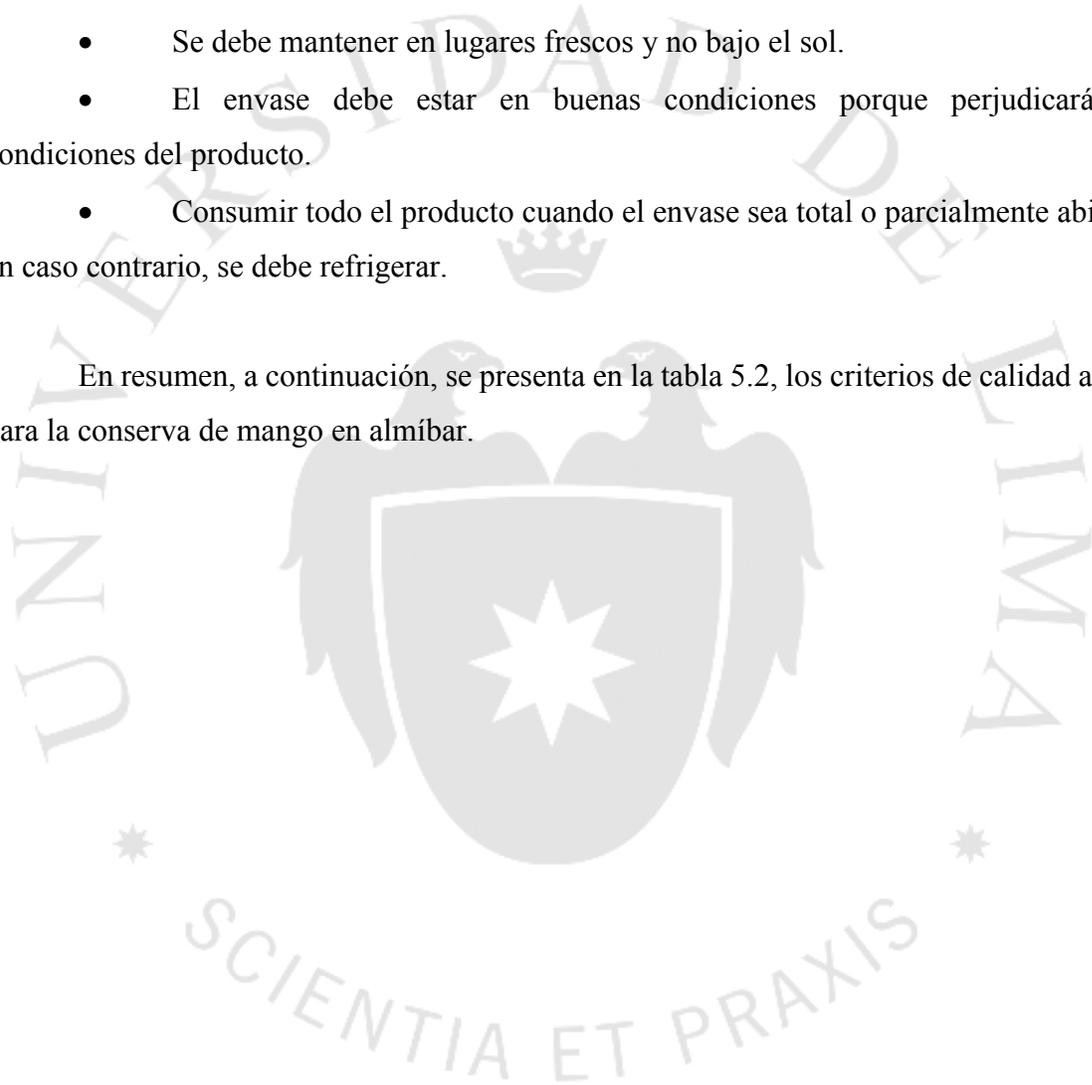


Tabla 5.2  
 Ficha técnica del producto final

<b>CARACTERÍSTICAS DE CONSERVA DE MANGO EN ALMÍBAR</b>	
<b>Descripción física</b>	Producto listo para el consumo en presentación de envase de polipropileno de 226 g. Este producto es elaborado bajo las mejores condiciones de buenas prácticas de manufactura y con el seguimiento estricto de las normas y reglamentos técnicos sanitarios vigentes.
<b>Ingredientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pulpa de mango</li> <li>* Agua</li> <li>* Azúcar blanca</li> <li>* Aditivo alimentario (ácido cítrico)</li> </ul>
<b>Características organolépticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Color: Naranja con tonalidad amarilla.</li> <li>* Olor: Característico a mango.</li> <li>* Sabor: Característico a mango. Dulce, ligeramente ácido.</li> <li>* Aspecto: Líquido uniforme transparente con trozos de mango.</li> </ul>
<b>Características fisicoquímicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sólidos solubles: 58-62%</li> <li>* pH: 2,5 – 4,0</li> <li>* Densidad: 161 g/l<sup>23</sup></li> <li>* Almíbar muy edulcorado: no menos de 15° Brix</li> </ul>
<b>Empaque de Presentación</b>	Envases de Polipropileno
<b>Información Nutricional</b>	* Ver tabla nutricional en la tabla 5.3.
<b>Información Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Origen del producto: Producto peruano</li> <li>* Tratamiento tecnológico: pasteurización (autoclave)</li> <li>* Producto sin alérgenos, no contiene OGM</li> <li>* A temperatura ambiente</li> <li>* Certificación HACCP</li> </ul>

Elaboración propia

<sup>23</sup> Tomado de: HOLDSWRTH, S. 1988. Conservación de frutas y hortalizas. Edit. Acribia. Zaragoza-España.

### 5.1.2. Composición del producto

A continuación, se muestra la composición del producto en la tabla nutricional.

Tabla 5.3

Tabla nutricional de conserva de mango

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>	
Tamaño de porción	1/2 Cucharada (226g)
Porciones por envase	2
Amount per serving/Cantidades por porción	
<b>Calorías : 30 kcal</b>	
<b>Calorias de la grasa: 0</b>	
Valor nutricional por porción de 50g	
<b>Grasa total</b>	0 g
Grasa saturada	0 g
Grasas trans	0 mg
<b>Colesterol</b>	0 g
<b>Sodio</b>	0 g
<b>Carbohid. Totales</b>	8.5 g
Fibra dietaria	0.3 mg
Azúcares	7.7 g
<b>Proteínas</b>	0.1 g
<b>Peso Neto (g)</b>	226
<b>Peso Drenado (g)</b>	130

Fuente: Valle Fértil, (2015)

Además, los ingredientes en sus porcentajes por porción, donde se podrá observar que es lo que contiene en su mayoría el producto.

Tabla 5.4

Porcentaje de ingredientes por porción

<b>INGREDIENTES</b>	<b>%</b>
Pulpa de mango	60.0%
Agua	22.5%
Azúcar	17.0%
Ácido cítrico	0.5%

Elaboración propia

### 5.1.3. Diseño gráfico del producto

A continuación, se muestran imágenes que muestran cada parte del producto.

Figura 5.1

Toma de la base del producto



Elaboración propia

Figura 5.2

Toma frontal del producto



Elaboración propia

Figura 5.3  
Toma de la parte lateral del producto



Elaboración propia

#### **5.1.4. Regulaciones técnicas del producto**

De acuerdo al acápite 5.1.1. Se elaborará este producto en base a la Norma técnica del CODEX para las conservas de mango: CODEX STAN 159-1987. Asimismo, se trabajará de acuerdo a la normativa de la DIGESA cuyo sub-organismo “Dirección de Higiene Alimentaria” inspeccionará y evaluará el ambiente en que se trabaja este proyecto para evitar tener problemas con la entidad.

### **5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción**

#### **5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida**

Para el proceso de fabricación de conservas de mango en almíbar, existen diversas tecnologías disponibles; por un lado, se tiene la tecnología artesanal (manual) que es todo lo que se fabrica a mano, y en donde no se utilizan máquinas para la fabricación de los elementos que se necesita para el producto final. Se trata de tecnologías fundadas en un conocimiento empírico. El producto de esta tecnología responde directamente, en cantidad y calidad a las necesidades de los usuarios.

Por otro lado, se tiene la tecnología automatizada y especializada que permite un proceso de producción continuo, sin demoras o tiempos ociosos, muy interesante cuando se requiere elevados estándares de calidad y altos volúmenes de producción. Finalmente, la

tecnología semiautomática consiste en el uso de maquinarias con el apoyo de operarios para su correcto funcionamiento.

#### **5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes**

A continuación, se hará una breve descripción de las tecnologías que se podrían utilizar para el proceso de producción.

El proceso de selección de la fruta se puede realizar manualmente en una mesa de selección mediante la selección visual de las frutas por el personal o con la ayuda de una máquina que tiene sensores de medición de tamaño y peso.

Los procesos de lavado se pueden realizar manualmente o con una máquina lavadora mediante el método húmedo y seco; es decir, el primero mediante agua a presión o sumergiendo en agua y el segundo por separación de aire.

El proceso de pelado se puede realizar manualmente utilizando cuchillos en una mesa de trabajo para pelar los frutos uno por uno, con apoyo de una peladora o también automáticamente mediante pelado químico, donde se pasan los mangos por un serpentín en donde la cascara del mango es eliminada por acción de una solución de soda cáustica.

El proceso de cortado se puede realizar manualmente utilizando cuchillos y una prensa para desechar la parte central del fruto, en donde los operarios trabajarán un mango a la vez en una mesa de trabajo.

El proceso de prensado en cubos puede ser manual con la ayuda de una prensa que servirá para obtener los cubos de mango o con una prensa industrial automatizada.

El proceso de llenado de los trozos de mango podrá ser manual lo que es limitado e ineficiente o con una máquina llenadora que ayuda a reducir tiempo y costos.

El proceso de llenado del medio de cobertura podrá ser automático con una máquina inyectora o manualmente con el apoyo de los operarios.

El proceso de sellado tiene que ser automático ya que se usará un adhesivo especial; es decir, la cubierta no será una rosca.

El proceso de secado después del pasteurizado podrá ser automático con una máquina secadora o mediante aire con el apoyo de un operario.

Los procesos de etiquetado y encajado pueden ser automáticos con una o varias máquinas que realicen estas acciones o puede realizarse manualmente, lo cual es ineficiente ya que incurre en desperdicios y errores.

#### **5.2.1.2. Selección de la tecnología**

Para este proyecto se adoptará una posición intermedia (tecnología semiautomática) debido a que no se requiere de maquinaria sofisticada, pero si con cierto grado de automatización y control. Asimismo, el uso de este tipo de tecnología implica una menor inversión a largo plazo ya que permitirá evitar el pago de mano de obra; es decir incurrir en costos por mano de obra constante es mayor que comprar maquinarias que a largo plazo son más baratas que pagar salarios. A continuación, se detallarán las tecnologías para cada operación.

El proceso de selección de la fruta se realizará manualmente en una mesa de selección mediante inspección visual (visualizar tamaño y apariencia) de las frutas por el personal.

El proceso de lavado se realizará con una máquina lavadora industrial, se sumergen los mangos en la máquina con agua y luego son retirados por el personal que opera la máquina.

El proceso de pelado se realizará manualmente utilizando cuchillos, los mangos avanzarán sobre una faja transportadora y serán tomados por los operarios que están ubicados a los costados de la faja, cuando terminen el pelado serán colocados sobre la faja para que avancen a la siguiente operación. Las operaciones de pelado, cortado y prensado se trabajan bajo el mismo sistema en donde la fruta se mueve sobre fajas.

El proceso de cortado se realizará manualmente utilizando cuchillos, en donde los operarios trabajarán un mango a la vez.

El proceso de prensado en cubos será semiautomático con la ayuda de una prensa que servirá para obtener los cubos de mango.

Para el proceso de pasteurización se usará una máquina Exhauster donde se pasteuriza el mango envasado con almíbar.

El proceso de llenado del líquido de gobierno será automático (inyectora) ya que es bajo en costos y logra obtener volúmenes producción medianos que reducirá el tiempo de

producción y mejora la precisión del llenado en comparación con un proceso manual. Este proceso junto con el sellado y envasado se realizará en una sola máquina (multitareas).

El proceso de secado será automático con una secadora industrial donde habrá un operario que verificará cada cierto tiempo el desempeño de la máquina.

Finalmente, los procesos de etiquetado y encajado serán totalmente automáticos.

Cabe resaltar, que el medio de transporte entre una operación y otra será una cama o banda transportadora de alimentos. Esta actuará también en las áreas manuales en vez de mesas de trabajo lo que implica que estas áreas necesitarán personal rápido de realizar sus actividades.

Se escogió la tecnología semiautomática debido a que la calidad del producto final es mejor ya que hay menos manipuleo de los materiales, el nivel de desechos se reduce y el proceso de producción es continua.

## **5.2.2. Proceso de producción**

### **5.2.2.1. Descripción del proceso**

A continuación, se procede a describir el proceso para la elaboración de conservas de mango en almíbar.

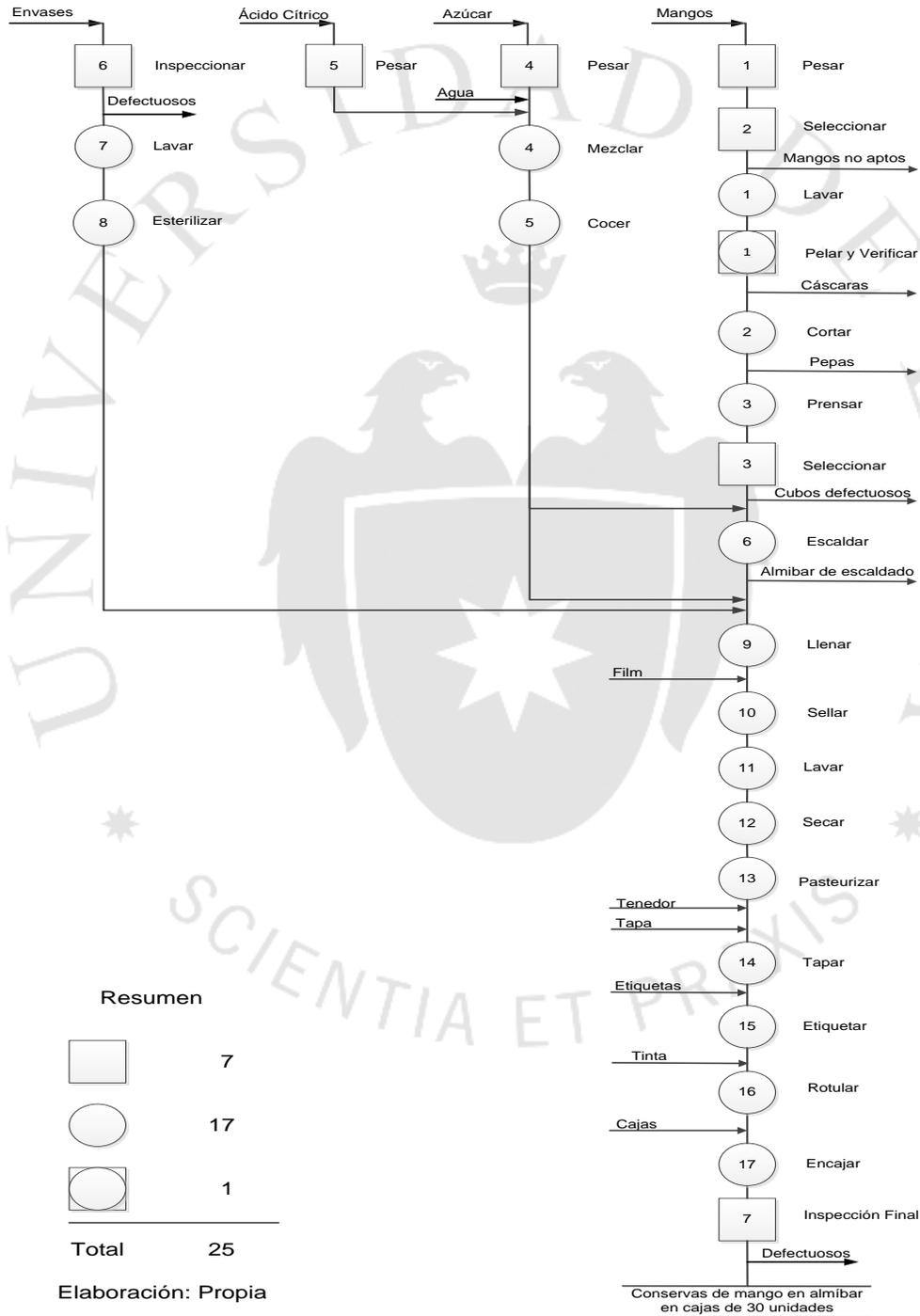
- Selección: En este control se separa las frutas que presentan algún deterioro físico, magulladuras, manchas o inmadurez. También se cuantifica la fruta que entrará al proceso. Este proceso se desarrolla de forma manual y se inspecciona visualmente, se realizará en una mesa de rodillos.
- Lavado: El proceso de lavado se realiza en una lavadora industrial que estará cargada con agua. Las frutas serán sumergidas en el agua y luego retiradas por el operario de esa estación.
- Pelado: En esta operación se procede a retirar la cáscara de los mangos con cuchillos de acero inoxidable. Cada operario tomará un mango a la vez y pelará la fruta hasta retirar toda la cascará que será depositada en cubos que estarán ubicados debajo de las fajas transportadoras.

- Cortado: Esta operación se realizará de forma manual sobre una faja transportadora que estará ubicada de manera contigua a la faja de pelado. Aquí se cortarán los mangos en rodajas y se separará la parte central de la fruta.
- Prensado en cubos: Esta operación consiste en colocar los trozos de mango cortados y pelados previamente en una prensa de funcionamiento manual, el operario colocará la fruta y procederá a jalar con las 2 manos las asas de la prensa para obtener cubos de mango.
- Escaldado con almíbar: Los cubos de mango obtenidos luego del prensado serán sometidos a un baño en almíbar.
- Llenado de la fruta: Los trozos de mango serán llenados por una máquina encargada de distribuirlos uniformemente en los envases de polipropileno e inmediatamente se cubrirán con almíbar, esto también es realizado por la máquina de llenado.
- Sellado: En este proceso se coloca el film que sella la parte superior del envase, será realizado por una máquina selladora.
- Pasteurizado: En este proceso las conservas selladas serán pasteurizadas en un autoclave a 90 ° C por 15 minutos.
- Lavado: Esta operación sirve para limpiar el almíbar que se pueda derramar al momento de ser vertido sobre el envase con la fruta.
- Secado: Luego de la operación de lavado las conservas serán secadas en una máquina secadora para que luego sean tapadas y se les pueda pegar una etiqueta con información sobre el producto.
- Tapado: En esta operación a cada conserva se le colocará un tenedor sobre el film y una tapa, esta operación se realiza de forma manual.
- Etiquetado: Los envases serán etiquetados por una máquina etiquetadora, se mostrará el peso, los ingredientes, la fecha de caducidad y el tratamiento que deberá recibir luego de ser abierto.
- Encajado: Las conservas se colocarán en cajas de cartón con capacidad para 30 unidades.

### 5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

A continuación, se presenta el diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de conservas de mango en almíbar.

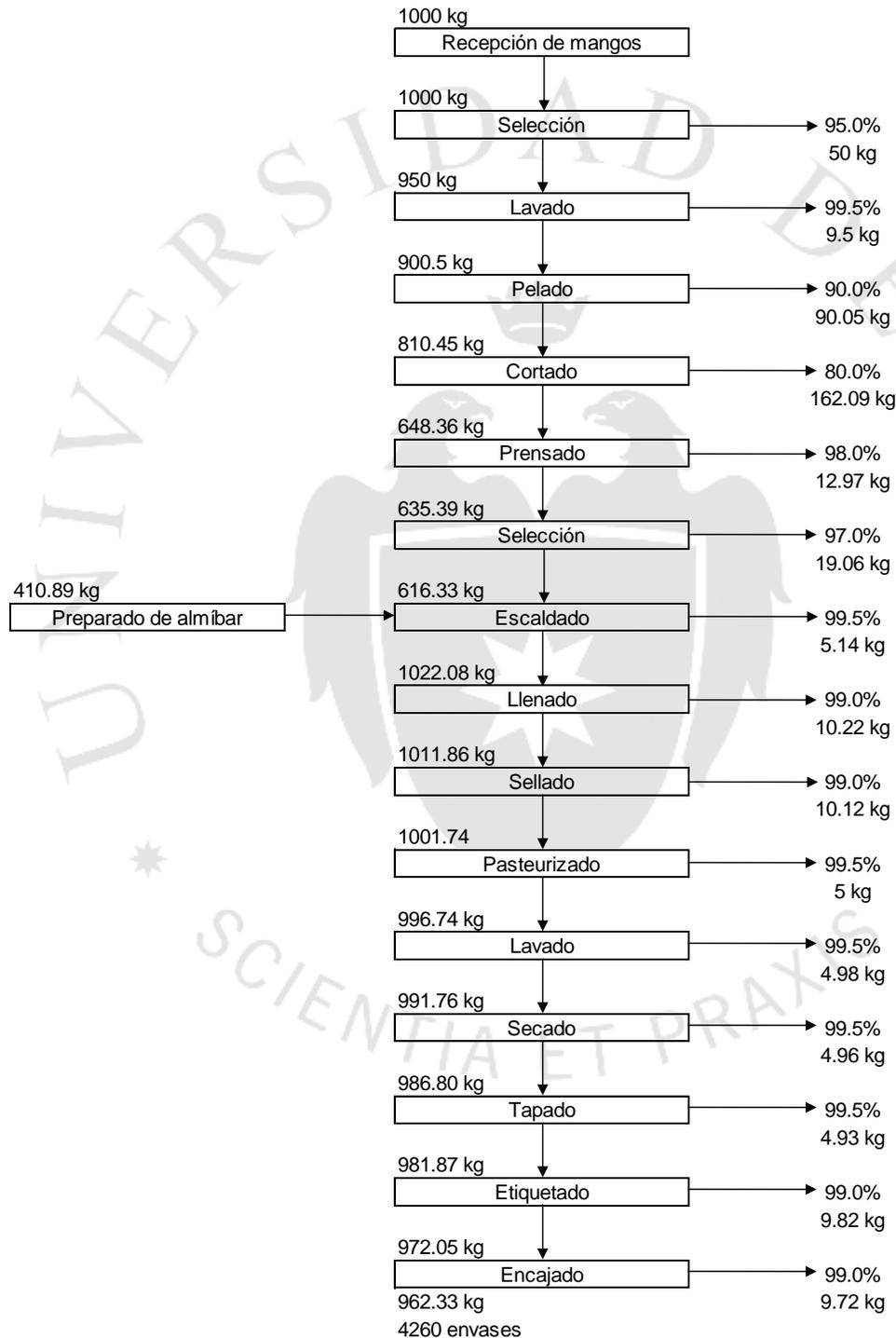
Figura 5.4  
Diagrama de Operaciones del Proceso para la elaboración de conservas de mango en almíbar



### 5.2.2.3. Balance de materia y energía

A continuación, se presenta una figura con los porcentajes por cada ingrediente necesitado y la merma que se rechaza.

Figura 5.5.  
Balance de materia



Elaboración propia

### **5.3. Características de las instalaciones y equipos**

#### **5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos**

Las maquinas necesarias para producir las conservas de mango son las siguientes:

- Máquina de lavado
- Máquina de envasado, llenado y sellado
- Autoclave
- Etiquetadora
- Bandas de transporte
- Encajadora
- Equipos de acarreo
- Prensa manual
- Lavadora

#### **5.3.2. Especificaciones de la maquinaria**

##### **a) Banda de transporte**

La banda transportadora se utiliza para la selección, eliminación manual de frutas de mala calidad, también será utilizada para transportar las frutas hacia la lavadora, está montada sobre ruedas giratorias, posee regulación de altura de las patas y regulación de velocidad de frecuencia en la caja de comando central.

Figura 5.6  
Banda de selección



Fuente: Niko, (2015)

Marca: Niko JT1500

Capacidad: 1500 kg/hora

Ancho: 0.62 m

Largo: 1.52 m

Alto: 0.97 m

Potencia: 0.25 kW

**b) Lavado**

Para el lavado se utilizará la máquina lavadora por inmersión de marca Jersa modelo 42. El mango será cargado en la cuba por medio de la cesta y se lavarán en la máquina.

Figura 5.7  
Lavadora por inmersión



Fuente: Jersa, (2015)

Marca: Jersa

Capacidad: 900 kg/hora

Ancho 70 cm

Largo: 100 cm

Alto: 120 cm

Potencia 5Kw

### c) **Envasado, llenado y sellado de envases**

Para los procesos de envasado de fruta, llenado de almíbar en el envase y sellado con calor de los envases al vacío se utilizará la máquina Orics S-50 que trabaja con un movimiento rectilíneo.

Los envases o bandejas son situados automáticamente. El contenido de cada una de las bandejas es llenado, sellado y descargado automáticamente.

Esta máquina puede trabajar con envases desde 1g hasta 2000g, requiere de una alimentación de corriente eléctrica trifásica de 220V – 380 V

Figura 5.8  
Máquina de envasado, llenado y sellado



Fuente: Ilpra, (2015)

Marca: ILPRA

Largo: 3.66 metros

Ancho: 0.76 metros

Alto: 1.70 metros

Capacidad: 4000 envases/hora

Potencia: 5 kW

#### **d) Etiquetado**

Para el etiquetado se utilizará una máquina etiquetadora automática que realiza el proceso por ambos lados del envase. Cuenta con una estación de autoadhesivo para la etiqueta del cuerpo más una contra etiqueta con una bobina a cada lado del producto.

Figura 5.9  
Etiquetadora



Fuente: Duerfo, (2015)

Marca: Duerfo

Capacidad: 8400 unidades/hora

Largo: 3.05 metros

Ancho: 1.65 metros

Alto: 1.36 metros

Potencia: 4Kw

e) \* **Marmita basculante**

Para la elaboración del almíbar se utilizará una marmita en la cual se realizará el mezclado del agua con azúcar y ácido cítrico para la posterior cocción.

Figura 5.10  
Marmita Basculante



Fuente: Capic, (2015)

Marca: Auriol

Capacidad: 350 litros

Largo: 1.75 metros

Ancho 1.27 metros

Alto: 1.63

Potencia: 12 kW

Capacidad: 150 litros

#### **f) Secadora de envases**

Para el secado de envases se utilizará una secadora industrial de envases que opera de forma lineal, los envases mojados pasarán por la cabina de secado mediante una faja transportadora que forma parte del equipo.

Figura 5.11  
Secadora de envases



Fuente: INGESIR, (2015)

Marca: Emerito

Capacidad: 5000 envases/h

Largo: 2 metros

Ancho: 1 metro

Alto: 1.8 metros

Potencia: 3 kW

**g) Máquina encajadora**

Para colocar en cajas el producto terminado se utilizará una máquina encajadora automática que se encargará de agrupar los envases que entren en su cabina de empaque y las pondrá en cajas según la presentación que se desee.

Figura 5.12  
Máquina encajadora



Fuente: Zorpack, (2015)

Marca: Zorpack

Capacidad: 180 cajas de 30 envases por hora

Largo 2.6 metros

Ancho: 3.3 metros

Alto: 2.5 metros

Potencia: 5 kW

#### **h) Pasteurizador (enclave)**

Para la pasteurización final de las conservas se utilizará un enclave horizontal, este equipo someterá a los productos a altas temperaturas con vapor de agua para aumentar su tiempo de vida.

Figura 5.13  
Pasteurizador enclave



Fuente: Jersa, (2015)

Marca: Jersa

Capacidad: 300 kg/hora

Altura: 1.8 metros

Diámetro: 0.965

Potencia: 5 kW

**i) Prensador de mango**

Para obtener el mango en cubos se utilizarán prensas manuales que trabajan a presión, este equipo es de fácil uso ya que el operario tendrá que colocar las rodajas de mango dentro de la prensa y luego con las dos manos ejercer presión sobre las palancas de la prensa.

Figura 5.14  
Prensa manual de fruta



Fuente: Mecalux, (2015)

### j) Equipos de acarreo

Como equipos de acarreo tenemos las transpaletas manuales y los montacargas que ayudarán a transportar las jabas de fruta en la recepción y el producto terminado para su posterior almacenamiento y carga en los camiones de reparto.

Figura 5.15  
Transpaleta manual



Fuente: Toyota, (2015)

Marca: Toyota

Capacidad de carga: 2 toneladas

El segundo equipo es un montacargas 8FBN15 que será operado por un trabajador para retirar las cajas con fruta de los camiones de descarga y para movilizar el producto terminado en cajas.

Figura 5.16  
Montacargas



Fuente: Toyota, (2015)

Marca: Toyota

Capacidad: 1500 kg

Ancho: 0.895 metros

Largo: 3.185 metros

Alto: 4.250 metros

Potencia: 9.5 kW

**k) Estante para bandejas**

Se utilizarán estantes para colocar los envases y poderlos transportar fácilmente.

Figura 5.17  
Estante para bandejas



Fuente: Johnson-Rose, (2015)

Marca: Johnson-Rose

Ancho: 0.51 m

Largo: 0.66 m

Alto: 1.7 m

#### **5.4. Capacidad instalada**

##### **5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas**

A continuación, se presenta el número detallado de máquinas para la planta:

Tabla 5.5  
Número de máquinas

	Capacidad (kg/hr)	Rendimiento (hr/kg)	Demanda (TM)	% Defec	Produccion Requerida	E	U	Nro Máquinas
LAVADORA	900	0.0011	393.47	0.50%	395.44	99.50%	91.00%	3
ENVASADORA/LLENADORA/SELLADORA	904	0.0011	393.47	1.00%	397.44	99.00%	91.00%	1
ETIQUETADORA	1898.4	0.0005	393.47	1.00%	397.44	99.00%	91.00%	1
MARMITA	350	0.0029	393.47	0.50%	395.44	99.50%	91.00%	2
SECADORA	1130	0.0009	393.47	0.50%	395.44	99.50%	91.00%	1
ENCAJADORA	1220.4	0.0008	393.47	1.00%	397.44	99.00%	91.00%	1
EXHAUSTER	300	0.0033	393.47	0.50%	395.44	99.50%	91.00%	2
PRENSA	1800	0.0006	393.47	2.00%	401.50	98.00%	91.00%	1
ESTERILIZADOR ENVASES	7000	0.0001	1740999.00	0.50%	1749747.74	99.50%	100.00%	1
Total								13

2112 horas/año

Elaboración propia

También se presenta el número de trabajadores que operarán las máquinas, en el proceso de pasteurizado con Exhauster trabajará 1 operario ya que operar por lotes es necesario cargar y descargar los productos.

Para las operaciones manuales de cortado, pesado y tapado se encargarán 2 operarios por operación ya que demanda tiempo. La operación de pelado requerirá 3 operarios debido a la carga de trabajo.

La prensa será operada por un operario ya que deberá colocar las tajadas de mango en la prensa y proceder a ejercer presión para obtener los cubos.

Para el llenado y sellado se requiere 1 operario, el operario deberá cargar con los envases y los films la máquina para que esta pueda operar de forma correcta y asimismo debe estar controlando que el almíbar se encuentre en la temperatura adecuada y este cargado en la máquina.

La marmita será operada por 1 operario que se ocupará de cargarla con los ingredientes necesarios para la elaboración del almíbar mediante la mezcla y cocción.

La secadora será operada por un trabajador que se encargará de controlar el nivel de temperatura al cual operará la máquina.

En la encajadora trabajará 1 operario, este se encargará de cargar la máquina con cajas y verificará el correcto funcionamiento del equipo y asimismo se encargará de llevar las cajas que sal en selladas al almacén de productos terminados. Este también supervisará la operación de etiquetado, es decir también será alimentador de etiquetas.

La máquina que pasteurizará los envases será operada por un trabajador que se encargará de controlar los parámetros correctos con los que operará la máquina.

Para determinar el número de operarios requeridos se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Saturación} = \frac{\text{Tiempo estándar} \times \text{Demanda}}{\text{Eficiencia} \times \text{Horas disponibles}}$$

Tabla 5.6  
Número de operarios

	Tiempo Estandar (min/jaba)	Demanda (TM/año)	Eficiencia	Nro Operarios
PESAR Y SELECCIONAR	2.00	393.47	0.85	1
↓				
PELAR Y VERIFICAR	8.50	393.47	0.85	3
↓				
CORTAR (DESCORA)	7.00	393.47	0.85	2
↓				
PRENSAR	3.33	393.47	0.85	1
↓				
SELECCIONAR	3.33	393.47	0.85	1
↓				
ALIMENTAR LLENADORA/SELLADORA	4.42	393.47	0.85	1
↓				
PASTEURIZAR	1.67	393.47	0.85	1
↓				
TAPAR	7.37	393.47	0.85	2
↓				
ALIMENTAR ENCAJADORA/ETIQUETADORA	1.23	393.47	0.85	1
PREPARACION ALMIBAR	4.15	393.47	0.85	1
RECEPCION DE INSUMOS Y MP	3.69	372.67	0.85	1
COLOCAR ENVASES EN ESTERILIZADOR	3.69	393.47	0.85	1
			<b>TOTAL</b>	16

Elaboración propia

#### 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada está determinada por la operación en donde se genera el cuello de botella. Como se mencionó en el punto 4.3 Relación Tamaño – Tecnología el cuello de botella se origina en el Exhauster que tiene una capacidad de 300 kg por hora o 1328 unidades por hora.

En la planta se trabajará con 2 autoclaves para poder cubrir la demanda proyectada.

Para el cálculo de la capacidad instalada se requieren los siguientes valores:

- Factor de utilización= Número de horas programado/ Número de horas reales

El número de horas programado es de 8 horas por turno, pero dentro de este se considera 45 minutos de refrigerio con estos valores el factor de utilización es de 0.91

- Factor de eficiencia= depende de la máquina

Con los datos, a continuación, el cálculo de la capacidad instalada es:

Tabla 5.7  
Capacidad instalada

Operación	Cantidad entrada (kg)		Producción (kg/h)	# Máquinas/Hombres	Horas reales (h/sem)	E	U	Capacidad disponible (kg/sem)	FC (un/kg)	Capacidad instalada (und/sem)
Pesado	1,000	kg	750	2 hombres	48	95.0%	100.0%	68,400	63.42	4,338,065
Lavado	950	kg	900	3 máquinas	48	99.5%	91.0%	117,346	66.76	7,834,040
Pelado	901	kg	176	3 hombres	48	90.0%	100.0%	22,871	70.43	1,610,770
Cortado	810	kg	214	2 hombres	48	80.0%	100.0%	16,457	78.26	1,287,858
Prensado	648	kg	1,800	1 hombre	48	98.0%	100.0%	84,672	97.82	8,282,540
Selección	635	kg	450	1 hombre	48	97.0%	100.0%	20,952	99.82	2,091,342
Escaldado	616	kg	350	1 máquina	48	99.5%	91.0%	15,212	102.90	1,565,310
Llenado/Selladora	1,022	kg	904	1 máquina	48	99.0%	91.0%	39,092	62.05	2,425,724
Pasteurizado	1,002	kg	300	2 máquinas	48	99.5%	91.0%	26,077	63.31	1,650,980
Secadora	997	kg	1,130	1 máquina	48	99.5%	91.0%	49,112	63.63	3,124,944
Tapado	992	kg	271	2 hombres	48	99.5%	100.0%	25,905	63.95	1,656,599
Etiquetado	987	kg	1,898	1 máquina	48	99.0%	91.0%	82,093	64.27	5,276,140
Encajado	977	kg	1,220	1 máquina	48	99.0%	91.0%	52,774	64.92	3,426,072
Preparado de almibar	411	kg	350	1 máquina	48	100.0%	91.0%	15,288	154.35	2,359,745
Esterilizado de envases	1,582	kg	1,582	1 máquina	48	100.0%	100.0%	75,936	40.09	3,044,256

Cantidad PT	1,740,999 envases/año
	63,422 envases/sem

Elaboración propia

### 5.4.3. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

#### 5.4.3.1. Materia prima e insumos

Para poder contar con una excelente calidad total en el proceso de producción de las conservas de mango en cubo es necesario realizar inspecciones continuas al momento de recibir la materia prima a fin de poder detectar los daños que se puedan presentar en la fruta. Estos daños pueden ser obtenidos en la pre-cosecha, en la cosecha y manejo post cosecha. A continuación, se presentan los principales defectos que puede presentar el mango según origen.

Tabla 5.8  
Principales defectos del mango según origen

A. Defectos de Origen Pre cosecha:	B. Defecto de Cosecha y Manejo pos cosecha:
Antracnosis	Golpes
Daño de insecto	Pudriciones
Semilla gelatinosa, maduración prematura	Daño por alta concentración de dióxido de carbono
Daño de lenticelas	Decoloración (cáscara) externa (daño por tratamiento de calor o daño por frío)
Deformidades	Inmadurez (pobre calidad durante maduración)
Cicatrices	Decoloración (pulpa) interna (debido a daño térmico o daño por frío)
Manchas	Corte inapropiado (pedúnculo es más largo de 0.5 pulgadas = 12.7mm)
Abrasiones de cáscara y rajaduras	Sobre maduro (muy suave)
Punta blanda	Quemadura por látex
Ahuecamiento de la zona próxima a la cicatriz del pedúnculo	Daño por deshidratación
Daño y manchas de sol	Áreas decoloradas y deprimidas (debido al daño por frío)
	Área de los hombros con depresiones (debido a daño en la pulpa producido por el tratamiento térmico)
	Maduración des uniforme (daño por tratamiento térmico o daño por frío)

Fuente: Kader, A, (2008). *Parámetros de calidad y estándares de clasificación en mango*

En cuanto al azúcar que será utilizada para elaborar el almíbar será necesario tener controles de calidad pero que serán realizados por el proveedor ya que se requiere tener un control de color, contenido de sacarosa, turbidez, partículas insolubles, partículas metálicas, granulometría y sulfitos. Todo esto para garantizar que el azúcar sea adecuado para elaborar el almíbar.

#### 5.4.3.2. Procesos

Para tener una alta calidad en los procesos se requiere educar e informar a los trabajadores sobre el producto que se está elaborando. Al ser este un producto comestible se debe implantar rigurosos controles de calidad mientras se realizan los procesos, por ejemplo, deberá utilizar de manera obligatoria mascarillas, guantes largos y sujetadores de cabello en

todos los procesos antes del sellado del producto con el propósito de evitar que ingresen contaminantes extraños al producto. También es importante que los operarios pasen por exámenes médicos que aseguren que se encuentran en óptimas condiciones de salud para trabajar, los trabajadores deberán contar con carnet de sanidad vigente. Además, se realizarán continuas labores de limpieza a las máquinas e instalaciones de la planta a fin de evitar que se mezclen los residuos de un lote terminado de procesar con uno que recién empieza su proceso. Otro aspecto es el uso de vestimenta adecuada para evitar posibles contaminantes, se prohibirá el uso de aretes, anillos, etc. Debido a que podrían ingresar al producto antes de que sea sellado.

#### **5.4.3.3. Producto**

Para determinar la calidad en el producto final será necesaria la inspección visual sobre el producto, los mangos contenidos en el recipiente por ningún motivo deberán sobresalir del medio acuoso en el que se encuentran, de lo contrario se malograrían rápidamente. Es por ello que la preparación del almíbar debe seguir los más altos estándares de calidad y seguimiento pues su buena elaboración garantizara la calidad final del mango.

También es necesario inspeccionar el correcto sellado de los envases y el llenado de almíbar ya que se debe asegurar que el almíbar cubra toda la fruta.

Se debe verificar que el almíbar sea de color claro transparente y que no aparezcan otros contaminantes dentro del envase sellado.

El tamaño de los cubos de mango será uniforme ya que se obtienen mediante una prensa; sin embargo, quedan trozos pequeños luego del prensado que son retirados por un operario que se encarga de seleccionar los que cumplen con las características de tamaño.

Cuando se reciben los mangos frescos estos son seleccionados. Se separan aquellos mangos que estén muy verdes y no aptos para ser procesados, también los que presenten algún daño, golpe o corte profundo en la superficie ya que esto generará que los cubos no sean uniformes.

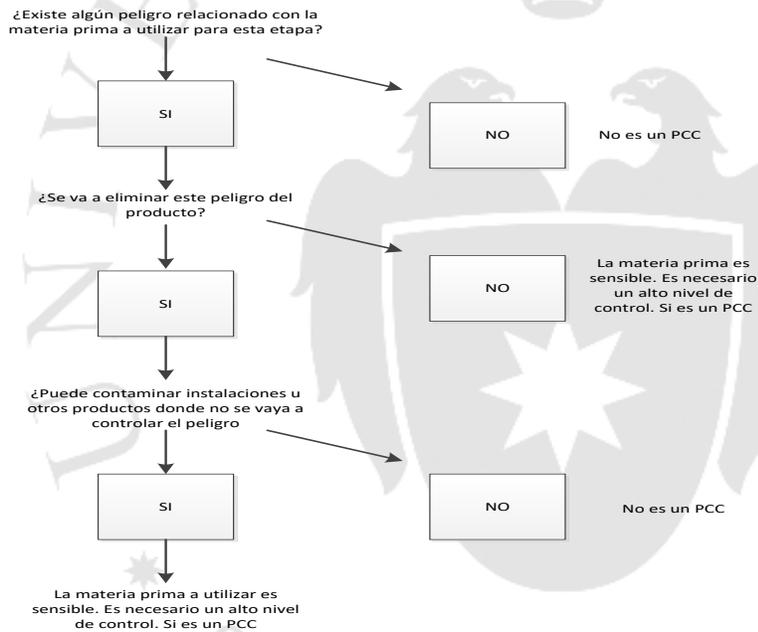
Como medida de control se llevarán registros de los lotes producidos con el fin tener una trazabilidad en la producción y si se detectase un producto en malas condiciones se

inspeccione el lote en el cual fue producido identificando las causas que generaron los defectos en el producto y poder corregirlas.

Como plan de inspección se realizarán muestreos aleatorios en los lotes de productos, pruebas destructivas para poder analizar los parámetros de acidez, grados brix, tamaño de la fruta etc. Esto con la finalidad de detectar que los productos se encuentren en las condiciones adecuadas y cumplan con la calidad ofrecida.

A continuación, se presenta el análisis de los puntos críticos y la matriz de riesgos con los medios preventivos que se aplican

Figura 5.18  
Análisis de puntos críticos



Elaboración propia

Tabla 5.9  
Matriz de riesgo

Etapa del Proceso	Peligros	Algún peligro significativo para la seguridad del alimento	Justifique su decisión de la columna	Que medios preventivos pueden ser aplicados	Es esa etapa un PCC?
Recepción de la materia prima	<b>Biológico:</b> Crecimiento Bacteriológico, Descomposición.	SI	La fruta puede ser contaminada por residuos en el suelo o del ambiente	Lavar y desinfectar antes de utilizar las herramientas de descarga	SI
	<b>Físico:</b> Contaminación por ambiente de descarga.	SI	los camiones están contaminados por el viaje y todo lo relacionado con el transporte y la descarga	Desentolvar los camiones antes de entrar a la zona de descarga	
Selección	<b>Biológico:</b> Crecimiento Bacteriológico, Descomposición.	SI	La fruta puede ser contaminada por residuos en el suelo o del ambiente	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes	SI
	<b>Físico:</b> Contaminación de las mesas de selección y equipos de transporte	NO	Las mesas son desinfectadas al inicio del turno de trabajo al igual que las carretillas de transporte		
Lavado	<b>Biológico:</b> Contaminación Microbiológica u organismos patógenos, Descomposición.	NO	Las tinas de lavado son desinfectadas al inicio del turno de trabajo al igual que las carretillas de transporte	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes	NO
			El agua de lavado tiene una calidad sanitaria adecuada		
Pelado	<b>Biológico:</b> Contaminación Microbiológica, Descomposición.	SI	La fruta puede ser contaminada por residuos en el suelo o del ambiente	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes	NO
	<b>Físico:</b> Contaminación por residuos en cuchillos, máquinas y manos del operario contaminadas	NO	Las máquinas son desinfectadas al inicio del turno de trabajo al igual que las carretillas de transporte y manos del operario con gel desinfectante		
Cortado	<b>Biológico:</b> Contaminación Microbiológica, Descomposición	SI	La fruta puede ser contaminada por residuos en el suelo o del ambiente	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes	NO
	<b>Físico:</b> Contaminación por residuos en cuchillos, máquinas y manos del operario contaminadas	NO	Las máquinas son desinfectadas al inicio del turno de trabajo al igual que las carretillas de transporte y manos del operario con gel desinfectante		
Llenado	<b>Biológico:</b> Contaminación Microbiológica u organismos patógenos	SI	La fruta cortada puede ser contaminada por residuos en el suelo o del ambiente	Tener un personal de limpieza encargado de limpiar las instalaciones diariamente para mantener la fábrica libre de polvo u otros contaminantes	NO
	<b>Físico:</b> Contaminación por residuos	NO	Las máquinas son desinfectadas al inicio del turno de trabajo al igual que las carretillas de transporte		
Pasteurizado	<b>Biológico:</b> Supervivencia de microorganismos patógenos	SI	No se llega a una adecuada temperatura en toda la autoclave	Mantener un control adecuado de la homogeneidad de la temperatura de pasteurizado así como un mantenimiento periódico de los instrumentos de medición	SI

Elaboración propia

Tabla 5.10  
Matriz HACCP

Plan de HACCP									
Puntos de Control Críticos	Peligros Significativos	Límites para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registro	Verificación
			Que	Como	Frecuencia	Quien			
<b>Recepción de la materia prima</b>	<b>Biológico:</b> Crecimiento Bacteriológico Descomposición <b>Físico:</b> Contaminación por ambiente de descarga	Presencia de polvo, fruta en descomposición, grasa u otros objetos líquidos contaminantes	Presencia excesiva de material contaminante sobre la fruta	Visual	Cada lote recibido	Personal encargado de la recepción de la materia prima	Cambiar proveedores de transporte	Registro del número de guía del proveedor	Diaria
<b>Selección</b>	<b>Biológico:</b> Crecimiento Bacteriológico Descomposición	Presencia de polvo, fruta en descomposición, maltratada u otros objetos o líquidos contaminantes	Presencia excesiva de material contaminante sobre la fruta	Visual	Cada carretilla de transporte	Personal encargado de la selección de la materia prima	En primer lugar, capacitar al personal, pero si es reincidente aplicar medidas más drásticas	Registro de cada turno de trabajo	Diaria
<b>Pasteurizar</b>	<b>Biológico:</b> Supervivencia de microorganismos patógenos	Ph de 3.34 +- 0.312 Grados Brix entre 10 y 14 Temperatura de 100 grados centígrados	Parámetros físico - químicos	Pruebas de acidez	Cada lote pasteurizado	Personal encargado del control del equipo de pasteurizado	Recalibrar los parámetros del pasteurizador	Registro de las modificaciones hechas a la máquina de pasteurizado	Diaria

Elaboración propia

#### 5.4.4. Estrategia de mejora

Se pretende implementar método de prevención de defectos para la administración de procesos, el cual disminuye el índice de productos terminados defectuosos e impide errores en futuras producciones. Este método implica herramientas que facilitan el análisis de los procesos tales como las gráficas de control para organizar y presentar datos para detectar las áreas donde la calidad y el rendimiento se deben mejorar.

### **5.5. Impacto ambiental**

La generación de efluentes es inevitable en todo proceso productivo, el presente proyecto genera efluentes en el lavado de la materia prima, para eliminar polvo y posibles restos de insecticida que puedan contener los mangos. Además de esto las máquinas que utilizaremos deberán ser lavadas antes y después de cada turno de trabajo.

Durante el proceso de pelado y descorazonado se produce una gran cantidad de merma por las cáscaras y los huesos o semillas, pero estas pueden tener otros usos debido a sus propiedades, por ejemplo, se puede extraer aceite de las semillas y de la cascara se pueden obtener pectinas y fibra que se pueden vender.

El proyecto presentado no genera un gran impacto ambiental debido a que se trata de procesamiento de alimentos. La mayor cantidad de desperdicios será de tipo orgánico representado por las mermas que se tengan en la producción y los cambios o transformaciones serán realizados sobre la materia prima.



Tabla 5.11  
Matriz de evaluación de Impactos ambientales

Sub-proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Recurso afectado	Control operacional
Recepción de mango	Eliminación de jabas	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de jabas
Selección de mango	Eliminación de mangos en mal estado (podridos) y/o no maduros	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de frutos desechados
Lavado	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua	Programa de uso eficiente del agua
	Uso de detergentes y lejía	Contaminación del mar y ríos	Mar, Ríos	Evaluación de consumo, programa de gestión de residuos y envases, procedimiento de emergencia para derrames.
Pelado	Eliminación de cáscaras	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de residuos sólidos
Cortado	Eliminación de pepas de mango	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de residuos sólidos
Prensado	Eliminación de residuos de mango	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de residuos sólidos
Selección de cubos de mango prensados	Eliminación de residuos de mango mal prensado	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de residuos sólidos
Escaldado	Eliminación de almíbar residual	Contaminación del mar y ríos	Mar, Ríos	Evaluación de consumo, programa de gestión de residuos
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua	Programa de uso eficiente del agua
Llenado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Eliminación de residuos	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de residuos sólidos
Sellado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Eliminación de residuos	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de residuos sólidos
Pasteurizado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua	Programa de uso eficiente del agua
	Uso de vapor	Contaminación del aire	Aire	Programa de gestión de vapor
Lavado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua	Programa de uso eficiente del agua
Secado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
Tapado	Eliminación de residuos	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de residuos sólidos
	Uso de tapas de plástico	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de envases y productos defectuosos
Etiquetado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Uso de etiquetas	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de envases y productos defectuosos
Encajado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Uso de cajas	Contaminación del suelo	Suelo	Programa de gestión de envases y productos defectuosos
Elaboración de almíbar	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Energía eléctrica	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Agua	Programa de uso eficiente del agua

Elaboración propia

Tabla 5.12

Tabla de valoración de factores

Tabla de valoración de los factores		
Factores	Puntaje	Descripción
Legal	1	La organización cumple con los requisitos legales
	2	La organización no cumple con los requisitos legales
Grado de influencia	1	La organización no tiene influencia en el aspecto ambiental
	2	La organización tiene influencia
Frecuencia	1	El aspecto ambiental solo aflora en circunstancias especiales
	2	Una vez a la semana
	3	Diario
Severidad en situación normal	1	El efecto no es severo
	2	El efecto no es dañino a las personas pero deteriora el ambiente
	3	El efecto es considerable
Escala	1	Limitada
	2	Promedio
	3	Grande
Severidad en caso de accidente	1	Baja
	2	Normal
	3	Alta

Elaboración propia

Tabla 5.13  
Registro de la evaluación de aspectos ambientales

Actividad	Recursos afectados	Aspecto ambiental	Impacto Ambiental	Legal	Grado de Influencia	Frecuencia	Severidad en condiciones normales	Escala del Impacto	Severidad en caso de accidente	Significancia	¿Es mayor que 40?	Estado	Control Operacional
Recepción de mango	Suelo	Eliminación de jabas	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	1	4	NO	No Significativo	Programa de gestión de jabas
Selección de mango	Suelo	Eliminación de mangos en mal estado (podridos) y/o no maduros	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	2	32	NO	No Significativo	Programa de gestión de frutos desechados
Lavado de fruta	Agua	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	1	2	3	2	2	2	48	SI	Aspecto Significativo	Programa de uso eficiente del agua
	Mar, Ríos	Uso de detergentes y lejía	Contaminación del mar y ríos	1	2	3	2	2	3	72	SI	Aspecto Significativo	Evaluación de consumo, programa de gestión de residuos y envases, procedimiento de emergencia para derrames.
Pelado	Suelo	Eliminación de cáscaras	Contaminación del suelo	1	2	3	2	2	2	48	SI	Aspecto Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
Cortado	Suelo	Eliminación de pepas de mango	Contaminación del suelo	1	2	3	2	2	1	24	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
Prensado	Suelo	Eliminación de residuos de mango	Contaminación del suelo	1	2	3	2	1	2	24	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
Selección de cubos de mango prensados	Suelo	Eliminación de residuos de mango mal prensado	Contaminación del suelo	1	2	3	2	1	1	12	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
Llenado	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Suelo	Eliminación de residuos	Contaminación del suelo	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
Sellado	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Suelo	Eliminación de residuos	Contaminación del suelo	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
Pasteurizado	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Agua	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente del agua
	Aire	Uso de vapor	Contaminación del aire	1	1	3	1	1	1	3	NO	No Significativo	Programa de gestión de vapor
Lavado y secado	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Agua	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente del agua
Tapado	Suelo	Eliminación de residuos	Contaminación del suelo	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
	Suelo	Uso de tapas de plástico	Contaminación del suelo	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de gestión de envases y productos defectuosos
Etiquetado	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Suelo	Uso de etiquetas	Contaminación del suelo	1	1	3	2	2	1	12	NO	No Significativo	Programa de gestión de envases y productos defectuosos
Encajado	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	2	2	1	1	4	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Suelo	Uso de cajas	Contaminación del suelo	1	1	2	2	1	1	4	NO	No Significativo	Programa de gestión de envases y productos defectuosos
Elaboración de almibar	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente de la energía eléctrica
	Agua	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	2	1	1	6	NO	No Significativo	Programa de uso eficiente del agua
Construcción	Acceso a rutas y reparación del suelo	Suelo	Dstrucción del suelo	Contaminación del suelo	1	2	1	2	2	16	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
	Construcción de la planta	Suelo	Dstrucción del suelo	Contaminación del suelo	1	2	1	2	2	16	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos
Cierre del proyecto	Desmantelado de equipos fijos al suelo	Suelo	Dstrucción del suelo	Contaminación del suelo	1	2	1	2	2	16	NO	No Significativo	Programa de gestión de residuos sólidos

Elaboración propia

## **5.6. Seguridad y salud ocupacional**

A continuación, se analizarán los tipos de riesgo que podría tener el personal y las medidas de seguridad que se necesitan para el cuidado del personal dentro del edificio.

### **5.6.1. Riesgos de seguridad**

Se implementará un sistema de seguridad que elimine o minimice los riesgos que pudiesen existir en la empresa, para ello se trabajará con indicadores de riesgos de seguridad como: número de heridos por accidente, pérdidas de días laborales, daños en propiedades, daños en producción, números de accidentes anual; con estos indicadores se podrá medir y dar una amplia visión para disminuir la probabilidad de ocurrencia de algún problema de seguridad.

Los principales riesgos que ocurrirían en la planta se detallan en la tabla 5.14, a conocer, los procesos de Pelado, Cortado, Pasteurizado, Cocción, Operaciones en el patio de maniobras y operaciones con las distintas máquinas.

Para evitar estos riesgos se dispondrán las medidas de seguridad adecuadas de los ambientes, tantas medidas contra incendios, señalización del local en caso de emergencia, extinguidores, vías de evacuación en caso de incendio, terremoto o algún otro problema en contra de la vida humana.

### **5.6.2. Riesgos de salud**

Se tomará medidas necesarias para el resguardo de los trabajadores, para ello se deben conocer los procesos de la fábrica; en relación al proyecto en estudio se trabajará con un equipo que operará a alta temperatura (esterilizador) por lo que se proveerá a los trabajadores los implementos necesarios para el resguardo de su salud. Para tener un control, se trabajará con indicadores de riesgos para la salud como: casos de cáncer en la empresa, peligros respiratorios, problemas neurológicos y reproductivos.

En materia de salud y seguridad ocupacional, todas las industrias con más de 20 trabajadores deben cumplir con requerimientos legales, según el DS N°009-2005-TR<sup>24</sup>. Entre ellas, las atribuciones, funciones y obligaciones tanto de empleador como del trabajador, políticas de seguridad y salud, registros y documentación del sistema de

---

<sup>24</sup> Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo D.S. N°009-2005-TR

gestión de seguridad y salud en el trabajo, prevención y protección contra riesgos, eliminación de desperdicios, señales de seguridad, primeros auxilios, entre otros.

El cumplimiento de estos requerimientos disminuye el riesgo de accidentes al interior de la industria; sin embargo, siempre existe la posibilidad de producirse involuntariamente accidentes. Los problemas más comunes asociados a la salud ocupacional que presenta el sector de conservas de fruta son:

- Dermatitis a consecuencia del manejo de azúcar.
- La exposición a residuos de insecticidas, fungicidas y parásitos de la tierra que pueda tener la fruta producto de la cosecha puede producir alergias.
- Problemas de espalda por levantamiento de cargas pesadas.
- Deterioro de audición por exposición prolongada a excesivos ruidos de las maquinarias como la lavadora, encajadora y envasadora.
- Problemas ergonómicos por la postura frente al ordenador en las oficinas administrativas.

Las principales medidas recomendadas para prevenir los problemas de salud ocupacional son:

- Cursos de entrenamiento para los trabajadores en las técnicas y principios de un trabajo seguro.
- Pisos ásperos para evitar resbalones.
- Optimización de las condiciones de trabajo; otorgando al trabajador un asiento que mantenga la posición de la espalda erguida (ergonómico) y una mesa adecuados en altura, conseguir un grado de humedad adecuado para las oficinas administrativas, situar el puesto acorde a una buena iluminación, estudio de acoplamiento hombre/máquina, realizar pausas activas para hacer ejercicios de relajación y cambio de tareas tanto al personal administrativo como al personal de planta (en grupos)
  - Evitar el contacto con insecticidas, fungicidas y parásitos usando las herramientas necesarias para su cuidado como guantes, lentes de seguridad, mascarillas, entre otros.
- Chequeo preventivo anual (EPS)
- Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)
- Acondicionamiento adecuado de la planta en relación a seguridad industrial mediante ductos de ventilación (Figura 5.20)

### **5.6.3. Medidas de seguridad**

Una de las medidas de seguridad más importantes es que tanto el edificio de planta como el de oficinas estén debidamente señalizados por avisos para que el personal tenga en cuenta el cuidado que debe tener en todo momento. Entre las principales señalizaciones tenemos las de auditivas y las visuales. A continuación, en la siguiente tabla se observa las actividades más riesgosas en la planta y las medidas que se optan para aminorar el riesgo.



Tabla 5.14  
Matriz IPER<sup>25</sup>

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
			ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN ©	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)					
Pelado y cortado	Cuchillos, Piso resbaloso	Cortes, caídas	2	1	2	3	8	2	16	Moderado	SI	Uso de guantes de protección Uso de botas antideslizantes
Pasteurizado y Cocción	Temperatura alta	Quemadura	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	Señalizar las áreas de riesgo Uso de guantes aislantes de calor
Carga y descarga en el Patio de maniobras	Jabas, Bultos pesados	Luxaciones en la columna, Golpes	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	SI	Señalización de velocidad máxima y de los lugares por donde transitaran los vehículos de carga. Uso de botas y fajas de seguridad.
Operaciones con máquinas	Cables eléctricos, Gases tóxicos, Piezas o partes filosas	Electrocución, Incendio, Corto circuito, Intoxicación, Cortes	1	1	1	2	5	1	5	Moderado	SI	Uso de EPP Revisión continua del estado de los cables y las máquinas

Elaboración propia

### 5.7. Sistema de mantenimiento

El mantenimiento al igual que la seguridad es de importancia, ya que permitirá asegurar el logro de los objetivos, competitividad y rentabilidad. De un buen mantenimiento podemos hacer una mejor programación de la producción evitando contratiempo en los plazos de entrega, además se podrá dar a los clientes una mejor calidad y se podrá cumplir con los tiempos de entrega pactados.

En la siguiente tabla se muestran los equipos con los mantenimientos que se aplicaran, así como la frecuencia.

<sup>25</sup> Las probabilidades se obtuvieron del capítulo “Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales” pág. 169 de RM-050-2013-TR.

Tabla 5.15  
Tipos de mantenimiento según máquina

Equipo	Tipo de mantenimiento	Descripción	Frecuencia
Banda de selección	preventivo	Lubricación y limpieza	Mensual y limpieza diaria
Lavadora	preventivo	Lubricación y limpieza	Al final del día
Marmita basculante	preventivo	Limpieza e inspección	Al final del día
Envasadora, llenadora y selladora	reactivo/proactivo	Se medirán los niveles de velocidad	Cuando varíen los niveles de velocidad
Exhauster	proactivo	Se medirán las condiciones de la máquina por monitoreo	Al final del día
Secadora de envases	reactivo/proactivo	Se medirán los niveles de velocidad	Cuando varíen los niveles de velocidad
Autoclave horizontal	preventivo	Limpieza e inspección	Al final del día
Etiquetadora	reactivo/proactivo	Se medirán los niveles de velocidad	Cuando varíen los niveles de velocidad
Encajonadora	reactivo/proactivo	Se medirán los niveles de velocidad	Cuando varíen los niveles de velocidad

Elaboración propia

## 5.8. Programa de producción

### 5.8.1. Factores para la programación de la producción

Los principales factores para la programación de la producción están dados por el nivel de servicio que se quiere brindar. Para este proyecto se pretende tener un nivel de servicio de 95%

Para determinar el programa de producción en unidades de producto terminado para el primer año se procedió a calcular el stock de seguridad.

Tabla 5.16  
Datos para el cálculo del stock de seguridad

$S.S. = Z(\alpha) * \sigma$	
Nivel de servicio	95%
$Z(\alpha)$	1.65
Desviación estándar ( $\sigma$ )	2%

Elaboración propia

Tabla 5.17  
Cálculo del stock de seguridad

Año	Demanda (Ton)	Demanda (unidades de producto terminado 226 g)	Desviación estándar (2%)	Z=95%	Stock de seguridad (Ton)	Stock de seguridad (unidades de producto terminado 226 g)
2016	372.67	1,648,998	0.02	1.96	14.61	64,641
2017	376.77	1,667,137	0.02	1.96	14.77	65,352
2018	380.92	1,685,476	0.02	1.96	14.93	66,071
2019	385.11	1,704,016	0.02	1.96	15.10	66,797
2020	389.34	1,722,760	0.02	1.96	15.26	67,532
2021	393.47	1,740,998	0.02	1.96	15.42	68,247

Elaboración propia

Mantener el stock de seguridad calculado en almacenes no representa un gasto significativo al no ocupar mucho volumen, además de ser una cantidad pequeña en comparación con la demanda anual que se tiene y también al tener una vida útil de 18 meses no se pone en riesgo el producto.

### 5.8.2. Programa de producción para la vida útil del proyecto

Con los datos obtenidos del stock de seguridad para todos los años del proyecto, se calculó el programa de producción para cada año del proyecto.

Tabla 5.18  
Programa de producción

Año	Demanda (Ton)	Stock de seguridad (Ton)	Programa de producción (Ton)	Programa de producción (unidades de producto terminado 226 g)
2016	372.67	14.61	387.28	1,713,639
2017	376.77	14.77	391.54	1,732,489
2018	380.92	14.93	395.85	1,751,546
2019	385.11	15.10	400.20	1,770,813
2020	389.34	15.26	404.61	1,790,292
2021	393.47	15.42	408.89	1,809,245

Elaboración propia

## 5.9. Requerimiento de insumos, personal y servicios

### 5.9.1. Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se presentan los requerimientos de materia prima, insumos y otros materiales necesarios para la producción de las conservas. Estas cantidades fueron calculadas en base a la demanda del proyecto.

Es importante mencionar que el mango compone el 60% del peso neto de la conserva mientras que el almíbar el 40% restante. El almíbar está compuesto por agua (22,5%), azúcar (17%) y ácido cítrico (0.5%) en peso.

Tabla 5.19  
Requerimientos de materia prima e insumos

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Producción (Ton)	387.28	391.54	395.85	400.20	404.61	408.89
Mango (Ton)	232.37	234.93	237.51	240.12	242.76	245.33
Agua (L)	87,139	88,097	89,066	90,046	1,036	92,000
Azúcar (Ton)	65.84	66.56	67.29	68.03	68.78	69.51
Ácido Cítrico (Ton)	1.936	1.958	1.979	2.001	2.023	2.044
Envases (unidad)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Films (unidad)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Tapas (unidad)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Tenedores (unidad)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245

Elaboración propia

### 5.9.2. Servicios: energía eléctrica, agua, combustible, vapor, etc.

Los servicios más importantes que requiere la empresa para que funcionen las instalaciones son: servicios de electricidad, telefonía y agua potable.

La energía eléctrica será consumida por las máquinas principales del proceso, excepto por algunas que operen de forma manual, y por el alumbrado para las oficinas administrativas, así como uso de los ordenadores y aire acondicionado. Para calcular el consumo de kW-h estimado por operaciones de producción, se ha utilizado el dato de potencia de consumo de electricidad de cada máquina obtenido del acápite 5.3.2.

Tabla 5.20  
Consumo de kW por máquina

Máquina	Potencia (Kw)	# máquinas	kW total
Banda de transporte	0.25	5	1.25
Exhauster	5	1	5
Lavadora	5	3	15
Envasadora múltiple	5	1	5
Esterilizador envases	5	1	5
Etiquetadora	4	1	4
Marmita	12	1	12
Secadora	3	1	3
Encajadora	5	1	5
Pasteurizador	5	1	5
<b>Total</b>			<b>60.25</b>

Elaboración propia

Para conocer el consumo anual de kW-hora se necesita saber la relación que indica las horas de funcionamiento de las máquinas que se necesita por año. Para esto se tiene lo siguiente:

Horas de producción al año:

$$8 \frac{h}{t} \times 1 \frac{t}{d} \times 22 \frac{d}{m} \times 6 \frac{m}{a} = 2112 \frac{h}{a}$$

En base a este dato, se puede decir que anualmente se consume 101,376 kW-h en maquinaria. En la siguiente tabla se resume el consumo de energía total anual. Se resalta que en consumo de otros se incluye la ventilación y montacargas.

Tabla 5.21  
Consumo de kW total anual

Año	Consumo maquinaria	Consumo administrativo	Consumo otros	Total (kW-h)
2016	101,376	5,000	10,000	116,376
2017	101,376	5,000	10,000	116,376
2018	101,376	5,000	10,000	116,376
2019	101,376	5,000	10,000	116,376
2020	101,376	5,000	10,000	116,376
2021	101,376	5,000	10,000	116,376

Elaboración propia

El consumo de agua será abundante en los procesos de lavado y enjuagado, sobre todo, en mayor medida, se utilizará agua en el proceso de formulación del almíbar, considerando que se tratará de reducir el consumo de agua utilizando filtros para reutilizar agua para el proceso de lavado y enjuagado, asimismo, se usará agua también en las oficinas administrativas y para el servicio de limpieza. Para el cálculo del consumo de agua de administración se basa en el dato de que cada habitante en Piura consume un promedio de 170 m<sup>3</sup>/h/día y se considera 67 empleados en total.

Tabla 5.22  
Consumo de agua (m3) anual

Año	Consumo de agua insumo	Consumo de agua administrativa	Total (m3)
2016	87	1,378	1,465
2017	88	1,378	1,466
2018	89	1,378	1,467
2019	90	1,378	1,468
2020	91	1,378	1,469
2021	92	1,378	1,470

Elaboración propia

El servicio de telefonía fija, celulares y línea móvil también está incluido aquí ya que es importante la comunicación tanto interna como externa. Solo los jefes y gerentes y ejecutivos de ventas, inicialmente, tendrán celulares con acceso a datos para revisar sus correos y llamadas telefónicas que forman un total de 10 celulares, asimismo, solo habrá inicialmente 2 anexos por departamento.

Tabla 5.23  
Costo anual por consumo de telefonía

Año	Costo de telefonía fija e internet	Costo celulares y líneas	Costo total (S/.)
2016	3,800	1,900	5,700
2017	3,800	1,900	5,700
2018	3,800	1,900	5,700
2019	3,800	1,900	5,700
2020	3,800	1,900	5,700
2021	3,800	1,900	5,700

Elaboración propia

### 5.9.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Los trabajadores de la empresa se dividen en los que se encuentran en el proceso de fabricación del producto, es decir los que conforman la mano de obra directa y el personal administrativo que conforman la mano de obra indirecta.

El número de operarios se detalla a continuación. Cabe mencionar que los operarios encargados de los procesos con máquinas también serán encargados de su funcionamiento adecuado y limpieza.

A continuación, se presenta la tabla 5.24 con el número de operarios para el proceso productivo.

Tabla 5.24  
Número de operarios

Operación	Nro Operarios
PESAR Y SELECCIONAR	1
↓	
PELAR Y VERIFICAR	3
↓	
CORTAR	2
↓	
PRENSAR	1
↓	
SELECCIONAR	1
↓	
ALIMENTAR LLENADORA/SELLADORA	1
↓	
PASTEURIZAR	1
↓	
TAPAR	2
↓	
ALIMENTAR ENCAJADORA/ETIQUETADORA	1
PREPARACION ALMIBAR	1
RECEPCION DE INSUMOS Y MP	1
COLOCAR ENVASES EN ESTERILIZADOR	1
	16

Elaboración propia

A continuación, se presenta la tabla 5.25 con el personal administrativo necesario.

Tabla 5.25  
Personal administrativo

<b>Puesto</b>	<b>Número de vacantes</b>
Gerencia general	1
Gerente de finanzas	1
Asistente financiero	1
Jefe de producción	1
Supervisor de producción	1
Gerente de ventas	1
Ejecutivo de ventas (KAM)	2
Asistente de ventas	1
Técnico de Calidad	1
Gerente de operaciones	1
Asistente de operaciones	1
Jefe de almacén	1
Responsable de almacén	1
Jefe de mantenimiento	1
Técnico de mantenimiento	1
Responsable de Sistemas	1
Responsable de R.R.H.H	1
Recepcionista	1
<b>Total</b>	<b>19</b>

Elaboración propia

#### **5.9.4. Servicios de terceros**

Para la planta propuesta es necesario contar con los servicios de terceros entre los cuales se encuentran los de seguridad, personal de cafetería, servicio de limpieza y el de transporte. Estos servicios serán realizados por terceros ya que no parte fundamental del negocio y no agregan algún tipo de valor por lo que pueden ser realizados por otras personas.

## **5.10. Disposición de planta**

### **5.10.1. Características físicas del proyecto**

#### **Factor edificio**

En el capítulo de localización, se obtuvo que la ubicación de la planta del presente proyecto es la ciudad de Piura, será de un solo nivel debido a que el valor de los terrenos es más barato que un local ya establecido, se facilitarán las operaciones entre áreas, mejor manejo de material y maquinaria; además, la planta puede ampliarse horizontalmente de acuerdo a la estructura inicial que se le haya dado.

Otros motivos por los cuales el edificio es un de un solo piso es por el peso de los equipos y porque en un futuro se puede prever de cambios en la distribución.

#### ▪ **Suelos:**

Los pisos deberán ser de un material altamente resistente, que no permitan que los trabajadores puedan resbalarse (antideslizante) y que se puedan limpiar fácilmente, debido a esto se utilizaran pisos epóxicos 100% sólidos hecho a base de polímero con agregados de sílice y acero para soportar el trabajo realizado día a día. Para el edificio administrativo, los suelos estarán alfombrados.

#### ▪ **Cubiertas y techos:**

Las cubiertas y techos afectan a la distribución sobre todo por lo que respecta a su altura por encima del suelo. Las cubiertas y techos vienen afectados, también, en muchos casos, por el tipo de construcción. Estos serán altos para facilitar el trabajo y estarán equipados de buenos sistemas de iluminación. Se hará una construcción tipo nave industrial que servirán de sustento para calaminas que darán protección extra para caso de lluvias y serán de material no inflamable. Los techos serán de Eternit debido a su rápida instalación, bajo costo y posibilidad de rápido arreglo.

#### ▪ **Paredes y columnas:**

La planta tendrá un cerco perimétrico compuesto de ladrillo y concreto con estructura de fierro. Dentro, será una edificación convencional de ladrillo y concreto para el área de producción; mientras que en la zona administrativa las separaciones entre las distintas áreas que forman cubículos se harán con paredes de materiales pre fabricado o drywall para que en un futuro se pueda modificar la disposición de planta si fuera necesario.

Figura 5.19  
Cubículos de drywall en una oficina



Fuente: Google Images, (2015)

Las paredes serán lisas, protegidas y pintadas en tonos claros, susceptibles de ser lavadas o blanqueadas y serán mantenidas en buen estado de conservación, reparándose tan pronto como se produzca grietas, agujeros o cualquier clase de desperfectos.

### **Factor servicio**

#### **Servicios relativos al personal**

##### **▪ Iluminación:**

La iluminación es importante y sobre todo en el área de producción debe contar con una buena iluminación, pisos oscuros y paredes claras a fin de que el operario se encuentre cómodo para realizar sus tareas, sin sentir incomodidad ni exponerse a futuros problemas debido al reflejo de la luz o a la fatiga visual.

##### **▪ Instalaciones sanitarias:**

Es dada por el número de empleados. Son permanentes y difíciles de ampliar por lo que se debe planificar anticipadamente considerando un mayor número de usuarios. Estos deben estar limpios, iluminados y bien ventilados. En la siguiente tabla se observa el número de artefactos que se necesitará por baño.

Tabla 5.26  
Servicios higiénicos

Número de empleados	Inodoros y Urinarios	Lavamanos	Duchas	Vestuarios
1 a 9	1	1	2	2
10 a 24	2	2	4	4
25 a 49	3	3	6	6
50 a 74	4	4	8	8
75 a 100	5	5	10	10

Fuente: Ingesite, (2015)

Todos los establecimientos de trabajo, deben tener o instalar un inodoro, un lavamanos, un urinario y una ducha, separados por sexos, y dotados de todos los elementos indispensables para su servicio, consistentes en papel higiénico, tachos de basura, toallas de papel, espejos, jabón, desinfectantes y desodorantes.

Los artefactos sanitarios, deben ser construidos de un material impermeable, inoxidable, y con acabado liso que facilite la limpieza.

- **Comedor**

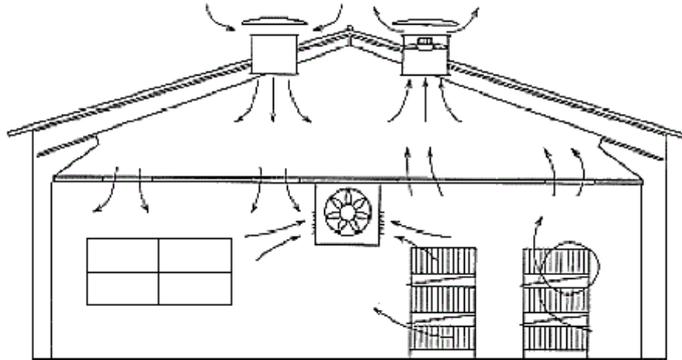
Operarios, ingenieros, técnicos y ejecutivos podrán almorzar según el horario establecido, entre 11:30am y 2:00pm. El comedor estará a cargo de un concesionario externo que estará ubicado dentro del recinto del centro de trabajo en una zona que no permita riesgos de contaminación ambiental ni interfiera con las operaciones de planta ni con las actividades administrativas.

- **Ventilación**

Una buena ventilación es crítica dentro de un área de trabajo cerrada debido a que esta debe encargarse de la distribución y esparcimiento de aire fresco. Generalmente, en las industrias la mayoría de máquinas generan calor y esto afecta directamente a los operarios lo cual genera incomodidad y en consecuencia, disminución de la productividad. Dentro del área de producción se usará el aire de los ductos de ventilación, mientras que en oficinas se utilizará además el aire del ambiente de las ventanas grandes para el mejor ingreso del aire al interior. Se debe considerar proporcionar suficiente aire fresco para diluir los contaminantes que se generen dentro del edificio: las emanaciones

de gases por altas temperaturas en la marmita, secadora y exhauster, deben controlarse mediante la captación en el punto de generación.

Figura 5.20  
Ductos de ventilación



Fuente: Google Images, (2015)

#### ▪ **Estacionamiento**

La planta contará con un amplio estacionamiento de vehículos ya que es necesario para los empleados y para la llegada de clientes.

#### Relativo a la maquinaria

La planta contará con un área de mantenimiento para que se puedan prevenir posibles problemas de funcionamiento en las máquinas, accidentes o un aumento en el porcentaje de fallas existentes.

#### Relativo al material

Para mantener una producción adecuada se asignarán estaciones de trabajo específicas y áreas de inspección para el control de producción. Los residuos tendrán un tratamiento especial antes de ser desechados para evitar la contaminación del medio ambiente y lograr así un control integral de la contaminación. Se implementará basureros de colores para que aumenten la conciencia de reciclaje de los residuos y sus posibles reutilizaciones.

#### **5.10.2. Determinación de las zonas físicas requeridas**

Las zonas físicas requeridas tanto para la planta como para oficinas son las siguientes.

Tabla 5.27  
Áreas de Planta

Áreas de Planta
Patio de carga y descarga
Jefatura de Producción
Jefatura de Almacén
Laboratorio de Control de Calidad
SS.HH, Vestuarios de Planta para Damas y Caballeros
Área de Mantenimiento
Almacén de Desperdicios
Almacén de Materias Primas
Almacén de Insumos
Almacén de Productos Terminados
Estacionamiento
Comedor

Elaboración propia

Tabla 5.28  
Áreas Administrativas

Áreas Administrativas
Gerencia General
Área de Finanzas
Área de Marketing
Área de Ventas
SS.HH Damas y Caballeros
Área de Operaciones
Área de RRHH
Área de sistemas
Recepción
Sala de reuniones

Elaboración propia

### 5.10.3. Cálculo de áreas para cada zona

Se elaborará una adecuada disposición de la planta de tal manera que se optimiza el espacio disponible, para ello se realizará un cálculo aproximado de las superficies siguiendo el método Guerchet, el que permitirá determinar las áreas requeridas por los diferentes factores de la disposición de planta.

Tabla 5.29  
Análisis de Guerchet (en m<sup>2</sup>)

Elementos Fijos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ssxn	Ssxn <sub>h</sub>
Balanzas	0.90	0.50	0.10	3	3	0.45	1.35	1.04	8.52	1.35	0.14
Máquina Lavadora	1.00	0.70	1.20	2	3	0.70	1.40	1.21	9.94	2.10	2.52
Escaldador	1.75	1.27	1.63	1	1	2.22	2.22	2.57	7.01	2.22	3.62
Máquina Envasadora	3.66	0.76	1.70	2	1	2.79	5.57	4.83	13.19	2.79	4.74
Esterilizador de envases	3.00	0.83	1.30	2	1	2.49	4.98	4.31	11.78	2.49	3.24
Máquina Etiquetadora	3.05	1.65	0.36	2	1	5.02	10.03	8.69	23.74	5.02	1.78
Bandas de transporte	1.52	0.62	0.97	4	5	0.94	3.77	2.72	37.17	4.71	4.57
Máquina Encajadora	2.60	3.30	2.50	2	1	8.58	17.16	14.86	40.60	8.58	21.45
Máquina Secadora	3.00	1.00	1.80	2	1	3.00	6.00	5.20	14.20	3.00	5.40
Marmita	1.75	1.27	1.63	1	2	2.22	2.22	2.57	14.02	4.45	7.25
Punto de espera (luego del exhauster)	0.66	0.51	1.77	0	1	0.34	0.00	0.20	0.54	0.34	0.60
Máquina Exhauster	0.00	0.00	1.80	2	2	0.73	1.46	1.27	6.92	1.46	2.63
<b>Total</b>									<b>179.11</b>	<b>38.51</b>	<b>57.94</b>

Elementos Móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ssxn	Ssxn <sub>h</sub>
Montacarga	3.56	1.24	2.26	0	1	4.39	0.00	0.00	0.00	4.39	9.90
Operarios	0.00	0.00	1.65	0	38	0.50	0.00	0.00	0.00	19.00	31.35
Estante de pasteurización	0.66	0.51	1.70	0	5	0.34	0.00	0.00	0.00	1.68	2.86
Carretilla hidráulica	1.52	0.69	1.22	0	1	1.04	0.00	0.00	0.00	1.04	1.27
<b>Total</b>										<b>26.11</b>	<b>45.38</b>

hem	hee	K
1.74	1.50	0.58

Elaboración propia

De acuerdo al análisis de Guerchet, la planta deberá tener un área mínima aproximada de 179.11 m<sup>2</sup> dividiéndose en 17 m de largo x 10.54 m de ancho a convenir por la empresa; el resto de las áreas administrativas tendrán las siguientes áreas aproximadas:

Tabla 5.30  
Áreas adicionales de la empresa

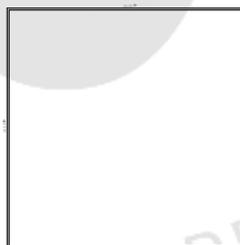
Nombre del área	Área Total (m <sup>2</sup> )
Patio de carga y descarga	104.5
Jefatura de Producción	17.5
Jefatura de Almacén	17.5
Oficinas administrativas	212.5
Laboratorio de Control de Calidad	17.5
Estacionamiento	68
Comedor	51
SS.HH, Vestuarios de Planta Damas y Caballeros	51
SS.HH de Oficinas Damas y Caballeros	15
Área de Mantenimiento	17.5
Almacén de Desperdicios	15
Almacén de Materias Primas	16
Almacén de Insumos	16
Almacén de Productos Terminados	20

Elaboración propia

- Cálculo de áreas de Almacenes:

Producto terminado:

- 1 caja de 30 envases mide 46cm de ancho x 55cm de largo x 9cm de alto.



- En una cama de la paleta entran 4 cajas que hace un peso total de 27.12 kilos.
- En 12 niveles de carga, hacen un total de 325.44 kilos y una altura de 1.08cm; es decir, esto es lo que entrará en una paleta completa (48 cajas x 30 envases)
- De acuerdo a los estantes mostrados en el anexo 3 (Mecalux), el larguero será de 3.3m; es decir, 3 paletas por nivel y en total son 3 niveles. Sí se podrá aprovechar

el techo del 2do piso ya que las uñas del montacargas pueden elevarse hasta 3m y la altura hasta el segundo rack es de 2.84m.

- En total, habría 9 paletas en 1 rack y son 2 racks. Total: 18 paletas = 5.8 toneladas.
- En conclusión, se tendrá que desplazar la máxima cantidad de paletas durante la semana para semanalmente reponer el almacén ya que este permite almacenar solo para 1 semana útil.

#### Materia Prima:

Como ya se mencionó el capítulo 5, se usarán jabas para trasladar la materia prima del punto de venta hacia la planta, estas jabas tienen medidas de 113.67cm de largo x 93.35cm de ancho x 26.88cm de alto, lo que quiere decir que solo una jaba entra en una paleta y se acumularán solo en 1 nivel debido a que la capacidad de la jaba es de 3.31 toneladas y el montacargas puede cargar hasta 3ton. Las jabas se almacenarán a granel en el almacén hasta una altura de 11 niveles (altura donde las uñas del montacargas pueden llegar como máximo), asimismo a lo largo de todo el almacén se podrán colocar camas de 12 jabas lo que suman un máximo de 435 ton, cantidad llega a cubrir el requerimiento anual. En el anexo 3, se pueden ver las medidas de la jaba.

Finalmente, a continuación, se presenta el plano de la planta en base a los criterios mencionados en las tablas 5.27 y 5.28 lo que proporciona un área total de 187 m<sup>2</sup> aproximadamente.

#### **5.10.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

El local contará con lo siguiente:

- Señalización: se colocarán adhesivos con señales de advertencia, salvamento y socorro, lucha contra incendios, prohibiciones, obligaciones al personal y de riesgo permanente.
- Vías de circulación: Por razones de seguridad se deberán separar siempre que sea posible las vías reservadas a los peatones de las reservadas a vehículos y medios de transporte.
- Extintores: se colocarán extintores de tipo PQS (Polvo químico seco) para combatir los 3 tipos de fuego A (pallets, envases PP, documentos), B (líquidos inflamables como el combustible (para el uso de grupo electrógeno en caso de emergencia

que la planta no cuente con energía y se tenga que activar), disolventes como los usados para la limpieza de las máquinas o de las oficinas, insumos como el ácido cítrico) y C (máquinas) asegurando la máxima protección de toda la planta y aislando químicamente al fuego evitando la reacción en cadena. No conduce electricidad hacia el usuario. Asimismo, se colocarán extintores CO<sub>2</sub> que lo hacen perfecto para la extinción de incendios en oficinas. El CO<sub>2</sub> es un gas que no es combustible y que no reacciona químicamente con otras sustancias por lo que puede ser utilizado para apagar una gran cantidad de tipos de fuego.

- Guardas para las máquinas: La función de una guarda evidentemente es mantener al trabajador fuera del área de peligro. A continuación, se ofrece algunas guardas y dispositivos que se usaran en las máquinas.

1. Guardas

- a) Barreras fijas: para las lavadoras con una rejilla metálica para las transmisiones, etiquetadora, encajadora y llenadora/selladora.

- b) Cribas: para cubrir las correas y poleas de la banda de transporte y evitar el atrapamiento.

2. Dispositivos

- a) Dispositivos detectores de presencia: como un cable de parada de emergencia en la faja transportadora para evitar que en un accidente siga funcionando la banda.

- b) Botones de parada de emergencia: para el escaldador, marmita, autoclave y pasteurizador comercial.

- EPP: Uso de equipos de protección para el personal.
- Luces de emergencia: la planta contará con estas luces para casos en que haya baja energía.
- Zona de evacuación: el patio de maniobras será señalizado como una zona de evacuación para la planta. Para las oficinas, se hará un espacio fuera de la empresa.

#### **5.10.5. Disposición general**

La misión de diseñar es encontrar la mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo en aras a conseguir la máxima economía en el trabajo al mismo tiempo que la mayor seguridad y satisfacción de los trabajadores.

Cabe resaltar que el tipo de distribución que se usará es por proceso (función) ya que se adapta a los cambios en la secuencia de operaciones; además, así cada zona está especializada.

A continuación, se presenta el análisis relacional que permitirá comprender la correspondencia que existe entre cada área, asimismo se presenta una tabla de códigos de proximidad a usar.

Figura 5.21  
Identificación de actividades

Simbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

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

Tabla 5.31  
Códigos de proximidad entre áreas

Código	Proximidad	Color	N° de 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 y Noriega M.T, (2007).

Además de estos códigos, se debe indicar los motivos de dicha relación entre las actividades y áreas que existen dentro de la planta de producción de conservas de mango en almíbar.

Tabla 5.32  
Lista de motivos

Código	Motivos
1	Secuencia de Proceso
2	Recepción y despacho
3	Excesivo ruido
4	Flujo de materiales
5	Higiene
6	Comodidad del Personal
7	Inspección o Control
8	Peligro

Elaboración propia

Considerando las actividades y áreas, las relaciones del proyecto se muestran; tanto la cercanía como lejanía en la siguiente tabla relacional:





Tomando como base la tabla relacional, se obtienen los siguientes valores de proximidad.

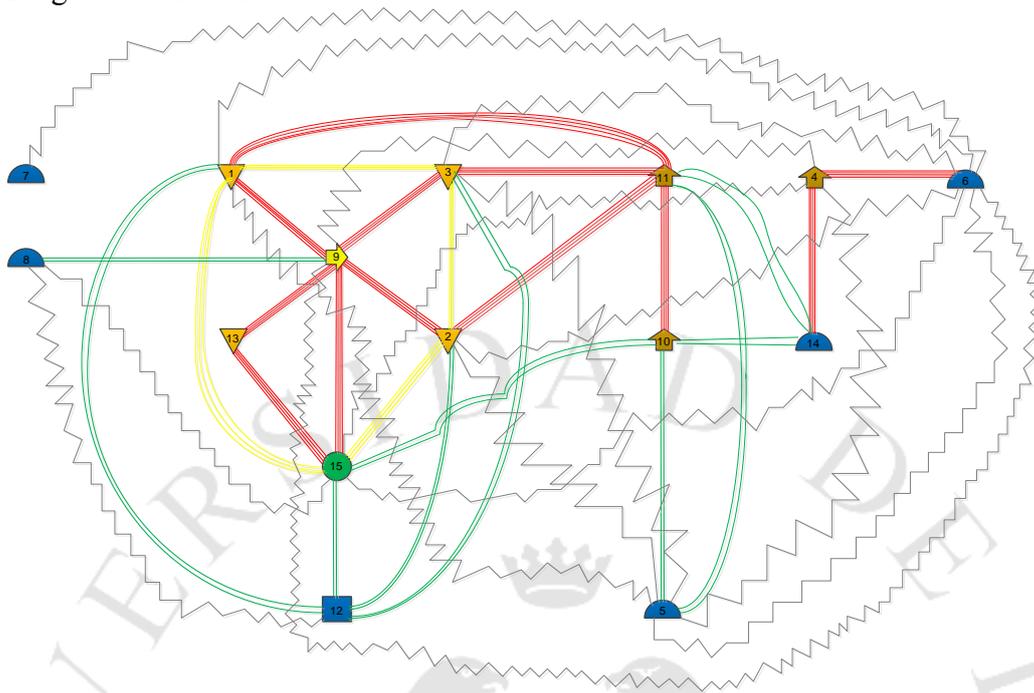
Tabla 5.33  
Valores de proximidad

A	E	I	U				X	
4-6	1-3	8-9	1-7	11-12	4-11	5-8	4-8	1-5
1-9	2-3	5-10	2-7	1-13	2-14	6-8	8-10	2-5
2-9	1-15	5-11	3-7	2-13	4-7	7-8	8-11	3-5
3-9	2-15	1-12	5-7	3-13	5-12	8-13	3-15	4-5
10-11		2-12	5-9	10-13	7-12	13-14		1-6
9-13		3-12	7-9	11-13	5-13	14-15		2-6
4-14		10-14	1-10	5-14	7-13	1-4		3-6
13-15		11-14	2-10	6-14	1-14	2-4		6-7
9-15		10-15	3-10	8-14	3-14	3-4		6-9
1-11		12-15	7-10	12-14	7-14	12-13		8-12
2-11			9-10	7-15	9-14	4-12		4-15
3-11			7-11	11-15	5-15	6-10		6-15
			9-11	1-2	1-8	6-11		8-15
			9-12	6-13	2-8	6-12		5-6
			10-12	4-10	3-8	4-13		4-9

Elaboración propia

Una vez realizados estos pasos, se procede a mostrar el diagrama relacional a continuación.

Figura 5.23  
Diagrama Relacional

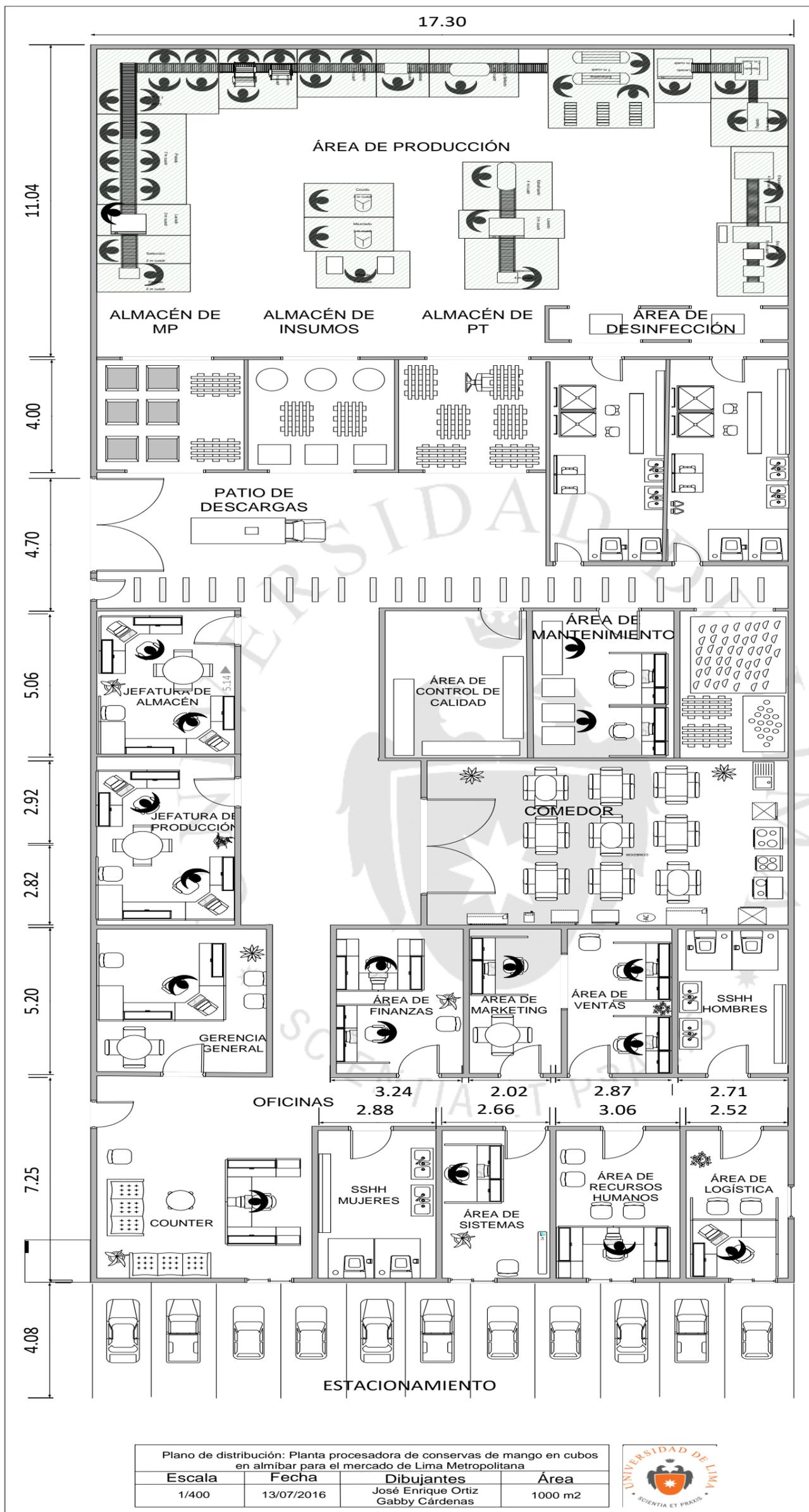


Elaboración propia

#### 5.10.6. Disposición de detalle

A continuación, se presenta la disposición a detalle en un plano tentativo de las distintas áreas.

Figura 5.24. Plano de distribución de la planta



Plano de distribución: Planta procesadora de conservas de mango en cubos en almíbar para el mercado de Lima Metropolitana			
Escala	Fecha	Dibujantes	Área
1/400	13/07/2016	José Enrique Ortiz Gabby Cárdenas	1000 m <sup>2</sup>



Elaboración propia

### 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

Se hará uso de un Diagrama de Gantt para programar la secuencia y duración de las tareas con el objetivo de presentar un cronograma de tiempo contabilizado en días. A continuación, se presenta una tabla de actividades.

Tabla 5.34

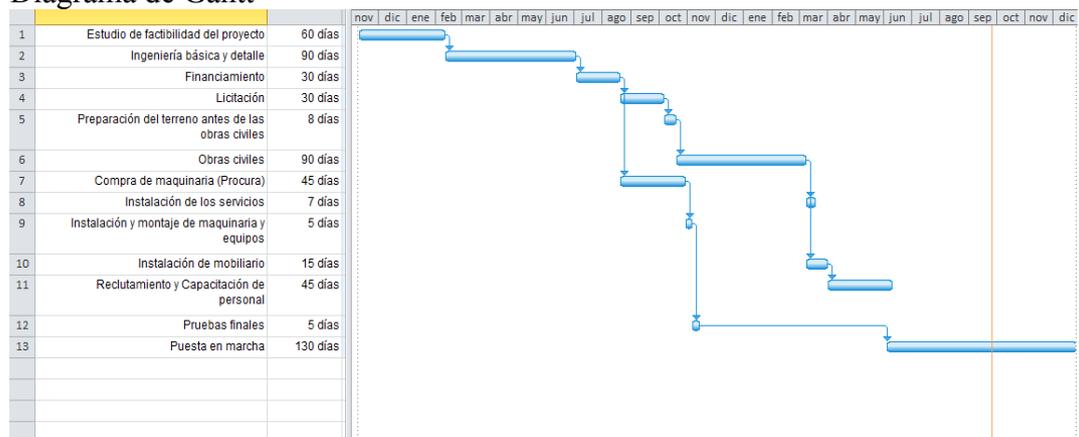
Lista de tareas a realizar en el proyecto

#	Actividades	Duración (días)
1	Estudio de factibilidad del proyecto	60
2	Ingeniería básica y detalle	90
3	Financiamiento	30
4	Licitación	30
5	Preparación del terreno antes de las obras civiles	8
6	Obras civiles	90
7	Compra de la maquinaria (Procura)	45
8	Instalación de los servicios	7
9	Instalación y montaje de la maquinaria y equipos	5
10	Instalación de mobiliario	15
11	Reclutamiento y Capacitación del personal	45
12	Pruebas finales	5
13	Puesta en marcha	

Elaboración propia

El proyecto tendrá una duración aproximada de 24 meses asumiendo que inicia a comienzos del siguiente año, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 5.25  
Diagrama de Gantt



Elaboración propia



## CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

### 6.1. Formación de la Organización empresarial

A continuación, se muestran los principales aspectos de la organización y su formación.

#### Misión

Satisfacer al cliente brindándole productos naturales procesados de calidad asegurada y valor añadido, elaboradas con los más altos estándares del mercado en una nueva presentación de consumo.

#### Visión

Ser la empresa líder en el rubro de conservas de fruta en el país, reconocida por nuestro trabajo de alta calidad, innovación constante, responsabilidad social y por el talento de nuestra gente confiando en su capacidad para alcanzar un crecimiento sostenido y así multiplicar el valor de la compañía.

#### Política de calidad

Somos un equipo de trabajo cuyas acciones diarias las ejecutamos con una elevada vocación de servicio a los Clientes en nuestra visión de empresa de categoría mundial, basadas en los siguientes principios:

- A. INTEGRIDAD PERSONAL como expresión de disciplina, orden, respeto, honestidad y entusiasmo.
- B. CREATIVIDAD E INNOVACIÓN como parte de nuestro reto diario para el mejoramiento continuo.
- C. PRODUCTIVIDAD en nuestro trabajo y en el empleo de los recursos materiales.
- D. CONSCIENCIA en la práctica de un trabajo libre de errores y en el COMPROMISO leal con la institución y con las realizaciones de calidad
- E. COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA de manera sincera, sencilla, precisa, oportuna y personalizada.
- F. CUMPLIMIENTO Y ENTREGA de lo acordado a tiempo, excediendo las expectativas.

G. CABALIDAD de hacer todo con exactitud y terminar con precisión aquello a lo que nos comprometemos, cuidando los detalles.

#### Creación de la organización

Luego de analizar la viabilidad del proyecto continúa la elección de la forma jurídica a adoptar (Empresa Individual, Sociedad Civil, Limitada, Sociedad Anónima...). En este caso, se opta por Sociedad Anónima debido a las características citadas en la tabla 6.1. Uno de los puntos principales, es que el proyecto cuenta con 35 trabajadores por lo que los demás tipos de empresa son una restricción.

El propósito de formar jurídicamente una empresa es limitar la responsabilidad de los socios o personas. Las personas que constituyen la Sociedad convienen en aportar bienes o servicios para el ejercicio en común de actividades económicas. La sociedad es una persona jurídica (reconocida por la ley), distinta a los socios que la forman y es ella la que resulta dueña de los bienes que los socios aportan. Efectuando el aporte, los socios no son dueños de los bienes aportados, sino de una acción o derecho respecto a la sociedad.

#### Valores

**Compromiso:** Estar comprometido con la empresa en su servicio para lograr siempre los resultados esperados y generar valor de manera permanente, buscando sobrepasar los estándares de excelencia y tener iniciativas que tengan un impacto dentro y fuera de la organización.

**Seguridad:** base fundamental de un buen negocio. Todo lo que se hace se basa en la seguridad de los empleados y de las comunidades que rodean la organización.

**Innovación:** Trabajar permanentemente para crear y mejorar productos, servicios y procesos.

**Integridad:** Actuar de manera ética y con espíritu de servicio, que genere confianza en los clientes, usuarios, colaboradores, proveedores, accionistas y la comunidad, obrando en el marco de la ley y de las normas establecidas en el país.

**Transparencia:** Realizar las gestiones de forma objetiva, clara y verificable.

Respeto: Reconocer, aceptar y comprender a todas las personas que interactúan con la Organización. Interactuar reconociendo los intereses colectivos y la diversidad individual.

Comunicación: valor fundamental, se intenta que las relaciones y conexiones dentro de los miembros de la empresa y con los clientes sea fluida y sincera.

Trabajo en Equipo: se intenta la integración de cada uno de miembros de la empresa al grupo laboral, que sean promovidos mejores resultados gracias a un ambiente positivo. Para ello es elemental la participación de los distintos miembros de la empresa en diversos ámbitos.

Honestidad: orientado tanto para los miembros de la empresa entre sí, como con los clientes. Se promueve la verdad como una herramienta elemental para generar confianza y la credibilidad de la empresa.

Tabla 6.1  
Características del tipo de empresa a adoptar

Tipo de empresa	Nº de Socios	Capital	Constitución	Órganos de la empresa	Características
Sociedad Anónima S.A.	Mínimo 2 y sin límite máximo	En la sociedad anónima sólo pueden ser objeto de aporte los bienes o derechos susceptibles de valoración económica. No se admite el aporte de servicios en la sociedad anónima	Se constituye por escritura pública, en la que está contenido el pacto social. Requiere inscripción en el registro	-Junta General de Accionistas  -El Directorio  -Gerente.	El capital está representado por acciones nominativas y se integra por aportes de los accionistas, quienes no responden personalmente de las deudas sociales.  La sociedad puede constituirse de dos formas 1. Constitución por los socios y 2. Por la oferta a terceros (invitación pública a ser accionista), sobre la base del programa suscrito por los fundadores.  Forma usada para empresas grandes.

Fuente: Emprendepyme, (2015)

A continuación, los pasos que se debe seguir para la formación de una empresa.

- a) Verificar si el nombre elegido pertenece a otra sociedad.
- b) Elaboración de la Minuta de constitución.

- c) Elaboración de Escritura Pública
- d) Inscripción en los Registros Públicos
- e) Inscripción en SUNAT/ ESALUD/Trabajadores.
- f) Inscripción u obtención de permisos especiales para poder iniciar actividades.
- g) Licencia funcionamiento otorgada por el Municipio.
- h) Autorización de Libro de Planillas.

## 6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

El proyecto es una mediana empresa que trabaja 1 turno en la planta; agregando el personal ya mencionado en el punto anterior sería una cantidad medianamente alta de trabajadores los que conforman la empresa. A continuación, se presentan algunas tablas del personal que se requiere para cada puesto tanto en el área operativa como el área administrativa.

Tabla 6.2  
Número de trabajadores operativos

Operación	Nro Operarios
PESAR Y SELECCIONAR	1
↓	
PELAR Y VERIFICAR	3
↓	
CORTAR	2
↓	
PRENSAR	1
↓	
SELECCIONAR	1
↓	
ALIMENTAR LLENADORA/SELLADORA	1
↓	
PASTEURIZAR	1
↓	
TAPAR	2
↓	
ALIMENTAR ENCAJADORA/ETIQUETADORA	1
PREPARACION ALMIBAR	1
RECEPCION DE INSUMOS Y MP	1
COLOCAR ENVASES EN ESTERILIZADOR	1
	16

Elaboración propia

A continuación, se presenta la tabla 6.3 con el personal administrativo necesario.

Tabla 6.3  
Personal administrativo

<b>Puesto</b>	<b>Número de vacantes</b>
Gerencia general	1
Gerente de finanzas	1
Asistente financiero	1
Jefe de producción	1
Supervisor de producción	1
Gerente de ventas	1
Ejecutivo de ventas (KAM)	2
Asistente de ventas	1
Jefe de Calidad	1
Gerente de operaciones	1
Asistente de operaciones	1
Jefe de almacén	1
Responsable de almacén	1
Jefe de mantenimiento	1
Técnico de mantenimiento	1
Analista de sistemas	1
Responsable de R.R.H.H	1
Recepcionista	1
<b>Total</b>	<b>19</b>

Elaboración propia

Tabla 6.4  
Número de trabajadores terceros

<b>Personal tercero</b>	<b>Cantidad</b>
Vigilante	2
Personal Cafetería	4
Limpieza	2
Transporte	3
<b>Total</b>	<b>11</b>

Elaboración propia

Como se puede visualizar, se necesita un total de 35 empleados que trabajan en planilla directamente con la empresa y 11 empleados por Outsourcing.

Asimismo, a continuación se describen algunas de las funciones del personal administrativo.

Jefe de producción: es el responsable de velar por los buenos procedimientos de producción en la planta y reportar al gerente general. Sus principales funciones son:

- Controla la labor de los supervisores de áreas y del operario en general.
- Es responsable de las existencias de materia prima, material de empaque y productos en proceso durante el desempeño de sus funciones.
- Vela por la calidad de todos los productos fabricados.
- Ejecuta planes de mejora y de procesos.
- Emite informes, analiza resultados, genera reportes de producción que respalden la toma de decisiones.
- Establece controles de seguridad y determina parámetros de funcionamiento de equipos y procesos que garanticen la producción y mantengan la seguridad del empleado.
- Seguimiento de los trabajos en planta.
- Planifica de manera general cada una de las órdenes que ingresen a la empresa.

Jefe de Calidad: es el responsable de asegurar el cumplimiento de las especificaciones de las materias primas, insumos, procesos y productos de acuerdo a los programas de calidad establecidos. Contribuir a lograr una mejora continua en la calidad de los procesos y por consiguiente de los productos. Ejecutar las actividades relacionadas al Sistema Integrado de Gestión (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 y HACCP) a fin de garantizar su consolidación de acuerdo a los objetivos de la organización. Dentro de sus principales funciones se encuentra:

- Garantizar el cumplimiento de los programas de calidad y programar de manera efectiva seguimientos especiales que permitan lograr la mejora continua de los procesos.
- Garantizar los resultados analíticos del laboratorio, mediante un control de los equipos del laboratorio, capacitación al personal e intercomparación analítica.

- Apoyar en el seguimiento al desarrollo de nuevos productos mediante pruebas de laboratorio y en línea.
- Participar activamente dentro del Sistema Integrado de Gestión (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000 y HACCP) a fin de garantizar su consolidación de acuerdo a los objetivos de la organización.
- Aprobar o rechazar las materias primas, materiales de envasado y empaque y productos terminados.
- Aprobar las especificaciones, las instrucciones de muestreo, los métodos de ensayos y otros procedimientos de calidad.

Jefe de mantenimiento: es el responsable de que las máquinas sean confiables y estén disponibles para la producción de conservas de mango.

Algunas de sus funciones son:

- Planificación de los mantenimientos (General y Parada de Planta).
- Asignación de personal para mantenimientos.
- Elaboración del indicador de fallas por máquina y definición de acciones correctivas.
- Planificar, programar y supervisar los trabajos de mantenimiento en las instalaciones de planta.
- Inspeccionar los equipos críticos de planta y realizar las coordinaciones respectivas para intervención oportuna.

Gerente General: es el principal responsable de liderar la gestión estratégica, dirigiendo y coordinando a las distintas áreas para asegurar la rentabilidad, competitividad, continuidad y sustentabilidad de la empresa, cumpliendo con los lineamientos estratégicos del directorio y las normativas y reglamentos vigentes. Sus principales funciones son:

- Liderar la gestión estratégica
- Liderar la formulación y aplicación del plan de negocios
- Alinear a las distintas Gerencias

- Presentar al Directorio estados de situación e información de la marcha de la empresa
- Velar por el respecto de las normativas y reglamentos vigentes

Gerente de finanzas: es el encargado de monitorear y controlar los gastos de la empresa. Sus principales funciones son:

- Investigar e identificar fuentes de financiamiento para las empresas.
- Analizar la situación económica-financiera de las empresas.
- Administrar los sistemas contables y los procesos tributarios.
- Administrar los riesgos económicos financieros tributarios.
- Analizar la rentabilidad de la empresa para identificar el cumplimiento y las modificaciones de objetivos establecidos.
- Analizar y evaluar los proyectos de inversión.
- Monitorear y controlar los gastos de la empresa.
- Gestionar el Capital de Trabajo en Cuentas por cobrar, efectivo y cuentas por pagar para asegurar la mejora de los indicadores clave de rendimiento críticos.

Gerente de ventas: Responsable de direccionar la gestión de las ventas y de la rentabilidad de la unidad de negocio a través de la planificación, desarrollo y control de acciones orientadas al cumplimiento de estándares corporativos, el análisis de resultados de las ventas y el impulso de las mismas, así como el análisis de indicadores de la gestión comercial para alinearlos al propósito de la corporación, promoviendo el mantenimiento de los altos niveles de satisfacción del cliente que persigue la marca. Algunas de sus funciones son:

- Representar a la empresa en los aspectos comerciales en los canales de venta.
- Presentar planes de mejora continua para la gestión comercial de la compañía.

- Proponer mensualmente actividades comerciales y/o de mercadeo que permitan mejorar la rotación del producto.
- Revisar periódicamente la asignación de zonas para cada una de las personas a su cargo.
- Supervisión, monitoreo y definición de las metas del equipo de ventas.
- Establecer los objetivos de venta anuales en función de las perspectivas del mercado.

Ejecutivo de ventas: es el encargado de seguir al proceso de ventas hasta su facturación. Sus principales funciones son:

- Cumplimiento de objetivos
- Cumplimiento de cuota y plan de ventas
- Generar y/o desarrollar cartera de clientes para su administración.
- Generar y concretar las oportunidades de ventas captando para ello nuevos clientes y fidelizando los actuales
- Realizar las cotizaciones en función a los requerimientos de los clientes
- Asegurar con el cliente la atención adecuada del servicio ofrecido
- Gestionar la cartera de clientes realizando visitas comerciales y manteniéndolos informados sobre nuevos productos y servicios para conseguir consolidar y aumentar el volumen de ventas. De igual forma prospectar constantemente nuevos clientes y hacer seguimiento a los mismos.
- Colaborar en el tratamiento eficaz de las reclamaciones de los clientes.

Gerente de operaciones: es el responsable de cumplir los objetivos de las operaciones de planificación, compras, almacenaje y distribución. Otros objetivos incluyen ahorros de productividad, excelencia logística y Reducción de tiempo de ciclo. Sus principales responsabilidades son:

- Controlar los costos y presupuesto de la operación logística.
- Gestionar y controlar la planificación, compras.

- Realizar el seguimiento de las órdenes, control de tiempo y de calidad logística, principal alerta operativa hacia el área comercial.
- Planificar, ejecutar y gestionar el plan integral de la cadena de suministros (compras, almacenes, distribución, contratos).

Asistente de operaciones: es el responsable de garantizar el abastecimiento oportuno de los materiales de buena calidad y costos razonables cumpliendo con los estándares de la empresa. Le compete la negociación y evaluación de proveedores, la planificación y evaluación del estado y stock de los principales materiales utilizados, implementando estrategias para el seguimiento diario de entrada de material de obra. Sus funciones implican:

- Revisar las solicitudes de compra de materiales y repuestos, asegurando las compras solicitadas para los diferentes proyectos y procesos, negociando costos y atendiendo el cumplimiento de los acuerdos negociados con los proveedores.
- Gestionar y evaluar a diferentes proveedores de acuerdo a los procesos de licitación.
- Negociar con los diferentes proveedores y afianzar acuerdo de largo plazo.
- Elaboración de presupuestos de compras.
- Control y actualización del stock al Área Comercial

Jefe de almacén: es el responsable de la administración y control operativo del almacén de productos y control operativo del transporte para las operaciones de distribución. Sus principales funciones son:

- Verificación, ingreso y acomodo de mercadería
- Picking de pedidos
- Mantiene el control de inventarios
- Administra la información vinculada a la gestión de almacenes

- Genera informes de necesidades de abastecimiento, remitiendo los pedidos sugeridos correspondientes.
- Administrar el inventario de los almacenes de la empresa, controlar las entradas y salidas normales y especiales de pedidos y guías.
- Revisar y supervisar el inventario de los almacenes.
- Entregar y controlar el ingreso y salida de materiales, insumos y repuestos a utilizar en el área técnica.

Jefe de TI: es el encargado de obtener el mejor rendimiento de los recursos de sistemas a fin de asegurar y optimizar los procesos de las áreas usuarias.

- Adecuar las nuevas tecnologías, de acuerdo a las políticas del grupo.
- Responsable de la administración de los equipos y sistemas dentro de la sala de servidores.
- Administrador de servicios de comunicaciones internet, intranet y otros.
- Administrar la seguridad (base de datos, aplicativos, contraseñas, archivos, programas).
- Mantenimiento de computadoras personales y equipos red.
- Realizar el protocolo de backup de toda la información de la empresa.
- Realizar la actualización periódica del antivirus utilizado en servidores y computadoras personales
- Brindar soporte de primer nivel al usuario final.
- Velar por la disponibilidad de los servicios de TI: Servidores, Redes (LAN, WAN, VPN, WIFI).

Jefe de RRHH: es el responsable de la dirección de las funciones de administración y desarrollo del personal de la empresa, promover el mantenimiento de un buen ambiente de trabajo y clima laboral en toda la empresa. Algunas de sus funciones a continuación:

- Los movimientos y ocurrencias del personal.

- El programa de capacitaciones anual y mantener los registros que evidencien en el cumplimiento de estas actividades
- Todo lo vinculado al bienestar y asistencia social de los trabajadores.
- La correcta y oportuna elaboración de las planillas.
- Controlar la emisión y registros de contratos de trabajo, el rol de vacaciones, la asistencia del personal, faltas y justificaciones de las mismas.
- Evaluar el desempeño del personal
- Velar por el cumplimiento de la normativa legal laboral vigente y realizar actividades de seguimiento para el control y aplicación de las mismas.

### **6.3. Estructura Organizacional**

La siguiente estructura de trabajo muestra la forma en la que se dividirá la empresa.

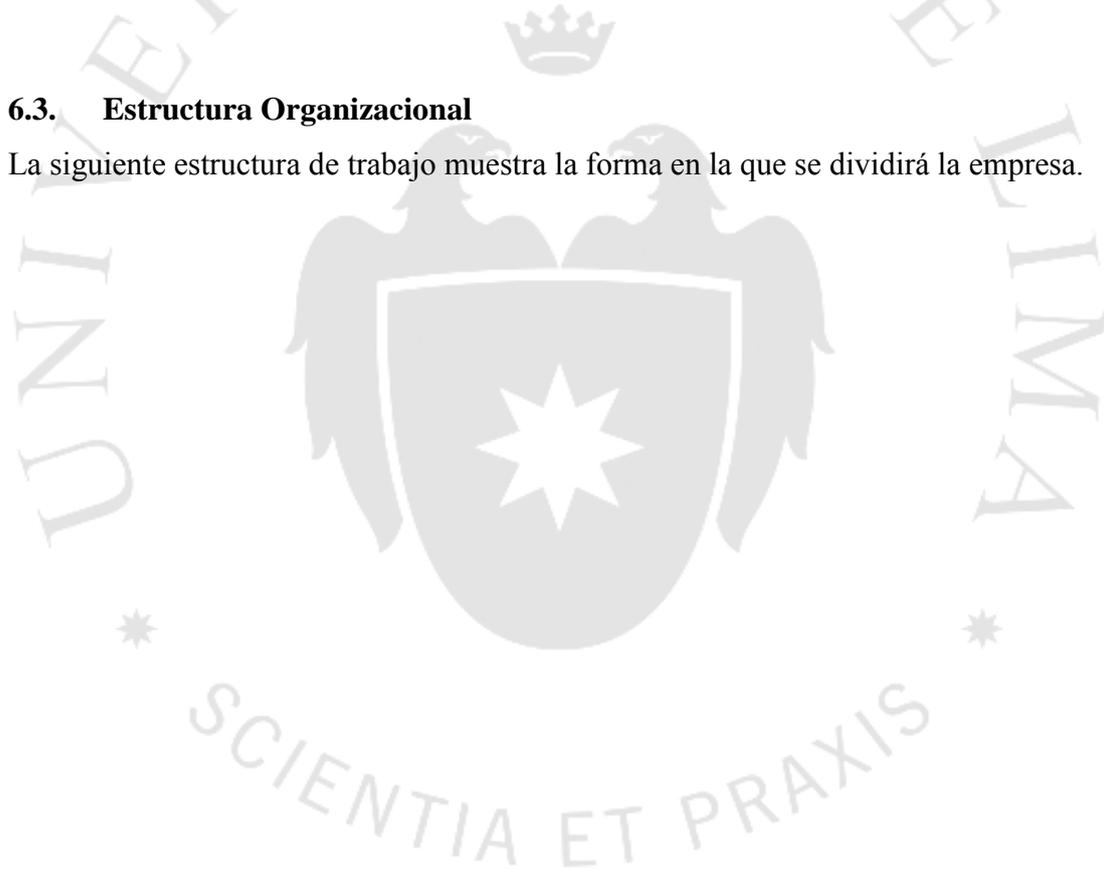
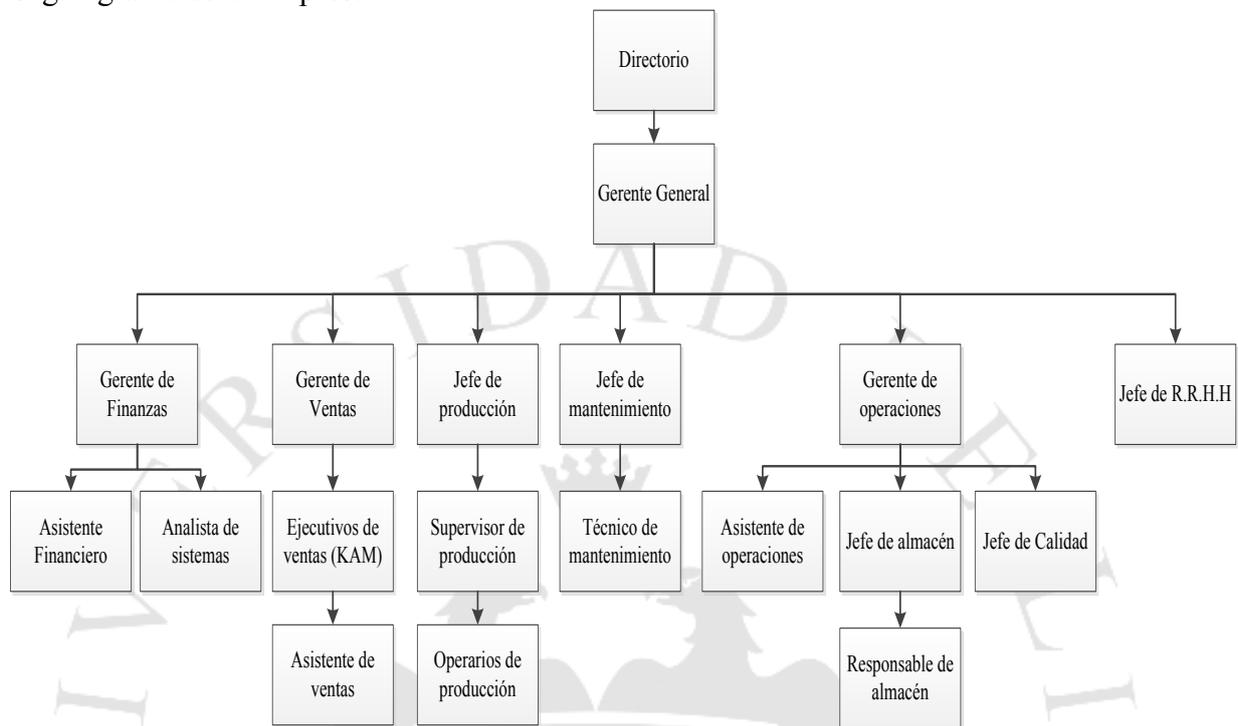


Figura 6.1  
Organigrama de la Empresa



Elaboración propia

## CAPITULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

### 7.1. Inversiones

#### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Para estimar el nivel de inversión que se requiere en el presente estudio se procedió a evaluar los costos que tienen las máquinas para el proceso de producción, la materia prima requerida para la producción, el terreno, herramientas de planta y oficina, muebles y enseres, gastos en energías, los sueldos que se le pagaran al personal y finalmente otros costos necesarios para que la planta pueda operar. A continuación, se presenta una tabla con el valor de la inversión en maquinaria y equipos.

Tabla 7.1  
Valor de la maquinaria

Máquinas y equipos	Número requerido	Valor (S/.)	Costo total (S/.)
Banda de transporte	5	17,400	87,000
Balanza digital	3	300	900
Exhauster	1	11,600	11,600
Lavadora	3	23,200	69,600
Prensa	1	250	250
Envasadora multiple (llenadora/selladora)	1	50,000	50,000
Escaldador	1	12,000	12,000
Etiquetadora	1	10,000	10,000
Marmita	1	15,959	15,959
Secadora	1	12,000	12,000
Encajadora	1	17,000	17,000
Esterilizador de envases	1	15,000	15,000
Transpaleta manual	2	2,500	5,000
Montacargas	1	23,000	23,000
Estante de bandejas	5	900	4,500
Detector de vacío	1	2,600	2,600
Balanza de laboratorio	1	150	150
Refractómetro	2	240	480
<b>Costo total</b>			<b>337,039</b>

Elaboración propia

El costo del terreno es de 1, 200,000 soles y los edificios ascienden a un costo de 513,411 soles con lo que la inversión fija tangible es de 2, 767,529 soles. A continuación, en las siguientes tablas se muestra la inversión en activos fijos tangibles e intangibles.

Tabla 7.2  
Presupuesto de activos fijos tangibles

ACTIVO FIJO TANGIBLE	IMPORTE (S/.)
Terreno	1,200,000
Edificaciones planta	513,411
Edif. Ofic. Administrativa	451,179
Maquinaria y equipo	337,039
Herramientas planta	3,950
Herramientas oficina	46,700
Muebles y enseres	15,250
Imprevistos fabriles	150,000
Imprev. No fabriles	50,000
<b>Total</b>	<b>2,767,529</b>

Elaboración propia

Tabla 7.3  
Presupuesto de activos fijos intangibles

ACTIVO FIJO INTANGIBLE	IMPORTE (S/.)
Estudios Pre-factibilidad	20,000
Estudios Factibilidad	40,000
Gastos constitución legal	3,000
Licencia Funcionamiento	2,000
Supervisión	40,000
Puesta en Marcha	50,000
Pruebas Finales	30,000
Contingencias	45,360
<b>Total</b>	<b>230,360</b>

Elaboración propia

### 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Para que la empresa pueda operar necesita contar con dinero en efectivo para realizar compras de materia prima e insumos además de poder pagar el sueldo de operarios y personal administrativo hasta que reciba ingresos por las ventas realizadas.

El pago a los proveedores de materia prima e insumos se realizará al contado mientras que se cobrará luego de 3 meses después de realizada la venta a los clientes, esto debido a que el mercado tiene esas políticas de pago. Es por ello que a partir del mes número 5 se obtienen ingresos por las ventas. Cabe mencionar que durante el primer mes la planta solo se dedicará a producir

En la siguiente tabla se muestran los requerimientos necesarios para los primeros meses:

Tabla 7.4  
 Requerimientos para los primeros 4 meses de capital de trabajo en soles

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
<b>Costo de Materia prima e insumos</b>	129,024	130,443	131,878	133,329	134,795	136,222
<b>Pago de servicios, MOD, MOI y otros</b>	183,840	184,125	184,126	184,411	184,696	184,698
<b>Ingresos por venta</b>	0	0	0	0	499,811	499,811
<b>Resultado del mes</b>	-312,864	-314,568	-316,005	-317,740	180,319	178,891

Elaboración propia

Se requiere S/. 1, 261,177 como capital de trabajo para los primeros 4 meses.

La inversión total está compuesta por los activos fijos y el capital de trabajo que hacen un total de 4, 259, 066 soles.

Tabla 7.5  
 Inversión Total en soles

<b>Activos Fijos Tangibles</b>	2,767,529
<b>Activos Fijos Intangibles</b>	230,360
<b>Capital de trabajo</b>	1,261,177
<b>Inversión Total</b>	<b>4,259,066</b>

Elaboración propia

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de la materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se presenta el histórico de precios del mango en Piura. El costo utilizado es de S/. 1.10 por kilo de mango por ser el mayor en todos los años hasta el 2015.

Tabla 7.6  
Precio de mango en chacra en Piura

PRECIO EN CHACRA (S./Kg)	
Años	PIURA
2005	0.48
2006	0.62
2007	0.52
2008	0.4
2009	0.84
2010	0.37
2011	0.42
2012	1.02
2013	1.08
2014	1.1
2015	1.05

Fuente: MINAG, (2015)

Además, se presenta una tabla resumen del costo de todos los materiales e insumos necesarios para producir una conserva de mango en almíbar.

Tabla 7.7  
Costos de producción

Costos de material directo de producción			
Materiales	Cantidad	unidades	Costo unitario (S./)
Mango	135.6	g	0.15
almíbar	90.4	g	0.09
Envases polipropileno	1	unidad	0.10
Film sellador	1	unidad	0.01
Tapas	1	unidad	0.03
Tenedores	1	unidad	0.04
Etiquetas	3	unidad	0.03
Caja	1	unidad	0.01
<b>Total</b>			<b>0.46</b>

Elaboración propia

A continuación, se presentarán los costos de materias primas e insumos a lo largo de la vida del proyecto:

Tabla 7.8  
Costo de mango por año en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mango (kg)	232,369	234,926	237,510	240,122	242,764	245,334
Costo (S/.)	255,606	258,418	261,261	264,135	267,040	269,867

Elaboración propia

Tabla 7.9  
Costos de azúcar por año en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Azúcar (kg)	65,838	66,562	67,294	68,035	68,783	69,511
Costo (S/.)	144,844	146,437	148,048	149,676	151,323	152,925

Elaboración propia

Tabla 7.10  
Costo de Agua por año en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agua (litros)	87,139	88,097	89,066	90,046	91,036	92,000
Costo (S/.)	6,145	6,213	6,281	6,350	6,420	6,488

Elaboración propia

Tabla 7.11  
Costo de Ácido Cítrico por año en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ácido Cítrico (kg)	1,936	1,958	1,979	2,001	2,023	2,044
Costo (S/.)	6,971	7,048	7,125	7,204	7,283	7,360

Elaboración propia

Tabla 7.12  
Costo de films para sellado por año en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Films (unidades)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Costo (S/.)	17,136	17,325	17,515	17,708	17,903	18,092

Elaboración propia

Tabla 7.13  
Costo de cajas de cartón por año en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cajas de cartón (unidades)	57,121	57,750	58,385	59,027	59,676	60,308
Costo (S/.)	714	722	730	738	746	754

Elaboración propia

Tabla 7.14

Costo de envases de polipropileno por año en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Envases (unidades)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Costo (S/.)	171,364	173,249	175,155	177,081	179,029	180,925

Elaboración propia

Tabla 7.15

Costo de las tapas de plástico en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tapas (unidades)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Costo (S/.)	51,409	51,975	52,546	53,124	53,709	54,277

Elaboración propia

Tabla 7.16

Costo de los tenedores de plástico en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tenedores (unidades)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Costo (S/.)	68,546	69,300	70,062	70,833	71,612	72,370

Elaboración propia

Tabla 7.17

Costo de las etiquetas en soles

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Stickers (unidades)	5,140,917	5,197,467	5,254,639	5,312,440	5,370,877	5,427,736
Costo (S/.)	51,409	51,975	52,546	53,124	53,709	54,277

Elaboración propia

Finalmente, para calcular el costo de producción se tomará como base 1 mes.

Tabla 7.18

Costos mensuales de insumos y materia prima en soles

Insumo	Cantidad	Precio S/.	Costo S/.
Mango (kg)	38,728	1.10	42,601
Azúcar (kg)	10,973	2.20	24,141
Agua (Litros)	14,523	0.07	1,024
Ácido Cítrico (kg)	323	3.60	1,162
Films (unidades)	285,606	0.01	2,856
Cajas (unidades)	9,520	0.01	119
Envases (unidades)	285,606	0.10	28,561
Tapas (unidades)	285,606	0.03	8,568
Tenedores (unidades)	285,606	0.04	11,424
Stickers (unidades)	856,819	0.01	8,568
<b>Total</b>			<b>129,024</b>

Elaboración propia

### 7.2.2. Costo de la mano de obra directa

El costo de la mano de obra directa está representado por el sueldo que perciben los trabajadores que tienen una relación directa con la producción, con esto nos referimos a los operarios de la empresa. En la siguiente tabla se presenta los costos generados por la mano de obra directa. Para obtener estos resultados se considera el pago de 12 sueldos + 2 gratificación + CTS + el pago a ESSALUD equivalente al 9% del sueldo base al mes del trabajador.

Tabla 7.19  
Costos anuales de mano de obra directa en soles

Número de operarios	Salario Base al mes	Asignación Familiar	Gratificaciones	CTS	Sueldo anual computable unit	Total	
Selección	1	850	85	935	545	7,090.42	7,090.42
Pesado	2	850	85	935	545	7,090.42	14,180.83
Pelado	2	850	85	935	545	7,090.42	14,180.83
Prensado	1	850	85	935	545	7,090.42	7,090.42
Cortado	3	850	85	935	545	7,090.42	21,271.25
Llenado/Sellado	1	850	85	935	545	7,090.42	7,090.42
Pasteurizado de conserva	1	850	85	935	545	7,090.42	7,090.42
Esterilizado de envases	1	850	85	935	545	7,090.42	7,090.42
Mezcla / Cuece	1	850	85	935	545	7,090.42	7,090.42
Tapado	2	850	85	935	545	7,090.42	14,180.83
Etiquetado/Encajado	1	850	85	935	545	7,090.42	7,090.42
<b>Total Operarios</b>	<b>16</b>						<b>113,447</b>

Elaboración propia

A continuación, la tabla de costos directos totales, tanto de mano de obra como de materiales.

Tabla 7.20  
Cuadro de costos directos (S/.)

Mano de obra directa	113,447
Materiales directos	774,144.31
<b>Total Costos Directos</b>	<b>887,591</b>

Elaboración propia

### 7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

#### Mano de obra indirecta

El costo de la mano de obra indirecta está representado por el sueldo que percibe el personal de las áreas administrativas quienes sirven de apoyo a la producción, distribución y al comercio. En la siguiente tabla se presenta los costos generados por las áreas administrativas. Para obtener estos resultados se hace el pago de 12 sueldos + 2 gratificación + CTS + el pago a ESSALUD equivalente al 9% del sueldo base al mes del trabajador.

Tabla 7.21  
Costo anual de mano de obra indirecta en soles

Personal Administrativo		Salario Base al mes	Promedio Variable 6 meses	Asignación Familiar	Gratificaciones	CTS	Sueldo anual computable unit	Total
Gerencia general	1	20,000		85	20,085	11,716	304,622.50	304,622.50
Gerente de finanzas	1	14,000		85	14,085	8,216	213,622.50	213,622.50
Asistente financiero	1	2,000		85	2,085	1,216	31,622.50	31,622.50
Jefe de producción	1	8,000		85	8,085	4,716	122,622.50	122,622.50
Supervisor de producción	1	6,000		85	6,085	3,550	92,289.17	92,289.17
Gerente de ventas	1	12,000	4,000	85	16,085	9,383	203,955.83	203,955.83
Ejecutivo de ventas (KAM)	2	6,000	2,000	85	8,085	4,716	102,622.50	205,245.00
Asistente de ventas	1	2,000	600	85	2,685	1,566	34,722.50	34,722.50
Técnico de Calidad	1	2,500		85	2,585	1,508	39,205.83	39,205.83
Gerente de operaciones	1	14,000		85	14,085	8,216	213,622.50	213,622.50
Asistente de operaciones	1	2,000		85	2,085	1,216	31,622.50	31,622.50
Jefe de almacén	1	8,000		85	8,085	4,716	122,622.50	122,622.50
Responsable de almacén	1	3,000		85	3,085	1,800	46,789.17	46,789.17
Jefe de mantenimiento	1	8,000		85	8,085	4,716	122,622.50	122,622.50
Técnico de mantenimiento	1	2,000		85	2,085	1,216	31,622.50	31,622.50
Responsable de Sistemas	1	3,000		85	3,085	1,800	46,789.17	46,789.17
Responsable de R.R.H.H	1	3,000		85	3,085	1,800	46,789.17	46,789.17
Recepcionista	1	1,500		85	1,585	925	24,039.17	24,039.17
<b>Total</b>	<b>19</b>							1,934,428

Elaboración propia

### **Materiales indirectos**

Se tienen como costos indirectos a los materiales como repuestos, lubricantes y combustible, los mismos que también se calcularon en base a 1 mes.

Tabla 7.22

Costos anuales de materiales indirectos en soles

Repuestos	24,000
Combustible	22,800
Lubricantes	6,000
<b>Total</b>	<b>52,800</b>

Elaboración propia

Tabla 7.23

Costos anuales indirectos en soles

Mano de obra indirecta	1,934,428
Materiales indirectos	52,800
Gastos indirectos	212,398
<b>Total Costos Indirectos</b>	<b>2,199,625</b>

Elaboración propia

### **Servicios**

Los servicios que se costearon fueron los de electricidad, agua, telefonía, combustible, aire acondicionado y seguridad, en la siguiente tabla se pueden apreciar los costos promedio mensuales y anuales por cada uno de estos conceptos.

Tabla 7.24

Costos mensuales y anuales de los principales servicios requeridos para el área de producción

<b>Servicios</b>	<b>S/. / mes</b>	<b>S/. / año</b>
Agua	8,100	97,198
Electricidad	2,000	24,000
Telefonía	2,850	34,200
Combustible	1,900	22,800
Aire acondicionado	300	3,600
Seguridad	2,550	30,600
<b>Total</b>	<b>17,700</b>	<b>212,398</b>

Elaboración propia

### Costo de producción unitario

Finalmente, como resultado se tiene los costos de producción indirectos y directos totales y el costo unitario.

Tabla 7.25  
Costos de producción en soles

Costos Directos al año	887,591
Costos Indirectos al año	2,199,625
<b>Total Costos de Producción</b>	<b>3,087,216</b>

Elaboración propia

Tabla 7.26  
Costos unitarios de producción en soles

Total Costos de Producción	3,087,216
Unidades a producir al año	1,713,639
<b>Total Costos de Producción</b>	<b>1.80</b>

Elaboración propia

### 7.3. Presupuestos operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto de ingresos obtenidos por las ventas de las conservas.

Tabla 7.27  
Presupuesto de ingresos en soles

	PRESUPUESTO DE VENTAS ANUALES (S/.)					
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas (env)	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
Precio	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Ventas (S/.)	5,997,736	6,063,712	6,130,412	6,197,847	6,266,023	6,332,359

Elaboración propia

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

##### 7.3.2.1. Presupuesto de Depreciaciones

Para este presupuesto no se tiene valor de mercado al final de la vida útil y el porcentaje de depreciación anual se detalla en las tablas a continuación tanto de activos fijos tangibles como intangibles.

Tabla 7.28  
Presupuesto de depreciaciones de activos tangibles

PRESUPUESTO DE DEPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS TANGIBLES										
ACTIVO FIJO TANGIBLE	IMPORTE (S/.)	%	AÑO						DEPRECIACIÓN TOTAL	VALOR RESIDUAL
			2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Terreno	1,200,000		0	0	0	0	0	0	0	1,200,000
Edificaciones planta	513,411	5.00%	25,671	25,671	25,671	25,671	25,671	25,671	154,023	359,388
Edif. Ofic. Adminis	451,179	3.00%	13,535	13,535	13,535	13,535	13,535	13,535	81,212	369,967
Maquinaria y equipo	337,039	10.00%	33,704	33,704	33,704	33,704	33,704	33,704	202,223	134,816
Herramientas planta	3,950	10.00%	395	395	395	395	395	395	2,370	1,580
Herramientas oficina	46,700	10.00%	4670	4670	4670	4670	4670	4670	28,020	18,680
Muebles y enseres	15,250	10.00%	1525	1525	1525	1525	1525	1525	9,150	6,100
Imprevistos fabriles	150,000	10.00%	15000	15000	15000	15000	15000	15000	90,000	60,000
Imprev. No fabriles	50,000	10.00%	5000	5000	5000	5000	5000	5000	30,000	20,000
<b>Total</b>	<b>2,767,529</b>		<b>99,500</b>	<b>99,500</b>	<b>99,500</b>	<b>99,500</b>	<b>99,500</b>	<b>99,500</b>	<b>596,999</b>	<b>2,170,530</b>
Deprec. Fabril			79,439	79,439	79,439	79,439	79,439	79,439	476,637	
Deprec. No Fabril			20,060	20,060	20,060	20,060	20,060	20,060	120,362	

Elaboración propia

Tabla 7.29  
Presupuesto de depreciaciones de activos intangibles

PRESUPUESTO DE AMORTIZACION DE ACTIVOS INTANGIBLES										
ACTIVO FIJO INTANGIBLE	IMPORTE (S/.)	%	AÑO						DEPRECIACIÓN TOTAL	VALOR RESIDUAL
			2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Estudios Pre-factibilidad	20,000	10.00%	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	12,000	8,000
Estudios Factibilidad	40,000	10.00%	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	24,000	16,000
Gastos constitución legal	3,000	10.00%	300	300	300	300	300	300	1,800	1,200
Licencia Funcionamiento	2,000	10.00%	200	200	200	200	200	200	1,200	800
Supervision	40,000	10.00%	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	24,000	16,000
Puesta en Marcha	50,000	10.00%	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000	20,000
Pruebas Finales	30,000	10.00%	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	18,000	12,000
Contingencias	45,360	10.00%	4,536	4,536	4,536	4,536	4,536	4,536	27,216	18,144
<b>Total</b>	<b>230,360</b>		<b>23,036</b>	<b>23,036</b>	<b>23,036</b>	<b>23,036</b>	<b>23,036</b>	<b>23,036</b>	<b>138,216</b>	<b>92,144</b>

Elaboración propia

### 7.3.2.2. Presupuesto total de costos de producción

Este presupuesto detalla el costo de producción hallado del costo de producción unitario y las unidades a producir y de la depreciación fabril calculada en la tabla 7.28.

Tabla 7.30

Presupuesto de costos de producción

	Presupuesto de costo de producción (S/.) por año					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Costo Producción	774,144	782,660	791,269	799,973	808,773	817,335
Depreciación Fabril	79,439	79,439	79,439	79,439	79,439	79,439
<b>Total Costo Producción</b>	<b>853,584</b>	<b>862,099</b>	<b>870,709</b>	<b>879,413</b>	<b>888,212</b>	<b>896,774</b>

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

#### 7.3.3.1. Presupuesto de gastos generales

En este presupuesto se detallan los gastos de administración y ventas como los servicios administrativos, servicio de transporte y seguridad, publicidad, promociones, eventos, comisiones, sueldos administrativos (excluyendo las ya incluidas de producción) e imprevistos. Además se incluye la depreciación no fabril que se detalló en la tabla 7.28 y la amortización de intangibles de la tabla 7.29.

Tabla 7.31

Presupuesto de gastos generales

PRESUPUESTO DE GASTOS GENERALES (S/.)						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gastos Adm. Y Ventas	559,341	562,761	562,781	566,200	569,620	569,640
Depreciación No Fabril	20,060	20,060	20,060	20,060	20,060	20,060
Amortización Intangibles	23,036	23,036	23,036	23,036	23,036	23,036
<b>Total Gastos Generales</b>	<b>602,437</b>	<b>605,857</b>	<b>605,877</b>	<b>609,297</b>	<b>612,717</b>	<b>612,736</b>

Elaboración propia

### 7.4. Presupuestos Financieros

#### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Debido al monto de inversión trabajará con un 40% de financiamiento a una tasa de 7.5% anual ofrecida por el banco Santander, esta es la mejor tasa ofrecida por los principales bancos para medianas empresas. En la siguiente tabla se muestran las tasas de los bancos que acreditan proyectos.

Tabla 7.32  
Tasas de Interés Efectiva de Bancos

Tasa Anual (%)	BBVA Continental	Comercio	Crédito	Financiero	BIF	Scotiabank	Interbank	Mibanco	GNB	Santander
Medianas Empresas	11.2%	13.1%	10.6%	10.9%	9.5%	10.6%	11.6%	16.8%	11.5%	8.0%
Descuentos	13.2%	13.7%	9.4%	10.1%	9.3%	9.8%	9.9%	-	11.4%	8.3%
Préstamos hasta 30 días	6.8%	14.0%	10.9%	10.7%	11.6%	9.6%	9.4%	-	9.5%	-
Préstamos de 31 a 90 días	11.1%	13.9%	10.5%	10.6%	8.8%	10.1%	11.8%	19.0%	11.9%	8.0%
Préstamos de 91 a 180 días	11.8%	12.2%	11.6%	10.3%	10.3%	10.3%	10.9%	19.5%	12.0%	8.0%
Préstamos de 181 a 360 días	11.2%	-	12.9%	11.2%	9.6%	12.3%	14.2%	18.1%	11.5%	8.0%
Préstamos a más de 360 días	10.3%	-	10.0%	15.6%	11.2%	11.3%	13.6%	16.2%	12.1%	7.5%

Fuente: SBS, (2016)

A continuación se muestra el cronograma de pagos. Este cronograma se basa en los 6 años de vida útil del proyecto sin periodo de gracia a cuotas constantes a la tasa indicada.

Tabla 7.33  
Cronograma de Pagos

Servicio de la deuda					
Año	Deuda	Amortización	Intereses	Saldo	Cuota
2016	1,703,626	235,177	127,772	1,468,449	362,949
2017	1,468,449	252,815	110,134	1,215,634	362,949
2018	1,215,634	271,776	91,173	943,858	362,949
2019	943,858	292,160	70,789	651,698	362,949
2020	651,698	314,072	48,877	337,627	362,949
2021	337,627	337,627	25,322	0	362,949
<b>TOTAL</b>		<b>1,703,626</b>	<b>474,067</b>		

Elaboración propia

#### 7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

A continuación se muestra el Estado de Ganancias y Pérdidas, donde se usa un impuesto a la renta de 28%.

Tabla 7.34  
Estado de Ganancias y Pérdidas

ESTADO DE RESULTADOS (S/.)						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
INGRESO POR VENTAS	5,997,736	6,063,712	6,130,412	6,197,847	6,266,023	6,332,359
(-) COSTO DE PRODUCCION	3,087,216	3,095,732	3,104,341	3,113,045	3,121,845	3,130,407
(=) UTILIDAD BRUTA	2,910,520	2,967,980	3,026,071	3,084,802	3,144,179	3,201,952
(-) GASTOS GENERALES	602,437	605,857	605,877	609,297	612,717	612,736
(-) GASTOS FINANCIEROS	127,772	110,134	91,173	70,789	48,877	25,322
(=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.	2,180,311	2,251,989	2,329,022	2,404,716	2,482,585	2,563,894
(-) PARTICIPACIONES(10%)	218,031	225,199	232,902	240,472	248,258	256,389
(-) IMPUESTO A LA RENTA (28%)	610,487	630,557	652,126	673,320	695,124	717,890
<b>(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL</b>	<b>1,351,793</b>	<b>1,396,233</b>	<b>1,443,994</b>	<b>1,490,924</b>	<b>1,539,202</b>	<b>1,589,614</b>
(-) RESERVA LEGAL (HASTA 10%)	135,179	139,623	144,399	149,092	153,920	158,961
(=) UTILIDAD DISPONIBLE	1,216,613	1,256,610	1,299,594	1,341,831	1,385,282	1,430,653

Elaboración propia

### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

A continuación, se presenta el detalle del porcentaje de participación que es de 60% de capital propio y 40% con financiamiento obtenido por préstamo bancario.

Para el cálculo del costo de capital (COK) se ha utilizado el método CAPM (Capital Asset Pricing Model) con la siguiente formula:

$$COK = R_f + B (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

COK = Costo de capital

R<sub>f</sub> = Tasa libre de riesgo

β = Beta

R<sub>m</sub> = Rendimiento del mercado

R<sub>p</sub> = Riesgo país

En el Anexo 2 se muestra el detalle para cada variable. A continuación se presenta el cálculo del COK

$$COK = 2.59\% + 0.79 * (12.38\% - 2.59\%) + 2.86\% = 13.2\%$$

Con estos datos se obtiene que el COK es 13.2%.

Tabla 7.35  
Costo Capital

INVERSION TOTAL (S/.)				
	IMPORTE (S/.)	% PARTICIP.	Costo Dinero	TASA DE DCTO
ACCIONISTAS	2,555,440	60.00%	13.27%	7.96%
PRESTAMO	1,703,626	40.00%	7.50%	2.10%
<b>TOTAL</b>	<b>4,259,066</b>	<b>100.00%</b>		<b>10.06%</b>

Elaboración propia

## 7.5. Flujos de Fondos Netos

### 7.5.1. Flujo de Fondos económicos

A continuación, el flujo de fondos económico incluyendo los cuadros anteriores de presupuestos y el estado de resultados.

Tabla 7.36  
Flujo de fondo económico

FLUJO DE CAJA ECONOMICO (S/.)							
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
INVERSION TOTAL	-4,259,066						
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		1,351,793	1,396,233	1,443,994	1,490,924	1,539,202	1,589,614
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		23,036	23,036	23,036	23,036	23,036	23,036
(+) DEPRECIACION FABRIL		79,439	79,439	79,439	79,439	79,439	79,439
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		20,060	20,060	20,060	20,060	20,060	20,060
(+) PARTICIPACIONES (10%)		218,031	225,199	232,902	240,472	248,258	256,389
(+) GASTOS FINANCIEROS (1-t)		91,996	79,296	65,644	50,968	35,192	18,232
(+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS)							3,523,851
<b>FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO</b>	<b>-4,259,066</b>	<b>1,784,355</b>	<b>1,823,264</b>	<b>1,865,076</b>	<b>1,904,900</b>	<b>1,945,188</b>	<b>5,510,622</b>

Elaboración propia

### 7.5.2. Flujo de fondos financieros

A continuación, el flujo de fondo financiero incluyendo las tablas anteriores de presupuestos y el estado de resultados.

Tabla 7.37  
Flujo de fondo financiero

FLUJO DE CAJA FINANCIERO (S/.)							
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
INVERSION TOTAL	-4,259,066						
PRESTAMO	1,703,626						
<b>UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL</b>		<b>1,351,793</b>	<b>1,396,233</b>	<b>1,443,994</b>	<b>1,490,924</b>	<b>1,539,202</b>	<b>1,589,614</b>
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		23,036	23,036	23,036	23,036	23,036	23,036
(+) DEPRECIACION FABRIL		79,439	79,439	79,439	79,439	79,439	79,439
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		20,060	20,060	20,060	20,060	20,060	20,060
(+) PARTICIPACIONES (10%)		218,031	225,199	232,902	240,472	248,258	256,389
(-) AMORTIZACION DEL PRESTAMO		-235,177	-252,815	-271,776	-292,160	-314,072	-337,627
(+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS)							3,523,851
<b>FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO</b>	<b>-2,555,440</b>	<b>1,457,183</b>	<b>1,491,153</b>	<b>1,527,655</b>	<b>1,561,772</b>	<b>1,595,925</b>	<b>5,154,763</b>

Elaboración propia



## CAPITULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

### 8.1. Evaluación económica

De acuerdo al flujo de fondos económico se tienen los siguientes resultados.

Tabla 8.1  
Análisis del flujo de fondo económico

VAN ECONOMICO =	<b>5,868,844</b>
RELACION B / C =	<b>2.38</b>
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM =	<b>42.3%</b>
PERIODO DE RECUPERACION ( AÑOS)	<b>2.79</b>

Elaboración propia

### 8.2. Evaluación financiera

De acuerdo al flujo de fondo financiero se tienen los siguientes resultados.

Tabla 8.2  
Análisis del flujo de fondo financiero

VAN FINANCIERO =	<b>4,092,787</b>
RELACION B / C ( 5981548/1'200,000) =	<b>2.60</b>
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. =	<b>60.20%</b>
PERIODO DE RECUPERACION ( AÑOS)	<b>2.27</b>

Elaboración propia

### 8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

#### Resultados económicos

- El valor del VAN económico del proyecto S/. 5, 868,844 es un valor positivo, esto indica que la inversión generará ganancias.
- El valor de la TIR económico obtenido es 42.3%, este valor es mayor al costo de capital que tiene una tasa de 10.06% cuyo cálculo se muestra en el capítulo 7.4.3. Dicho valor indica que el retorno del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero y además produce un rendimiento adicional.
- La relación costo beneficio debe ser mayor a 1 y el valor obtenido en la evaluación económica es de 2.38, lo cual indica que se recupera la inversión y se obtiene adicional.

- El periodo de recupero obtenido es de 2.38, este valor indica que los montos de la inversión se recuperan en 2 años y 9 meses por lo que se llega a recuperar la inversión durante los 6 años del proyecto.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el proyecto es viable.

#### Resultados financieros

- El valor del VAN financiero del proyecto S/. 4, 092,787 es un valor positivo, esto indica que la inversión produciría ganancias.

- El valor de la TIR financiero obtenido es 60.20%, este valor es mayor al costo de capital que tiene una tasa de 10.06% cuyo cálculo se muestra en el capítulo 7.4.3. Dicho valor indica que el retorno del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero y además produce un rendimiento adicional.

- La relación costo beneficio debe ser mayor a 1 y el valor obtenido en la evaluación financiera es de 2.6, lo cual indica que se recupera la inversión y se obtiene adicional.

- El periodo de recupero obtenido es de 2.27, este valor indica que los montos de la inversión se recuperan en casi 2 años y 3 meses por lo que se llega a recuperar la inversión durante los 6 años del proyecto.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el proyecto es viable y rentable tanto económica como financieramente.

#### **8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto**

El análisis de sensibilidad del proyecto se realizará mediante la evaluación de 2 variables y su efecto sobre el VAN y el TIR. En este caso se realizará un análisis de sensibilidad en el precio ya que la demanda del proyecto anualmente ya es variable.

a) Variación del precio sin financiación:

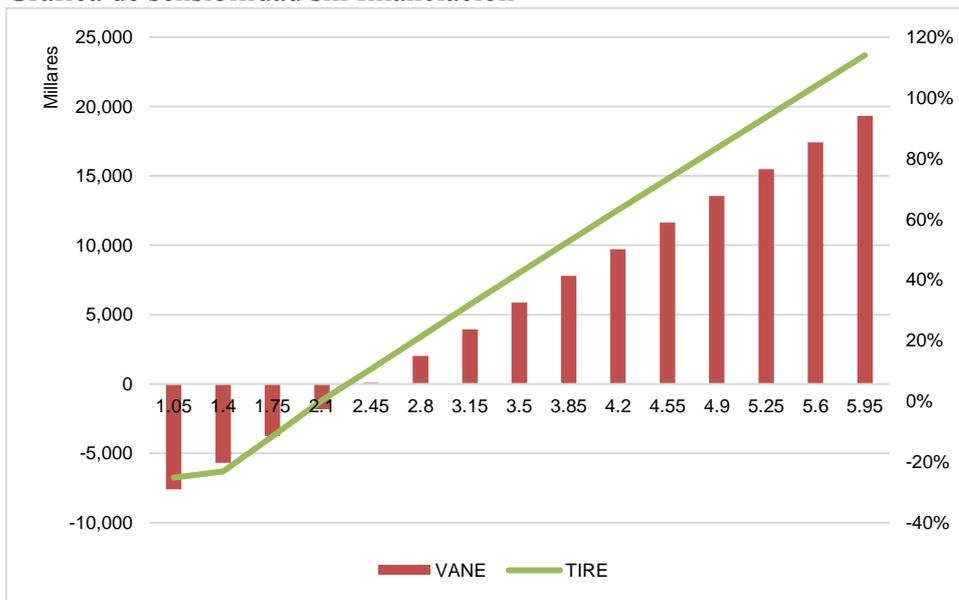
Para realizar el análisis se hacen variaciones del precio desde S/. 3.50 hasta 70% más y menos con variaciones de 10% cada vez; para cada precio se determina el Valor Actual Neto descontado, la Tasa Interna de Retorno y la relación Beneficio Costo (B/C). En la siguiente tabla se puede verificar que para una variación del -40% en el precio, el VAN del proyecto es negativo, o sea que la rentabilidad es baja, lo cual se puede corroborar al calcular la TIR que para este precio es del 0.32%.

Tabla 8.3  
Análisis de sensibilidad en el precio sin financiación

Var	Precio	VANE	B/C	TIRE
-60%	1.4	-5,673,775	-0.33	-23.10%
-50%	1.75	-3,750,005	0.12	-11.54%
-40%	2.1	-1,826,235	0.57	0.32%
-30%	2.45	97,535	1.02	10.61%
-20%	2.8	2,021,305	1.47	21.33%
-10%	3.15	3,945,074	1.93	31.90%
Base	3.5	5,868,844	2.38	42.35%
10%	3.85	7,792,614	2.83	52.71%
20%	4.2	9,716,384	3.28	63.02%
30%	4.55	11,640,153	3.73	73.28%
40%	4.9	13,563,923	4.18	83.50%
50%	5.25	15,487,693	4.64	93.71%
60%	5.6	17,411,463	5.09	103.89%

Elaboración propia

Figura 8.1  
Gráfica de sensibilidad sin financiación



Elaboración propia

b) Variación del precio con financiación:

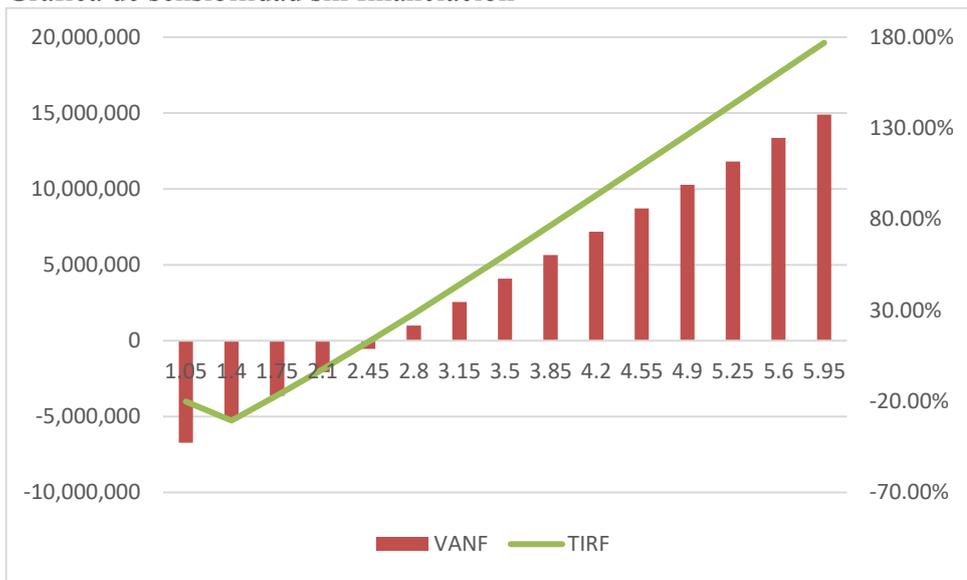
De la misma forma se hace el cálculo con una financiación, en la siguiente tabla se puede verificar que para una variación del -30% en el precio, el VAN del proyecto es negativo, o sea que la rentabilidad es baja, lo cual se puede corroborar al calcular la TIR que para este precio es del 12.64%.

Tabla 8.4  
Análisis de sensibilidad en el precio con financiación

Var	Precio	VANF	B/C	TIRF
-50%	1.75	-3,629,311	-0.42	-16.70%
-40%	2.1	-2,084,891	0.18	-2.32%
-30%	2.45	-540,472	0.79	12.64%
-20%	2.8	1,003,948	1.39	28.11%
-10%	3.15	2,548,367	2.00	44.01%
Base	3.5	4,092,787	2.60	60.20%
10%	3.85	5,637,206	3.21	76.61%
20%	4.2	7,181,626	3.81	93.17%
30%	4.55	8,726,045	4.41	109.82%
40%	4.9	10,270,465	5.02	126.54%
50%	5.25	11,814,884	5.62	143.31%

Elaboración propia

Figura 8.2  
Gráfica de sensibilidad sin financiación



Elaboración propia



## **CAPITULO IX. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO**

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

Las zonas de influencia están definidas en el marco de referencia geográfica en el cual se realizará el análisis y la evaluación ambiental de este proyecto.

Es en estas zonas donde potencialmente se presentarán y percibirán los impactos ambientales que se generarán debido a las actividades de la planta sobre el medio ambiente o sobre los componentes sociales y económicos.

Se considera como zona de influencia directa el distrito de Piura, ya que es donde se ubicará la planta, también las zonas donde se cosechan las frutas utilizadas como materias primas y finalmente Lima metropolitana ya que será el lugar donde se comercializará el producto.

### **9.2. Análisis de indicadores sociales**

#### **9.2.1. Valor agregado**

El valor agregado es el beneficio que recibe la economía al llevarse a cabo el proyecto, es la manera en que se muestra la contribución del proyecto al PBI. Está compuesto por los pagos de salarios, sueldos, intereses y demás egresos generados, estos pasarán a ser una fuente de dinero para otras personas o empresas y así permitirán el desarrollo de la economía.

Valor agregado=Sueldos + Pago al capital (Depreciación, intereses, utilidades e impuestos).

El valor cálculo del valor agregado se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 9.1

Valor Agregado considerando sueldos, depreciación y otros

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sueldos	2,047,874	2,047,874	2,047,874	2,047,874	2,047,874	2,047,874
Depreciación	99,500	99,500	99,500	99,500	99,500	99,500
Gastos financieros	127,772	110,134	91,173	70,789	48,877	25,322
Utilidad antes de impuestos	2,180,311	2,251,989	2,329,022	2,404,716	2,482,585	2,563,894
<b>Valor agregado</b>	<b>4,455,457</b>	<b>4,509,497</b>	<b>4,567,568</b>	<b>4,622,879</b>	<b>4,678,836</b>	<b>4,736,590</b>
<b>Valor agregado acumulado</b>	<b>4,455,457</b>	<b>8,964,953</b>	<b>13,532,522</b>	<b>18,155,401</b>	<b>22,834,237</b>	<b>27,570,826</b>
Unidades vendidas	1,713,639	1,732,489	1,751,546	1,770,813	1,790,292	1,809,245
<b>Valor agregado por unidad</b>	<b>2.60</b>	<b>2.60</b>	<b>2.61</b>	<b>2.61</b>	<b>2.61</b>	<b>2.62</b>

Elaboración propia

### 9.2.2. Densidad de capital

$$\text{Densidad de capital} = \text{Inversión total} / \text{Número de empleados}$$

El indicador de densidad de capital mide la cantidad de dinero necesaria para generar un puesto de trabajo en el proyecto. Con este indicador se puede clasificar a la empresa como micro, pequeña, mediana o gran empresas.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{4,259,066}{35} = 121,688 \frac{\text{S/.}}{\text{Hab} - \text{año}}$$

De acuerdo a lo obtenido con el índice, la densidad de capital de trabajo para este proyecto es de 121,688  $\frac{\text{S/.}}{\text{Hab} - \text{año}}$

### 9.2.3. Intensidad de capital

$$\text{Intensidad de capital} = \text{Inversión total} / \text{Valor agregado acumulado}$$

El indicador de intensidad de capital nos muestra la relación de la inversión total versus el valor agregado del proyecto, nos permitirá medir cual es el grado de aporte del proyecto a través del nivel de inversión, para generar valor agregado sobre los insumos.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{4,259,066}{27,570,826} = 0.154$$

#### 9.2.4. Generación de divisas

El indicador de generación de divisas nos muestra la relación existente entre el saldo neto de divisas versus la inversión total

Balance neto de divisas = Exportaciones – Importaciones

Generación de divisas = Inversión total / Balance neto de divisas

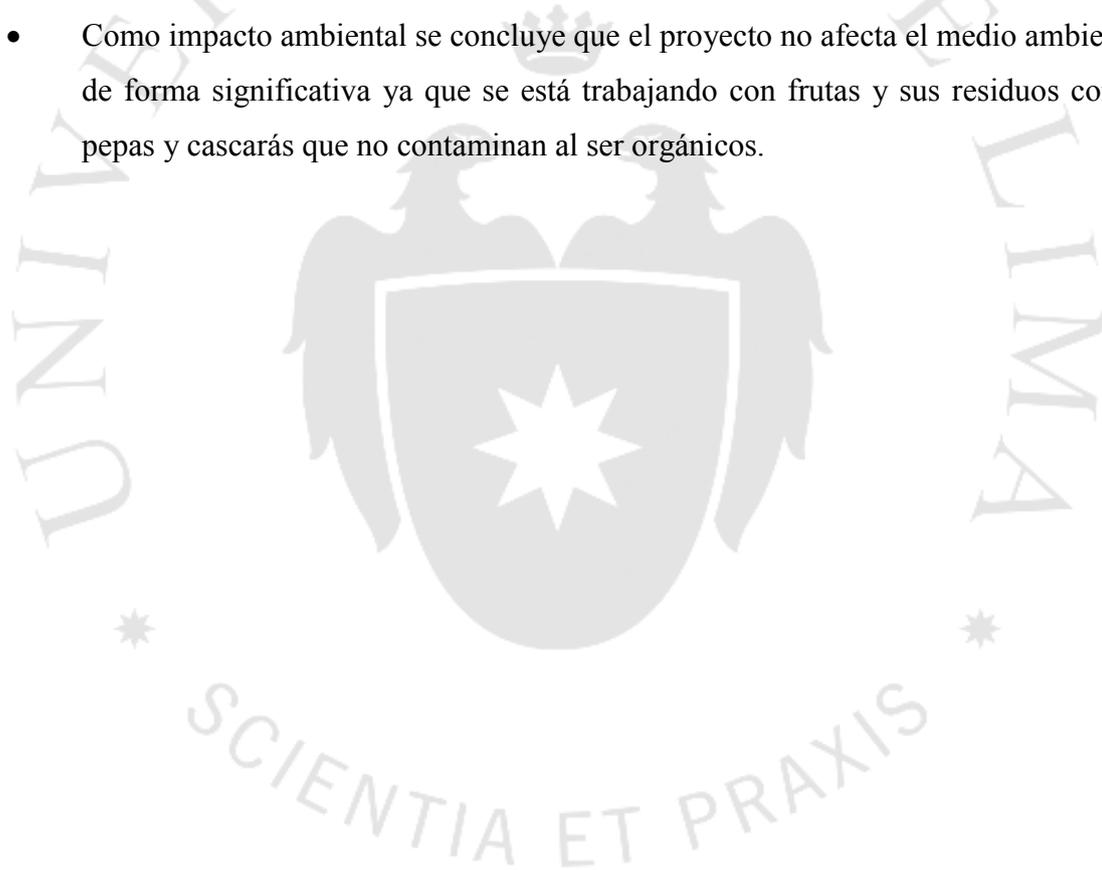
Nuestro proyecto no considera Exportar ni importar productos terminados por lo que el indicador de generación de divisas no se puede aplicar.



## CONCLUSIONES

- Se concluye que, en base a los métodos de Ranking de factores y Brown & Gibson, la mejor ubicación para localizar la planta es Piura, esto debido a que el factor más importante es la cercanía a la materia prima.
- Se concluye que el proyecto es tecnológicamente viable debido a que existe maquinaria disponible en el mercado para cumplir con la capacidad de producción.
- Se concluye que existe demanda para las conservas de mango que cuentan con buena aceptación del mercado. Los hábitos de consumo de comida natural y saludable han cobrado importancia en la cultura peruana lo que implica una aceptación a futuro del mercado seleccionado; además, gracias a las encuestas realizadas se logró saber que tanta aceptación tendrá el producto hacia al mercado dirigido.
- La no competencia de una industria como la de este proyecto da la facilidad de desarrollar y hacer crecer la empresa haciéndose sólida cada día sin de barreras de entrada. Si bien es cierto que hay competencia de materia prima sustituta mas no de la que se propone, es una amenaza también ya que el consumidor enfrenta disponibilidad de variedad.
- En conclusión, se tiene una demanda de 387.28 toneladas que irá creciendo anualmente 1.1% ganando poco más de 4 millones de soles y recuperando la inversión financieramente en 2.5 años.
- Ya que el mango es estacional y la producción solo será por 6 meses, no se importará la materia prima de otros países ya que éste es su principal valor agregado; además, se fomenta el consumo de productos naturales nacionales. En consecuencia, la calidad y características del mango peruano son distintas a la de otros países, por lo que se vería reflejado en el producto final.
- La capacidad de planta está limitada por el cuello de botella cuya operación es el pasteurizado debido a que ésta máquina procesa como máximo 300 kg/h.
- El costo de material para producir las conservas es de 1.80 nuevos soles, agregándole el margen se obtiene un precio al público de S/. 3.5 que empalma con lo que dijeron las encuestas realizadas.

- La inversión estimada es de aproximadamente 4 millones de soles siendo 60% de capital propio y se financiará del banco 40% ya que es la tasa más baja la que ofrece el banco Santander.
- Debido a que es una empresa que se encuentra en la etapa de iniciación, el número de personal está limitado a las áreas más importantes de toda organización, lo mismo que es necesario y suficiente para capacitar y operar adecuadamente.
- Los canales de ventas preferidos, según las encuestas e Ipsos Apoyo son los supermercados y bodegas, lugares adecuados para vender el producto.
- Como impacto social el proyecto generará nuevos puesto de trabajo, además beneficiará a los consumidores brindándoles un producto de fácil consumo que les permitirá ahorrar tiempo y de alto valor nutricional.
- Como impacto ambiental se concluye que el proyecto no afecta el medio ambiente de forma significativa ya que se está trabajando con frutas y sus residuos como pepas y cascarás que no contaminan al ser orgánicos.



## RECOMENDACIONES

- Aplicación de mejora continua a lo largo del proceso de producción permitirá mejorar la eficiencia e innovación de las técnicas de producción.
- Se recomienda producir conservas de otras frutas de la región de Piura cuya época de cosecha no sea la misma que la del mango, esto es para tener una producción continua a lo largo de todo el año.
- El abastecimiento de la materia prima resulta un factor limitante, por lo que se recomienda la importación de otra fruta o sustitución de este con otro producto como la piña para no dejar de operar la planta y asegurar la producción y el personal; del mismo modo se podrá ofrecer mejores incentivos para estos. También, se recomienda sobre producir el producto terminado para almacenarlo cuando la planta para y solo comercializar el producto, debido a que el producto terminado puede estar a temperatura ambiente y tiene un tiempo de vida de 18 meses.
- Aprovechar del almacén de desperdicios, las semillas y cáscaras de mango para venderlas o generar un nuevo negocio de aceite natural a partir de estos residuos orgánicos, esto diversificaría la línea del negocio, lanzaría nuevos productos a nuevos segmentos de mercado y generaría un medio ambiente sin contaminación al no desechar estos restos. A la par, se recomienda realizar tratamiento de agua para ahorrar costos en los procesos y evitar desechar agua sucia apoyando al medio ambiente a su mejor desarrollo.
- Buscar certificar el producto por empresas especializadas en calidad para darle mayor confianza al consumidor sobre el alimento y brindar una imagen superior tanto a los consumidores como a los proveedores de la empresa.
- Registrar la marca del producto en Indecopi para evitar el plagio de la misma.

## RGHGTGPEKCU

- Adrian, J; Fragne, R. (1990). *La ciencia de los alimentos de la A a la Z*. Zaragoza, España
- APEM. (2008). *Perspectivas sectoriales del mango*. Recuperado de <http://comexperu.org.pe/>
- Asociación peruana de productores de mango. (2012). *Estudio prospectivo de mercado del mango*. Recuperado de <http://Promango.org>
- Becerra, M.S. (1988). *Industrialización del mango de la variedad Haden*. (Tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.
- Benassini, M. (2008). *Introducción a la investigación de mercados, enfoque para América Latina*. (2da edición) Lima: Fondo editorial - Universidad de Lima.
- Briceño L, (07 de febrero del 2012). *Determinando la tasa de descuento de un proyecto*. Recuperado de <http://blogs.gestion.pe/deregresoalobasico/2012/02/determinando-la-tasa-de-descue-2.html>
- Cáceres, K. (2011). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conservas de mandarina y naranja en almíbar para el mercado nacional*. (Seminario de investigación en ingeniería Industrial II 2011-1). Universidad de Lima.
- Calderón, G (2010). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conservas de uva red Globe en almíbar*. (Seminario de tesis). Universidad de Lima.
- Cámara de comercio y producción de Piura. (2014). *El caso del mango en Piura*. Recuperado de <http://www.camcopiura.org.pe>
- CODEX STAN 159, (1987). *Norma del Codex para mangos en conserva*. Recuperado de <http://www.mango.org/Mangos>
- Díaz, B; Jarufe, B y Noriega, M.T. (2007) *Disposición de planta* (2da edición) Lima, Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Fonseca, C. (2012). *Estudio preliminar para la elaboración de cocktail de frutas en almíbar acompañado de yogurt* (Seminario de tesis). Universidad de lima.
- Fríes, A.M. (2012). Panorama mundial y nacional de mango. *Inform@cción agraria*. (9), 15-20. Recuperado de <http://agroaldia.minag.gob.pe/>
- Gallo Rivera del mar, C. (2010). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conservas de mandarina en almíbar en envase de termo formado* (Seminario de tesis). Universidad de Lima.

- INEI, (2014). *Principales zonas de refinera de azúcar en el Perú*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>
- INEI, (2015). *Población en las principales ciudades del Perú*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>
- INEI. (2015). *Densidad poblacional y superficie de las principales ciudades del Perú*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Sistema de indicadores demográficos*. Recuperado de [www.inei.gob.pe/inicio.htm](http://www.inei.gob.pe/inicio.htm)
- Ipsos Apoyo, (2014). *Marcas de conservas de fruta de mayor consumo* [versión PDF]. Recuperado de <http://www.ipsos.pe/>
- Janampa C. (1988). *Estudio tecnológico para el desarrollo de una planta procesadora de hojuelas de mango*. (Tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.
- Kader, A, (2008). *Parámetros de calidad y estándares de clasificación en mango* [versión PDF]. Recuperado de <http://www.mango.org/Mangos/>
- Lira, P (10 de enero del 2014). *Ica, La Libertad y Piura con la mayor demanda de mano de obra para agro*. Recuperado de <http://gestion.pe/impresa/>
- Maximixe consult S.A. (2011). *Caser: riesgos de mercado* (Lima) Mango, 28-44.
- MEF, (2015). *Dinámica de las provincias de Piura*. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/>
- Minag, (2014). *Evolución de producción y rendimiento de mango nacional*. Recuperado de <http://www.agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/>
- Minag, (2015). *Producción nacional de azúcar*. Recuperado de <http://www.agroaldia.minag.gob.pe/>
- Minag, (2015). *Producción nacional de mango*. Recuperado de <http://www.agroaldia.minag.gob.pe/>
- Minag, (2015). *Producción de mango en Perú*. Recuperado de <http://www.agroaldia.minag.gob.pe/>
- Mincetur, (2015). *Perfil del mercado y competitividad exportadora de mango*. Recuperado de <http://www.mincetur.gob.pe>
- MTC, (2015). *Distancia entre ciudades del Perú*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe/>
- MTC, (2015). *Servicios de transportes en Piura, Lambayeque y Ancash*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe/>

- MVCS. (2015). *Parámetros de calidad del agua por departamento*. Recuperado de [www.vivienda.gob.pe/](http://www.vivienda.gob.pe/)
- OSINERGMIN. (2015). *Tarifas de energía eléctrica por departamento*. Recuperado de [www.osinergmin.gob.pe/](http://www.osinergmin.gob.pe/)
- Prepolec, T. (1989). *Estudio tecnológico del proceso de obtención de conservas de mango*. (Tesis para optar el grado bachiller en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.
- Romero, O (2013). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una productora de conservas de tomates cherry en almíbar*. (Tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima
- Sbarbaro, A (2002). *Estudio de prefactibilidad para la industrialización del longan*. (Tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima
- SBS, (2016). *Tasas de interés efectiva de bancos*. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/principal/categoria/tasa-de-interes-promedio/154/c-154>
- Sociedad Nacional de Industrias. (2014). *Conservas de fruta*. Recuperado de <http://sni.org.pe>
- SUNASS, (2015). *Tarifas de agua potable y alcantarillado por provincia*. Recuperado de [www.sunass.gob.pe/](http://www.sunass.gob.pe/)
- SUNASS. (2015). *Tarifa de la categoría industrial para agua potable y alcantarillado por empresa*. Recuperado de [www.sunass.gob.pe/](http://www.sunass.gob.pe/)
- SUNAT, (2015). *Exportaciones de mango*. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/>
- SUNAT, (2015). *Importaciones de mango*. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/>
- SUNAT. (2016). *Importaciones de Mango*. Recuperado de <http://sunat.gob.pe>
- Valle fértil, (2015). *Información nutricional de mango en almíbar*. Recuperado de <http://www.vallefertil.com/productos/conservas-dulces/mango.html>

## BIBLIOGRAFÍA

- Comex Perú, (2015). *Mangos encaminados*. Recuperado de <http://www.comexperu.org.pe/>
- Euromonitor Internacional, (2015). *Alimentos conservados*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/relatedtab/>
- INEI, (2015). *Distribución de personas según NSE 2015 en Lima Metropolitana*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- Mendoza, S (15 de enero del 2012). *Perú es el séptimo país con mayor rendimiento en producción de mangos del mundo*. Andina. Recuperado de <http://www.andina.com.pe/>
- Valle fértil, (2015). *Información nutricional de mango en almíbar*. Recuperado de <http://www.vallefertil.com/>
- Villahermosa, L (23 de abril del 2013). *Producción peruana de mango crece cerca de 200% en febrero*. América Economía. Recuperado de <http://www.americaeconomia.com/>



**ANEXOS**

## Anexo 1: Encuestas

### Encuesta conservas de mango en almíbar en envases de polipropileno de 226

gramos

1. ¿Consume frutas en conserva?

Si \_\_\_

No \_\_\_

2. ¿Qué tan frecuente consume frutas en conserva?

Todos los días \_\_\_\_\_

Quincenal \_\_\_\_\_

Mensual \_\_\_\_\_

Semestral \_\_\_\_\_

Una vez al año \_\_\_\_\_

3. ¿Qué es lo que busca al momento de comprar una fruta en conserva?

Precio \_\_\_\_\_

Calidad \_\_\_\_\_

Marca \_\_\_\_\_

Sabor \_\_\_\_\_

Valor nutricional \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

4. ¿Estaría dispuesto a consumir mango en almíbar?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una conserva de mango en almíbar de 226 gramos

en un envase de polipropileno con film plástico?

2.5 Soles \_\_\_\_\_

3.0 Soles \_\_\_\_\_

3.5 Soles \_\_\_\_\_

4.0 Soles \_\_\_\_\_

4.5 Soles \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

6. En la siguiente escala del 1 al 10 señale el grado de su probable compra siendo 1 probablemente y 10 definitivamente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7. ¿En qué establecimiento le gustaría encontrar este producto?

Supermercado \_\_\_\_\_

Mercado \_\_\_\_\_

Bodega \_\_\_\_\_

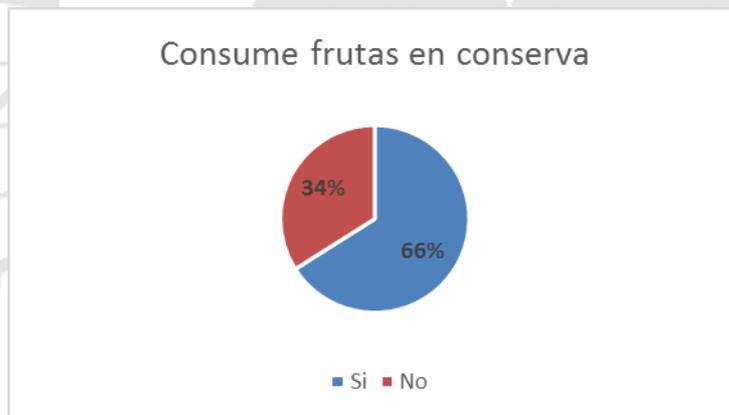
Máquinas dispensadoras \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

#### Resultados de la encuesta

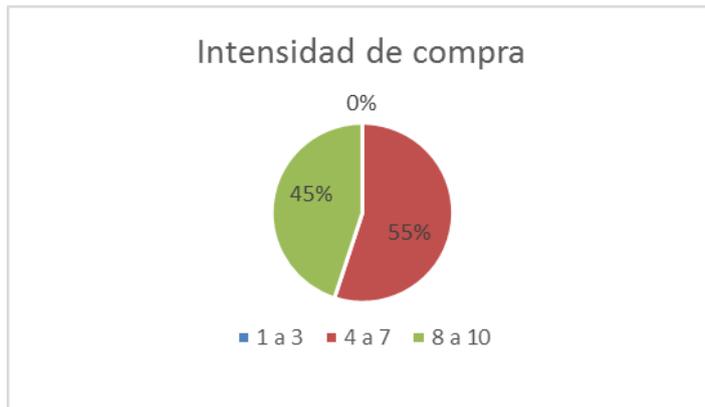
A continuación, se muestran los resultados obtenidas de la encuesta, estos resultados fueron utilizados para hacer los cálculos para poder determinar la demanda

Figura 1.1  
Consumo de conservas de fruta



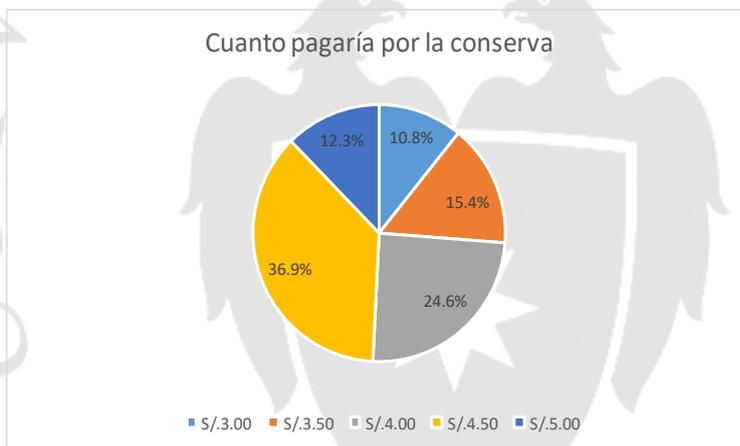
Elaboración propia

Figura 1.2  
Intensidad de compra



Elaboración propia

Figura 1.3  
Cuanto pagaría por la conserva



Elaboración propia

## Anexo 2: Cálculo del costo de capital

### Definición del Beta para el sector

El sector analizado es el de alimentos procesados obteniéndose un  $\beta = 0.79$ <sup>26</sup>. Los cálculos han sido realizados con base en el promedio de empresas de dicho sector.

Industry Name	Number of Firms	Market D/E Ratio	TaxRate	Unlevered Beta	Cash/Firm Value
Food Processing	89	26.16%	14.09%	0.79	2.46%

### Cálculo de la tasa libre de riesgo

La tasa libre de riesgo es el rendimiento que se puede obtener libre de riesgo de incumplimiento. Existe consenso para considerar como tasa libre de riesgo al rendimiento ofrecido por los bonos del tesoro americano, pues en toda su historia esta entidad jamás ha incurrido en falta de pago a los inversionistas, lo que hace suponer a la mayoría de los autores que estos instrumentos están libres de todo riesgo de incumplimiento<sup>27</sup>. En este caso se ha definido una tasa libre de riesgo del 2.59%.<sup>28</sup>

### Riesgo País – Perú

El riesgo país es el riesgo de una inversión económica debido solo a factores específicos y comunes a un cierto país. Puede entenderse como un riesgo promedio de las inversiones realizadas en cierto país. Mide el entorno político, económico, seguridad pública etc.

### Retorno del mercado

Se considera una aproximación al portafolio de Mercado el índice Estándar & Poor's 500 que contiene el listado de las 500 empresas más grandes que cotizan en la NYE, AMEX y NASDAQ. La ventaja de este índice es que se construye sobre la ponderación de las acciones a partir del valor de mercado de cada empresa.

<sup>26</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~ADAMODAR/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~ADAMODAR/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

<sup>27</sup> “Los Parámetros del Capital Asset Pricing Model”. Sergio Bravo

<sup>28</sup> Customixed Geometric Risk Premium Estimator. <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/>