

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE COMPOTAS DE FRESA FORTIFICADA CON MACA, CAÑIHUA Y LACTOSUERO**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Renato Castillo Rios**  
**Código 20131690**

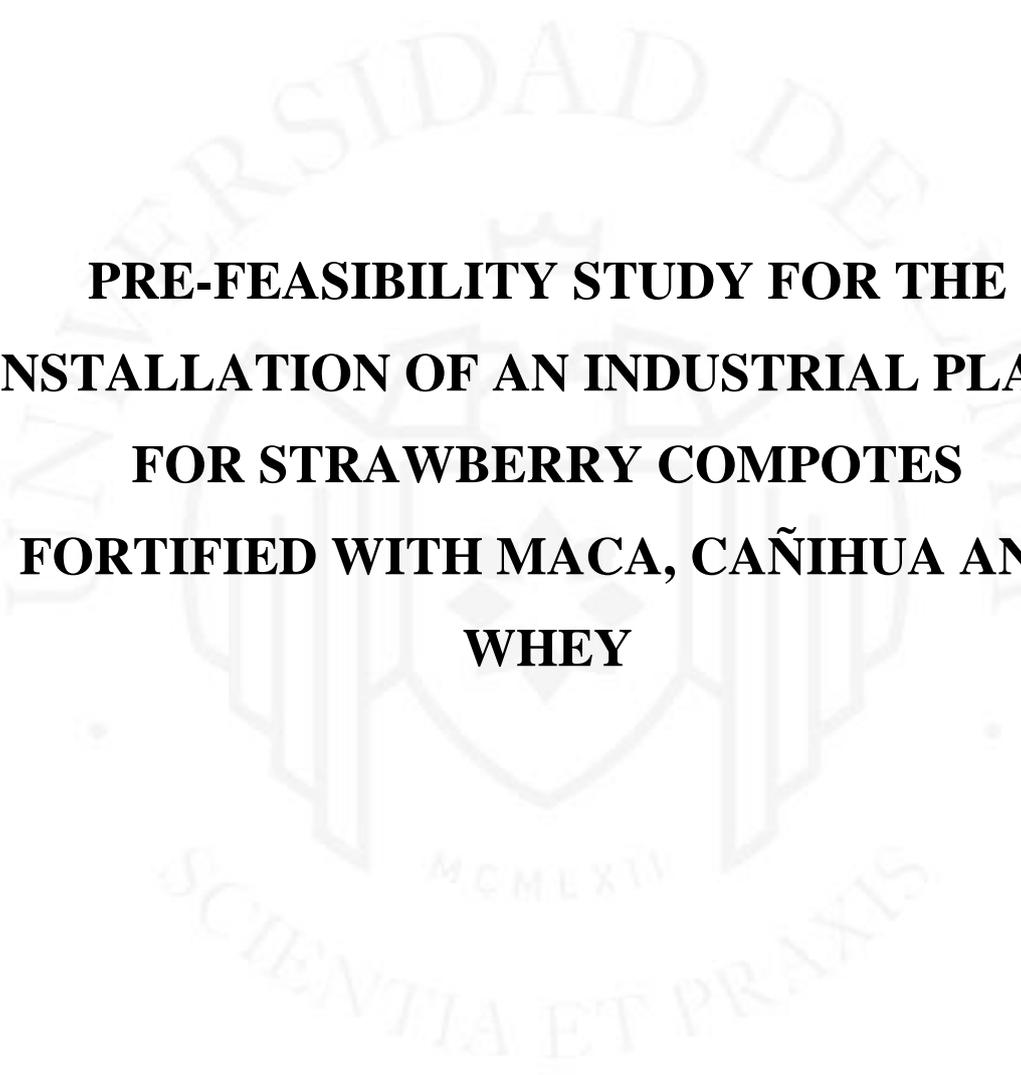
**Sonia Harumi Fujimoto Jimenez**  
**Código 20131825**

**Asesor**

Jorge Luis Jara Rosado

Lima – Perú  
Diciembre de 2021





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF AN INDUSTRIAL PLANT  
FOR STRAWBERRY COMPOTES  
FORTIFIED WITH MACA, CAÑIHUA AND  
WHEY**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>XV</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XVII</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática de la investigación .....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	2
1.2.1 Objetivo general .....	2
1.2.2 Objetivo específico .....	2
1.3 Alcance de la investigación .....	2
1.4 Justificación del tema .....	3
1.5 Hipótesis del trabajo .....	4
1.6 Marco referencial .....	5
1.7 Marco conceptual .....	9
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>12</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	12
2.1.1 Definición comercial del producto .....	12
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	13
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	15
2.1.5 Modelo de negocios (CANVAS) .....	22
2.2 Metodología a emplear en el estudio de mercado .....	22
2.3 Demanda potencial .....	23
2.3.1 Patrones de consumo .....	23
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	23
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias o secundarias .....	24
2.4.1. Cuantificación y proyección de la población .....	24
2.4.2. Definición del mercado objetivo .....	24
2.4.3. Diseño y aplicación de encuestas .....	25
2.4.4. Resultados de la encuesta .....	26

2.4.5. Determinación de la demanda del proyecto .....	28
2.5. Análisis de la oferta .....	31
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	31
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.....	33
2.5.3. Competidores potenciales.....	33
2.6. Definición de la estrategia de comercialización.....	34
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución .....	34
2.6.2. Publicidad y promoción.....	34
2.6.3. Análisis de precios.....	35
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>37</b>
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	37
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	38
3.3. Evaluación y selección de localización .....	40
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	40
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización.....	52
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>59</b>
4.1. Relación tamaño - mercado .....	59
4.2. Relación tamaño – recursos productivos.....	59
4.3. Relación tamaño - tecnología .....	59
4.4. Relación tamaño – inversión .....	60
4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio.....	61
4.6. Selección del tamaño de planta .....	62
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>63</b>
5.1. Definición técnica del producto .....	63
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	63
5.1.2. Marco regulatorio para el producto .....	66
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	68
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida .....	68
5.2.2. Proceso de producción.....	73
5.3. Características de las instalaciones y los equipos .....	79
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos .....	80
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria .....	81
5.4. Capacidad instalada.....	88
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	88

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada.....	89
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	92
5.5.1. Calidad de materia prima, de insumos, del proceso y del producto .....	92
5.6. Estudio de impacto ambiental .....	95
5.7. Seguridad y salud ocupacional .....	100
5.8. Sistema de mantenimiento.....	108
5.9. Diseño de la cadena de suministro .....	111
5.10. Programa de producción.....	112
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	113
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales .....	113
5.11.2. Servicios: energía eléctrica y agua.....	118
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos.....	120
5.11.4. Servicios de terceros .....	121
5.12. Disposición de planta .....	122
5.12.1. Características físicas del proyecto .....	122
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas.....	125
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona .....	125
5.12.4. Disposición de detalle de la zona productiva.....	129
5.12.5. Disposición general.....	130
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	133
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>134</b>
6.1. Formación de la organización empresarial.....	134
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios y funciones generales de los principales puestos .....	136
6.3. Esquema de la estructura organizacional .....	142
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>145</b>
7.1. Inversiones.....	145
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	145
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	147
7.2. Costos de producción .....	149
7.2.1. Costos de las materias primas, insumos y otros materiales.....	149
7.2.2. Costos de mano de obra directa.....	150
7.2.3. Costos indirectos de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	151

7.3. Presupuesto operativo.....	154
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	154
7.3.2. Presupuesto operativo de costos.....	154
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.....	155
7.3.4. Flujo de caja.....	157
7.4. Presupuestos financieros.....	157
7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda.....	157
7.4.2. Presupuesto de estado de resultados.....	158
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera.....	160
7.4.4. Flujo de fondos netos.....	162
7.5. Evaluación económica y financiera.....	164
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	164
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	164
7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros.....	165
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	166
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>169</b>
8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	169
8.2. Análisis de indicadores de evaluación social.....	169
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>172</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>173</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>174</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>178</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>181</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Demanda potencial de compotas (2020 – 2025) en miles .....	23
Tabla 2.2. Proyección de la población de Lima Metropolitana (en miles de personas) .	24
Tabla 2.3. Mercado objetivo (en miles de habitantes) .....	25
Tabla 2.4. Demanda del proyecto (en kilogramos/año).....	30
Tabla 2.5. Empresas productoras de compotas de fruta .....	32
Tabla 2.6. Competidores potenciales .....	34
Tabla 2.7. Precios actuales de la competencia.....	35
Tabla 2.8. Rango de precios.....	36
Tabla 3.1. Puntaje para disponibilidad de materia prima .....	41
Tabla 3.2. Distancia entre departamento y mercado objetivo.....	42
Tabla 3.3. Puntaje para cercanía al mercado .....	42
Tabla 3.4. Población Económicamente Activa Desocupada (2016).....	42
Tabla 3.5. Puntaje para disponibilidad de mano de obra .....	44
Tabla 3.6. Puntaje para disponibilidad de energía eléctrica .....	46
Tabla 3.7. Rangos para cada factor .....	49
Tabla 3.8. Puntaje ponderado factor vs ciudad .....	49
Tabla 3.9. Puntaje para la disponibilidad de energía eléctrica.....	49
Tabla 3.10. Puntaje para disponibilidad de parques industriales .....	50
Tabla 3.11. Tabla de enfrentamiento de macro localización .....	51
Tabla 3.12. Ranking de factores de macro localización .....	51
Tabla 3.13. Distancia entre zona industrial y mercado objetivo.....	56
Tabla 3.14. Disponibilidad de terreno por zona industrial .....	56
Tabla 3.15. Costo de terreno por zona industrial .....	57
Tabla 3.16. Consumo de agua potable por distrito en 2017 .....	57
Tabla 3.17. Tabla de enfrentamiento de micro localización.....	58
Tabla 3.18. Ranking de factores de la micro localización .....	58
Tabla 4.1. Relación requerimiento vs producción nacional de recursos productivos.....	59
Tabla 4.2. Capacidad de producción por proceso (en kg/año).....	60
Tabla 4.3. Relación tamaño - inversión .....	60
Tabla 4.4. Recursos financieros .....	61

Tabla 4.5. Tamaño – Punto de equilibrio.....	61
Tabla 4.6. Selección del tamaño de planta.....	62
Tabla 5.1. Composición de la compota.....	63
Tabla 5.2. Especificaciones técnicas del producto .....	65
Tabla 5.3. Normas regulatorias para compotas.....	66
Tabla 5.4. Selección de la tecnología .....	72
Tabla 5.5. Balanza electrónica fija.....	81
Tabla 5.6. Faja transportadora .....	81
Tabla 5.7. Lavadora de fruta.....	82
Tabla 5.8. Deshojadora .....	82
Tabla 5.9. Escaldadora.....	83
Tabla 5.10. Despulpadora .....	83
Tabla 5.11. Marmita industrial .....	84
Tabla 5.12. Mezcladora .....	84
Tabla 5.13. Esterilizadora .....	85
Tabla 5.14. Envasadora y etiquetadora.....	85
Tabla 5.15. Alimentador de tornillo sin fin .....	86
Tabla 5.16. Cámara frigorífica.....	86
Tabla 5.17. Montacargas.....	87
Tabla 5.18. Carro hidráulico .....	87
Tabla 5.19. Cálculo del número de máquinas por operación.....	88
Tabla 5.20. Cálculo del número de operarios .....	89
Tabla 5.21. Número de compotas a producir por hora .....	89
Tabla 5.22. Cálculo de la capacidad de planta por operación.....	91
Tabla 5.23. Normas técnicas para la materia prima e insumos.....	92
Tabla 5.24. Muestreo de materia prima, insumos y producto terminado para el 2025...94	
Tabla 5.25. Matriz de caracterización de aspectos e impactos ambientales .....	97
Tabla 5.26. Eventos no deseados: incendios, sismos y accidentes .....	102
Tabla 5.27. Índice de probabilidades .....	103
Tabla 5.28. Nivel de riesgo .....	103
Tabla 5.29. Caracterización de riesgos .....	104
Tabla 5.30. Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control .....	105
Tabla 5.31. Mantenimiento de máquinas y equipos .....	108

Tabla 5.32. Inventario Final 2020 – 2025 (envases /año).....	112
Tabla 5.33. Inventario Final 2020 – 2025 (kg/año) .....	112
Tabla 5.34. Programa de producción 2020 – 2025 (envases / año) .....	113
Tabla 5.35. Programa de producción 2020 – 2025 (kg / año) .....	113
Tabla 5.36. Necesidad bruta de materia prima 2020 – 2025 .....	114
Tabla 5.37. Variables para el cálculo del tamaño de Lote Q.....	115
Tabla 5.38. Cálculo del tamaño de lote Q 2020 – 2025.....	116
Tabla 5.39. Cálculo del stock de seguridad .....	116
Tabla 5.40. Cálculo de inventario final 2020 – 2025.....	117
Tabla 5.41. Requerimiento neto de materia prima 2020 – 2025.....	117
Tabla 5.42. Consumo anual de energía eléctrica .....	119
Tabla 5.43. Consumo de agua potable .....	120
Tabla 5.44. Personal indirecto .....	120
Tabla 5.45. Dimensiones mínimas para áreas administrativas .....	123
Tabla 5.46. Dotación de servicios en instalaciones industriales.....	124
Tabla 5.47. Zonas físicas requeridas para la planta .....	125
Tabla 5.48. Método de Guerchet .....	126
Tabla 5.49. Paletización de materia prima e insumos.....	127
Tabla 5.50. Paletización de producto terminado y materiales .....	128
Tabla 5.51. Área aproximada de cada zona .....	128
Tabla 5.52. Códigos de proximidades .....	130
Tabla 5.53. Zonas de la empresa.....	132
Tabla 6.1. Presupuesto de la organización pre operativa (en nuevos soles).....	144
Tabla 7.1. Costo de activos tangibles fabriles .....	145
Tabla 7.2. Costo de activos tangibles no fabriles .....	146
Tabla 7.3. Costo de activos informáticos.....	146
Tabla 7.4. Gastos Pre Operativos.....	147
Tabla 7.5. Costo de Activo Intangible .....	147
Tabla 7.6. Capital de trabajo .....	148
Tabla 7.7. Inversión Total.....	149
Tabla 7.8. Relación Deuda / Capital Propio .....	149
Tabla 7.9. Costo de materia prima, insumos y otros materiales .....	150
Tabla 7.10. Costo de mano de obra .....	150
Tabla 7.11. Costo de materiales indirectos .....	151

Tabla 7.12. Costo de Mano de Obra Indirecta .....	152
Tabla 7.13. Costo anual por consumo de agua potable en planta .....	152
Tabla 7.14. Costo anual por consumo de energía eléctrica .....	153
Tabla 7.15. Presupuesto de Ingresos por ventas .....	154
Tabla 7.16. Presupuesto de costo de producción .....	154
Tabla 7.17. Costo unitario promedio en soles .....	155
Tabla 7.18 Gasto por sueldo de personal administrativo .....	156
Tabla 7.19 Presupuesto operativo de gastos administrativos .....	156
Tabla 7.20. Flujo de caja con financiamiento .....	157
Tabla 7.21. Servicio de deuda .....	157
Tabla 7.22. Estado de Resultados Económico .....	158
Tabla 7.23. Estado de Resultados Financiero .....	159
Tabla 7.24. Estado de Situación Financiera con financiamiento .....	160
Tabla 7.25. Flujo de Fondos Económicos .....	162
Tabla 7.26. Flujo de Fondos Financiero .....	163
Tabla 7.27. Evaluación económica .....	164
Tabla 7.28. Evaluación financiera .....	164
Tabla 7.29. Indicadores financieros .....	165
Tabla 7.30. Precio de venta según escenario .....	166
Tabla 7.31. Resultados del análisis de sensibilidad .....	166
Tabla 8.1. Valor Agregado .....	170
Tabla 8.2. Densidad de Capital .....	170
Tabla 8.3. Intensidad de capital .....	171
Tabla 8.4. Productividad de mano de obra .....	171
Tabla 8.5. Relación producto - capital .....	171

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Ingreso Promedio Mensual (Nuevos soles).....	4
Figura 2.1. Población de las 60 principales ciudades en Perú (en miles de habitantes) 14	
Figura 2.2. Distribución de personas según zona geográfica y nivel socioeconómico en Lima Metropolitana .....	14
Figura 2.3. Distribución de personas según edad y nivel socioeconómico en Lima Metropolitana.....	15
Figura 2.4. Situación del sector retail en Perú .....	16
Figura 2.5. Percepción de estilo de vida y alimentación saludable .....	17
Figura 2.6. Tipo de alimentos que buscan los consumidores peruanos. ....	18
Figura 2.7. Participación de hogares que consumen productos percibidos como saludables.....	19
Figura 2.8. Participación por empresa – Categoría Health and Wellnes (2010 – 2019) 20	
Figura 2.9. Participación por marca – Categoría Naturally Healthy Packaged Food.....	21
Figura 2.10. Modelo de negocio Canvas .....	22
Figura 2.11. Intención de compra .....	26
Figura 2.12. Intensidad de compra.....	27
Figura 2.13. Frecuencia de compra.....	27
Figura 2.14. Cantidad de compra.....	28
Figura 2.15. Participación de empresas comercializadoras de cereales .....	29
Figura 2.16. Participación de empresas comercializadoras de yogurt.....	29
Figura 2.17. Porcentaje de participación de mercado de los competidores actuales .....	33
Figura 2.18. Nivel de canal de distribución .....	34
Figura 3.1. Variables productivas de la fresa por región (2015-2016).....	40
Figura 3.2. Variables productivas de la maca por región (2015-2016) .....	41
Figura 3.3. Variables productivas de la cañihua por región (2015-2016) .....	41
Figura 3.4. Producción de energía eléctrica por departamento (2016).....	44
Figura 3.5. Venta eléctrica por actividad (Gwh) .....	45
Figura 3.6. Producción de agua potable según tamaño de empresa prestadora de servicio (en miles de metros cúbicos) .....	47
Figura 3.7. Cobertura de agua potable por departamento.....	48

Figura 3.8. Acceso al saneamiento básico según departamento .....	48
Figura 3.9. Mapa de parques industriales en el Perú .....	50
Figura 3.10. Zonas industriales en Lima y Callao .....	52
Figura 3.11. Mapa del corredor Gambetta (Callao).....	53
Figura 3.12. Mapa de la zona industrial Este 2.....	54
Figura 3.13. Mapa del corredor de Lurín.....	54
Figura 3.14. Mapa del corredor industrial de Trapiche (Carabayllo) .....	55
Figura 3.15. Proyectos parques industriales .....	56
Figura 5.1. Compota de fresa.....	64
Figura 5.2. Imagen tentativa del logo de la marca.....	64
Figura 5.3. Lavado de fruta por inmersión .....	69
Figura 5.4. Lavado de fruta por aspersión .....	69
Figura 5.5. Balance de materia .....	79
Figura 5.6. Matriz de Leopold .....	99
Figura 5.7. Cadena de suministro de la empresa .....	112
Figura 5.8 Diagrama de Gozinto.....	114
Figura 5.9. Plano tentativo de la planta .....	129
Figura 5.10. Tabla relacional .....	131
Figura 5.11. Diagrama Relacional .....	131
Figura 5.12. Cronograma de implementación del proyecto.....	133
Figura 6.1. Organigrama de la empresa.....	142
Figura 6.2. Organigrama Pre Operativo.....	144
Figura 7.1. VANF con 10,000 ensayos.....	167
Figura 7.2. TIRF con 10,000 ensayos .....	167
Figura 7.3. VANE con 10,000 ensayos .....	168
Figura 7.4. TIRE con 10,000 ensayos.....	168

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre compota de fresa fortificado con maca, cañihua y suero de leche .....	182
Anexo 2: Resultados de la encuesta.....	184
Anexo 3: Depreciación de activos tangibles.....	187
Anexo 4: Amortización de intangibles .....	190
Anexo 5: Flujo de caja financiero.....	191
Anexo 6: Tabla Military Standar .....	192
Anexo 7: Análisis de riesgos – Plan HACCP.....	193
Anexo 8: Ley de promoción la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes .....	194
Anexo 9: Cálculo del número de pallets.....	195

## RESUMEN

El siguiente estudio de prefactibilidad tiene como principal objetivo demostrar la viabilidad económica, técnica, social y medio ambiental para la instalación de una planta industrial de compotas de fresa fortificado con maca, cañihua y lactosuero. Mediante la elaboración de este producto se pretende ofrecer una alternativa de alimentación saludable, con alto valor proteico, energético, que se pueda consumir entre meriendas y sea de fácil de llevar.

La compota de fresa fortificada está dirigida a personas de nivel socioeconómico B y C, entre 18 y 45 años que residen en Lima Metropolitana. Para determinar la demanda del proyecto, se realizó una encuesta al público objetivo y se obtuvo como resultado un consumo per cápita de 1.7 envases de compota por semana, teniendo así una demanda de 1,485,002 envases para el primer año del proyecto. Cada envase contiene 160 gr de compota de fresa fortificado con maca, cañihua y lactosuero.

Para la localización de la planta industrial, se analizaron factores como abastecimiento de materia prima, cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, agua potable, energía eléctrica y parques industriales. A partir de ello, se concluyó que Lima es la mejor ubicación para la planta industrial, ya que en este departamento se encuentra nuestro público objetivo, la mayor producción de fresa y disponibilidad de mano de obra. En cuanto a la micro localización, Huachipa obtuvo el mayor puntaje en la evaluación debido a la disponibilidad de parque industriales y costo de terreno.

El tamaño de planta está determinado por la demanda de compotas en el año 2025, equivalente a 3,502,905 envases. Los factores de tecnología, inversión y recursos productivos no son limitantes para abarcar la demanda del proyecto.

La capacidad instalada de la planta es de 716,331 kg de compota (4,477,070 envases) con una demanda proyectada para el año 2025 de 3,502,905 envases. La capacidad instalada se ve limitada por la operación de mezclado, siendo el cuello de botella en el proceso de producción.

La inversión total asciende a 3,431,045 nuevos soles, la cual estará financiada en un 40% por capital propio y un 60% por el banco. Asimismo, en la evaluación económica y financiera se ha determinado que el VAN económico (2,314,911 soles) y el VAN financiero (2,740,243 soles) son mayor a 0; por lo que, se concluye que el proyecto es viable. Ello se ve fortalecido por la TIR económica (37.63%) y el TIR financiero (55.06%) que son mayores al costo de capital (COK) el cual es 20%. Finalmente, el periodo de recupero en la evaluación económica es de 4.40 años y en la evaluación financiera es de 3.48 años.

**Palabras clave:** Planta industrial de compotas, alimentación saludable, fresa, demanda de compotas, evaluación económica y financiera.

## ABSTRACT

The following pre-feasibility study has as its main objective to demonstrate the economic, technical, social and environmental viability for the installation of an industrial plant for strawberry compotes fortified with maca, cañihua and whey. By making this product, it is intended to offer a healthy eating alternative, with high protein and energy value, that can be consumed between snacks and is easy to carry.

The fortified strawberry compote is aimed at people of socioeconomic level B and C, between 18 and 45 years of age who reside in Metropolitan Lima. To determine the demand for the project, a survey was conducted with the target audience and the result was a per capita consumption of 1.7 containers of compote per week, thus having a demand of 1,485,002 containers for the first year of the project. Each container contains 160 grams of strawberry compote fortified with maca, cañihua and whey.

For the location of the industrial plant, factors such as raw material supply, proximity to the market, availability of labor, drinking water, electricity and industrial parks were analyzed. Based on this, it was concluded that Lima is the best location for the industrial plant, since our target audience is located in this department, with the highest strawberry production and availability of labor. Regarding the micro location, Huachipa obtained the highest score in the evaluation due to the availability of industrial parks and the cost of land.

The size of the plant is determined by the demand for compotes in 2025, equivalent to 3,502,905 containers. The factors of technology, investment and productive resources are not limiting to cover the demand of the project.

The installed capacity of the plant is 716,331 kg of compote (4,477,069 containers) with a projected demand for the year 2025 of 3,502,905 containers. The installed capacity is limited by the mixing operation, being the bottleneck in the production process.

The total investment amounts to 3,431,045 nuevos soles, which will be financed 40% by own capital and 60% by the bank. Likewise, in the economic and financial evaluation it has been determined that the economic VAN (2,314,911 soles) and the financial VAN (2,740,243 soles) are greater than 0, therefore, it is concluded that the project is viable. This is strengthened by the economic TIR (37.63%) and the financial TIR (55.06%) that are higher than the cost of capital (COK) which is 20%. Finally, the payback period in the economic evaluation is 4.40 years and in the financial evaluation it is 3.48 years.



**Keywords:** Industrial plant for compotes, healthy eating, strawberry, demand for compotes, economic and financial evaluation.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática de la investigación

El acelerado ritmo de vida que se lleva día a día desde la primera década del siglo XXI, ha provocado que las personas cambien sus hábitos alimenticios debido al aumento de responsabilidades y exigencias que conllevan los estudios y el trabajo. Este mal hábito “disminuye la resistencia a las enfermedades, retrasa el crecimiento y desarrollo normal, afecta la productividad laboral y reduce el rendimiento escolar y deportivo” (Álvarez & Bendezú, 2011, p. 9). Del mismo modo, “una alimentación excesiva, unida a una vida sedentaria, favorece la aparición de la obesidad y enfermedades crónicas como hipertensión arterial, aterosclerosis, diabetes e incluso el cáncer” (Álvarez & Bendezú, 2011, p. 9).

Ante estos problemas que ocasionan trastornos metabólicos en las personas, se propone la instalación de una planta industrial de compotas de fresa fortificada con maca, cañihua y lactosuero. Este producto no pretende reemplazar las principales comidas, sino ofrecer una opción saludable, con alto valor proteico y energético que se pueda consumir entre meriendas; ya que “lo recomendable es hacer 5 comidas al día: desayuno, media mañana, almuerzo, media tarde y cena” (Ministerio de sanidad, consumo y bienestar social, 2018, sección alimentación saludable, párr. 1).

Cabe resaltar que el lactosuero es un subproducto que se obtiene del proceso de elaboración del queso y constituye un problema medioambiental debido a su alto contenido de materia orgánica y su alta demanda biológica de oxígeno, sin embargo, las nuevas tecnologías permiten recuperar los principales nutrientes del lactosuero para obtener nuevos productos alimenticios (Ortiz, 2012, p. 2).

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, social, medioambiental y de mercado para la instalación de una planta industrial de compotas de fresa fortificada con maca, cañihua y lactosuero.

### **1.2.2 Objetivo específico**

- Determinar el mercado objetivo y la proyección de demanda durante la vida útil de proyecto.
- Determinar la localización y la viabilidad técnica del proyecto de acuerdo a la capacidad de planta y los requerimientos del mercado.
- Determinar el tamaño de planta adecuado para el proyecto.
- Determinar los principales factores de ingeniería del proyecto
- Determinar la organización adecuada para el proyecto
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto a través de indicadores que permitan evaluar la rentabilidad del mismo.
- Determinar la viabilidad social a través de indicadores que midan el impacto que tendrá el proyecto en la sociedad.
- Determinar y evaluar los principales indicadores sociales para el proyecto.

## **1.3 Alcance de la investigación**

El siguiente proyecto se limita a la producción de compotas de fresa fortificado con harina maca, harina de cañihua y suero de leche en polvo para personas que residen en Lima Metropolitana, de nivel socioeconómico B y C y entre 18 a 45 años; ya que al ser un producto *on-the-go*, se pretende enfocar la demanda hacia personas con estilos de vida agitados.

## 1.4 Justificación del tema

### A. Técnica:

El proyecto es viable técnicamente debido a que se tiene suficiente materia prima e insumos y existe la tecnología requerida para la elaboración del producto, tal como se explica a continuación:

- Disponibilidad de materia prima:

Fresas: se produce en los departamentos de Apurímac, Arequipa, Huánuco, La Libertad, Lima y Pasco, siendo Lima el mayor productor de esta fruta (23 mil Ton en el 2016) de acuerdo con el Ministerio de agricultura y riego (Minagri, 2016).

Maca: la producción nacional de maca se realiza Huancavelica, Lima, Pasco, Puno y Junín, siendo este último el departamento con mayor producción (43 mil Ton en el 2016) según Minagri (2016).

Cañihua: la mayor producción de cañihua se realiza solo en Puno (4 mil Ton en el 2016) y una menor proporción en el Cusco (270 Ton) de acuerdo con el Minagri (2016).

- Disponibilidad de tecnología:

Limpieza y desinfección de materia prima: existen máquinas de lavado de frutas y hortalizas por inmersión y aspersión para grandes volúmenes de materia prima.

Obtención de pulpa de fresa: la fruta pasa por un proceso de ablandamiento en la escaldora y luego se realiza el despulpado para obtener una pasta, la cual se mezcla con los demás insumos hasta conseguir un producto homogéneo.

Esterilización, envasado y etiquetado: existen máquinas que se encargan del esterilizado, envasado y etiquetado de producto a gran escala que permiten mejorar la productividad.

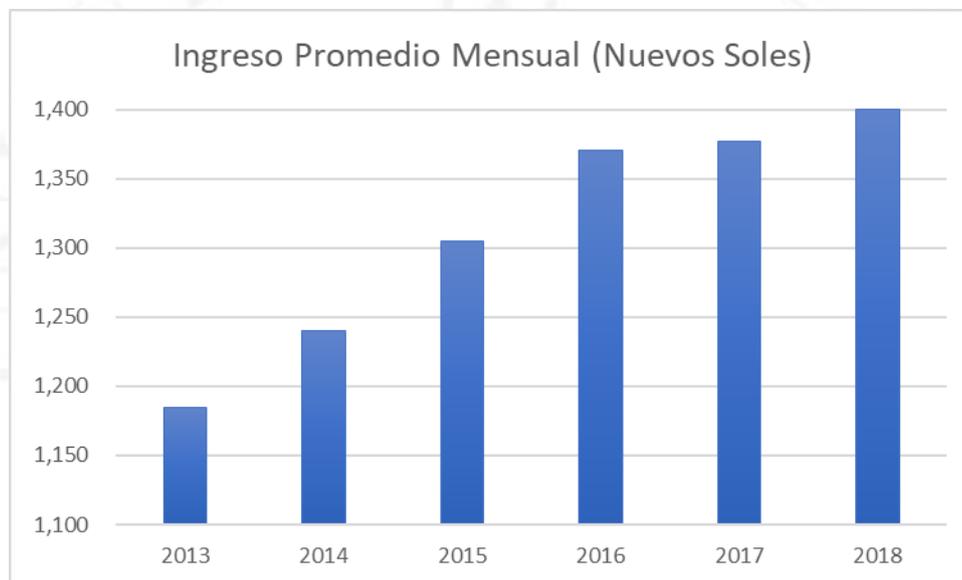
### B. Económica:

Según el Grupo Mintel (2017), el consumo de los denominados productos “On-the-go” han aumentado en el último año en un 54%; debido a que las personas están buscando maneras más rápidas de consumir sus alimentos, siendo la calidad en la elaboración y el aporte nutricional un valor fundamental para ellos (Grupo Mintel,

2017). Asimismo, de acuerdo con la Promotora del comercio exterior de Costa Rica (Procomer, 2017), “la nutrición saludable va más enfocada a productos naturales y orgánicos, de lo cual se deriva que un 58% de los millennials estarían dispuestos a pagar más por estos productos”. Finalmente, según un informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019), el ingreso promedio mensual de los peruanos ha ido aumentando en los últimos años; por lo tanto, tienen mayor capacidad adquisitiva para comprar más productos. Por todas estas razones, se considera que el proyecto es económicamente viable.

Figura 1.1.

*Ingreso Promedio Mensual (Nuevos soles)*



*Nota.* Adaptado de *Ingreso promedio proveniente de trabajo 2013-2018* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/income/>)

### C. Social:

Demostrar que con este proyecto se generará más empleo e incrementará el poder económico de los agricultores que producen las principales materias primas (fresa, maca y cañihua); así como también el poder económico de los productores de quesos, ya que ellos serán los principales proveedores de lactosuero.

## 1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta industrial de compotas de fresa fortificada con maca, cañihua y lactosuero es factible ya que existen condiciones favorables para su desarrollo exitoso.

## 1.6 Marco referencial

El marco referencial está conformado por las siguientes investigaciones:

- A. Fuenmayor, R., 2014. Formulación de compota infantil, tipo colado de frutas, rica en proteínas.

La investigación tiene como objetivo obtener una formulación de un alimento infantil tipo colado de frutas enriquecido con proteínas para combatir la desnutrición en Venezuela, a través de una investigación tipo exploratoria y experimental basada en un análisis estadístico de los resultados obtenidos. Para obtener un mayor valor nutricional, utiliza un aislado de proteína de soya logrando una adición de 7% de proteína sobre el producto final. El estudio está enfocado en niños venezolanos; ya que, según el Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela, de 7.6 millones de niños menores de 15 años, el 33% tienen índices de desnutrición crónica o aguda (Fuenmayor, 2014, p. 2). El estudio concluye afirmando que se obtuvo una formulación de compota donde se incrementa de forma significativa su contenido de proteínas (7% vs 0.1% de la compota comercial) y se obtuvo una buena aceptación entre los miembros del panel de catación (Fuenmayor, 2014, p. 7).

Este estudio se ha utilizado como base científica para sustentar que los granos andinos aportan mayor valor nutricional a las compotas y, a pesar que no sustituye la alimentación balanceada, el autor afirma que las compotas fortificadas contienen la equivalencia en proteínas que un vaso de 200 ml de leche líquida o un pequeño bistec de carne de 43 gramos (Fuenmayor, 2014, p. 7).

- B. Jaimes et al., 2017. Elaboración de un alimento tipo compota utilizando como espesante el almidón del fríjol zaragoza (*Phaseolus lunatus*).

El objetivo de la investigación es obtener un producto alimenticio tipo compota utilizando como espesante el almidón del frijol zaragoza para la alimentación complementaria de niños de los 6 meses en adelante (Jaimes et al., 2017). El estudio describe las operaciones y parámetros necesarios para obtener el almidón y la pulpa

de fruta (mangos), luego detalla 3 tipos de formulación que se utilizaron para obtener la compota y describe los resultados fisicoquímicos y microbiológicos de cada una de las formulaciones para compararlos con la Norma Codex Stan 79-1981 para compotas -conservas de frutas- y jaleas.

Este estudio se ha utilizado como base para saber qué insumos intervienen en la formulación de la compota como es el caso del almidón que da la consistencia característica de esta, la cantidad de azúcar a usar ya que interviene en la conservación y sabor de producto final y el tipo de fruta utilizada ya que es importante tener en cuenta el grado de acidez (Jaimes et al., 2017, p. 4).

- C. Kirschbaum et al., 2015. Correlación entre la medida del color del fruto y la concentración de sólidos solubles totales en frutilla o fresa (*Fragaria ananassa* Duch.).

En esta investigación científica se busca una correlación entre el color y cantidad de sólidos solubles totales de la fresa, ya que la cuantificación de la calidad de la fresa se realiza generalmente mediante la determinación de la cantidad de sólidos solubles totales (expresado en °Brix) utilizando técnicas refractométricas. Los aspectos importantes que determinan la calidad de la fresa se basan en atributos sensoriales tales como: el color, la textura, el olor y el equilibrio entre el contenido de azúcares y acidez. La madurez se basa en el color del fruto por ser uno de los parámetros que mayor información proporciona sobre la evolución de la maduración del mismo. Esta madurez se asocia a una cierta cantidad de sólidos solubles totales, consistente en un 75% de azúcares, determinantes del sabor (Kirschbaum et al., 2015). A medida que la madurez del fruto avanza, tanto el color como el contenido de sólidos solubles totales va evolucionando, pero, sin embargo, están expuestos a factores ambientales (principalmente temperatura, radiación solar, lluvia, sombreado y niveles de nitrógeno del suelo), que pueden alterar el proceso madurativo del fruto, afectando la calidad del producto final (Kirschbaum et al., 2015). El estudio afirma que es posible establecer una predicción entre el color de la fruta y la concentración de sólidos solubles totales en la fresa.

Este estudio sirve como base para definir en la operación de selección qué aspectos sensoriales son importantes para la identificación de fresas aptas para el proceso, como es el caso del color y textura.

- D. Duque et al., 2019. Efecto del baño químico sobre la conservación de propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de fresa (*Fragaria Xananassa*).

El objetivo de esta investigación es “evaluar el efecto de un baño químico por aspersión sobre algunos parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de las fresas; utilizando ácido cítrico, ácido ascórbico y cloruro de calcio en diferentes concentraciones” (Duque et al., 2019). El estudio indica que esta fruta es altamente perecedera debido a su alto contenido de agua y sostiene que existen diferentes técnicas de conservación no agresivas que ayudan a inhibir las reacciones químicas de fermentación, la actividad microbiana y el mal funcionamiento de las enzimas endógenas, las cuales se encargan de producir la maduración del fruto (Duque et al., 2019). Finalmente, se describen los resultados obtenidos para los tres tipos de concentración estudiados y hace un análisis de las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales para cada concentración, concluyendo que el tratamiento químico BQ1 (0.25% CaCl<sub>2</sub>, 0.025% ácido cítrico, 0.025% ácido ascórbico) fue el más efectivo en la conservación de la fresa al mostrar efectos estadísticamente significativos en la reducción de peso, manteniendo un comportamiento de calidad sensorial similar al de la fresa fresca y disminuyendo los cambios de color, sabor y textura durante el almacenamiento (Duque et al., 2019).

Este estudio sirve como base para sustentar que el uso de ácido cítrico permite alargar el tiempo de vida útil de las fresas y con ello, ayuda a que el producto final mantenga su color y sabor por más tiempo.

- E. Ferradas et al., 2016. Efecto de la formulación de compota para infantes a base de quinua (*Chenopodium quinoa W.*), leche de soya (*glycine max*), mango (*mangifera indica L.*) y durazno (*Prunus persica L.*) sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales.

Los objetivos de esta investigación fueron a) evaluar el efecto de tres formulaciones de compotas para infantes de 6 a 24 meses de edad, sobre la base de quinua, leche de soya, mango y durazno y b) determinar la formulación que permita conseguir el mayor contenido de proteínas, la mejor consistencia y la mayor aceptabilidad (Ferradas et al., 2016, p. 2). El estudio describe el proceso para la preparación de la quinua, pulpa de mango y de durazno y de la compota, indicando los parámetros de tiempo, temperatura y ph a considerar en cada operación. Finalmente concluye que la formulación 1 (25% de quinua, 25% de leche de soya, 25% de pulpa de mango y 25% de pulpa de durazno), presentó el mayor porcentaje de proteínas (18.34%); mientras que la formulación 3 (30% de quinua, 20% de leche de soya, 25% de pulpa de mango y 25% de pulpa de durazno), presentó la mejor consistencia (Ferradas et al., 2016, p. 8)

Este estudio se ha utilizado como base para sustentar los parámetros de tiempo, temperatura, ph y °Brix, a considerar en la producción de las compotas de fresa expuesta en este trabajo.

- F. Aldana y Rivas. Tesis de Universidad de Lima. (2016). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de durazno (*Prunus persiaca*) enriquecido con maca (*Lepidium meyenii walpers*), quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*), kiwicha (*Amaranthus caudatus limmaeus*) y cañihua (*Chenopodium pallidicaule*).

El estudio trata sobre la producción de compota para bebés a partir de durazno, enriquecido con maca, quinua, kiwicha y cañihua. A través de este producto, el estudio plantea preparar a las personas desde temprana edad de forma física e intelectual; dado que durante esta etapa se da el crecimiento y la maduración cerebral (Aldana & Rivas, 2016, p. x). Finalmente, se demuestra la viabilidad técnica, económica y social del proyecto; ya que existe la tecnología requerida para llevar a cabo el proceso de producción, los indicadores financieros demuestran la factibilidad del proyecto y, por último, se dinamizará la economía de los agricultores mejorando su calidad de vida.

- Similitudes: las semejanzas con el proyecto de compota de fresa fortificada se encuentran en el proceso de producción y las máquinas a utilizar (como la lavadora de fruta, despulpadora y esterilizadora) ya emplean tecnologías similares.
- Diferencias: las principales diferencias se encuentran en la materia prima que se utiliza y el público objetivo al cual está enfocado cada estudio.

G. Cervantes y Guzmán. Estudio de la Universidad Popular del Cesar. (2015). Elaboración de compota a partir de la pulpa de manzana verde.

El estudio tiene como objetivo conocer los procesos de elaboración de compota a partir de la pulpa de manzana verde para obtener un producto con todas las condiciones organolépticas deseadas para el consumo de niños (Cervantes & Guzmán, 2016, p. x), aunque no se descarta el consumo para personas de todas las edades. Asimismo, se describen los beneficios, propiedades y valor nutricional de la manzana, las características y vitaminas que poseen las compotas y, finalmente, se detalla la formulación para la elaboración del producto; la cual se ha tomado como referencia para el presente proyecto.

- Similitudes: las semejanzas entre este estudio y el proyecto de prefactibilidad de compotas de fresa se encuentran en los materiales, equipos e insumos a emplear (como el refractómetro, ph-metro, azúcar, almidón modificado, ácido cítrico, entre otros).
- Diferencias: las principales diferencias se encuentran en el público objetivo al cual está enfocado cada estudio y en los tiempos de procesamientos en algunas operaciones como el escaldado y cocción, ya que al ser materias primas diferentes estos tiempos varían.

## 1.7 Marco conceptual

Una creencia cuenta que, durante la época de las cruzadas, los militares que regresaban de las invasiones traían jaleas, mermeladas y compotas de fruta del mundo árabe al continente europeo, haciéndose ya populares durante el periodo de la edad media (Gutierrez, 2012). Hacia 1975, un pastelero parisino llamado Nicolás Apper, desarrolló un método para conservar en recipientes cerrados aquellos alimentos sometidos a fuentes

intensas de calor, lo que ahora se conoce como el baño maría, pero aún más importante, dio el primer paso hacia el proceso de esterilización, clave para desarrollar industrias de conservas de frutas (Gutierrez, 2012).

El proceso de producción de las compotas es similar al de las mermeladas, encontrándose las principales diferencias en la mezcla y cocción, debido a que presentan parámetros diferentes como el pH y los grados Brix. El proceso para la elaboración de mermeladas, compotas y jaleas consiste en las siguientes operaciones: selección de materia prima, lavado, descascarado o deshojado, escalado (por medio de este proceso se logra ablandar la fruta, además que se inhibe las enzimas causantes del pardeamiento), despulpado, mezclado, cocción, envasado y esterilizado (Cervantes & Guzmán, 2015).

En la actualidad existen diversas tecnologías y técnicas para conservación de alimentos, que van desde el uso de productos químicos (el benzoato de sodio, por ejemplo) para conservar los alimentos hasta el uso de técnicas de envasado al vacío o la utilización de rayos UV para la esterilización de envases (Aguilar, 2012).

Actualmente, una de las principales productoras de compotas es Heinz y Nestlé con la marca Gerber, quienes enfocan el producto hacia la alimentación de bebés; sin embargo, pueden ser consumidas por personas de cualquier edad, como lo ofrecen las marcas Bell's, Super Cups y Cosecha de Oro.

#### Glosario de términos:

- Productos *on-the-go*: productos para acelerados estilos de vida que se puedan consumir en cualquier lugar y en todo momento.
- Compota: de acuerdo con la Reglamentación Técnico-Sanitaria española para la elaboración y venta de conservas vegetal, la compota se define como "la conserva de frutas u hortalizas, enteras o partidas en trozos, a las que se les ha incorporado solución azucarada, con una graduación final inferior a 14° Brix" (Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, 1978, p. 6).
- Cañihua: semilla originaria de América del Sur, de sabor dulce y similar composición que la quinua. Se consume solo como harina por limitaciones de productividad de los cultivos.

- Lactosuero: también llamado suero de leche. Es una sustancia líquida que se obtiene tras separar el coágulo de la leche durante la elaboración del queso.
- Grados Brix: unidad de medida para determinar el porcentaje de sacarosa presente en una solución. El instrumento de medición es el refractómetro.
- Despulpado: operación en la cual se separa la pulpa de los demás residuos como semillas, hojas, entre otros.
- Escaldado: operación en la cual se somete la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento con el objetivo de ablandarla e inactivar el proceso enzimático de la fruta y así evitar que se afecte su color y sabor.
- Al vacío: método que consiste en retirar el aire del interior de un envase o envoltorio con el objetivo de extender el periodo de caducidad de un alimento.
- Takt time: ritmo en el que las unidades deben ser producidas para cumplir con la demanda; por lo tanto, este valor es definido por el cliente.
- Tiempo de ciclo: tiempo requerido para la fabricación de una unidad de producto terminado.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

El producto propuesto es una compota de fresa fortificada con maca, cañihua y lactosuero. Se utilizará los tres niveles del producto según Kotler & Armstrong para describirlo.

- Nivel básico: alimento a base de pulpa de fresa, harina de maca, harina de cañihua y suero de leche deslactosado. Es un complemento a las principales meriendas y puede ser consumido de manera inmediata. Posee proteínas, carbohidratos y alto valor energético.
- Nivel real:
  - Marca y estilo: La marca del producto es FresAndina; ya que hace referencia al insumo principal de la compota, pero también se pretende resaltar el uso de los insumos andinos como la harina de maca y cañihua, los cuales son el valor agregado del producto.
  - Empaque: Las compotas tendrán un diseño en el que se resalte el uso de fresa, maca y cañihua en su elaboración. El envase será de vidrio y en forma de cup, con dimensiones de 6 cm de alto x 7 cm de diámetro aproximadamente y con un contenido de 160 gramos. Asimismo, se mostrará la lista de ingredientes, información nutricional, indicaciones y recomendaciones y la fecha de vencimiento. Finalmente, como una estrategia de marketing, los productos tendrán el logo “Hecho en Perú” para incentivar el consumo de productos nacionales y la revaloración de lo andino.
- Nivel aumentado: se contará con un servicio de call center y una página en Facebook e Instagram; de forma que los clientes puedan realizar sugerencias, quejas, reclamos o preguntas sobre el producto.

### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

- Usos del producto

La compota es un alimento complementario a las comidas principales de las personas, dado que tiene como función principal ser consumido como merienda y brindar los nutrientes y la energía necesaria para que las personas puedan continuar con sus actividades diarias.

- Bienes sustitutos

Se considera como bienes sustitutos todos aquellos productos que cumplen la misma función que la compota; entre ellos se encuentran los snacks saludables como barras energéticas, yogurts, galletas y cereales saludables con alto contenido nutricional.

- Bienes complementarios

Los bienes complementarios son aquellos que se pueden consumir junto con la compota y un aumento en la demanda de este, puede influir en el incremento del complementario. Dentro de este grupo, se considera la miel, la algarrobina y el polen; ya que se pueden añadir a la compota y se obtiene un sabor igual de agradable.

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

El área geográfica del estudio es Lima Metropolitana, ya que en este departamento se encuentra la mayor cantidad de población del país. Dentro de esta segmentación se busca satisfacer personas entre los 18 y 45 años y de niveles socioeconómicos B y C.

Figura 2.1.

*Población de las 60 principales ciudades en Perú (en miles de habitantes)*

No.	CIUDAD	Población	%	% PERÚ URBNO	No.	CIUDAD	Población	%	% PERÚ URBNO
1	Lima Metropolitana	10,580.9	50.6	41.1	31	Catacaos	81.7	0.4	0.3
2	Arequipa	1,059.5	5.1	4.1	32	Abancay	80.4	0.4	0.3
3	Trujillo	884.7	4.2	3.4	33	Barranca	79.9	0.4	0.3
4	Chiclayo	566.3	2.7	2.2	34	Moquegua	79.7	0.4	0.3
5	Piura	529.1	2.5	2.1	35	Yurimaguas	77.7	0.4	0.3
6	Cusco	476.7	2.3	1.8	36	Huanchaco	75.6	0.4	0.3
7	Iquitos	426.1	2.0	1.7	37	San Miguel	75.4	0.4	0.3
8	Chimbote	411.6	2.0	1.6	38	Huaura	73.0	0.3	0.3
9	Huancayo	408.8	1.9	1.6	39	Ilo	73.0	0.3	0.3
10	Pucallpa	365.3	1.7	1.4	40	Cerro de Pasco	72.3	0.3	0.3
11	Ica	335.9	1.6	1.3	41	Chulucanas	70.0	0.3	0.3
12	Tacna	317.6	1.5	1.2	42	Lambayeque	66.4	0.3	0.3
13	Juliaca	242.9	1.2	0.9	43	Andahuaylas	65.5	0.3	0.3
14	Cajamarca	225.8	1.1	0.9	44	Moyobamba	64.1	0.3	0.2
15	Huanuco	224.3	1.1	0.9	45	Chancay	58.9	0.3	0.2
16	Sullana	220.7	1.1	0.9	46	Tingo María	56.9	0.3	0.2
17	Ayacucho	212.9	1.0	0.8	47	Huancavelica	56.8	0.3	0.2
18	Chincha	211.0	1.0	0.8	48	Majes	56.0	0.3	0.2
19	Tarapoto	162.1	0.8	0.6	49	La Unión	54.7	0.3	0.2
20	Puno	144.3	0.7	0.6	50	Sicuani	52.6	0.3	0.2
21	Pisco	134.2	0.6	0.5	51	Ferreñafe	52.0	0.2	0.2
22	Huaraz	133.4	0.6	0.5	52	Nazca	49.2	0.2	0.2
23	Cañete	122.5	0.6	0.5	53	Huamachuco	49.1	0.2	0.2
24	Talara	121.7	0.6	0.5	54	Tambo Grande	48.8	0.2	0.2
25	Tumbes	111.9	0.5	0.4	55	Sechura	48.2	0.2	0.2
26	Huacho	109.4	0.5	0.4	56	Tarma	47.4	0.2	0.2
27	Huaral	103.0	0.5	0.4	57	Chepen	47.1	0.2	0.2
28	Paíta	97.9	0.5	0.4	58	Viru	46.3	0.2	0.1
29	Jaen	90.7	0.4	0.4	59	Pimentel	45.3	0.2	0.1
30	Puerto Maldonado	88.1	0.4	0.3	60	Camana	43.4	0.2	0.1
					<b>TOTAL</b>		<b>20,966.7</b>	<b>100.0</b>	<b>81.2</b>

Nota. De Perú: Población 2019, por Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública, 2019 (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>)

Figura 2.2.

*Distribución de personas según zona geográfica y nivel socioeconómico en Lima Metropolitana*

Zonas	Población		Estructura socioeconómica (% horizontal)					
	Miles	%	A	B	C	D	E	
1	Puente Piedra, Comas, Carabayllo.	1,309.3	12.4	0.0	14.6	39.7	36.6	9.1
2	Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras.	1,318.3	12.5	2.1	28.3	47.6	19.9	2.1
3	San Juan de Lurigancho.	1,157.6	10.9	1.1	21.5	44.6	25.3	7.5
4	Cercado, Rimac, Breña, La Victoria.	771.2	7.3	2.5	29.9	43.9	21.5	2.2
5	Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.	1,477.6	14.0	1.4	11.6	45.6	33.3	8.1
6	Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.	377.7	3.6	16.2	58.1	20.5	3.5	1.7
7	Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina.	810.6	7.7	35.9	43.2	13.6	6.3	1.0
8	Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores.	878.3	8.3	2.0	29.1	48.8	17.3	2.8
9	Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac.	1,098.7	10.4	0.5	7.9	52.2	31.6	7.8
10	Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú	1,100.4	10.4	1.4	19.0	46.0	24.4	9.2
11	Cieneguilla y Bañeros	190.5	1.8	0.0	9.9	47.6	32.7	9.8
<b>TOTAL LIMA METROPOLITANA</b>		<b>10,580.9</b>	<b>100.0</b>	<b>4.3</b>	<b>23.4</b>	<b>42.6</b>	<b>24.1</b>	<b>5.6</b>

Nota. De Perú: Población 2019, por Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública, 2019 (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>)

Figura 2.3.

*Distribución de personas según edad y nivel socioeconómico en Lima Metropolitana*

		Total	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Sexo	Hombre	48.2%	51.1%	47.3%	48.3%	48.5%	47.9%	48.7%	47.6%
	Mujer	51.8%	48.9%	52.7%	51.7%	51.5%	52.1%	51.3%	52.4%
¿ Qué edad tiene en años cumplidos ? ( En años ) (agrupado)	<= 12	19.2%	16.5%	14.9%	19.0%	17.7%	21.8%	22.7%	25.6%
	13 - 17	7.9%	6.2%	6.1%	7.6%	7.5%	7.7%	10.2%	9.6%
	18 - 25	14.1%	9.3%	14.0%	14.1%	14.3%	13.5%	14.9%	14.7%
	26 - 30	7.2%	6.7%	7.5%	7.3%	6.9%	8.1%	6.7%	7.5%
	31 - 35	7.0%	7.2%	6.5%	6.6%	6.2%	7.4%	7.8%	8.6%
	36 - 45	13.4%	15.1%	13.7%	12.7%	12.9%	12.5%	13.7%	13.7%
	46 - 55	12.1%	14.0%	13.3%	12.9%	13.6%	11.5%	10.2%	8.3%
56+	19.1%	25.0%	24.0%	19.8%	20.9%	17.5%	13.8%	12.0%	

Nota. De Niveles socioeconómicos 2018, por Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado, 2018 (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>)

### 2.1.4 Análisis del sector industrial

En los siguientes puntos se analizarán las fuerzas que determinan la competencia en el sector industrial, en este caso, es el consumo masivo y se concluirá si el nivel de cada fuerza es alto, medio o bajo.

- Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los compradores se refiere a la capacidad que tienen para negociar precios o aumentar los costos debido a que demandan una mejor calidad del producto. En este caso, el producto expuesto está enfocado a personas entre 18 a 45 años de nivel socioeconómico B y C que residen en Lima Metropolitana.

Actualmente, el 70% de decisiones de compra se realizan en el punto de venta; por ello, las marcas deben conocer el comportamiento de este y determinar cuáles son las estrategias más afectivas para que los clientes escojan su producto en lugar de otros (Grupo Bit, s.f., sección Retail). Asimismo, según una encuesta realizada por América Retail, concluye que el 25% de los clientes limeños que entran a un supermercado primero ven el precio antes de elegir el producto que van a comprar, 31% indicó que va directo a lo que quiere comprar y 21% señaló que su interés se basa en las promociones especiales (América Retail, 2019).

Finalmente, cabe mencionar que los productos de consumo masivo llegan al cliente final a través de dos canales: canal moderno (30% de participación) y canal tradicional (70%).

Figura 2.4.  
Situación del sector retail en Perú



Nota. De Perú: Situación Perú Retail Moderno 2018 por BBVA Perú, 2018 (<https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2018/11/Peru-Retail-Moderno.pdf>)

Se concluye que el poder de negociación de los clientes es alto, ya que actualmente existen marcas posicionadas en el sector; además de una variedad de productos sustitutos que el cliente puede escoger evaluando diversos factores como: precio, estilo de vida, promociones, fidelización de marca, entre otros.

- Poder de negociación de los proveedores  
Se refiere a la capacidad que tienen los proveedores para aumentar los precios de los insumos o elevar los costos de la industria al ofrecer, por ejemplo, insumos o servicios de baja calidad.

De acuerdo a lo indicado en la figura 2.5, existe un crecimiento en el consumo de comida saludable; por lo cual seguirán apareciendo más proveedores para satisfacer este aumento de demanda y, por consiguiente, el poder de los proveedores será cada vez menor.

Figura 2.5.

*Percepción de estilo de vida y alimentación saludable*



*Nota.* De *Alimentación y vida saludable en Lima*, por Ipsos, 2018. ([https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-10/vida\\_saludable.pdf](https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-10/vida_saludable.pdf))

Asimismo, según una encuesta realizada por Kantarworldpane (2019), el 62% de los peruanos consideran que la característica más importante de una alimentación saludable es comer frutas y verduras casi todos los días; el 39% indica que es el consumo diario de ensaladas, 38% de los encuestados consideran que lo más importantes es beber abundante agua y 24% respondió que se debe controlar el consumo de comidas grasosas.

Por otro lado, la comercialización de frutas y verduras se hace a través de los mercados nacionales, mercado mayorista, supermercados y la industria de congelados. Para el caso de la fresa, que es el recurso productivo principal, la producción se da todo el año. En la costa se produce de junio a diciembre y en la sierra de noviembre a agosto. Además; existen varios productores y empresas que venden fresas, tales como: Mebol SAC, Agropackers, Peruvians Agro Services SAC, Frio Center, Del Ande Alimentos SAC, Agrícola Coyuma, Agrícola Chavín de Huantar, entre otras (Agronline, 2019). Al haber más opciones de proveedores, su poder de negociación será menor.

Por lo mencionado anteriormente, se consideraría que los proveedores tienen un poder de negociación medio.

- Amenaza de productos sustitutos

Se refiere a los productos de diferentes industrias o negocios que pueden satisfacer necesidades similares. En ese sentido, actualmente existe una variedad de productos con características similares al presentado en este caso y cumplen la misma función: ofrecer alimentos de alto valor nutricional y energético que se puedan consumir mientras las personas se desplazan de un lugar a otro. Por ello, se ha determinado que los competidores directos son las barras y bebidas energéticas y las galletas y cereales saludables con alto valor nutricional. Asimismo, se considera como sustitutos las diferentes presentaciones de yogurt, las frutas y los snacks saludables como los frutos secos o fruta deshidratada; ya que satisfacen la misma necesidad.

Por otro lado, un estudio realizado por el BBVA indica que “la compra de alimentos fuera del hogar, aumentó de manera importante en los últimos años y con una tendencia hacia productos saludables” (BBVA Research, 2019), es decir, ahora las personas buscan alimentos que sean frescos, bajos en azúcar y bajos en grasas, tal como se muestra en las siguientes figuras:

Figura 2.6.

*Tipo de alimentos que buscan los consumidores peruanos.*



*Nota.* De *Perú: Situación Perú Retail Moderno 2018* por BBVA Perú, 2018 (<https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2018/11/Peru-Retail-Moderno.pdf>)

Figura 2.7.

*Participación de hogares que consumen productos percibidos como saludables*

Productos	2004 (A)	2018 (B)	Dif. (B – A)
Agua mineral	13	25	12
Quinoa	27	36	9
Frutas	76	81	5
Pescado fresco	64	69	5
Hortalizas y legumbres	30	32	3
Brócoli	26	40	14



*Nota.* De *Perú: Situación Perú Retail Moderno 2018* por BBVA Perú, 2018 (<https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2018/11/Peru-Retail-Moderno.pdf>)

Debido a que actualmente existe una variedad de productos sustitutos considerados como saludables y marcas reconocidas en el mercado que los ofrecen, la amenaza de estos productos es alta.

- Amenaza de nuevos competidores

El riesgo de que ingresen competidores potenciales se da por factores como economías de escala, estructura de costos, costo de cambiar de producto para los clientes y normas oficiales. Respecto a este último punto, en el Perú los productos de consumo masivo están regulados por la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA), el cual pertenece al Ministerio de Salud. También se encuentran regulados por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), que pertenece al Ministerio de Producción y se encarga de “promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad con miras al desarrollo y la competitividad de actividades económicas y la protección del consumidor” (INACAL, 2020). Este ente es quien se encarga de establecer las Normas Técnicas Peruanas que detallan las especificaciones o requisitos de calidad para la estandarización de los productos, procesos y servicios (INACAL 2020).

Por otro lado, se necesita un alto valor monetario como inversión inicial para establecer una planta de producción y se tendrá que recurrir a economías de escala para reducir costos unitarios. Asimismo, como ya se ha mencionado, existen dificultades de acceso a los canales de distribución moderno y el canal tradicional puede influenciar en una reducción del precio de venta. Finalmente, ya existe la tecnología requerida para poner en marcha una planta de producción y se tiene fácil acceso a los insumos y materia prima.

En conclusión, la amenaza de nuevos competidores es baja.

- Rivalidad entre los competidores existentes:

Existen aproximadamente 73 empresas en la categoría “Health and Wellness<sup>1</sup>” de acuerdo con las estadísticas de Euromonitor; donde el 21.6% de participación corresponde a “Otros”; el 12% al Grupo Aje, 8.7% al Grupo Gloria y 6.6% a Nestlé tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 2.8.

*Participación por empresa – Categoría Health and Wellnes (2010 – 2019)*

Company Name	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aje Group	6.2	7.1	7.6	8.1	8.6	9.6	11.7	11.7	12.1	12.2
Gloria SA, Grupo	13.8	14.2	14.9	14.6	14.8	14.9	15.7	14.7	8.9	8.7
Nestlé SA	8.8	8.3	8.3	7.3	7.1	5.8	5.3	5.2	6.2	6.6
Laive SA	4.8	4.6	4.6	4.6	4.5	4.3	4.3	4.7	4.6	5.0
Anheuser-Busch InBev NV	-	-	-	-	-	-	-	0.1	4.7	4.7
Reckitt Benckiser Group Plc (RB)	-	-	-	-	-	-	-	5.7	5.1	4.6
Alicorp SAA	2.7	2.6	2.6	2.7	2.8	5.6	4.4	3.8	4.0	4.3
Mondelez International Inc	-	-	3.6	3.9	3.8	4.2	4.6	4.9	4.5	4.2
PepsiCo Inc	3.1	3.7	3.4	3.2	3.2	3.1	3.1	3.2	3.3	3.3
Abbott Laboratories Inc	2.4	2.4	2.6	2.6	2.7	3.2	3.4	3.3	3.2	3.1
Industrias Alimenticias Cusco SA	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4	2.5	2.7	2.8
Coca-Cola Co, The	10.9	10.4	9.5	9.0	8.7	8.0	7.7	2.1	2.0	2.0
Danone, Groupe	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	0.7	0.7	0.7	0.9	1.1
Empresas Carozzi SA	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Others	16.1	15.2	15.7	15.4	15.7	15.1	14.4	21.9	22.2	21.6
<b>Total</b>	<b>100.0</b>									

*Nota.* Adaptado de *Health and Wellness: Naturally Packaged Food* por Euromonitor, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

<sup>1</sup> La categoría *Health and Wellness* agrupa todas las comidas y bebidas naturalmente saludables, orgánicas, funcionales y fortificadas (Euromonitor, 2020).

Asimismo, se ha definido que la categoría más precisa para el producto expuesto en este estudio es el denominado “Naturally Healthy Packaged Food”<sup>2</sup> por Euromonitor, en el cual se encuentran compitiendo 38 marcas y 32 empresas aproximadamente. Las marcas que lideran el mercado son Bimbo del Grupo Bimbo (11% de participación), El Olivar de Productos Encurtidos SA (5.2% de participación) y dentro de “Otros” la participación alcanzada es de 29.6%. Más abajo se encuentra las marcas Fitness, Intergrackers, Unión y Honey Bran.

Figura 2.9.

*Participación por marca – Categoría Naturally Healthy Packaged Food*

Brand Name	Company Name (GBO)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bimbo (Grupo Bimbo SAB de CV)	Grupo Bimbo SAB de CV	9.9	10.3	10.8	10.8	10.8	10.8	11.1	10.0	10.0	11.0
El Olivar (Productos Encurtidos SA)	Productos Encurtidos SA	5.5	7.0	7.0	7.4	7.4	7.5	8.3	8.4	8.2	8.2
Fitness (Nestlé SA)	Nestlé SA	-	-	5.1	5.8	5.8	5.7	5.5	5.2	5.1	5.8
Intergrackers (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	4.2	3.9	3.9	5.5	5.6	5.5	5.3	5.2	4.8	5.3
Unión (Productos Unión)	Productos Unión	3.9	3.9	4.1	4.2	4.2	3.9	3.9	4.1	4.2	4.9
Honey Bran (Mondelez International Inc)	Mondelez International Inc	-	-	5.0	5.9	5.4	5.7	5.4	5.1	4.7	4.3
Angel Fibra (Alicorp SAA)	Alicorp SAA	-	-	-	-	-	3.4	3.5	3.8	3.7	3.7
Callejón de Huaylas (Narbasa SA)	Narbasa SA	3.5	3.5	3.4	3.2	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.8
Valle Alto (Gabrielle SRL)	Gabrielle SRL	2.4	2.4	2.3	2.2	2.2	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6
3 Ositos (Empresas Carozzi SA)	Empresas Carozzi SA	2.7	2.7	2.6	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	2.3	2.2
Quaker (PepsiCo Inc)	PepsiCo Inc	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0
Costa (Empresas Carozzi SA)	Empresas Carozzi SA	-	-	-	-	-	1.7	1.7	2.3	2.1	2.0
Karinto (PepsiCo Inc)	PepsiCo Inc	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
Primor (Oliperu Industrial SAC)	Oliperu Industrial SAC	-	-	-	-	0.6	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2
La Abeja Real (Corporación Sagra SA)	Corporación Sagra SA	1.3	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
Queen Bee's (Sai Ram EIRL)	Sai Ram EIRL	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1
De las Indias (Representaciones Lau SAC)	Representaciones Lau SAC	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0
Others	Others	37.2	36.5	38.3	32.7	32.2	30.1	30.0	30.2	32.3	29.6
Total	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Nota. Adaptado de *Health and Wellness: Naturally Packaged Food* por Euromonitor, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Por otro lado, no existen altas barreras de salida; ya que las compañías podrán utilizar sus activos en otras líneas de negocio en las cuales compiten o venderlas a las otras empresas que se encuentran en el sector. Respecto a las barreras por costos fijos de salida, los mayores gastos se podrían dar en las altas indemnizaciones a los empleados y/o proveedores o la liquidación de inventario que se encuentran en almacén.

Por las razones expuestas, se concluye que la rivalidad entre los competidores existentes es alta.

<sup>2</sup> La categoría “Naturally Healthy Packaged Food”, incluye a los productos naturales y que contienen sustancias que mejoran la salud y bienestar más allá del valor calorífico. Estos alimentos usualmente son una alternativa más nutritiva dentro de su sector (Euromonitor 2020).

### 2.1.5 Modelo de negocios (CANVAS)

El modelo Canvas para el proyecto es el siguiente:

Figura 2.10.

*Modelo de negocio Canvas*

<b>Socios clave</b> Alianza con los supermercados y tiendas de conveniencia	<b>Actividades clave</b> Proceso de producción (BPM), control de calidad, optima distribución, comunicación via facebook.	<b>Propuesta de valor</b> Ofrecer un producto diferenciado, nutritivo, de sabor agradable y con alto valor energético para el consumo de estudiantes y trabajadores.	<b>Relaciones con clientes</b> Producto diferenciado y un estilo de vida. Sorteos, consejos, tips nutricionales.	<b>Clientes</b> Crear valor para personas de Lima Metropolitana, de NSE B y C y con estilos de vida agitado.
	<b>Recursos clave</b> Recursos humanos, financiamiento y capital, sistemas de información, insumos.		<b>Canales</b> Supermercados, tiendas de conveniencia, página de facebook	
<b>Estructura de costos</b> Materia prima e insumos, maquinaria, recursos humanos, servicios, etc.			<b>Flujo de ingresos</b> Venta directa en los canales de distribución, sorteos, ofertas en los supermercados.	

### 2.2 Metodología a emplear en el estudio de mercado

Para realizar el estudio de mercado, se ha empleado un método mixto; es decir, métodos cualitativos y cuantitativos. Se siguieron los siguientes pasos para determinar la demanda del proyecto.

Método cuantitativo:

- Definir el mercado objetivo de acuerdo a una segmentación de mercado por área geográfica, edad y nivel socioeconómico.
- Cuantificar y proyectar la población de acuerdo a la segmentación definida.
- Ajustar la demanda del proyecto de acuerdo a datos históricos.

Método cualitativo:

- Diseñar y aplicar la encuesta a personas que forman parte del mercado objetivo.

- Determinar la demanda del proyecto de acuerdo a los resultados de la encuesta.

## 2.3 Demanda potencial

### 2.3.1 Patrones de consumo

De acuerdo a las encuestas, el consumo de compota de fresa es de 1.7 envases/semana; por lo tanto, para hallar la demanda potencial se propone que el CPC sea de 5 envases/semana; con el objetivo de crear una demanda en la que las personas consuman al menos un envase durante los días laborales (de lunes a viernes).

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

En base al patrón de consumo planteado, se ha determinado que la demanda potencial de las compotas de fresa será el siguiente.

Tabla 2.1.

*Demanda potencial de compotas (2020 – 2025)*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
CPC (envases / hab-sem)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
CPC (kg/hab-sem)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
CPC (kg/hab-año)	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6
Demanda potencial (miles kg/año)	69 840	70 530	71 215	72 891	72 560	73 219
Demanda potencial (miles env/año)	436 501	440 819	445 095	449 324	453 500	457 619

## 2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias o secundarias

### 2.4.1. Cuantificación y proyección de la población

Se determinará la proyección de la población para los próximos cinco años y a partir de ello, se segmentará la población hasta llegar a aquella que conforma el mercado objetivo. A continuación, se muestra la proyección poblacional en Lima Metropolitana.

Tabla 2.2.

*Proyección de la población de Lima Metropolitana (en miles de personas)*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Población total (en miles)	32 824	33 149	33 470	33 788	34 102	34 412
% Población en Lima	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%
Población en Lima (en miles)	11 291	11 403	11 513	11 623	11 731	11 837
% Población de Lima Metropolitana	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%
Población de Lima Metropolitana (en miles)	10 309	10 411	10 512	10 612	10 710	10 807

*Nota.* Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2016)

### 2.4.2. Definición del mercado objetivo

El mercado objetivo está definido por la población de Lima Metropolitana, entre las edades de 18 y 45 años y de nivel socioeconómico B y C.

Se ha determinado como población objetivo a Lima Metropolitana, ya que representa el 31.08% de la población peruana (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública [CPI], 2019). Asimismo, se ha segmentado por nivel socioeconómico B y C debido a que es una población a la cual se puede llegar fácilmente y juntos representan 64.10% de la población de Lima Metropolitana (CPI, 2019). Finalmente, se segmentará por personas entre 18 y 45 años; ya que representa el 65.1% de la PEA (INEI, 2018), en ese rango se encuentra la mayor población universitaria y el objetivo del producto es brindar un alimento de alto valor nutricional y energético para

aquellas personas que mantienen un estilo de vida agitado por los estudios y el trabajo. A continuación, se muestra el detalle de la población objetivo:

Tabla 2.3.

*Mercado objetivo (en miles de habitantes)*

Descripción	Población (año base)
Población en Perú	32 495,5
Población en Lima	11 178,4
Población de Lima Metropolitana	10 205,9
% población NSE B	21,7%
% población NSE C	42,4%
LM NSE B	2 214,6
LM NSE C	4 327,3
Población Lima Metropolitana NSE B y C	6 542,0
Población Lima Metropolitana NSE B y C entre 18-45 años	2 780,3

*Nota.* Adaptado de *Perú: Población 2019*, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2019. (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>)

### 2.4.3. Diseño y aplicación de encuestas

Para determinar el número de personas a encuestar se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p \times q \times N \times Z^2}{e^2 \times N + p \times q \times Z^2}$$

Donde:

p = probabilidad afirmativa

q = probabilidad negativa

N = tamaño de la población objetivo

e = error de la muestra

$$n = \frac{0,50 \times 0,50 \times 2,781,269 \times 1,96^2}{0,05^2 \times 2,781,269 + 0,50 \times 0,50 \times 1,96^2} = 384$$

Para el proyecto, se realizó la encuesta a 180 personas (47% del tamaño de muestra hallado)

$$n \text{ proyecto} = 180 \text{ personas}$$

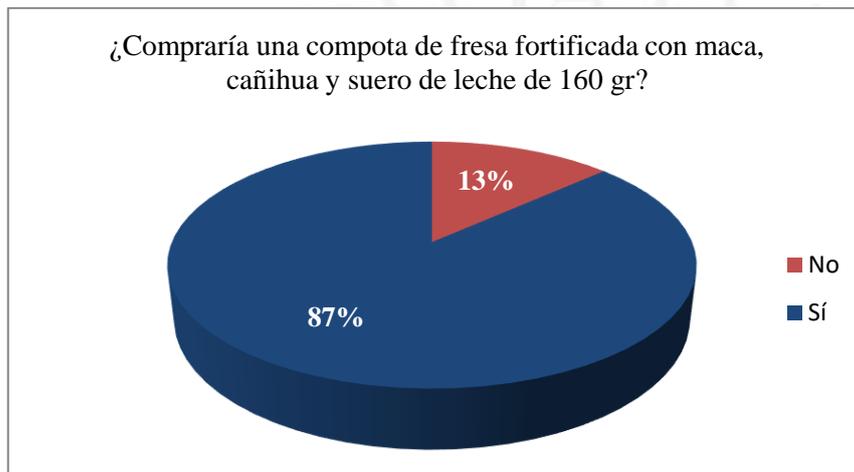
#### 2.4.4. Resultados de la encuesta

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de las encuestas realizadas al público que conforma el mercado objetivo:

- Intención de compra: 156 personas respondieron que sí comprarían la compota.

Figura 2.11.

*Intención de compra*

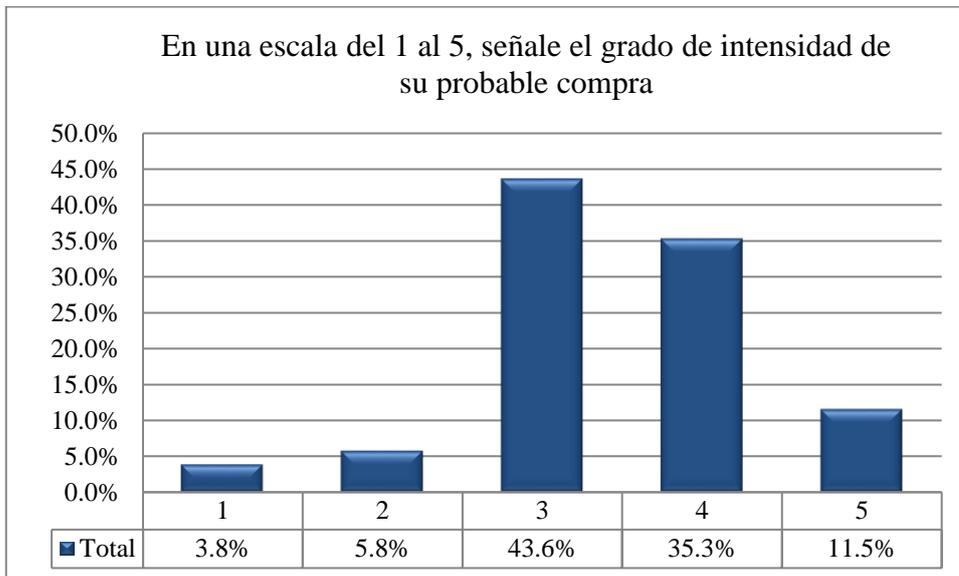


De acuerdo a los filtros aplicados en la encuesta, solo aquellas personas que respondieron afirmativamente a esta pregunta continuarían con las demás; por lo tanto, el análisis de las siguientes respuestas corresponde a 156 personas.

- Intensidad de compra: para esta pregunta se determinó un rango del 1 al 5, siendo 1 probablemente compraría la compota y 5 definitivamente la compraría.

Figura 2.12.

*Intensidad de compra*

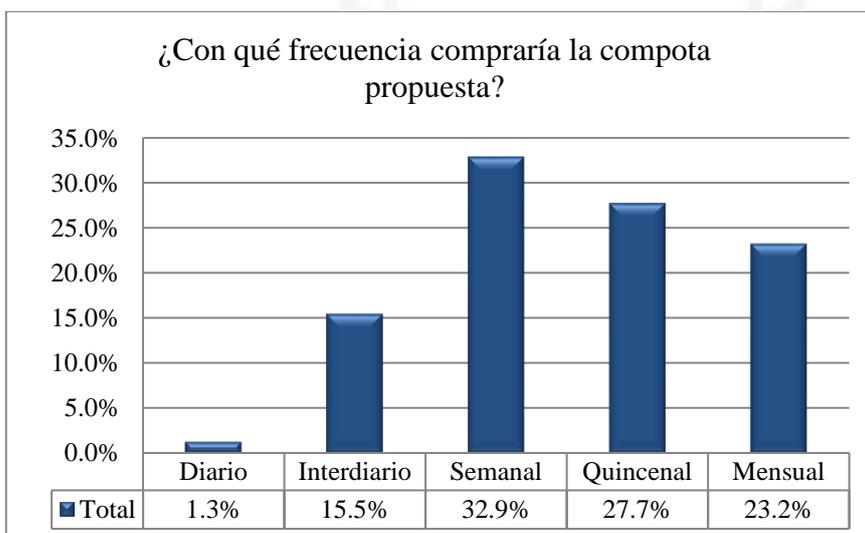


El mayor porcentaje de las personas (67 encuestados) respondieron que el grado de intensidad de su compra sería de tres.

- Frecuencia de compra: el mayor porcentaje de los encuestados (51 personas) respondieron que comprarían la compota semanalmente.

Figura 2.13.

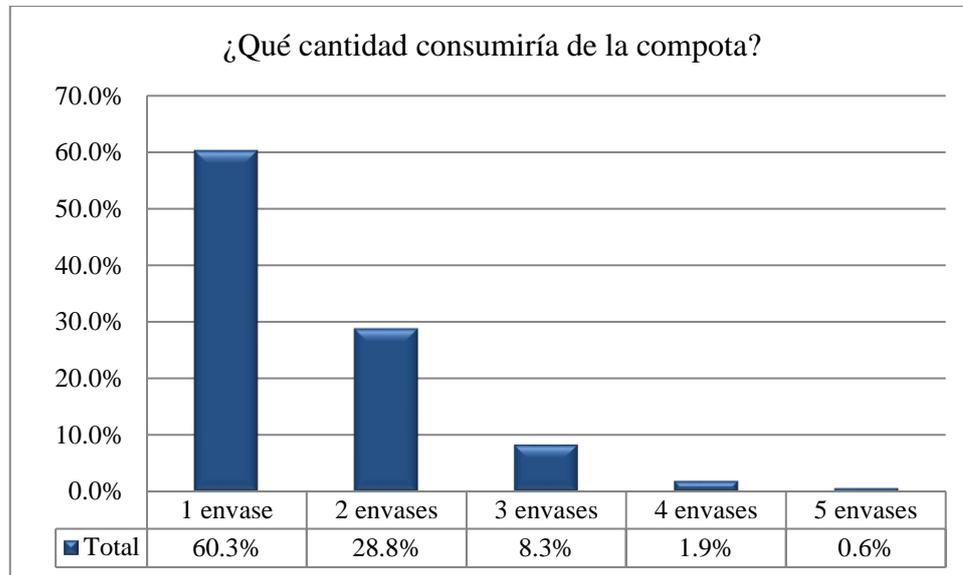
*Frecuencia de compra*



- Cantidad de compra: el mayor porcentaje de personas (94 encuestados) respondieron que comprarían 1 envase de 160 gr.

Figura 2.14.

*Cantidad de compra*



#### 2.4.5. Determinación de la demanda del proyecto

Para hallar la demanda del proyecto, se ha tomado en cuenta el porcentaje de intención de compra y el consumo per cápita de acuerdo a la encuesta realizada. El resultado del CPC fue de 1.7 envases/hab-sem, luego se consideró que en 1 año hay 52 semanas para calcular el consumo por año equivalente a 88.4 envases/hab-año. Finalmente, se hizo la conversión de envases a kilogramos, teniendo en cuenta que en 1 envase equivale a 160 gramos. A continuación, se muestra el detalle del cálculo:

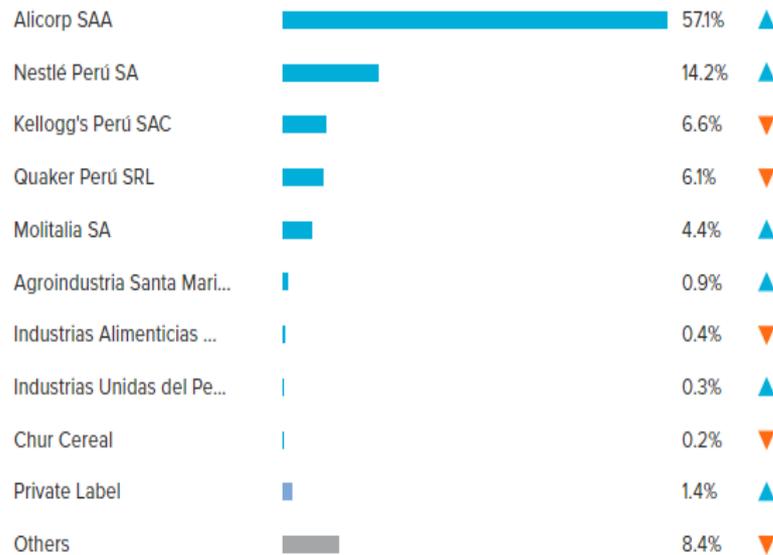
$$\frac{1,7 \text{ envases}}{\text{hab} - \text{sem}} \times \frac{52 \text{ semanas}}{1 \text{ año}} \times \frac{0,160 \text{ kg}}{\text{envase}} = 14,15 \frac{\text{kg}}{\text{hab} - \text{año}}$$

Por otro lado, para determinar la participación de mercado, se tomó como referencia el porcentaje de participación de algunas empresas que comercializan compotas de frutas y sus sustitutos. Para el proyecto, se ha determinado una participación del 1% para el primer año, luego se incrementará en 0,25 puntos porcentuales cada año (a partir del segundo año), con el objetivo de ir tomando cierto porcentaje de participación de mercado, respecto a los productos mencionados (compotas y sustitutos). Se ha optado

subir poco a poco, porque sería difícil competir desde un inicio con empresas grandes, ya sea por factores como tamaño de planta, lealtad a la marca y participación en el mercado. A continuación, se detalla la demanda del proyecto en kilogramos por año:

Figura 2.15.

*Participación de empresas comercializadoras de cereales*



*Nota.* De *Company share: Naturally healthy packaged food in Peru*, por Euromonitor, 2018. (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Figura 2.16.

*Participación de empresas comercializadoras de yogurt*

Company Name	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gloria SA, Grupo	73,9	74,5	74,6	75,6	77,2	77,5	78,0	78,1	78,1	78,3
Laivo SA	9,1	9,5	9,9	9,6	9,9	10,0	10,0	10,1	10,2	10,4
Producciones y Distribuciones Andina SA	11,6	10,7	10,3	9,8	9,4	9,1	8,8	8,6	8,3	7,9
Lacteos Piemonte SAC	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2
Tigo SAC	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2
Others	5,4	5,2	5,2	5,1	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,0

*Nota.* De *Brand share: Naturally healthy packaged food in Peru*, por Euromonitor, 2018. (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Tabla 2.4.

*Demanda del proyecto (en kilogramos/año)*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Población total	32 495 510	32 824 358	33 149 016	33 470 569	33 788 589	34 102 668	34 412 393
% Población en Lima	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%
Población en Lima	11 178 455	11 291 579	11 403 262	11 513 876	11 623 275	11 731 318	11 837 863
% Población de Lima Metropolitana	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%
Población de Lima Metropolitana	10 205 930	10 309 212	10 411 178	10 512 169	10 612 050	10 710 693	10 807 969
% Población NSE B y C	64,1%	64,1%	64,1%	64,1%	64,1%	64,1%	64,1%
Población LM de NSE B y C	6 542 001	6 608 205	6 673 565	6 738 300	6 802 324	6 865 554	6 927 908
% población 18-45 años	42,50%	42,50%	42,50%	42,50%	42,50%	42,50%	42,50%
Población LM de NSE B y C entre 18 y 45 años	2 780 350	2 808 487	2 836 265	2 863 778	2 890 988	2 917 861	2 944 361
Intención de compra		86,67%	86,67%	86,67%	86,67%	86,67%	86,67%
Intensidad de compra		68,97%	68,97%	68,97%	68,97%	68,97%	68,97%
CPC (kg/hab-año)		14,15	14,15	14,15	14,15	14,15	14,15
Demanda mercado objetivo (kg/año)		23 760 038	23 995 043	24 227 801	24 458 001	24 685 348	24 909 543
% participación		1,00%	1,25%	1,50%	1,75%	2,00%	2,25%
Demanda del proyecto (kg/año)		237 600	299 938	363 417	428 015	493 707	560 465
Demanda del proyecto (env/año)		1 485 002	1 874 613	2 271 356	2 675 094	3 085 668	3 502 905

## 2.5. Análisis de la oferta

### 2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente solo existen los siguientes productores de compotas de fruta:

- R.A.M. Industries:

Es una empresa peruana fundada en el año 2008, se especializa en “la elaboración y comercialización de alimentos de 5ta gama (conservas) y hortalizas cumpliendo con los estándares de calidad internacional y local” (R.A.M. Industries, 2017). Hoy en día, destaca por ser “líder en innovación gracias a su constante investigación y desarrollo, permitiéndole introducir continuamente nuevos productos en el mercado” (R.A.M. Industries, 2017). Sus principales líneas de productos son: salsas base, pastas de ají, comidas preparadas lista para servir, hortalizas procesadas, gelatinas con frutas, mazamorras con frutas y frutas en almíbar. En esta última categoría se encuentra la marca Super Cups, una compota a base de frutas y quinua.

- Supermercados peruanos SA:

Es una empresa creada en 1993 como Supermercados Santa Isabel SA de capital chileno. En 1998, la empresa multinacional holandesa de supermercados Ahold tomó control de Supermercados Santa Isabel de Chile y todas sus subsidiarias (Perú, Argentina y Paraguay). Es en el 2003 cuando Ahold decide vender su participación de Supermercados Santa Isabel y esta pasa a ser propiedad del grupo Intercorp, cambiando el nombre a Supermercados Peruanos SA. En la actualidad, la empresa Inretail Peru Corp posee el 99,98% de las acciones de Supermercados Peruanos conformado por Mass, Vivanda y Plaza Vea. (Supermercados Peruanos SA, 2017). Esta última, es dueña de la marca Bell's, quien comercializa compotas de manzana.

- Tecnología y procesos alimentarios SAC:

Es una empresa nacional que comenzó sus actividades de elaboración de otros productos alimenticios en 1994. Se dedica al “desarrollo innovativo de productos y soluciones alimenticias para consumo final y como ingredientes en el sector de

restaurantes, hoteles y empresas de catering”. (Cosecha de Oro, 2017). Su única marca es Cosecha de Oro y bajo este nombre comercializan diversos productos como palmitos, anchoas, concentrados, purés, pulpas, postres, mermeladas, bebidas y compotas de fruta (fresa, mango, durazno y pera). El supermercado Wong es el único que comercializa las compotas Cosecha de Oro.

Tabla 2.5.

*Empresas productoras de compotas de fruta*

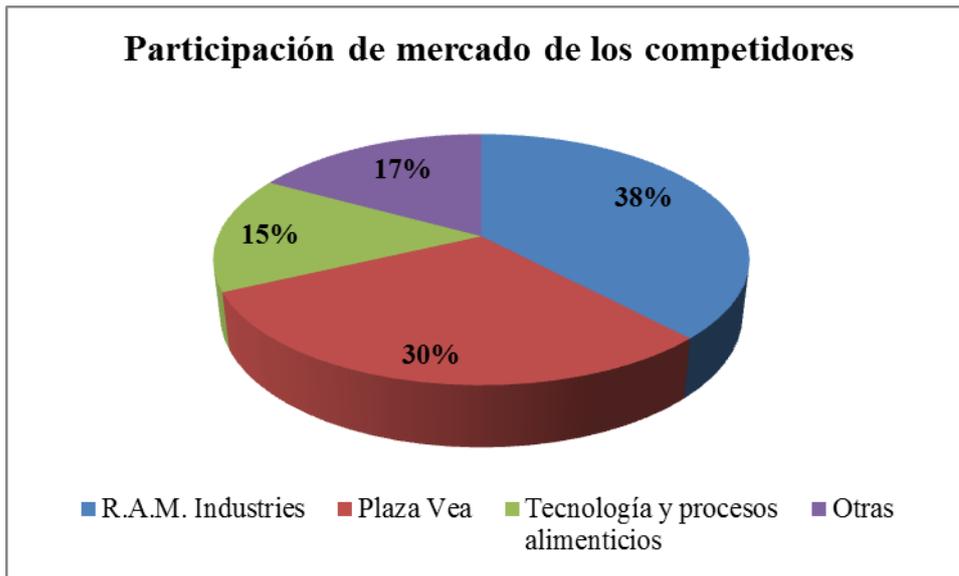
Empresa	Marca	Imagen referencial
R.A.M. Industries S.A.C	Super cups	
Plaza Vea	Bell's	
Tecnología y procesos alimenticios S.A.C.	Cosecha de oro	

### 2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

A continuación, se detalla la participación de mercado de las tres empresas que comercializan compotas de fruta.

Figura 2.17.

*Porcentaje de participación de mercado de los competidores actuales*



### 2.5.3. Competidores potenciales

Se considerará como competidores potenciales aquellas empresas que comercializan compotas de fruta para bebés; sin embargo, su entrada al mercado de compotas para el público en general es incierta; ya que, a pesar de que llevan bastante tiempo en esta línea de productos, hasta ahora no han decidido atender al público objetivo en el cual se enfoca este proyecto. Por lo tanto, los competidores potenciales serían los siguientes: Nestlé SA con la marca Gerber, Heinz con la marca que lleva el mismo nombre, Química Suiza SA con la marca Agú, Grupo Gloria con la marca Bebé y Perufarma SA con la marca Alpina Baby.

Tabla 2.6.

*Competidores potenciales*

Empresa	Marca
Nestlé SA	Gerber
Heinz	Heinz
Química Suiza SA	Agú
Grupo Gloria	Bebé
Perufarma SA	Alpina Baby

## 2.6. Definición de la estrategia de comercialización

### 2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

La comercialización y distribución del producto será de nivel 1, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.18.

*Nivel de canal de distribución*



Los detallistas serán supermercados y tiendas de conveniencia con los cuales se establecerá un sistema vertical de marketing contractual, con el fin de vender más de lo que se podría si el fabricante opta por realizar él mismo la distribución. Se establecerán los términos y responsabilidades que cada parte deberá cumplir, políticas de precios, condiciones de venta, descuentos y promociones, entre otros. Por otro lado, se empleará una estrategia de distribución intensiva ya que se pretende tener productos en el mayor número de expendios.

### 2.6.2. Publicidad y promoción

Durante los primeros años del proyecto, se empleará una estrategia de promoción *push*; ya que al ser un producto nuevo el objetivo es ofrecerlo a la mayor cantidad de detallistas para generar la demanda. Sin embargo, se pretende llegar a una estrategia *pull* cuando el producto sea más conocido y comenzar el abastecimiento a bodegas ubicadas en los

distritos que registren mayor demanda. Asimismo, el producto se dará a conocer a través de redes sociales, radio y televisión haciendo uso de una estrategia publicitaria donde la ejecución del mensaje será del tipo “estilo de vida”, es decir, mostrar cómo el producto encaja en un estilo de vida determinado. Asimismo, se utilizará el slogan “*FresAndina, el alimento que acompaña tu día*”; con el objetivo de dar a conocer al público que la compota es un alimento fácil de adquirir, llevar y consumir. También, se resaltará atributos importantes del producto como su valor nutricional y energético, el uso de productos nacionales y el logo “Hecho en Perú”.

Por otro lado, se realizarán promociones dirigidas a los detallistas y el cliente final para generar una mayor demanda y fidelizar clientes basándose en la diferenciación y valor agregado del producto. Finalmente, se aprovecharán las exposiciones alimentarias tanto nacionales como internacionales para ofrecer muestras gratuitas o pagadas parcialmente y dar a conocer el producto no solo al público objetivo sino también al general.

### **2.6.3. Análisis de precios**

Para el análisis de precios, se ha considerado las tres marcas que actualmente comercializan compotas: Super Cups, Bell’s y Cosecha de Oro. Se analizará la tendencia histórica y actual de los precios y posteriormente se explicará la estrategia de a utilizar para el proyecto.

#### **2.6.3.1. Precios actuales**

No se ha encontrado base de datos de precios históricos de compotas de fruta; por lo que se detallarán los precios actuales de los competidores actuales:

Tabla 2.7.

#### *Precios actuales de la competencia*

Empresa	Marca	Cantidad (gr)	Precio (S/.)
R,A,M, Industries	Super Cups	200	2,80
Plaza Vea	Bell's	100	2,50
Tecnología y procesos alimenticios	Cosecha de Oro	135	2,85

### 2.6.3.2.Estrategia de precio

Se realizará una fijación de precios basada en el valor agregado, ya que se pretende vender el producto a un precio ligeramente más alto que la competencia por su diferenciación y el valor añadido. Esta estrategia se apoya en los resultados de la encuesta realizada; ya que los clientes potenciales respondieron que pagarían un precio más alto por un producto de mayor valor nutricional, mayor cantidad y sabor agradable. Sin embargo, también se considerarán los costos para evaluar el precio a fijar según el punto de equilibrio y la utilidad meta.

A continuación, se muestran las respuestas a la pregunta realizada en la encuesta: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una compota de fresa fortificada con maca, cañihua y suero de leche de 160 gramos?

Tabla 2.8.

#### *Rango de precios*

Rango de precio	Total	Total (%)
2 - 3 soles	26	16,7%
3 -4 soles	49	31,4%
4 - 5 soles	66	42,3%
Más de 5 soles	15	9,6%
Total general	156	100,0%

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

A continuación, se describe los factores que se han evaluado para el análisis de la macro localización y micro localización.

a. Abastecimiento de materia prima:

Los principales insumos y materia prima a utilizar en el proceso de producción son la fresa, maca, cañihua y lactosuero. Se evaluará la disponibilidad por departamento de cada uno de ellos y se determinará los costos de transporte de acuerdo a la región que produzca la mayor cantidad de materia prima y tenga mayor rendimiento por hectárea. El departamento con mayor superficie cosechada de fresa es Lima, Junín es el mayor productor de maca y Puno, de cañihua. En cuanto al lactosuero o suero de leche, se comprará a proveedores en Lima.

b. Cercanía al mercado:

Debido a que el área geográfica para el estudio es Lima Metropolitana, es importante evaluar la distancia entre la planta de producción y la ubicación geográfica del público objetivo. Este factor es importante debido a que permite reducir costos de distribución y el abastecimiento a los puntos de venta sería en menor tiempo, lo cual es un punto determinante ya que al ser un producto alimenticio es importante tener en cuenta la fecha de caducidad. Entre los departamentos que se ha elegido para el análisis de localización, Ica presenta la menor distancia hacia Lima; mientras que Cusco y Arequipa, la mayor.

c. Disponibilidad de mano de obra:

Se evaluará este factor para determinar la población económicamente activa desocupada que puede laborar en la planta industrial. Para determinar este número, se halló la diferencia entre la PEA total y la PEA ocupada y se encontró que Lima es el departamento con mayor disponibilidad de mano de obra, seguido de Arequipa, Cusco y, finalmente, Ica.

d. Producción de energía eléctrica:

Debido a que la planta industrial pertenece al sector de manufactura, es importante evaluar la cobertura de energía eléctrica; ya que las máquinas no podrían operar si esta es escasa y, en consecuencia, habría paradas en las líneas de producción y disminuiría la productividad de la planta. Según el Ministerio de energía y minas (2016), la mayor producción de energía eléctrica está destinada al sector de manufactura (28%) y Lima es el departamento que registra la mayor producción (38.8%).

e. Abastecimiento de agua y sistema de alcantarillado:

Este factor será analizado debido a que el agua se empleará tanto en el proceso de producción como en la limpieza de las máquinas. Para ello, se evaluará la capacidad de las represas de agua y su uso por actividad, cobertura de agua potable según departamento y producción por empresa prestadora de servicio. De acuerdo con el INEI (2017) Sedapal es quien produce la mayor cantidad de este bien (518 953 miles de metros cúbicos). Asimismo, se analizará el acceso al sistema de alcantarillado por red pública.

f. Disponibilidad de parques industriales:

De acuerdo con el reporte industrial de Colliers International (2018), “la iniciativa de los parques industriales surge a partir de la necesidad de reubicar a la industria local y ofrecer espacios concebidos para el uso industrial bajo el esquema de condominio”. Debido a ello, se ha evaluado la disponibilidad de este factor en los departamentos elegidos para el análisis; ya que la planta de producción debe estar ubicada en una zona con amplia disponibilidad de terreno para una correcta distribución de las áreas y alejada de la ciudad para evitar contaminación ambiental.

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

A continuación, se describe brevemente las características más importantes de los departamentos elegidos para el análisis de localización de planta:

a. Arequipa:

La ciudad Blanca cuenta con ocho provincias, siendo su capital la más poblada y con mayor índice de desarrollo. Según el portal web Arequipa Perú (sección de economía, párr. 2), en el 2011 aportó 5,14% del Valor Agregado Bruto (VAB) nacional, siendo la manufactura y el comercio las actividades que aportan mayor VAB departamental (más del 30%); además, ocupa el sexto lugar en importancia productiva nacional. Por otro lado, la población económicamente activa al 2016 es de 691.1 mil personas siendo la tercera ciudad con mayor PEA en el Perú y el 20,3% de la población cuenta con estudio superior universitario, logrando ser el segundo departamento con mejor índice de educación (INEI, 2016).

b. Cusco:

El departamento de Cusco posee trece provincias, está ubicada en la región sur oriental del Perú y comprende zonas andinas y parte de la selva alta. Hacia agosto del 2017, registra una población de 1 331 mil habitantes; lo cual la convierte en la séptima ciudad más poblada del país. Según estadísticas del INEI (2016), su principal actividad económica es la extracción de petróleo, gas y minerales; la cual representa el 27,1% del Valor Agregado Bruto departamental. Muy por debajo se encuentra el comercio y la construcción con un VAB departamental de 9,6% y 9,4% respectivamente. Finalmente, la población económicamente activa está conformada por 762 mil personas y el mayor nivel de educación alcanzado es la secundaria con un 40,3% (INEI, 2016).

c. Ica:

El departamento de Ica cuenta con cinco provincias y está ubicada a 300 km de la capital. Según el Banco Central de Reserva del Perú (BCR, s.f.), Ica aportó en el 2011 cerca del 3% del PBI nacional y sus principales actividades económicas son las manufactureras, agropecuarias, construcción y comercio, las cuales representan el 60% del total según el portal de Ica Perú (sección de economía, párr. 3). Respecto al nivel de educación alcanzado, el 47,9% de la población ha culminado la secundaria hacia el 2015 según estadísticas del INEI (2016) y este número se ha mantenido durante los último 10 años. Por último, la población económicamente activa al 2016 es de 421,2 mil personas (INEI, 2017).

d. Lima:

La ciudad de los Reyes posee 10 provincias y 171 distritos, es el departamento más poblado del Perú (11 millones de habitantes) y presenta una densidad poblacional de 265,9 hab/km<sup>2</sup>. Según el INEI (2016) las principales actividades económicas son la manufactura (16.9% del VAB) y el comercio (12.8% del VAB). Respecto al nivel de educación alcanzado, el 21,8% de las personas cuenta con estudios universitarios y Lima es el departamento con mayor población económicamente activa (4 884,3 miles de personas).

### 3.3. Evaluación y selección de localización

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

Se analizará los siguientes factores para la evaluación y selección de la macro localización:

- Abastecimiento de materia prima (F1): las principales materias primas a emplear en la elaboración del producto son la fresa, maca y cañihua. A continuación, se presenta las variables productivas de cada insumo por departamento.

Figura 3.1.

*Variables productivas de la fresa por región (2015-2016)*

Región	Superficie cosechada (ha)				Producción (t)				Rendimiento (t/ha)			Precio al productor (S/ t)		
	2015	2016	Var. %	Part % 2016	2015	2016	Var. %	Part % 2016	2015	2016	Var. %	2015	2016	Var. %
<b>Nacional</b>	<b>1 210</b>	<b>1 280</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>25 256</b>	<b>25 690</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>-4</b>	<b>1 591</b>	<b>1 952</b>	<b>23</b>
Apurímac	9	18	100	1	67	180	170	1	7	10	35	4 418	3 807	-14
Arequipa	12	35	192	3	55	272	391	1	5	8	68	3 121	4 071	30
Huánuco	8	11	38	1	58	84	45	0	7	8	5	1 994	3 027	52
La Libertad	24	19	-19	1	480	385	-20	1	20	20	-1	1 722	2 232	30
Lima	1 111	1 162	5	91	23 632	23 990	2	93	21	21	-3	1 542	1 907	24
Lima Metropolitana	26	29	12	2	535	660	23	3	21	23	11	1 480	1 712	16
Pasco	20	6	-70	0	430	120	-72	0	22	20	-7	3 581	3 000	-16

*Nota.* De Anuario estadístico de la producción agrícola y ganadera 2016 por Ministerio de agricultura y riego, 2016. (<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=noticias/anuario-de-la-produccion-agricola-y-ganadera-2016>)

Figura 3.2.

*Variables productivas de la maca por región (2015-2016)*

Región	Superficie cosechada (ha)				Producción (t)				Rendimiento (t/ ha)			Precio al productor (S/ / t)		
	2015	2016	Var. %	Part % 2016	2015	2016	Var. %	Part % 2016	2015	2016	Var. %	2015	2016	Var. %
<b>Nacional</b>	<b>101 453</b>	<b>8 607</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>58 215</b>	<b>55 466</b>	<b>-5</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>-12</b>	<b>5 822</b>	<b>1 372</b>	<b>-76</b>
Ayacucho	0	1	-	0	0	2	-	0	-	2	-	-	2 200	-
Huancavelica	372	488	31	6	1 956	2 868	47	5	5	6	12	3 777	2 072	-45
Junín	6 573	6 191	-6	72	51 447	43 357	-16	78	8	7	-11	5 709	1 103	-81
Lima	20	0	-100	0	120	0	-100	0	6	-	-	5 000	-	-
Pasco	935	1 827	95	21	4 609	8 873	93	16	5	5	-1	8 029	2 411	-70
Puno	22	100	355	1	82	366	346	1	4	4	-2	2 599	2 551	-2

Nota. De Anuario estadístico de la producción agrícola y ganadera 2016 por Ministerio de agricultura y riego, 2016. (<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=noticias/anuario-de-la-produccion-agricola-y-ganadera-2016>)

Figura 3.3.

*Variables productivas de la cañihua por región (2015-2016)*

Región	Superficie cosechada (ha)				Producción (t)				Rendimiento (t/ ha)			Precio al productor (S/ / t)		
	2015	2016	Var. %	Part % 2016	2015	2016	Var. %	Part % 2016	2015	2016	Var. %	2015	2016	Var. %
<b>Nacional</b>	<b>6 145</b>	<b>6 155</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>4 734</b>	<b>4 565</b>	<b>-4</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-4</b>	<b>5 238</b>	<b>4 136</b>	<b>-21</b>
Arequipa	8	10	25	0	7	9	19	0	1	1	-5	2 755	2 229	-19
Cusco	529	622	18	10	265	267	1	6	1	0	-14	5 600	4 500	-20
Puno	5 608	5 523	-2	90	4 462	4 290	-4	94	1	1	-2	5 220	4 117	-21

Nota. De Anuario estadístico de la producción agrícola y ganadera 2016 por Ministerio de agricultura y riego, 2016. (<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=noticias/anuario-de-la-produccion-agricola-y-ganadera-2016>)

Por otro lado, la tabla de rangos a utilizar para determinar los puntajes es la siguiente:

Tabla 3.1.

*Puntaje para disponibilidad de materia prima*

Rango (Ton)	Puntaje
[0 - 250>	0
[250 - 1 000>	2
[1 000 - 10 000>	4
[10 000 - más]	6

- b. Cercanía al mercado (F2): se determinará la distancia entre el área geográfica donde se encuentra el público objetivo y cada departamento. A continuación, se detalla dicho indicador:

Tabla 3.2.

*Distancia entre departamento y mercado objetivo*

Departamento	Distancia (en km)
Arequipa	1 017
Cusco	1 099
Ica	302
Lima	-

La tabla de rangos a utilizar para determinar los puntajes es la siguiente:

Tabla 3.3.

*Puntaje para cercanía al mercado*

Rango (km)	Puntaje
[0 - 400>	6
[400 - 800>	4
[800 - 1 200>	2

- c. Disponibilidad de mano de obra (F3): se evaluará la población económicamente activa desocupada. A continuación, se detalla este indicador por departamento.

Tabla 3.4.

*Población Económicamente Activa Desocupada (2016)*

Departamento	PEA (miles de personas)	PEA Ocupada (miles de personas)	PEA Desocupada (miles de personas)
Provincia de Lima <sup>3</sup>	4 884,3	4 560,9	323,40
Piura	932,2	894,6	37,60
Arequipa	691,1	657,2	33,90

(continúa)

<sup>3</sup> Comprende 43 distritos que conforman la provincia de Lima. Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017.

(continuación)

Departamento	PEA (miles de personas)	PEA Ocupada (miles de personas)	PEA Desocupada (miles de personas)
Callao	562,5	529,0	33,50
La Libertad	978,2	945,9	32,30
Junín	735,2	705,1	30,10
Puno	795,9	770,9	25,00
Cusco	761,6	736,7	24,90
Cajamarca	846,9	825,6	21,30
Lambayeque	653,7	634,0	19,70
Áncash	630,5	612,0	18,50
Región de Lima <sup>4</sup>	503,4	486,9	16,50
Loreto	515,4	500,1	15,30
Ayacucho	365,9	353,2	12,70
Huánuco	463,1	452,7	10,40
Ica	421,2	411,4	9,80
San Martín	454,1	446,5	7,60
Tacna	189,5	182,5	7,00
Pasco	167,0	160,2	6,80
Moquegua	107,0	101,5	5,50
Ucayali	280,4	275,0	5,40
Apurímac	262,2	257,1	5,10
Tumbes	133,4	128,9	4,50
Amazonas	236,0	232,7	3,30
Huancavelica	262,0	258,9	3,10
Madre de Dios	80,1	77,8	2,30

*Nota.* Adaptado de *Población económicamente activa ocupada y desempleada* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017. (<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

La tabla de rangos a utilizar para determinar los puntajes es la siguiente:

<sup>4</sup> Comprende las provincias de: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Oyón y Yauyos. Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017.

Tabla 3.5.

*Puntaje para disponibilidad de mano de obra*

Rango (personas)	Puntaje
[0 - 15 000>	-
[15 000 - 30 000>	2
[30 000 - 45 000>	4
[45 000 – más]	6

Elaboración propia

- d. Abastecimiento de energía eléctrica (F4): se evaluará la producción y la venta de energía eléctrica por departamento y por actividad económica, tal como se muestra a continuación:

Figura 3.4.

*Producción de energía eléctrica por departamento (2016)*

Región	Población habitantes 1 /	Participación %	Consumo de Energía Eléctrica GW.h	Participación %	Consumo de Energía Eléctrica Percápita kW.h / hab
AMAZONAS	423 898	1,3%	74,95	0,2%	176,81
ANCASH	1 154 639	3,7%	2 025,46	4,4%	1 754,20
APURIMAC	460 868	1,5%	1 179,97	2,6%	2 560,33
AREQUIPA	1 301 298	4,1%	5 085,69	11,2%	3 908,17
AYACUCHO	696 152	2,2%	188,08	0,4%	270,18
CAJAMARCA	1 533 783	4,9%	976,20	2,1%	636,46
CALLAO	1 028 144	3,3%	1 946,15	4,3%	1 892,88
CUSCO	1 324 371	4,2%	2 115,32	4,6%	1 597,22
HUANCAVELICA	498 556	1,6%	237,07	0,5%	475,51
HUÁNUCO	866 631	2,8%	243,01	0,5%	280,41
ICA	794 919	2,5%	2 432,38	5,3%	3 059,91
JUNIN	1 360 506	4,3%	2 025,85	4,4%	1 489,04
LA LIBERTAD	1 882 405	6,0%	2 018,68	4,4%	1 072,39
LAMBAYEQUE	1 270 794	4,0%	800,14	1,8%	629,64
LIMA	9 985 664	31,7%	17 682,34	38,8%	1 770,77
LORETO	1 049 364	3,3%	572,13	1,3%	545,21
MADRE DE DIOS	140 508	0,4%	77,50	0,2%	551,58
MOQUEGUA	182 333	0,6%	1 888,60	4,1%	10 357,98
PASCO	306 322	1,0%	875,95	1,9%	2 859,59
PIURA	1 858 617	5,9%	1 464,10	3,2%	787,74
PUNO	1 429 098	4,5%	525,35	1,2%	367,61
SAN MARTÍN	851 883	2,7%	320,97	0,7%	376,78
TACNA	346 013	1,1%	273,89	0,6%	791,55
TUMBES	240 590	0,8%	208,53	0,5%	866,74
UCAYALI	501 269	1,6%	294,58	0,6%	587,66
<b>TOTAL</b>	<b>31 488 625</b>	<b>100,0%</b>	<b>45 532,89</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 446,01</b>

Nota. De *Estadística eléctricas*, por Ministerio de energía y minas, 2016.

([http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=sub115&idCateg=355](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=sub115&idCateg=355))

Figura 3.5.

Venta eléctrica por actividad (Gwh)

Región \ Actividad CIU	8	Actividad no especificada	Administración Pública	Agricultura y Ganadería	Comercio	Construcción	Enseñanza	Hoteles y restaurantes	Inmobiliarias	Intermediación financiera	Manufactura	Minería	Organizaciones extraterritoriales	Pesca	Servicio social y de salud	Suministros de Electricidad, gas y agua	Transporte y telecomunicaciones	Total	Participación	Residencial
AMAZONAS	956		437	45	3 028	7	354	457	86	35	344	8			145	11	225	6 138	1%	55 785
ANCASH	1 865		699	93	7 663	698	1 579	1 364	392	159	1 613	41	21	28	700	397	938	18 250	3%	238 850
APURIMAC	2 238		337	341	1 857	48	1 535	118	147	74	1 251	39	6	2	493	9	733	9 228	2%	107 604
AREQUIPA	3 105		731	465	5 574	448	844	995	5 053	215	2 031	84	340	7	751	148	1 604	22 395	4%	378 178
AYACUCHO	1 628		815	50	7 874	157	1 146	594	159	103	822	9	236	2	445	37	700	14 777	2%	136 241
CAJAMARCA	1 257		772	57	31 636	150	700	1 424	386	89	1 043	31	154	2	296	38	368	38 403	6%	186 102
CALLAO	205		1 545	7	4 533	109	169	80	251	62	461	16	1	22	121	148	647	8 377	1%	212 028
CUSCO	4 685		813	4 076	13 549	149	1 769	2 234	958	343	4 540	92	12	3	612	95	1 299	35 229	6%	312 606
HUANCAVELICA	1 125		1 275	15	4 060	100	1 593	394	120	52	489	19	38	3	356	10	727	10 376	2%	82 739
HUANUCO	1 339		1 112	38	6 580	174	870	468	275	170	525	1	53	9	306	49	633	12 602	2%	131 519
ICA	1 934		375	1 185	8 572	53	818	1 057	1 201	106	977	55	1 485	5	439	195	863	19 320	3%	186 015
JUNIN	3 007		2 522	382	22 250	1 158	2 187	3 525	891	390	3 781	158		38	966	167	1 891	43 313	7%	280 681
LA LIBERTAD	1 899		619	300	26 149	269	1 213	1 725	690	216	4 285	27	21	3	710	117	937	39 180	7%	374 563
LAMBAYEQUE	1 545		263	349	33 257	90	757	2 271	1 167	234	1 853	16	413	3	805	140	1 386	44 549	7%	232 343
LIMA	20 060		8 622	752	84 298	3 039	2 766	3 253	12 705	2 354	6 740	213	115	73	1 592	1 587	9 616	157 785	26%	2 073 131
LORETO	3 764		2	129	2 325	42	329	175	79	1 079	27	1 222	286	16	218	82	535	10 310	2%	188 547
MADRE DE DIOS	1 680		164	44	2 244	7	174	183	105	47	466	2	3	6	72	50	265	5 512	1%	26 090
MOQUEGUA	856		236	53	2 767	5	187	76	236	35	244	32	291	11	184	26	166	5 405	1%	49 169
PASCO	626		913	75	3 223	97	555	355	81	48	390	67		3	211	22	281	6 947	1%	49 292
PIURA	1 588		862	315	14 825	394	1 040	3 700	1 204	246	2 136	53	27	73	705	162	1 145	28 475	5%	391 017
PUNO	1 061		552	82	5 952	183	821	801	693	131	1 867	556	1 518	5	331	94	642	15 289	3%	261 929
SAN MARTIN	5 056	1	138	292	10 974	36	1 196	676	263	1 472	480	1 861	1 332	12	248	82	1 814	25 933	4%	168 273
TACNA	1 684	34	205	342	2 693	14	267	341	263	68	403	54	939	4	226	36	407	7 980	1%	90 612
TUMBES	252		153	15	5 898	64	186	328	47	32	142		8	53	77	50	552	7 857	1%	43 198
UCAYALI	1 942		343	115	1 857	24	337	564	361	326	850	56	381	6	158	65	235	7 620	1%	78 656
<b>Total</b>	<b>65 357</b>	<b>35</b>	<b>24 505</b>	<b>9 617</b>	<b>313 638</b>	<b>7 515</b>	<b>23 392</b>	<b>27 158</b>	<b>27 813</b>	<b>8 086</b>	<b>37 760</b>	<b>4 712</b>	<b>7 680</b>	<b>389</b>	<b>11 167</b>	<b>3 817</b>	<b>28 609</b>	<b>601 250</b>	<b>100%</b>	<b>6 335 258</b>
Actividad CIU	11%	0%	4%	2%	52%	1%	4%	5%	5%	1%	6%	1%	1%	0%	2%	1%	5%			

Nota. De Estadísticas eléctricas, por Ministerio de agricultura y minas, 2016.

([http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=sub115&idCateg=355](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=sub115&idCateg=355))

La tabla de rangos a utilizar para determinar los puntajes es la siguiente:

Tabla 3.6.

*Puntaje para disponibilidad de energía eléctrica*

Rango (miles Gw.h)	Puntaje
[2 000 - 5 000>	2
[5 000 - 8 000>	4
[8 000 – más]	6

- e. Cobertura de agua potable y sistema de alcantarillado (F5): en las siguientes figuras se puede observar que Sedapal es la empresa prestadora de servicio con mayor producción de agua potable. Por otro lado, Cusco brinda la mayor cobertura de agua potable y la provincia de Lima posee el mayor acceso al sistema de alcantarillado. Sin embargo, la cuenca Camaná en Arequipa posee la capacidad máxima y la cuenca Quilca-Vitor-Chili en la misma ciudad destina la mayor cantidad de agua para el uso industrial (INEI, 2015).

Figura 3.6.

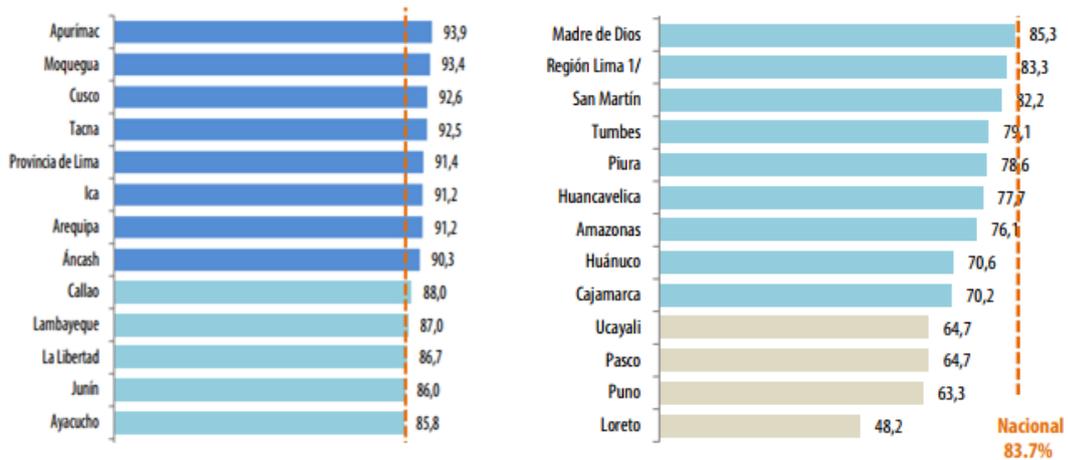
*Producción de agua potable según tamaño de empresa prestadora de servicio (en miles de metros cúbicos)*

Empresa Prestadora	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 P
<b>Total</b>	<b>1 229 675</b>	<b>1 261 886</b>	<b>1 263 753</b>	<b>1 285 370</b>	<b>1 304 255</b>	<b>1 321 358</b>	<b>1 320 838</b>	<b>1 325 107</b>	<b>1 358 329</b>	<b>1 368 800</b>
<b>SEDAPAL S.A.</b>	<b>669 724</b>	<b>664 805</b>	<b>650 762</b>	<b>658 749</b>	<b>671 604</b>	<b>680 819</b>	<b>683 246</b>	<b>682 449</b>	<b>679 940</b>	<b>683 525</b>
<b>EPS Grandes (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>										
Eps Grau S.A.	63 408	68 126	68 049	69 787	70 772	72 751	74 869	75 044	79 247	79 913
Sedapar S.A.	53 127	52 603	56 691	56 777	57 335	58 091	54 042	59 199	67 741	66 263
Epsel S.A.	47 297	49 400	50 909	51 232	53 354	53 838	53 012	53 966	51 482	51 592
Sedalib S.A.	44 378	45 931	47 571	47 596	46 816	47 878	49 538	51 231	50 452	53 370
Eps SedaLoreto S.A.	24 928	26 007	26 501	31 374	36 766	37 311	34 386	31 183	34 694	36 550
SedaChimbote S.A.	30 479	31 667	32 527	30 109	28 810	29 357	28 757	27 087	26 822	29 898
Sedam Huancaayo S.A.C.	30 412	31 334	31 343	31 519	33 477	34 453	33 297	29 269	26 113	30 410
Aguas de Tumbes S.A. /I/	3 670	16 213	16 173	16 074	16 640	16 500	17 844	19 003	20 576	19 229
Eps Tarma S.A.	15 375	16 344	17 021	17 987	17 910	17 499	16 927	19 686	20 518	20 223
Eps SedaCusco S.A.	22 218	22 618	22 829	21 155	18 759	17 995	17 362	19 107	20 452	21 217
Emapica S.A.	19 325	19 277	19 082	17 957	19 668	20 138	19 984	21 157	20 169	20 792
Semapach S.A.	12 147	12 052	11 911	12 078	13 847	14 418	15 613	17 086	18 202	17 090
Seda Huánuco S.A.	15 024	15 043	15 875	17 869	17 226	16 474	16 608	16 344	15 760	16 813
Epsasa S.A.	14 967	15 673	16 962	17 556	14 295	15 867	15 599	13 165	14 566	16 636
SedaJuliana S.A.	7 585	7 862	7 857	8 009	7 717	7 953	8 261	8 198	10 069	10 340
Emsa Puno S.A.	6 769	7 043	7 158	7 298	7 564	6 977	7 049	7 705	9 258	7 969
<b>EPS Menores (Más de 15 hasta 40 mil conexiones)</b>									0	0
Emapacop S.A.	9 373	10 211	10 014	10 407	11 883	11 538	11 797	12 377	14 198	15 876
Eps Selva Central S.A.	9 030	9 482	10 073	9 827	13 311	13 336	13 099	13 157	13 915	14 724
Emapa Cañete S.A.	8 007	8 624	8 172	9 612	9 796	10 358	9 789	10 838	13 057	12 240
Emapa San Martín S.A.	13 973	11 540	11 913	12 284	12 730	12 783	13 128	13 219	12 988	12 748
Emapisco S.A.	9 398	9 942	10 250	11 926	9 184	9 399	9 361	8 324	12 499	8 764
Eps Chavín S.A.	10 583	10 620	10 545	10 972	11 706	12 383	12 496	10 556	11 172	11 950
Semapá Barranca S.A.	10 062	9 713	8 806	8 683	8 636	9 613	9 477	8 986	9 529	9 066
Sedalcaj S.A.	7 124	7 313	7 370	7 809	8 157	8 310	8 187	8 640	9 185	8 936
Eps Marañón S.A.	5 197	5 707	5 332	5 780	5 425	6 135	5 588	5 412	8 984	6 248
Emaq S.R.LTDA.	3 655	4 629	5 691	6 416	6 372	6 488	6 957	6 890	7 355	7 351
Eps Moquegua S.R.LTDA.	6 129	7 350	7 728	7 622	7 670	7 367	7 553	7 405	7 074	7 304
Eps Mantaro S.A.	5 773	5 929	6 094	6 366	5 332	6 506	7 426	7 599	7 170	8 466
Emapa Huacho S.A.	8 311	8 001	7 923	8 063	7 528	7 157	6 797	6 958	7 234	7 725
Emapa Huaral S.A.	5 788	5 942	5 856	5 957	5 940	5 813	5 956	5 977	6 685	6 863
Eps Ilo S.R.LTDA.	6 025	6 121	6 248	6 832	7 023	6 235	5 699	6 029	6 519	6 846

Nota. De Producción de agua potable, según tamaño de empresa prestado de servicio, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015.  
([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17018.xls](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17018.xls))

Figura 3.7.

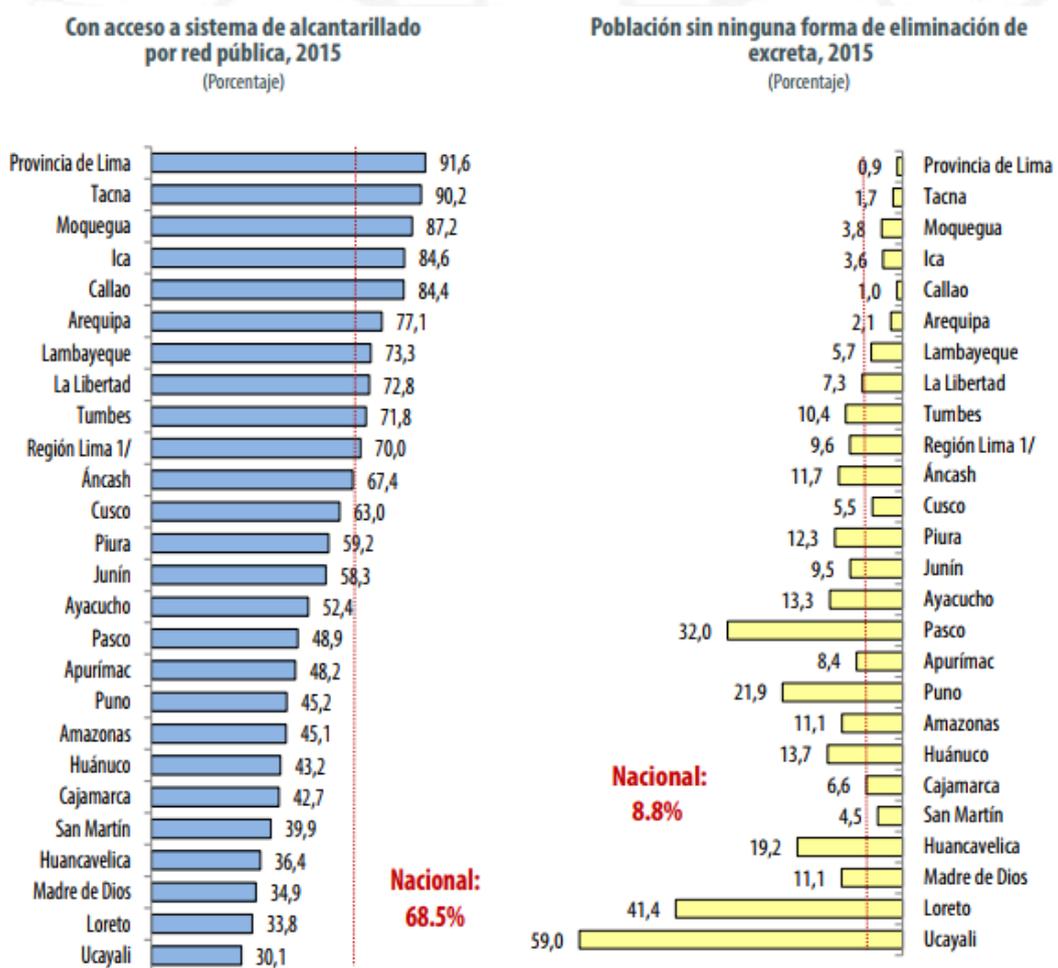
*Cobertura de agua potable por departamento*



Nota. De Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016. ([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf))

Figura 3.8.

*Acceso al saneamiento básico según departamento*



Nota. De Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016. ([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf))

Debido a que en la producción de agua potable se está analizando tres factores, se realizó una tabla de rangos para cada uno de ellos y, luego, otra tabla para determinar el puntaje final.

Tabla 3.7.

*Rangos para cada factor*

Rango (miles m <sup>3</sup> )	Puntaje	Rango (%)	Puntaje	Rango (%)	Puntaje
[0 - 25>	-	[80-85>	-	[60-70>	-
[25 - 50>	2	[85-90>	2	[70-80>	2
[50 - 75>	4	[90-95>	4	[80-90>	4
[75 - más>	6	[95-100]	6	[90-100]	6

Tabla 3.8.

*Puntaje ponderado factor vs ciudad*

Factores	Pond.	Arequipa		Cusco		Ica		Lima	
		Calific	Punt.	Calific	Punt.	Calific	Punt.	Calific	Punt.
Producción	0,375	4	1,5	0	0	0	0	6	2.25
Cobertura	0,375	2	0,75	2	0,75	6	2,25	4	1.5
Saneamiento	0,250	2	0,5	4	1	0	0	6	1.5
		Total	2,75		1,75		2,25		5,25

A partir de este análisis se determinó el puntaje para la disponibilidad de energía eléctrica:

Tabla 3.9.

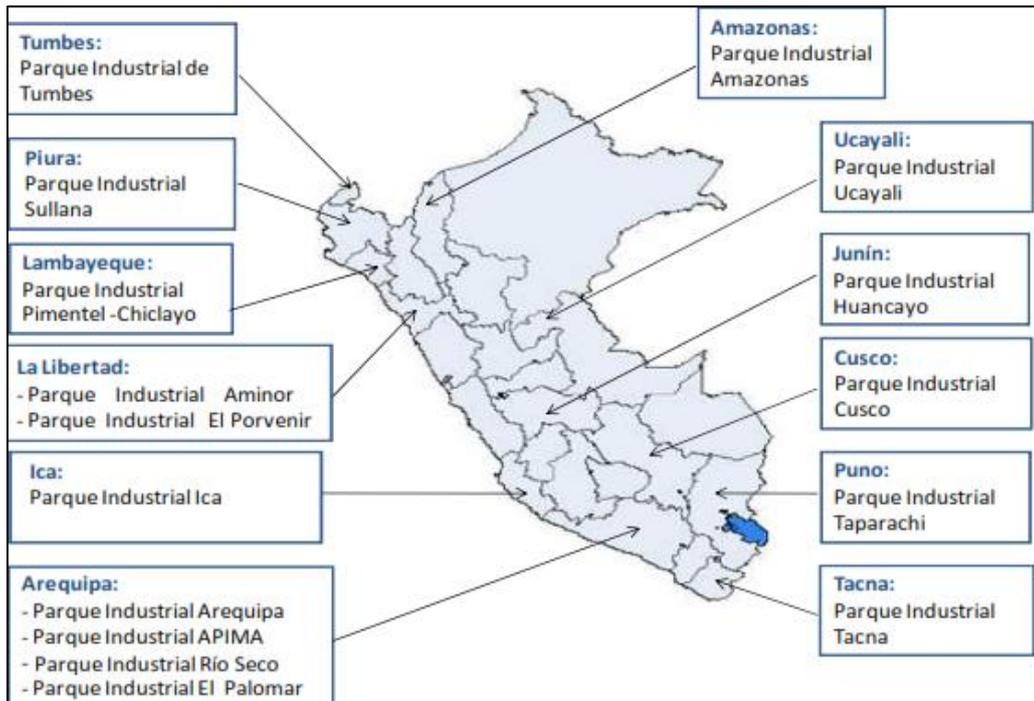
*Puntaje para la disponibilidad de energía eléctrica*

Rango	Puntaje
[1,5 - 2>	0
[2 - 2,5>	2
[2,5 - 3>	4
[3 - más>	6

- f. Disponibilidad de parques industriales (F6): a continuación, se muestra el mapa de parques industriales en el Perú por departamento

Figura 3.9.

*Mapa de parques industriales en el Perú*



Nota. De *Parques industriales*, Ministerio de la producción, 2009.

([http://www.dic.unitru.edu.pe/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=141&Itemid=4](http://www.dic.unitru.edu.pe/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=141&Itemid=4))

La tabla de rangos a utilizar para determinar los puntajes es la siguiente:

Tabla 3.10.

*Puntaje para disponibilidad de parques industriales*

Rango (cantidad)	Puntaje
[0 - 3>	2
[3 - 6>	4
[6 - más>	6

Se ha realizado el análisis de la macro localización a través del método de ranking de factores. Los puntajes para determinar la importancia de cada uno serán los siguientes:

1: mayor e igual importancia

0: menor importancia

Tabla 3.11.

*Tabla de enfrentamiento de macro localización*

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Conteo	Ponderación
F1		0	1	1	1	1	4	19.0%
F2	1		1	1	1	1	5	23.8%
F3	1	0		1	1	1	4	19.0%
F4	0	0	0		1	1	2	9.5%
F5	0	0	0	1		1	2	9.5%
F6	1	0	1	1	1		4	19.0%
Total							21	100,0%

Leyenda:

F1: Abastecimiento de materia prima

F2: Cercanía al mercado

F3: Disponibilidad de mano de obra

F4: Abastecimiento de energía eléctrica

F5: Cobertura de agua potable y sistema de alcantarillado

F6: Disponibilidad de parques industriales

A continuación, se presenta el análisis de ranking de factores para la macro localización, se ha definido los siguientes puntajes para la evaluación:

6: Excelente

4: Bueno

2: Regular

0: Deficiente

Tabla 3.12.

*Ranking de factores de macro localización*

Factores de localización	Ponderación	Arequipa		Cusco		Ica		Lima	
		Calific.	Punt.	Calific.	Punt.	Calific.	Punt.	Calific.	Punt.
F1	0,190	2	0,38	2	0,38	0	0,00	6	1.14
F2	0,238	2	0,48	2	0,48	4	0,95	6	1.43
F3	0,190	4	0,76	2	0,38	0	0,00	6	1.14
F4	0,095	4	0,38	2	0,19	2	0,19	6	0.57
F5	0,095	2	0,19	0	0,00	4	0,38	6	0.57
F6	0,190	4	0,76	2	0,38	2	0,19	6	1.14
Total			3,0		1,81		1,90		<b>6,00</b>

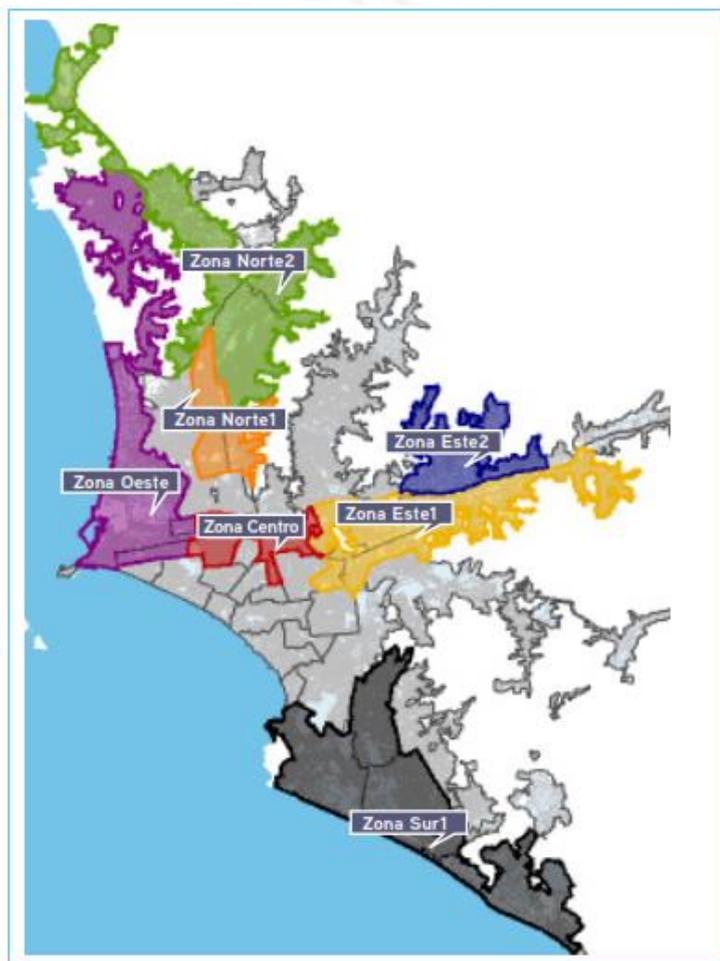
Se concluye que la planta industrial estará ubicada en Lima, ya que obtuvo el mayor puntaje en el análisis de la selección de la macro localización.

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

Para la evaluación de la micro localización se ha elegido los siguientes distritos como mejores alternativas para la ubicación de la planta:

Figura 3.10.

*Zonas industriales en Lima y Callao*



*Nota.* De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

- Gambetta: se encuentra ubicado en la zona oeste, quien posee los corredores de Argentina, Ventanilla y Gambetta. El 50% de inmuebles industriales son terrenos y este corredor representa el 80% de ese porcentaje (Colliers International, 2017);

además, el precio de venta por m<sup>2</sup> de los terrenos es más atractivo que las otras tres alternativas.

Figura 3.11.

*Mapa del corredor Gambetta (Callao)*

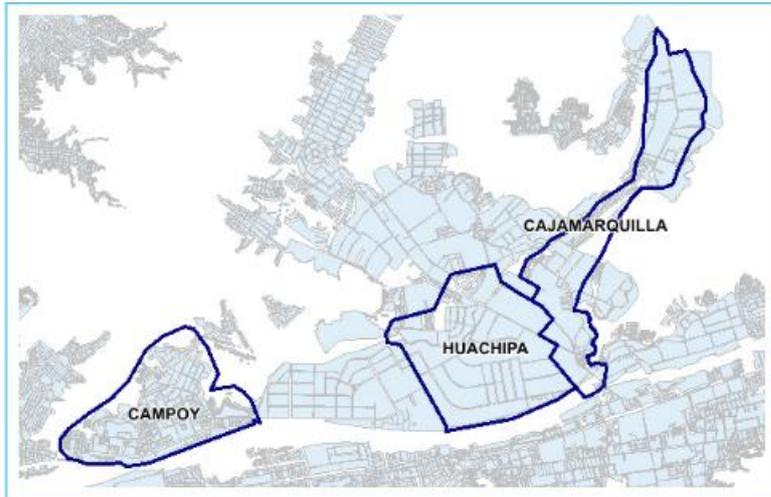


*Nota.* De *Reporte industrial IS 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

- Huachipa: está ubicado en la Zona Este 2, la cual se caracteriza principalmente por la presencia de actividades metalmecánica, textil y alimentos. Según el reporte de Colliers International (2017), los terrenos conforman el 76% de esta zona industrial y Huachipa posee el 44% de este total.

Figura 3.12.

*Mapa de la zona industrial Este 2*



Nota. De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

- Lurín: se encuentra ubicado en la zona sur 1, conformada por los corredores industriales de Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín. Actualmente, la empresa Inversiones Centenario está desarrollando el proyecto “Macrópolis” en Lurín; el cual tendrá un área de 366 hectáreas y con un precio de lista promedio de 100 \$/m<sup>2</sup> (Colliers International, 2017).

Figura 3.13.

*Mapa del corredor de Lurín*

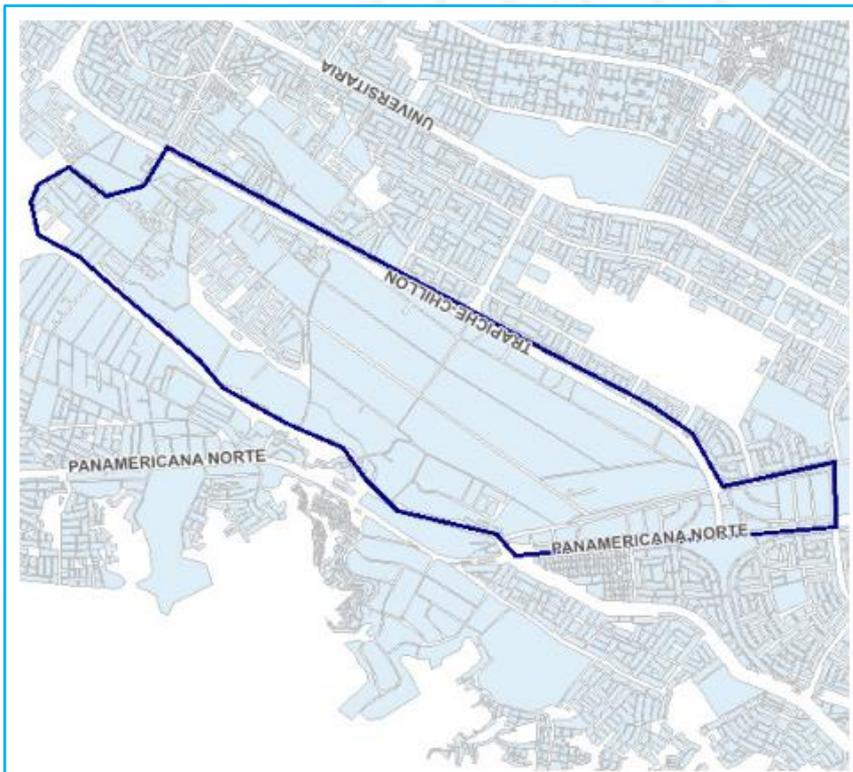


Nota. De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

- Trapiche: está ubicado en la zona norte 2, en la cual se encuentra el corredor de Puente Piedra y Trapiche. Sus principales actividades son la de alimentos y bebidas en el primero y metalmecánicas en el segundo. Según Colliers International (2017), los terrenos industriales representan el 69% de la zona con áreas que incluso superan los 10 000 m<sup>2</sup>.

Figura 3.14.

*Mapa del corredor industrial de Trapiche (Carabayllo)*



*Nota.* De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

Respecto a los factores a analizar para la micro localización, se evaluará los siguientes:

- a. Cercanía al mercado objetivo (F1): a continuación, se especifica la distancia entre cada centro industrial y Lima Metropolitana.

Tabla 3.13.

*Distancia entre zona industrial y mercado objetivo*

Zona Industrial	Distancia (en km)
Gambetta	30,2
Huachipa	19,1
Lurín	40,5
Trapiche	48,0

- b. Disponibilidad y desarrollo de parques industriales (F2): es importante evaluar este factor, ya que la fábrica debe estar ubicada en un distrito que cuente con las características requeridas para la instalación de una planta industrial.

Tabla 3.14.

*Disponibilidad de terreno por zona industrial*

Zona Industrial	Disponibilidad de terreno (en %)
Oeste (Gambetta)	50%
Este 2 (Huachipa)	76%
Sur 1 (Lurín)	56%
Norte 2 (Trapiche)	69%

*Nota.* De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

Figura 3.15.

*Proyectos parques industriales*

Proyectos de Parques Industriales en Comercialización					
Proyecto	Ubicación	Desarrollador	Área (Hectáreas)	Precio de Lista promedio m <sup>2</sup>	Comercializa
La Chutana	Chilca	Inmobiliaria La Chutana	526.0	US\$ 110	Colliers
Sector 62	Chilca	Inmobiliaria Salónica	208.0	US\$ 110	Inm. Triana
Macrópolis	Lurín	Inversiones Centenario	366.0	US\$ 100	Inv. Centenario
Huachipa Este	Huachipa	Bryson Hills	475.7	US\$ 110	Bryson Hills
Indupark	Chilca	Indupark	114.3	US\$ 100	Indupark
Piura Futura	Piura	Piura Futura	45.6	US\$ 145	Piura Futura

*Nota.* De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

- c. Costo del terreno (F3): a continuación, se muestra el costo del terreno por m<sup>2</sup> de cada distrito seleccionado para el análisis.

Tabla 3.15.

*Costo de terreno por zona industrial*

Zona Industrial	Límite inferior (\$/m <sup>2</sup> )	Límite superior (\$/m <sup>2</sup> )
Gambetta	180,0	300,0
Huachipa	220,0	420,0
Lurín	95,0	320,0
Trapiche	170,0	370,0

*Nota.* De *Reporte industrial IS 2017*, por Colliers International, 2017. (<https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>)

- d. Disponibilidad de agua potable (F4): se analizará el consumo de agua potable por distrito de acuerdo al cual pertenece cada zona industrial.

Tabla 3.16.

*Consumo de agua potable por distrito en 2017*

Zona Industrial	Distrito	Consumo (miles de m <sup>3</sup> )
Gambetta	Callao	18 137
Huachipa	Lurigancho	1 757
Lurín	Lurín	1 968
Trapiche	Carabayllo	8 330

*Nota.* De *Perú: Anuario de estadísticas ambientales*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017. ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1637/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1637/libro.pdf))

Se ha realizado el análisis de la macro localización a través del método de ranking de factores. Los puntajes para determinar la importancia de cada uno serán los siguientes:

2: mayor importancia

1: igual importancia

0: menor importancia

Tabla 3.17.

*Tabla de enfrentamiento de micro localización*

Factores	F1	F2	F3	F4	Conteo	Ponderación
F1		0	1	2	3	23,1%
F2	2		2	2	6	46,2%
F3	1	0		2	3	23,1%
F4	0	0	1		1	7,7%
		Total			13	100,0%

Leyenda:

F1: Cercanía al mercado objetivo

F2: Disponibilidad y desarrollo de parques industriales

F3: Costo del terreno

F4: Disponibilidad de agua potable

A continuación, se presenta el análisis para determinar la micro localización, se ha definido los siguientes puntajes para la evaluación:

6: Excelente

4: Bueno

2: Regular

0: Deficiente

Tabla 3.18.

*Ranking de factores de la micro localización*

Factores de localización	Ponderación	Gambetta		Huachipa		Lurín		Trapiche	
		Calific.	Punt.	Calific.	Punt.	Calific.	Punt.	Calific.	Punt.
F1	0,231	4	0,92	6	1,38	2	0,46	0	0,00
F2	0,462	0	0,00	6	2,77	4	1,85	4	1,85
F3	0,231	6	1,38	4	0,92	2	0,46	4	0,92
F4	0,077	4	0,31	2	0,15	2	0,15	4	0,31
		Total	2,6		<b>5,2</b>		2,9		3,1

Se concluye que Huachipa es la mejor ubicación para la instalación de la planta.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño - mercado

Según el estudio de mercado realizado en el capítulo II la demanda para el año el último año del proyecto (2025) es de 3 502 905 envases de compota al año (o 560 465 kg de compota al año). El tamaño máximo de la planta está determinado por el tamaño-mercado.

### 4.2. Relación tamaño – recursos productivos

Los principales recursos productivos para la elaboración de la compota fortificada son: fresa, maca y cañihua. En el siguiente cuadro se puede apreciar los requerimientos de producción para el año 2025 versus la producción nacional.

Tabla 4.1.

*Relación requerimiento vs producción nacional de recursos productivos*

Recurso	Requerimiento (kg/año)	Producción nacional (kg/año)
Fresa	388 766	23 990 000
Maca	53 132	43 357 000
Cañihua	53 134	4 290 000

*Nota.* Minagri (2019)

De la tabla, se puede concluir que los recursos productivos no son un limitante para cubrir la demanda máxima, ya que el requerimiento de estos es menor a la producción nacional.

### 4.3. Relación tamaño - tecnología

El tamaño-tecnología está dado por la operación cuello de botella de acuerdo a la capacidad de diseño de la planta; por lo tanto, la capacidad de producción no se ve afectada por un factor de eficiencia ni utilización.

Tabla 4.2.

*Capacidad de producción por proceso (en kg/año)*

Operación	Capacidad de producción (kg/año)
Seleccionar	1 624 282
Pesar	1 488 460
Lavar y enjuagar	1 860 575
Deshojar	1 860 575
Escaldar	1 292 066
Despulpar	1 305 117
<b>Mezclar</b>	<b>889 852</b>
Cocer	1 038 660
Esterilizar	1 210 560
Envasar y etiquetar	6 052 800
Encajar	3 833 856

De la tabla, se puede observar que la operación de mezclado sería el cuello de botella en la elaboración de la compota.

#### 4.4. Relación tamaño – inversión

Se necesitan recursos financieros para la compra de bienes físicos, adquisición de terrenos, inmuebles o edificación de las obras civiles. Los recursos financieros pueden ser obtenidos por préstamo y capital propio, tal como se muestra a continuación:

Tabla 4.3.

*Relación tamaño - inversión*

Descripción	Costo (S/.)	Porcentaje
Activos Tangibles	2 861 082	83%
Activo Intangibles	394 963	12%
Capital de trabajo	175 000	5%
<b>Inversión Total</b>	<b>3 431 045</b>	<b>100%</b>

Tabla 4.4.

*Recursos financieros*

Descripción	Porcentaje	Monto (S/.)
Accionistas	40%	1 372 418
Financiamiento	60%	2 058 627
<b>Inversión Total</b>	<b>100%</b>	<b>3 431 045</b>

**4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio**

Para la evaluación del punto de equilibrio se asume que todas las unidades producidas son vendidas permitiendo un equilibrio entre el ingreso y los costos totales, es decir se obtiene una utilidad de cero. El cálculo del punto de equilibrio determinará el tamaño mínimo de planta, por encima de ese punto la empresa comienza a obtener utilidades.

Tabla 4.5.

*Tamaño – Punto de equilibrio*

Descripción	2025	Unidad
Mano de obra directa	686 550	soles/año
CIF	449 641	soles/año
Depreciación frabril	95 476	soles/año
Sueldo personal administrativo	631 332	soles/año
Gastos Administrativos	1 234 272	
Depreciación no fabril	8 389	soles/año
Amortización de intangibles	39 496	soles/año
<b>Costos Fijos Totales</b>	<b>3 145 157</b>	<b>soles/año</b>
Materia Prima	2 075 623	soles/año
Insumos	3 500 248	soles/año
Costos Variables	5 575 871	soles/año
Producción Total	3 506 541	envases/año
<b>Costo Variable Unitario</b>	<b>1,59</b>	<b>soles/envase</b>
<b>Precio Venta Unitario</b>	<b>3,50</b>	<b>soles/envase</b>
<b>Punto de Equilibrio</b>	<b>1 646 795</b>	<b>envases/año</b>
<b>Punto de Equilibrio</b>	<b>263 487</b>	<b>kg/año</b>

$$\text{Punto Equilibrio} = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{\text{PVunit} - \text{CVunit}} = \frac{3\,145\,157}{3,50 - 1,59} = 1\,646\,795 \text{ envases/año}$$

En el último año se deben vender 1 646 795 envases (equivalente a 263 487 kg) para comenzar a obtener ganancias.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

Para determinar el tamaño de planta se tendrán en cuenta las relaciones de tamaño anteriormente vistas, en la siguiente tabla se resume lo indicado:

Tabla 4.6.

##### *Selección del tamaño de planta*

Relación	Computas (kg/año)
Tamaño – mercado	560 465
Tamaño – recursos	No limita
Tamaño - tecnología	836 122
Tamaño - financiamiento	No limita
Tamaño – punto de equilibrio	263 487

Según las consideraciones anteriores el tamaño de planta está determinado por el tamaño-mercado equivalente a 560 465 kg de compota/año (o 3 502 905 envases/año)

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La compota de fresa está fortificada con harina de maca, harina de cañihua y lactosuero (o suero de leche), siendo esta la mayor diferenciación frente a las otras marcas que existen en el mercado. La presentación es en un envase de vidrio de 160 gr con tapa metálica y está dirigido a todas aquellas personas que estudian y trabajan, con el fin de consumir de manera inmediata un alimento nutritivo entre sus principales meriendas. A continuación, se detalla la composición en peso de la compota.

Tabla 5.1.

*Composición de la compota*

Insumos	Peso (en gr)
Pulpa de fresa	96,00
Harina de maca	14,40
Harina de cañihua	14,40
Lactosuero	9,60
Agua	6,20
Azúcar	12,80
Almidón modificado	6,40
Ácido cítrico	0,20
Total	160,0

*Nota.* De *Elaboración de compota a partir de la pulpa de manzana verde*, por Guzmán & Cervantes, 2015. ([https://www.academia.edu/15416722/ELABORACION\\_DE\\_COMPOTA](https://www.academia.edu/15416722/ELABORACION_DE_COMPOTA))

Respecto al diseño del producto, la presentación es en un frasco de vidrio de 160 gr y una tapa metálica cerrada al vacío. Se mostrará la etiqueta con el nombre de la marca en la parte de adelante del frasco y; en la parte posterior, los ingredientes, la información nutricional, las indicaciones, recomendaciones y fecha de vencimiento del producto. Finalmente, las dimensiones del producto son de 7 cm de diámetro y 6 cm de alto. En la siguiente figura se muestra el diseño tentativo del producto.

Figura 5.1.

*Compota de fresa*



*Nota.* De Tienda online: *Compota de fresa ecológica Qbio sin gluten 320 g* por Carrefour, 2020. (<https://www.carrefour.es/supermercado/compota-de-fresa-ecologica-qbio-sin-gluten-320-g-qbio/R-651303645/p>)

Figura 5.2.

*Imagen tentativa del logo de la marca*



**FRESA ANDINA**

Tabla 5.2.

*Especificaciones técnicas del producto*

Nombre del producto: Compota de fresa con maca, cañihua y lactosuero. Desarrollado por: Renato Castillo y Harumi Fujimoto  
 Función: Alimentar con alto valor nutricional. Verificado por: Renato Castillo y Harumi Fujimoto  
 Tamaño y forma: 160 g de peso. Forma de cup. Autorizado por: Renato Castillo y Harumi Fujimoto  
 Apariencia: Color rojizo y textura cremosa Costo del producto: S/. 3.50  
 Insumos requeridos: fresa, harina de maca, harina cañihua, lactosuero, agua, azúcar, almidón, ácido cítrico.

Características	Tipo de características		V,N, + - Tolerancia	Medio de control	Técnica de inspección	NCA	
	V/A	Criticidad					
Peso	V	Mayor	160 g	+/-1%	Balanza	Muestreo	< 1%
Color	A	Menor	Rojo		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Sabor	A	Mayor	Predomina fresa		Prueba sensorial	Muestreo	< 1%
Olor	A	Mayor	Predomina fresa		Prueba sensorial	Muestreo	< 1%
Textura	A	Menor	Cremosa		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Proteínas	V	Mayor	0,56%	+/-5%	Establecido por el manual de control de calidad de alimentos (FAO 14/7)	Muestreo	< 1%
Grasas	V	Mayor	0,10%	+/-5%		Muestreo	< 1%
Carbohidratos	V	Mayor	30,38%	+/-5%		Muestreo	< 1%
Humedad	V	Mayor	68,81%	+/-5%		Muestreo	< 1%
Ph	V	Mayor	3,3	+/-0,1	Ph-metro	Muestreo	< 1%
Brix	V	Crítico	30,00%	+/-2%	Refractómetro	Muestreo	< 1%
Sellado	A	Crítico	Burbuja de aire		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Envase (diámetro)	A	Mayor	7 cm	+/-1%	Inspección visual	Muestreo	< 1%
Envase (diseño)	A	Menor	Transparente		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Etiquetado (rótulo)	A	Mayor	Establecido en NTP		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Etiquetado (diseño)	A	Menor	No obstruya el envase		Inspección visual	Muestreo	<1%

### 5.1.2. Marco regulatorio para el producto

A continuación, se detalla las normas regulatorias a tomar en cuenta para la compota de fresa con maca, cañihua y lactosuero:

Tabla 5.3.

*Normas regulatorias para compotas*

Norma	Título	Código	Última Actualización	Resumen
CODEX	Norma del Codex para compotas (conservas de fruta) y jaleas.	CODEX STAN 079-1981	1981	Establece contenido mínimo de fruta, criterios de calidad, dosis máxima de aditivos a añadir, tolerancia de contaminantes y criterios de higiene, pesos, medidas y etiquetado.
	Norma general para el etiquetado de alimentos preenvasados.	CODEX STAN 1-1985	1985	Establece las características e información a mostrar en la etiqueta. Nombre de alimento, ingredientes, aditivos, contenido neto, nombre y dirección de fabricante, país de origen, lote, fecha, instrucciones de uso y conservación.
INACAL	CONSERVAS Y SEMICONSERVAS DEL AGRO	NTP 203.095:1981	2017	Establece las condiciones higiénicas sanitarias requeridas por las plantas de procesamiento para la elaboración de productos a partir de frutas y hortalizas.
	COMPOTA DE MANZANA. Requisitos	NTP 203.106:1985	2017	Establece los requisitos que debe cumplir la compota de manzanas destinada a consumo humano.
	Productos elaborados a partir de frutas y otros vegetales. Determinación del vacío. 1ª Edición.	NTP 203.077:1977	2017	Establece el método para determinar el vacío en el interior del envase que contiene un producto elaborado a partir de frutas y otros vegetales.

(continúa)

(continuación)

Norma	Título	Código	Última Actualización	Resumen
FAO	Manual de control de calidad de alimentos.	FAO 14/7	1986	Establece los métodos de preparación, manipulación, análisis, parámetros, aditivos, residuos contaminantes y composición.
DIGESA	Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.	RM N° 615-2003 SA/DM	2003	Establece las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano.

*Nota.* Adaptado de Codex, Instituto nacional de calidad, Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura y Dirección general de salud ambiental, 2018. (<https://pdfslide.net/documents/codex-stan-079-1981-norma-del-codex-para-codex-stan-079-1981-norma-del-codex.html> / <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/alertainformativa/files/E-ALERTA%20RD%20036.pdf> / <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/> / [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf))

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

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

En los siguientes acápite se explicará las tecnologías que existen actualmente para la elaboración de compotas de fruta y se seleccionará aquella que se va a emplear para el proyecto.

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

En la actualidad existen diversas tecnologías y técnicas que pueden ser aplicadas a lo largo de cada etapa del proceso productivo:

##### **Pesado:**

Básicamente existen dos tipos de balanza de acuerdo a su posición:

- Balanzas fijas: estarán posicionadas de manera fija en un área determina, por lo general estas balanzas son sometidas a grandes cargas.
- Balanzas móviles: tienen la ventaja de que pueden ser transportadas con mayor facilidad debido a su menor tamaño en comparación con las balanzas fijas. Por lo general estas balanzas se usan para cargas pequeñas.

Tanto para balanzas fijas como móviles existen las del tipo digital o análoga. Las balanzas digitales suelen tener mayor precisión, además que la lectura de pesado es más rápida por parte del operario.

##### **Seleccionado y clasificado:**

El operario se encarga de la selección de manera manual por inspección o tacto de la fruta. Se pueden utilizar mesas para colocar las fresas y los operarios se encarguen de colocar en recipientes la fruta apta para el proceso; mientras que en otro recipiente, la fruta no madura y desechando aquellas que se encuentren malogradas.

También se puede hacer uso de una faja transportadora, a lo largo de la faja pueden estar ubicados operarios para retirar la fruta no apta para el proceso, mientras que la fruta apta continúa por la faja hasta llegar al siguiente proceso.

### **Lavado y desinfectado:**

El lavado y desinfectado de la fruta se puede realizar por medio de dos métodos:

- Por inmersión: El producto es sumergido en una lavadora, la cual ha sido previamente llenada con una solución desinfectante de hipoclorito de sodio y agua. La máquina posee paletas, las cuales girarán a velocidad constante y variable, con el objetivo de crear una corriente capaz de hacer el efecto de lavado sobre la fruta.

Figura 5.3.

*Lavado de fruta por inmersión*



*Nota.* De *Productos para el lavado postcosecha*, por Decco Iberica, 2020. (<https://www.deccoiberica.es/productos-lavado-de-fruta-postcosecha/>)

- Por aspersión: El producto es lavado y desinfectado por medio de aspersores que expulsan una solución desinfectante (agua con hipoclorito de sodio). En este método es necesario que el fluido sea expulsado con suficiente presión, de tal forma que la solución llegue a todas partes de la fruta.

Figura 5.4.

*Lavado de fruta por aspersión*



*Nota.* De *Línea de manipulación lavado, tratamiento, selección, calibrado y envasado*, por Conesa E., 2018. (<https://docplayer.es/89560356-Linea-de-manipulacion-lavado-tratamiento-seleccion-calibrado-y-ensado.html>)

## **Enjuague**

Al igual que la etapa anterior, existen dos métodos para el enjuague, la diferencia está en que en esta etapa solo se usará agua potable.

- Por inmersión: El producto es sumergido en una lavadora, en la que previamente ha sido llenada con agua potable.
- Por aspersión: El producto es enjuagado por medio de aspersores, que expulsan agua potable.

## **Deshojado**

Esta etapa se puede realizar de dos formas:

- Manual: El operario se encargará de extraer el pedúnculo y las hojas de la fruta con ayuda de un cuchillo.
- Automática: Por medio de una máquina deshojadora se logra quitar los pedúnculos y hojas de la fruta. Este sistema sustituye los resultados inciertos y aproximados del trabajo manual, con la precisión y velocidad de trabajo mecánico. La elección de la despulpadora adecuada dependerá de la velocidad de procesamiento requerida.

## **Escaldado**

Esta etapa se puede realizar de dos métodos:

- Por inmersión: La fruta se sumerge durante un determinado tiempo en una marmita que contiene agua a cierta temperatura. La temperatura del agua y el tiempo de inmersión dependerán del tipo de fruta a utilizar. El inconveniente de utilizar agua caliente es que se puede dar una mayor pérdida de nutrientes, con lo que se reduce el valor nutritivo del alimento.
- Por vapor: Las escaldadoras de vapor provocan menores pérdidas de componentes hidrosolubles, ya que no trabajan con agua, con lo que también se genera menor volumen de efluentes y menor gasto económico. Son equipos de fácil limpieza y esterilización en los que la proliferación de microorganismos es casi nula. Sin embargo, al no trabajarse con agua, no se realiza una limpieza del producto, de ahí que sea necesario realizarla antes.

### **Despulpado y refinado**

Esta etapa se realiza en una máquina que hará la función de molido y tamizado. El tipo de molido puede ser por martillos o por rodillos. Luego, la máquina se encargará de presionar la pasta molida sobre un tamiz con el fin de hacer pasar la pulpa de fruta y retener las pepas y cáscaras. La medida del tamiz a usar dependerá del tipo de fruta a usar.

### **Mezclado**

En la industria alimentaria se suele utilizar una mezcladora de paletas para productos pastosos, ya que se logra obtener un producto homogéneo.

### **Cocido y homogenizado**

Para realizar la cocción, se utilizan marmitas de cocción industrial; por lo que se puede decir que el tipo de cocción dependerá del tipo de marmita o viceversa. Para seleccionar la marmita se tienen que definir diversas variables: a presión de vacío, a presión atmosférica, con agitador o sin agitador, eléctricas o de gas, etc.

### **Esterilizado**

Esta etapa del proceso se realiza con el fin de asegurar la inocuidad de los frascos y tapas que serán empleados en el envasado. Básicamente existen dos formas de esterilizar los envases y tapas:

- Por luz pulsada (rayos UV): Se emiten pulsos de luz de amplio espectro, alta intensidad y corta duración, eficaces para la inactivación microbiana. Estos pulsos se pueden regular, tanto la frecuencia en los puntos de luz, como la intensidad de los mismos, en función del nivel de identificado.
- Con fluidos: Consiste en inyectar aire caliente a una temperatura de 80°C para un calentamiento previo de los envases y tapas, luego inyectar agua oxigenada nebulizada a una concentración del 30% y por último inyectar aire caliente a una temperatura de 80°C el cual permite eliminar posibles residuos de agua oxigenada.

## Envasado, tapado y etiquetado

Estas etapas del proceso productivo pueden realizarse básicamente de dos maneras: de manera manual, mediante la utilización de una máquina o una combinación. En la actualidad existen máquinas que pueden realizar las etapas de envasado (llenado de producto), tapado y etiquetado de manera secuencial en una sola máquina.

### 5.2.1.2. Selección de la tecnología

En la siguiente tabla se muestra la tecnología a emplear para el proyecto.

Tabla 5.4.

#### *Selección de la tecnología*

Operación	Tecnología o método	Descripción
Pesado	Balanza fija y digital	Se contará con áreas donde se realizarán los procesos de pesado, ya sea de materia prima e insumos, así como a lo largo del proceso.
Seleccionado y clasificado	Faja transportadora	A lo largo de la faja transportadora se contará con operarios para que efectúen la operación de selección y clasificación.
Lavado y desinfectado	Inmersión	Por medio de este método se logra lavar todas superficies de las frutas, debido a que la fruta es sumergida.
Enjuagado	Inmersión	Por medio de este método se logra enjuagar todas las superficies de las frutas, debido a que la fruta es sumergida.
Deshojado	Máquina deshojadora	Se optó por usar máquina debido a que se requerirá la precisión y mayor velocidad a la que se lograría con una operación manual.
Escaldado	Marmita	Se empleará una marmita con agua caliente en la que se sumergirá la fruta. Este método permite hacer una limpieza de la fruta al entrar toda su superficie en contacto con el agua caliente.
Despulpado y refinado	Máquina despulpadora	La máquina hará las funciones de despulpar y tamizar.
Mezclado	Mezcladora con paletas	Es la más adecuada para la industria alimentaria en la mezcla de productos pastosos.
Cocido y homogenizado	Marmita eléctrica con agitador	Es necesario que la marmita cuente con un sistema de agitación, porque la mezcla requiere ser movida permanentemente para que no se queme.
Esterilizado	Aire caliente y agua oxigenada nebulizada.	Con este método se llega a todas las superficies de los frascos y tapas.

(continúa)

(continuación)

Operación	Tecnología o método	Descripción
Envasado, tapado y etiquetado	Máquina envasadora, tapadora y etiquetadora	Se utilizará una máquina que realiza las funciones de envasar, tapar y etiquetar, debido a que se alcanza mayor velocidad de procesamiento y precisión. Además, esta máquina envasará al vacío. Al extraer el oxígeno, se logra una mayor preservación del producto, debido a que los microorganismos no contarán con el oxígeno, reduciendo así su propagación.

## 5.2.2. Proceso de producción

### 5.2.2.1. Descripción del proceso

#### Recepción de la materia prima e insumos

Las fresas llegan en jabas, las harinas de maca y cañihua, el azúcar, el almidón y lactosuero en polvo llegan en sacos, el ácido cítrico y la solución desinfectante en galones de plástico, los frascos y tapas en cajas, las planchas de cartón amarradas y las etiquetas en bobinas embolsadas. La materia prima e insumos son trasladados al almacén de materiales, el cual cuenta con las condiciones óptimas de resguardo de cada ingrediente. Se debe evitar el manejo brusco de las jabas, con el fin de evitar abolladuras en la fruta.

#### Pesado

Las fresas se pesan para obtener rendimientos de la materia prima y la proporción de insumos que se necesitarán a lo largo del proceso productivo. El pesado se puede efectuar en cualquier tipo de balanza de adecuada capacidad y precisión (de preferencia con aproximación a las centenas).

#### Selección y clasificación

Se procede a seleccionar la fruta de acuerdo con el estándar establecido por la empresa, con el objetivo de tener un producto final homogéneo. La selección se hará de manera manual y por inspección visual por parte del operario (este deberá ser muy consciente de la responsabilidad de su trabajo sobre el producto final). Esta actividad se realizará sobre una faja transportadora en la que previamente se han esparcido las fresas. La fruta madura y en buen estado se colocará en recipientes para que continúen con el proceso, mientras que la fruta no madura se depositará en jabas hasta que se encuentren aptas para su uso.

Finalmente, aquellas que se encuentren podridas o en mal estado, se almacenarán para su venta como materia orgánica o alimento para animales. Por lo general, el porcentaje de defectuosos en esta operación representa el 3%.

### **Lavado y desinfectado**

La fresa se lleva a la siguiente estación para ser lavada por el método de inmersión, el cual consiste en sumergir la fruta en el tanque de lavado con una solución de agua y una cantidad de desinfectante (hipoclorito de sodio en una concentración 0,05 a 0,2%). El tiempo de inmersión en estas soluciones desinfectantes no debe ser menor a 15 minutos. Posteriormente, se agita la fruta con unas paletas para hacer posible que la fresa se lave con el roce entre sí misma y movimiento de agua. Este proceso se realiza con el objetivo de eliminar cualquier microorganismo, partícula extraña, suciedad y restos de tierra que pueda haberse adherido a la superficie de la fruta.

### **Enjuague**

Se extrae el agua del proceso anterior por medio de tuberías que se encuentran en la parte inferior de la máquina de lavado, para posteriormente verter agua con el objetivo de enjuagar las fresas. Se mueve con unas paletas para lograr un mejor enjuague. Se vuelve a extraer el agua y se deja escurrir. Una vez que la fruta haya sido escurrida, son llevadas en recipientes al área de deshojado.

### **Deshojado**

Este proceso se realiza con una máquina deshojadora. Las fresas ingresan por una faja transportadora y los operarios se encargan de colocar la fruta en los orificios de la máquina para que las hojas sean cortadas con una cuchilla. Las fresas salen por otra faja transportadora y son depositadas en jabas para seguir con el proceso.

### **Escaldado**

Las fresas son sometidas a un proceso de escaldado para ablandar la fruta (romper las membranas de las células) y así obtener un mejor rendimiento de la fresa. Esta operación también ayuda a inactivar el proceso enzimático de la fruta, y así evitar que se afecte su color y sabor (se inactivan las enzimas polifenol, oxidasa, peroxidasa, taninos y pectinestearasa). El escaldado se realiza sumergiendo la fruta en una marmita con agua a

90°C durante 10 minutos. Seguidamente se transporta la fruta escaldada al área de despulpado y tamizado.

### **Despulpado y refinado**

En este proceso se extraerá la pulpa de la fresa con una despulpadora. Esta máquina hace las funciones de molido y refinado, mediante las cuales se obtiene una pasta fina sin pepas. La máquina cuenta con una tolva por la cual se hará la descarga de la pulpa, mientras que por la parte inferior se contará con una compuerta para la descarga de pepas. Los residuos pueden salir aún impregnados con pulpa, por lo que se puede hacer un reproceso, ya que la despulpadora cuenta con una malla de abertura de 0,5 mm para hacer un correcto refinado. La pasta obtenida es transportada mediante un tornillo sin fin hacia el área de mezclado.

### **Mezclado**

La pasta obtenida en el proceso anterior es pesada (para calcular el peso de los insumos necesarios), y luego mezclada con las harinas de maca y cañihua, lactosuero en polvo, azúcar, almidón, agua y ácido cítrico de acuerdo a la formulación requerida por el lote de producción. Se añade ácido cítrico para regular el pH de la compota (un rango de 3,3 a 3,5). Este proceso se llevará a cabo durante 8 minutos en una mezcladora de paletas, ya que esta máquina es adecuada para la mezcla de productos pastosos en la industria alimentaria.

### **Cocción y homogenización**

Este proceso se lleva a cabo en una marmita hasta alcanzar una temperatura entre 55 a 60°C para que el almidón actúe y la compota tenga la viscosidad adecuada. La mezcla es introducida por medio de un tornillo sin fin que alimenta a la marmita. Una vez iniciado el proceso de cocción y se haya reducido un porcentaje considerable de agua, se debe agitar permanente para evitar que la mezcla se quemé y se pegue en las paredes de la marmita lo que ocasionaría olor y sabor ahumado. Al elevar la temperatura, se aumenta la solubilidad de los insumos. Se hace una medición de la concentración de los sólidos solubles (°BRIX), el rango promedio deberá estar entre 28% y 32%. La compota ya obtenida es transportada por medio de una tubería de succión a la máquina envasadora.

### **Esterilizado**

Los envases y tapas son sometidos a un proceso de esterilizado con el objetivo de garantizar la inocuidad de la compota. Este proceso se lleva a cabo en una máquina esterilizadora giratoria, la cual sigue tres fases. Se inyecta aire a 80°C para calentar los envases y tapas, seguidamente se inyecta agua oxigenada nebulizada a una concentración del 30% y finalmente se vuelve a inyectar aire a 80°C para eliminar posibles residuos de agua oxigenada.

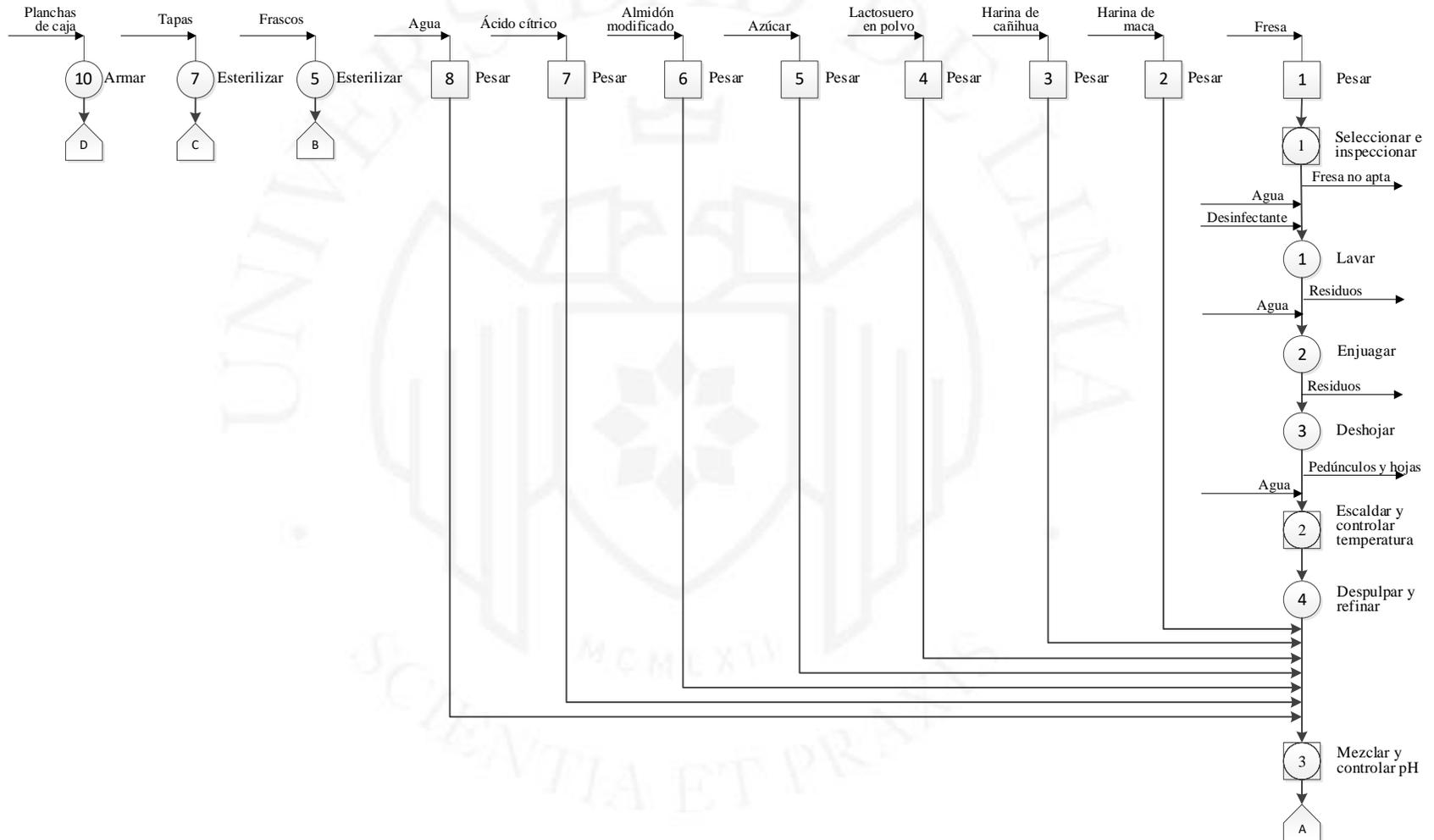
### **Envasado y etiquetado**

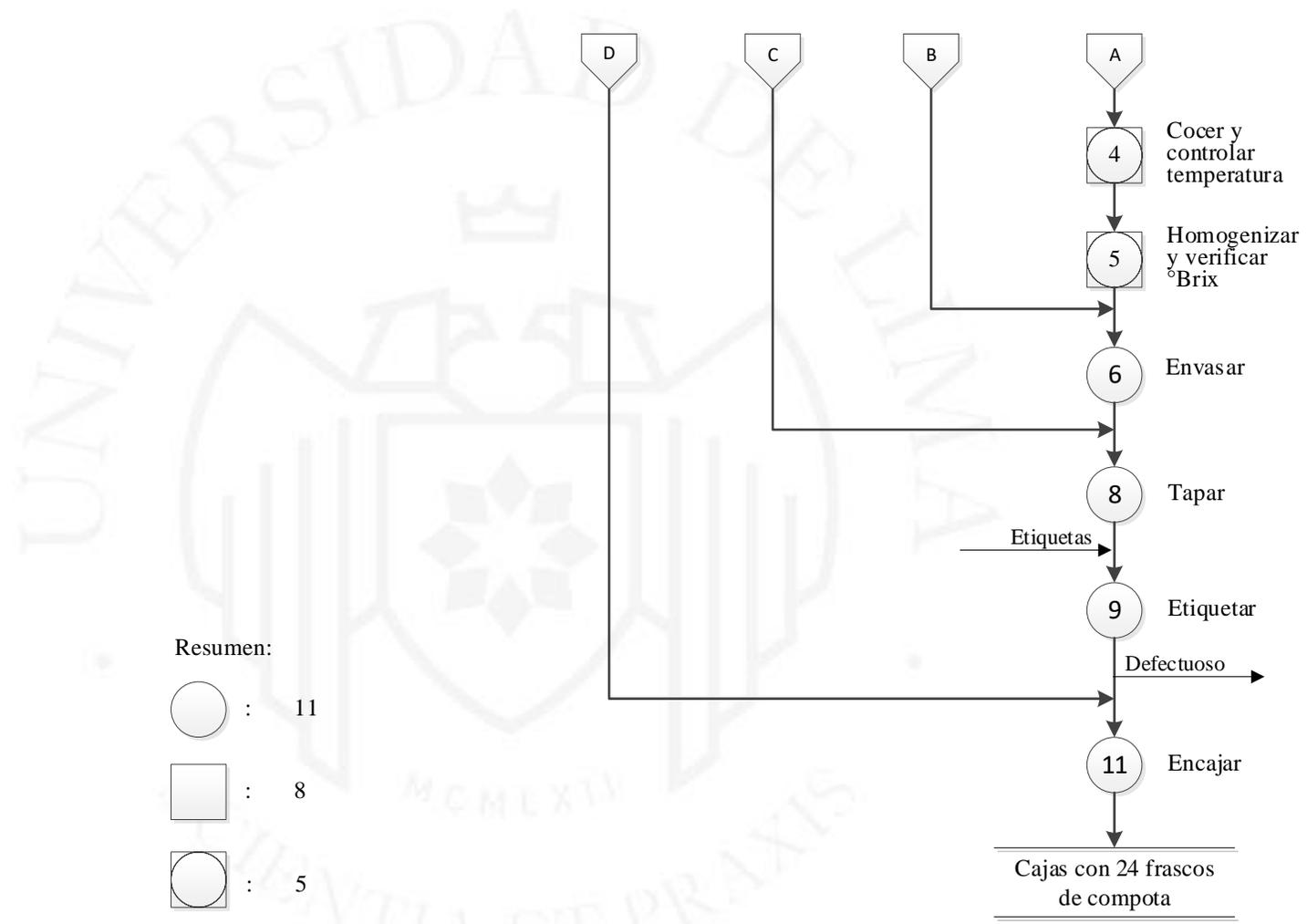
Se procede al llenado de la compota en cada envase. El proceso es de manera automatizada por medio de una máquina envasadora al vacío. Esto permite retirar el oxígeno que pueda quedar atrapado en el envase, logrando así prolongar más la inocuidad de la compota. La máquina procederá a llenar el frasco, seguidamente pone y enrosca la tapa, finalmente pone la etiqueta a cada frasco. El contenido por envase será de 160 g, teniendo un margen de error de  $\pm 0,05$  g (dependerá de la máquina) por envase.

### **Encajado**

Los frascos serán puestos en cajas de manera manual, previamente han sido armadas. Un operario se encarga de traer las planchas de cartones para luego armarlas. En cada caja se pondrán 24 frascos. Luego, a cada caja se le pondrá una cinta para asegurar que la caja no se abra. Las cajas serán apiladas en un pallet, para luego ser llevadas en un montacargas al almacén de productos terminados.

### 5.2.2.2. Diagrama de operaciones: DOP



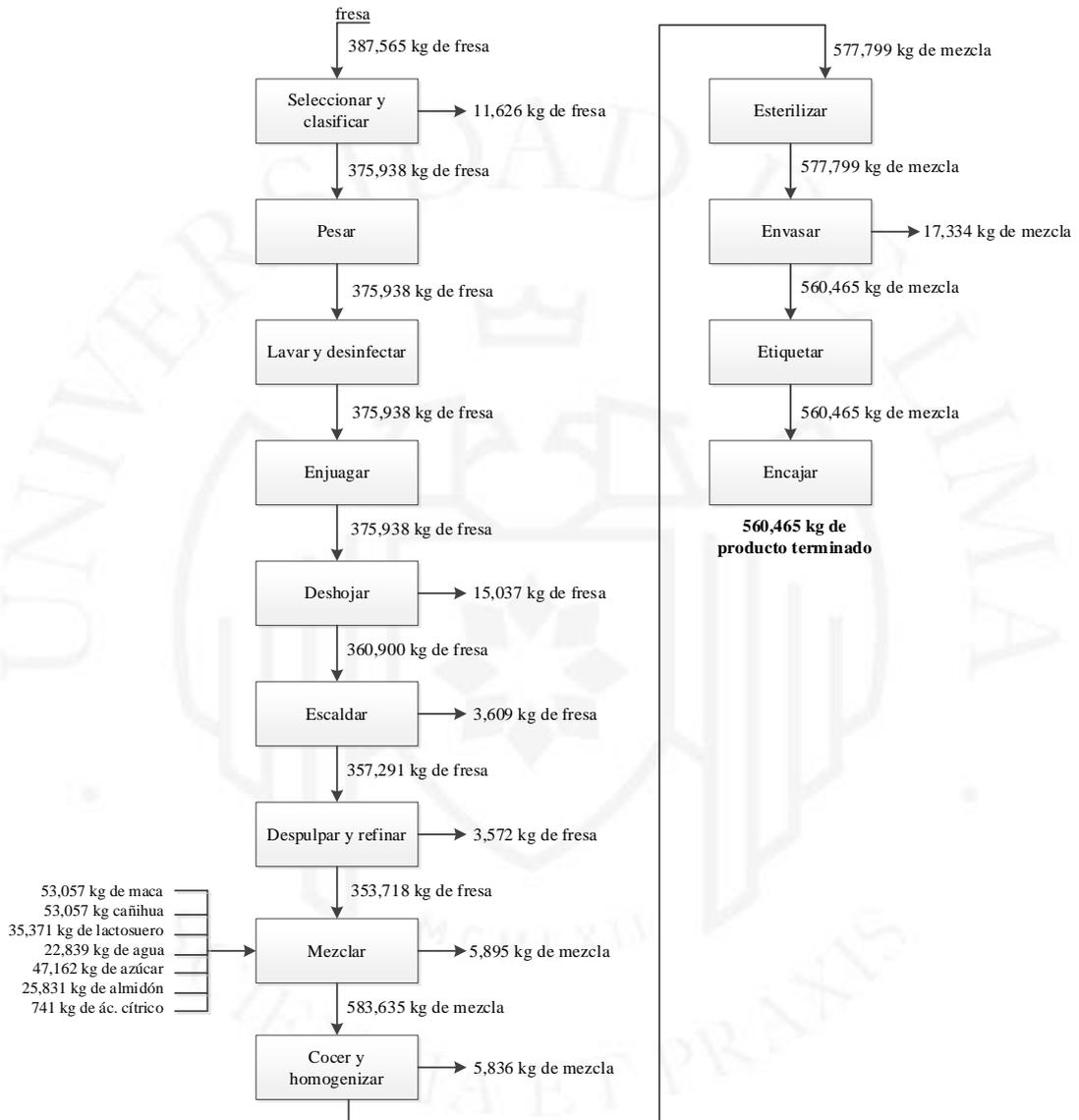


### 5.2.2.3. Balance de materia

A continuación, se muestra el balance de materia para el proceso:

Figura 5.5.

*Balance de materia*



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

En los siguientes acápite, se detalla la maquinaria y los equipos seleccionados para el proyecto; así como también, las especificaciones técnicas de estos.

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

En base a la tecnología existente y a los requerimientos de producción, se determinó la maquinaria y equipos necesarios para llevar a cabo el proceso de producción en la elaboración de compotas de fresa fortificada con maca, cañihua y lactosuero.

- Tres básculas. Una para pesado de materia prima, otra para pesado de insumos y otra para el pesado de la pulpa antes de entrar al proceso de mezclado. Es necesario saber cuánta pulpa de fresa entrará al proceso para hacer un cálculo de los demás ingredientes de la compota.
- Faja transportadora. Esta se usará en el proceso de selección y clasificación.
- Lavadora de frutas. Esta se usará en el proceso de lavado y desinfectado. En esta misma máquina se realiza el proceso de enjuague.
- Una deshojadora de fresas. Estas se usarán en la etapa de deshojado.
- Dos marmitas. Una se empleará para el proceso de escaldado, mientras que la otra se empleará en el proceso de cocción y homogenizado.
- Mezcladora de paletas. Esta será usada para mezclar la pulpa de fresa con los demás ingredientes que lleva la compota.
- Esterilizadora. Esta será usada para esterilizar los frascos y tapas.
- Montacarga. Esta será necesaria para el transporte de las cajas sobre pallets al almacén de productos terminados.
- Refractómetro. Este equipo es necesario para controlar los grados Brix de la compota.
- Medidor de pH. Necesario para medir la acidez de la compota.

### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.5.

#### *Balanza electrónica fija*

---

Marca: Dahongying	Modelo: ACS - 207
-------------------	-------------------

---

Capacidad: 60 kg

Dimensiones:  
Largo 0,55m, Ancho 0,41 m Alto 0,56 m

Precio: USD 25

Fuente: Energía eléctrica

Plataforma de acero inoxidable



*Nota.* De báscula digital Dahongying ACS-207, por Alibaba, 2019. ([https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product\\_en&CatId=&SearchText=Dahongying+ACS++207&viewtype=&tab=](https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=Dahongying+ACS++207&viewtype=&tab=))

Tabla 5.6.

#### *Faja transportadora*

---

Marca: Huijian	Modelo: HQ60
----------------	--------------

---

Velocidad: 3-50 m/min

Dimensiones:  
Largo 2 m, Ancho 0,8 m Alto 1,4 m

Precio: USD 1 000

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 0,35 kW



*Nota.* De Faja transportadora Huijian HQ60, por Alibaba, 2019. ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/2-meter-long-portable-belt-conveyor-movable-pvc-belt-conveyor-60380382293.html?spm=a2700.md\\_es\\_ES.deiletai6.50.4c4d5e0cQa87Iz](https://spanish.alibaba.com/product-detail/2-meter-long-portable-belt-conveyor-movable-pvc-belt-conveyor-60380382293.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.50.4c4d5e0cQa87Iz))

Tabla 5.7.

*Lavadora de fruta*

---

Marca: Gelgoog	Modelo: GX3000
----------------	----------------

---

Capacidad: 300 kg/h

Dimensiones:  
Largo 2,8 m, Ancho 1,2 m, Alto 1,4 m

Precio: USD 5 000

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 2,75 kW



The image shows a stainless steel industrial fruit washer. It features a large rectangular basin with a metal frame and four casters. Inside the basin, there are several rollers and brushes for cleaning. The machine is designed for high-capacity processing of fruits.

*Nota.* De *Lavadora de fruta Gelgoog GX3000*, por Alibaba, 2019. ([https://www.alibaba.com/product-detail/Commercial-Fruit-Pumpkin-Washer-Price-Date\\_60717744096.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.1.751d7834pHIZB6](https://www.alibaba.com/product-detail/Commercial-Fruit-Pumpkin-Washer-Price-Date_60717744096.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.1.751d7834pHIZB6))

Tabla 5.8.

*Deshojadora*

---

Marca: Turatti	Modelo: Frazer
----------------	----------------

---

Capacidad: 300 kg/h

Dimensiones:  
Largo 4,1 m, Ancho 1,4 m  
Alto 1,7 m

Precio: USD 10 500

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 9 kW



The image shows a blue and stainless steel industrial deshojadora (peeling machine). It has a hopper at the top for loading produce, a peeling mechanism with rollers, and a conveyor belt at the bottom for output. The machine is mounted on a sturdy metal frame with four legs.

*Nota.* *Deshojadora Frazer*, por Turatti, 2019. (<https://home.turatti.com/es/macchina/frazer/>)

Tabla 5.9.

Escaldadora

---

Marca: Youdo	Modelo: UDCPT - 1500
--------------	----------------------

---

Capacidad: 200 kg/h

Dimensiones:  
Largo 1,2 m, Ancho 0,7 m  
Alto 0,9 m

Precio: USD 1 400

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 24 kW



---

*Nota.* De *Youdo UDCPT-1500*, por Alibaba, 2019. ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/potato-blanching-machine-vegetable-blanching-machine-udcpt-1000-potato-blanching-machine-60718480219.html?spm=a2700.md\\_es\\_ES.maylikehoz.1.2e543e9bHwwU85](https://spanish.alibaba.com/product-detail/potato-blanching-machine-vegetable-blanching-machine-udcpt-1000-potato-blanching-machine-60718480219.html?spm=a2700.md_es_ES.maylikehoz.1.2e543e9bHwwU85))

Tabla 5.10.

Despulpadora

---

Marca: Comek	Modelo: -
--------------	-----------

---

Capacidad: 200 kg/hora

Dimensiones:  
Largo 0,4 m, Ancho 0,4 m  
Alto 0,7 m

Precio: USD 2 200

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 1,04 kW  
Transportable



---

*Nota.* De *Equipos para la industria alimentaria*, por Comek, 2019. (<http://www.comek.com.co/linea%20de%20frutas.htm>)

Tabla 5.11.

*Marmita industrial*

---

Marca: Henan	Modelo: DJC.200
--------------	-----------------

---

Capacidad: 200 litros

Dimensiones: Diámetro 1,5 m,  
Altura: 1,3 m

Precio: USD 2 000

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 1,5 kW  
Agitador a 25 rpm con  
raspadoras de teflón



---

*Nota.* De *Henan DJC-200*, por Alibaba, 2018. ([https://www.alibaba.com/product-detail/50L-Industrial-Electric-Marmita\\_62120851693.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.36.44c47effYC3uyQ](https://www.alibaba.com/product-detail/50L-Industrial-Electric-Marmita_62120851693.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.36.44c47effYC3uyQ))

Tabla 5.12.

*Mezcladora*

---

Marca: Hundom	Modelo: HD-200
---------------	----------------

---

Capacidad: 50 litros

Dimensiones: Diámetro 1,40 m,  
Altura: 1,20 m

Precio: USD 1 500

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 0,75 kW  
Agitador de paletas



---

*Nota.* De *Hundom HD-200*, por Alibaba, 2019. ([https://www.alibaba.com/product-detail/Industrial-blender-mixer-tank-Concentrate-fruit\\_62152123716.html?spm=a2700.7724838.normalList.299.771e7a3blRr9hZ&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Industrial-blender-mixer-tank-Concentrate-fruit_62152123716.html?spm=a2700.7724838.normalList.299.771e7a3blRr9hZ&s=p))

Tabla 5.13.

*Esterilizadora*

---

Marca: Surri	Modelo: SUS304
--------------	----------------

---

Capacidad: 300 litros

Dimensiones: Largo 1,0 m,  
Ancho 0,80 m, Alto 1,30 m

Precio: USD 12 000

Fuente: Energía eléctrica

Potencia 7 kW



---

*Nota.* De Surri SUS304, por Alibaba, 2019. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/spray-automatic-vacuum-bag-can-autoclave-60515346151.html?spm=a2700.7724838.normalList.35.46085b35tKciDm&s=p>)

Tabla 5.14.

*Envasadora y etiquetadora*

---

Marca: Kingpack	Modelo: KPH-150
-----------------	-----------------

---

Capacidad:  
1 500 envases/hora

Dimensiones: Largo 2,4 m,  
Ancho 0,92 m, Alto 1,45 m

Precio: USD 20 000

Fuente: Energía eléctrica

Potencia: 1,5 kW



---

*Nota.* De Kingpack KPH-150, por Alibaba, 2019. ([https://www.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product\\_en&CatId=&SearchText=kingpack&viewtype=&tab=](https://www.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=kingpack&viewtype=&tab=))

Tabla 5.15.

*Alimentador de tornillo sin fin*

---

Marca: Henan	Modelo: Fengho
--------------	----------------

---

Capacidad: 1 m<sup>3</sup>/hora

Dimensiones: Largo 1,0 m,  
Ancho 1,5 m, Alto 1,5 m

Precio: USD 1 500

Fuente: Energía eléctrica

Potencia: 0,37 kW



hnfengho.en.alibaba.com

*Nota.* De Transportado de tornillo sin fin Henan Fengho, por Alibaba, 2018.  
(<https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=products&CatId=&SearchText=transportador+de+tornillo+fengho&selectedTab=products>)

Tabla 5.16.

*Cámara frigorífica*

---

Marca: Sincool	Modelo:
----------------	---------

---

Capacidad: 7 Ton

Dimensiones: Largo 6,0 m,  
Ancho 4,0 m,  
Alto 2,10 m

Precio: USD 14 000

Fuente: Energía eléctrica

Potencia: 3,3 kW



*Nota.* De Congeladora Sincool, por Alibaba, 2018.  
([https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product\\_en&CatId=&SearchText=congeladora&viewtype=G&tab=](https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=congeladora&viewtype=G&tab=))

Tabla 5.17.

*Montacargas*

---

Marca: Hitop	Modelo: CPD16F
--------------	----------------

---

Capacidad: 1 500 kg	
Dimensiones: Largo 2,95 m, Ancho 1,09 m, Alto 2,01 m	
Precio: USD 7 800	
Fuente: Batería	

---

*Nota.* De *Equipo para manipulación de material*, por Alibaba, 2019.  
([https://www.alibaba.com/product-detail/New-cpd15-CE-1-5ton-counterbalance\\_62596985111.html?fullFirstScreen=true](https://www.alibaba.com/product-detail/New-cpd15-CE-1-5ton-counterbalance_62596985111.html?fullFirstScreen=true))

Tabla 5.18.

*Carro hidráulico*

---

Marca: Laili	Modelo: Customized E3
--------------	-----------------------

---

Capacidad: 1 500 kg	
Dimensiones: Largo 1,6 m, Ancho 0,650 m, Alto 0,685 m	
Precio: USD 1 400	
Fuente: Motor	

---

*Nota.* De *Equipo para manipulación de material*, por Alibaba, 2019.  
([https://www.alibaba.com/product-detail/2-Ton-quick-lift-battery-operated\\_62585486674.html?s=p&fullFirstScreen=true](https://www.alibaba.com/product-detail/2-Ton-quick-lift-battery-operated_62585486674.html?s=p&fullFirstScreen=true))

## 5.4. Capacidad instalada

### 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

De acuerdo al balance de materia ya calculado y las capacidades de procesamiento, se podrá determinar el número de máquinas a requerir en cada operación. Además de ello, la planta trabajará 2 turnos por día, 8 horas por turno, 5 días a la semana y 52 semanas al año, haciendo un total de 4 160 horas al año. A continuación, se muestra el cálculo para hallar el número de máquinas:

Tabla 5.19.

*Cálculo del número de máquinas por operación*

Operación	Procesamiento	Capacidad procesamiento (kg/ hora)	Tiempo (por unidad)	Horas/ Año	U	E	N° Maq	N° Máq'
Lavar y enjuagar	375 938	300	0,0033	4 160	0,88	0,92	0,37	1,0
Deshojar	375 938	300	0,0033	4 160	0,88	0,92	0,37	1,0
Escaldar	360 900	200	0,0050	4 160	0,88	0,92	0,54	1,0
Despulpar	357 291	200	0,0050	4 160	0,88	0,92	0,53	1,0
Mezclar	589 530	225	0,0044	4 160	0,88	0,92	0,78	1,0
Cocer	583 635	260	0,0038	4 160	0,88	0,92	0,67	1,0
Esterilizar	577 799	300	0,0033	4 160	0,88	0,92	0,58	1,0
Envasar y etiquetar	3 611 242	1 500	0,0007	4 160	0,88	0,92	0,72	1,0

Por otro lado, el número de operarios se ha calculado de acuerdo al takt time y el tiempo de ciclo tal como se muestra a continuación:

$$\text{Takt time} = \frac{4\ 160 \text{ hrs/año}}{3\ 506\ 541 \text{ envases/año}} = 0,00119 \text{ hrs/envase}$$

$$\text{Tiempo de ciclo} = \frac{\text{horas de trabajo anual}}{\text{capacidad de producción}}$$

$$\text{N° operarios} = \frac{\text{tiempo de ciclo}}{\text{takt time}}$$

Tabla 5.20.

*Cálculo del número de operarios*

Operación	Tiempo de ciclo (hrs/env)	Nº mín operarios	Nº operarios
Seleccionar	0,0028	2,35	3,0
Pesar	0,0030	2,56	3,0
Lavar y enjuagar	0,0028	2,34	3,0
Deshojar	0,0028	2,34	3,0
Escaldar	0,0040	3,37	4,0
Despulsar	0,0040	3,34	4,0
Mezclar	0,0058	4,90	10,0
Cocer	0,0050	4,19	4,0
Esterilizar	0,0043	3,60	4,0
Envasar y etiquetar	0,0009	0,72	2,0
Encajar	0,0012	0,99	2,0
Total de operarios			36,0

**5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada**

La capacidad instalada se ha hallado en base a la demanda del último año del proyecto (2025), equivalente a 3 502 907 envases/año o 1 046 envases/hora tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.21.

*Número de compotas a producir por hora*

Año	Demanda de proyecto (kg/año)	Demanda de proyecto (env/año)	Envases/Hora
2025	560 465	3 502 905	1 046

Para hallar el número de envases por hora, se ha realizado el siguiente cálculo:

- La planta trabajará 2 turnos por día, 8 horas por turno, 5 días a la semana y 52 semanas al año; ello hace un total de 4 160 horas al año.

$$2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 4\,160 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

- Luego:

$$3\,502\,905 \frac{\text{envases}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{4\,160 \text{ horas} \times 0,88 \times 0,92} = 1\,046 \frac{\text{envases}}{\text{hora}}$$

Por otro lado, se tomará un factor de eficiencia de 0,92 ya que los trabajadores estarán capacitados y motivados para efectuar su trabajo. Asimismo, a continuación, se detalla el cálculo del factor de utilización:

$$U = \frac{\text{Horas de trabajo efectivo}}{\text{Horas de trabajo reales}} = \frac{7 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} = 0,88$$

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de la capacidad instalada, equivalente a 716 331 kg de compota al año; dado que el mezclado es la operación cuello de botella.

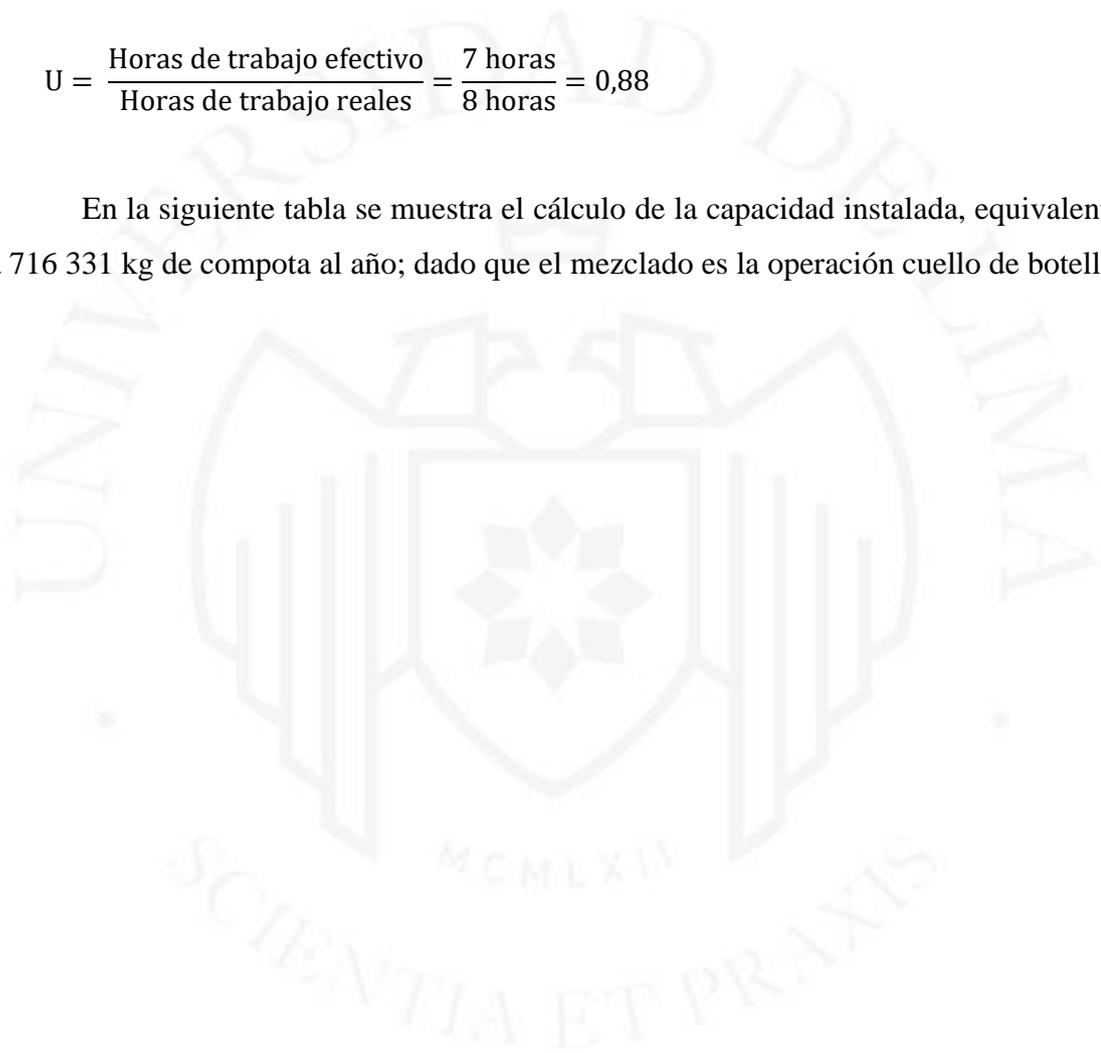


Tabla 5.22.

*Cálculo de la capacidad de planta por operación*

Operación	Cantidad entrante	UM de la entrada	Producción por hora	N° de máquinas u operarios	Turnos/día	Horas/turno	Días/semana	Semanas/año	U	E	Capacidad procesamiento (kg)	Factor conversión	Capacidad producción (kg)
Seleccionar	387 565	kg	90,0	3,0	2,0	8,0	5,0	52,0	1,0	0,92	1 033 344	1,45	1 494 339
Pesar	375 938	kg	120,0	2,0	2,0	8,0	5,0	52,0	1,0	0,92	918 528	1,49	1 369 383
Lavar y enjuagar	375 938	kg	300,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	1 004 640	1,49	1 497 763
Deshojar	375 938	kg	300,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	1 004 640	1,49	1 497 763
Escaldar	360 900	kg	200,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	669 760	1,55	1 040 113
Despulpar	357 291	kg	200,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	669 760	1,57	1 050 619
Mezclar	589 530	kg	225,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	753 480	0,95	716 331
Cocer	583 635	kg	260,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	870 688	0,96	836 122
Esterilizar	577 799	kg	300,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	1 004 640	0,97	974 501
Envasar y etiquetar	577 799	kg	500,0	1,0	2,0	8,0	5,0	52,0	0,88	0,92	5 023 200	0,97	4 872 504
Encajar	560 465	kg	460,8	2,0	2,0	8,0	5,0	52,0	1,0	0,92	3 527 148	1,00	3 527 148
	F	UM											
PT	560 465	kg											

## 5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

### 5.5.1. Calidad de materia prima, de insumos, del proceso y del producto

#### Calidad de la materia prima e insumos

La materia prima y los insumos deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma técnica peruana (características físicas, químicas, microbiológicas, etc.). Para ello, se seguirán las siguientes NTP:

Tabla 5.23.

#### *Normas técnicas para la materia prima e insumos*

Materia prima o Insumo	Código	Última revisión	Resumen
Fresa	NTP 011.011:1975	2014	Establece la terminología, clasificación y requisitos de las fresas para su comercialización al estado fresco.
Harina tostada de maca	NTP 011.181:2014	2014	Establece los requisitos que debe cumplir la harina tostada de maca destinada al consumo humano.
Harina gelatinizada de maca	NTP 011.182:2014	2014	Establece los requisitos que debe cumplir la harina gelatinizada de maca destinada al consumo humano.
GRANOS ANDINOS. Harina de cañihua.	NTP 011.454: 2015	20015	Esta Norma Técnica establece los requisitos que debe cumplir la harina de cañihua ( <i>Chenopodium pallidicaule</i> Aellen), como insumo para uso industrial o doméstico destinado al consumo humano.

*Nota.* De *Normas Técnicas Peruana (NTP)*, por Instituto Nacional de Calidad, 2019. ([https://servicios.inacal.gob.pe/datos\\_abiertos/NormaTecnica](https://servicios.inacal.gob.pe/datos_abiertos/NormaTecnica))

Para cumplir con los criterios de calidad establecidos en las Normas Técnicas Peruanas descritas, se realizará una rigurosa inspección de las materias primas en las etapas de recepción, selección y clasificación; con el objetivo de que ingresen los insumos más aptos al proceso de producción. Para ello, se capacitará a los operarios y se les concientizará acerca de la importancia de esta operación para asegurar la calidad del producto final.

## **Calidad en el proceso**

De acuerdo a la Norma del Codex para compotas (conservas de frutas) y jaleas (CODEX-STAN-079-1981), el producto no deberá tener más defectos que los siguientes:

- Luego del deshojado: se verificará visualmente que no haya presencia de materias vegetales extrañas inocuas como hojas, periantios y/o pedúnculos de longitud mayor de 10 mm.
- Luego del mezclado: se selecciona una muestra aleatoria para realizar un análisis de impurezas minerales, el cual debe ser equivalente al 0.04% en peso para las compotas de fresa. También se realiza un análisis para descartar presencia significativa de microorganismos, la muestra deberá estar exenta de microorganismos, parásitos o sustancias originadas por estos en cantidades que puedan presentar un riesgo para la salud.
- Durante todas las etapas del proceso: según el Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2. 1985) y con los demás Códigos de Prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius aplicable para las compotas. En estos principios se establecen las prácticas para asegurar la higiene de los alimentos, las directrices sobre criterios microbiológicos, controles básicos de higiene desde la producción primaria hasta el consumo final y tiene un enfoque basado en el sistema de HACCP para elevar el nivel de inocuidad del alimento. Comisión de Codex Alimentarius y el Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. (1997, 2da edición)
- Llenado: El producto deberá ocupar el 90% de la capacidad del recipiente como mínimo, caso contrario, será considerado como defectuoso.

## **Calidad del producto final**

De acuerdo a la Norma del Codex para compotas (conservas de frutas) y jaleas (CODEX-STAN-079-1981), la calidad del producto final deberá presentar las siguientes características:

- El producto deberá contener el 45% como mínimo de la fruta o ingrediente principal respecto al peso total. Para la compota en estudio, el porcentaje de pulpa fresa es del 65%, equivalente a 96 gamos (el peso de un cup es de 160 gramos).
- El producto final deberá tener una consistencia viscosa o semisólida y el color y sabor de la fruta principal. El color de la compota en estudio deberá ser de color rosado, olor predominante a fresa y de consistencia gelatinosa.
- El llenado mínimo del envase deberá ser equivalente al 90% de la capacidad de este; de lo contrario, será considerado como defectuoso.
- El nombre del producto deberá ser precedido por el nombre de la fruta empleada y en la etiqueta se mostrará la lista completa de los ingredientes empleados; así como también la fecha de producción y vencimiento de manera clara y nítida.
- El empaque y etiquetado deberá ser de acuerdo a la NTP 209.038 2009 sobre etiquetado para alimentos envasados. El nombre del producto deberá ser precedido por el nombre de la fruta empleada, en la etiqueta se deberá mostrar la lista de ingredientes empleados en orden decreciente de peso, el contenido neto, nombre y domicilio legal del fabricante, país de origen del alimento, identificación del lote para realizar una trazabilidad, fecha e instrucciones para la conservación, registro sanitario e instrucciones para el uso.

### Método de muestreo

Como parte del proceso de control de calidad, se extraerán aleatoriamente muestras para la materia prima, insumos y materiales al momento de la recepción. También se realizará un muestro para el producto terminado. Se usará el muestreo por atributos, teniendo como consulta la tabla Military Standard 105E (Anexo 6).

Tabla 5.24.

#### *Muestreo de materia prima, insumos y producto terminado para el 2025*

Letra	MP/IN/MAT/PT	Lote (N)	N. de inspecc.	Muestra (n)	N. de cal. Acep. (NCA)	Acept. De lote (Ac)	Rech. De lote (Re)
L	Fresa	4 477	II	200	1,0%	5	6
J	Harina de maca	635	II	80	1,0%	2	3

(continúa)

(continuación)

Letra	MP/IN/MAT/PT	Lote (N)	N. de inspecc.	Muestra (n)	N. de cal. Acep. (NCA)	Acept. De lote (Ac)	Rech. De lote (Re)
J	Harina de cañihua	683	II	80	1,0%	2	3
J	Lactosuero	1 100	II	80	1,0%	2	3
K	Azúcar	1 847	II	125	1,0%	3	4
J	Almidón	968	II	80	1,0%	2	3
G	Ác, Cítrico	234	II	32	1,0%	1	2
N	Envases y tapas	47 213	II	500	1,0%	10	11
L	Cajas	6 498	II	200	1,0%	5	6
N	Compota	146 106	II	500	1,0%	10	11

La materia prima e insumos están expresados en kilogramos. Los envases, tapas y cajas están expresados en unidades. Las etiquetas vienen en bobinas, por lo tanto, si una bobina está defectuosa, no se acepta la bobina. El producto terminado está expresado en 24 unidades de compotas por caja.

## 5.6. Estudio de impacto ambiental

El suero de leche es un subproducto que se obtiene por la precipitación de la caseína<sup>5</sup> en la elaboración de los quesos. Este componente contiene lactosa (4,9%), proteínas (0,55%), grasas (0,04%), minerales (0,8%) y ácido láctico (0,4%). (Jelen, 1992, p. 2835-2815). Sin embargo, el suero de leche ha sido considerado un desecho y se elimina sin tratamiento previo, “aproximadamente el 47% de los 140 millones de toneladas de suero que se produce anualmente a nivel mundial se dispone en la tierra, plantas de tratamiento de agua, ríos, lagos y otros cuerpos de agua” (Ortiz, 2012). Ello provoca una gran contaminación, ya que este producto presenta un alto contenido de materia orgánica y una alta demanda biológica de oxígeno (40 000 a 60 000 ppm). (Ben-Hassan & Ghaly, 1994, p. 89-105). Si se quiere descartar el suero al ambiente, tiene que pasar primero por unos tratamientos que son altamente costosos para la industria lechera (Tim & Mawson, 1993, p. 217-221). Sin embargo, nuevas investigaciones y avances en la industria de alimentos han permitido el procesamiento del lactosuero para la elaboración de productos

<sup>5</sup> La caseína es una proteína presente en la leche y sus derivados. Precipita cuando se acidifica la leche a pH 4.6, por ello también es conocida como proteína insoluble de la leche.

con mayor valor agregado. Para el proyecto, se comprará el suero de leche deslactosado y en polvo y, de esta manera, se contribuirá a reducir el impacto que tiene su eliminación al medio ambiente sin tratamiento previo. Se realizará un análisis en las operaciones de producción para identificar los posibles impactos ambientales que se pudiesen generar.



Tabla 5.25.

*Matriz de caracterización de aspectos e impactos ambientales*

Entradas	Etapas del proceso	Salida	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Medidas correctivas	Norma ambiental aplicable
Camiones de proveedores	Recepción de materia prima e insumos	Gases de combustión	Generación de emisiones	Contaminación de aire	Solicitar a los proveedores que realicen mantenimientos periódicos a sus vehículos	ECA del aire
Fresas	Selección y clasificación	Fresa no apta	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos
No aplica	Pesado	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Agua, desinfectante	Lavado y desinfectado	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Manejo adecuado de efluentes	ECA del agua. Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA
Agua	Enjuague	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Manejo adecuado de efluentes	ECA del agua. Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA
Energía eléctrica	Deshojado	Restos de fresas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos
Agua	Escaldado	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Manejo adecuado de efluentes	ECA del agua. Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA
Energía eléctrica	Despulpado y refinado	Restos de fresas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos
Insumos	Mezclado	Restos de mezcla, efluentes	Generación de residuos sólidos y efluentes	Contaminación del suelo y agua	Gestión de residuos y efluentes	Ley general de residuos sólidos. Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA

(continúa)

(continuación)

Entradas	Etapas del proceso	Salida	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Medidas correctivas	Norma ambiental aplicable
Agua	Cocción y homogenización	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Manejo adecuado de efluentes	ECA del agua. Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA
Aire caliente, agua oxigenada	Esterilizado	Emisiones, efluentes	Generación de emisiones. Generación de efluente	Contaminación del agua	Manejo adecuado de efluentes	ECA del agua. Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA
Etiqueta, tapas, envases, energía	Envasado y etiquetado	Compotas defectuosas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos
Cajas	Encajado	Restos de cartón y cintas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	Ley general de residuos sólidos

En figura 5.6., se puede apreciar las relaciones de causa y efecto que se pudiese tener entre las acciones del proceso de producción y principales factores ambientales. Como se puede observar, los factores ambientales en los cuales se tiene mayor impacto negativo son agua y suelo. Por otro lado, el proceso de producción genera impacto positivo por los puestos de trabajo que se llegan a generar.

Figura 5.6.

Matriz de Leopold

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES														Total			
		Proceso productivo																	
		Recepción de MP e insumos	Selección y clasificación	Pesado	Lavado y desinfectado	Enjuague	Deshojado	Escaldado	Despulpado y refinado	Mezclado	Cocción y homogenización	Esterilizado	Envasado y etiquetado	Encajado					
FACTORES AMBIENTALES	A	Suelo	-4	7				-3	6	-3	6	-2	5			-1	3	-77	
		Aire	-1	5															-5
		Agua				-5	-4	6	-3	5		-2	-4	-1	2				-105
	B	Flora	-1	1															-1
		Fauna	-1	1															-1
	C	Salud y seguridad						-2	6							-2	5		-22
		Empleo	3	4	7	6	5	6	6	7	6	5	6	5	6	5	6	3	6
	Total		5	14	30	6	6	18	0	15	12	10	6	16	20	27			179

A: Físicos - químicos  
 B: Biológicos  
 C: Económicos - sociales

Para reducir los impactos que se generan en el agua y suelo se aplicarán las siguientes medidas:

- Los efluentes que se producirán como parte del proceso productivo, se tendrán bajo monitoreo de tal forma que no exceden los Valores Máximos Admisibles (VMA) que estable el Decreto Supremo N° 001-2015-Vivienda.

Para la gestión adecuada de los residuos que se generen en las instalaciones de la empresa, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Depositar los residuos en contenedores determinados según el tipo de residuo, los cuales deberán estar rotulados con el nombre del residuo en forma clara y visible.

- Es responsabilidad de todo el personal de la organización cumplir con la clasificación de los residuos de acuerdo con los contenedores rotulados, así como de cuidar y mantener en buen estado los contenedores de residuos en el área de trabajo.
- Los residuos orgánicos que se generen en los procesos de selección y clasificación, deshojado, despulpado y refinado serán recolectados y puestos en recipientes adecuados para su posterior uso como compostaje.
- Posteriormente, los residuos serán llevados al punto de acopio de acuerdo con los horarios que establece la municipalidad del distrito para su traslado.

### **5.7. Seguridad y salud ocupacional**

Se realizará un plan de seguridad y salud ocupacional, de tal forma que involucre a todo el personal de la empresa, buscando integración, compromiso y participación para prevención y mitigación de posibles eventos que afecten a la vida o propiedad de la empresa. También se estará acorde con lo establecido en la Ley N° 29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo), la cual tiene por objetivo lo siguiente:

“La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.”

La empresa contará con un Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, por medio de la cual se busca promover una cultura de prevención de riesgos y de buenas prácticas que permitan el desarrollo de actividades de la empresa.

El personal que se involucre en el área de producción y planta, contará con los Equipos de Protección Personal (EPP) necesarios cuando los riesgos a los que estén expuestos no puedan ser eliminados en su origen, para mitigar las consecuencias de un evento no deseado. Se instruirá a los trabajadores en el correcto uso y conservación de

máquinas, equipos, herramientas y equipos de protección personal. A continuación, se mencionan los principales equipos de protección personal que serán necesarios en planta.

- Protector auditivo: Protección del Sistema auditivo.
- Lentes de seguridad: Protección ante posibles partículas.
- Mandil de cuerpo entero: Protección contra salpicaduras.
- Guantes: De jebe, para evitar el contacto con sustancias que afecten a la piel, como es el caso de la lejía en el área de lavado. Guantes para temperatura para las áreas de escaldado y cocción.
- Botas de seguridad: Para la prevención del daño ante la caída de objetos pesados en los pies.
- Cubrebocas: Evita el contacto de cualquier agente externo con la boca.
- Cofia: Para mantener recogido o escondido el cabello por razones de higiene y seguridad.
- Careta facial: Evita el contacto directo de partículas o vapor de agua con la cara.

Se diseñará puestos de trabajo de forma que se cumplan los requisitos de iluminación, control de ruidos y asegurar una mínima contaminación del ambiente de trabajo. También se tomarán en cuenta los conceptos de antropometría y ergonomía para minimizar las posibles consecuencias de una mala posición y los traumas acumulativos que podrían afectar al trabajador en un futuro.

Asimismo, se elaborará un Plan de Respuesta a Emergencias, el cual tiene por finalidad dar respuesta oportuna y eficaz a emergencias que puedan afectar a los trabajadores de la empresa. Su inclusión y aplicación reducirá la severidad y consecuencias de posibles emergencias. A continuación, se describirán puntos importantes a tener en cuenta:

A. Todos los trabajadores de la empresa deberán:

- Identificar los riesgos posibles en el área de trabajo.
- Desarrollar y conocer los procedimientos de control y de manejo del riesgo ante emergencias.
- Mantener y entrenar las brigadas de respuesta a emergencias.

- Conocer las acciones inmediatas de evacuación en el área de trabajo.
- B. Se deberá elaborar cartillas de carácter informativo, en la cual se incluya información básica para responder eficientemente frente a una emergencia, cualquiera que sea su preparación o nivel dentro de la empresa. La cartilla deberá contener:
- Cómo actuar ante una emergencia.
  - Listado de teléfonos de emergencia.
  - Personal de respuesta a emergencia.
- C. Todo el personal de la empresa, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. Además, se deberán formar brigadas de ayuda, para socorrer al personal ante posibles emergencias.
- D. Se deberán realizar simulacros completos (sismo e incendio), por lo menos dos veces al año. Estos simulacros se programarán sin previo aviso; además, debe procurarse que sean lo más real posible, a fin de poder hacer una retroalimentación del Plan de Respuesta de Emergencias.
- E. Se brindarán cuatro capacitaciones al año en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo para todos los trabajadores que laboren en la empresa de acuerdo a ley.

Tabla 5.26.

*Eventos no deseados: incendios, sismos y accidentes*

Riego	Ubicación	Medidas preventivas
Incendio	Toda la empresa	Señalización de residuos inflamables, implementación de extintores y equipo de atención de emergencias.
Sismo	Toda la empresa	Señalización de áreas de seguridad y rutas de evacuación.
Accidente	Toda la empresa	Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.

Se contará con una matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC), la cual permite identificar y mitigar los riesgos asociados en el proceso productivo, de acuerdo a las siguientes consideraciones:

Tabla 5.27.

*Índice de probabilidades*

Índice de probabilidad	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Probabilidad		Severidad (consecuencia)
			Capacitación	Exposición al riesgo	
1	1 a 3	Existentes. Son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	A menos una vez al año esporádicamente	Lesión sin incapacidad. Disconfort. Incomodidad
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes eventualmente	Lesión con incapacidad. Temporal. Daño a la salud reversible
3	12 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos una vez el día permanentemente	Lesión con incapacidad permanente. Daño a la salud irreversible

Tabla 5.28.

*Nivel de riesgo*

Nivel de riesgo	Postura
Trivial 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No requiere acción específica.</li> </ul>
Tolerable 5 - 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener eficacia de las acciones preventivas.</li> <li>▪ Buscar alternativas más económicas.</li> <li>▪ Comprobar e inspeccionar periódicamente para mantener nivel.</li> </ul>
Moderado 9 - 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar acciones para reducir el riesgo en un plazo determinado.</li> <li>▪ Si el riesgo está asociado a consecuencias extremadamente dañinas (mortal o grave) reevaluar para mejorar resultados.</li> </ul>

(continúa)

(continuación)

Nivel de riesgo	Postura
Importante 17 - 24	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No empezar el trabajo hasta reducir el riesgo.</li> <li>▪ Es posible que requiera importantes recursos para el control del riesgo.</li> <li>▪ Si el riesgo está asociado a un trabajo que se está realizando, solucionar en corto plazo.</li> </ul>
Intolerable 25 - 36	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No empezar ni continuar el proceso hasta no reducir el riesgo.</li> <li>▪ Si no es posible reducir el riesgo, prohibir el trabajo (incluso con recursos limitados).</li> </ul>

Tabla 5.29.

*Caracterización de riesgos*

Probabilidad	Consecuencia		
	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Baja	Trivial 4	Toreable 5-8	Moderado 9-16
Media	Toreable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
Alta	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36

Tabla 5.30.

*Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control*

Tarea	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimientos existentes (B)	Probabilidad		Índice de probabilidad (A+B+C+D)	Índice de severidad (S)	Riesgo (P*S)	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
					Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al riesgo (D)						
Recepción y pesado	Postura inadecuada	Lesión lumbar	1	1	1	3	6	1	7	Tolerable	No	Capacitación sobre ergonomía
	Astillas de jabas	Incrustación de astilla en la mano	1	1	1	3	6	1	7	Tolerable	No	Uso de EPP
Selección y clasificación	Postura inadecuada	Lesión lumbar	1	1	1	3	6	1	7	Tolerable	No	Capacitación sobre ergonomía
	Faja transportadora	Atrapamiento	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Señalización
Lavado y desinfectado	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento
	Lejía	Irritación de ojos y piel	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Uso de EPP
	Suelo mojado	Caída	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Limpieza y orden
Enjuague	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento
	Lejía	Irritación de ojos y piel	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Uso de EPP
	Suelo mojado	Caída	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Limpieza y orden

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad						Riesgo (P*S)	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
			Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimientos existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al riesgo (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)	Índice de severidad (S)				
Deshojado	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento
	Suelo resbaloso	Caída	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Limpieza y orden
	Máquina deshojadora	Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	9	Moderado	Si	Señalización
Escaldado	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento
	Suelo resbaloso	Caída	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Limpieza y orden
	Vapor de agua	Quemadura	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Uso de EPP
Despulpado y refinado	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento
	Suelo resbaloso	Caída	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Limpieza y orden
	Máquina despulpadora	Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	9	Moderado	Si	Señalización
Cocción y homogenización	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento
	Suelo resbaloso	Caída	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Limpieza y orden
	Vapor de agua	Quemadura	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Uso de EPP

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimientos existentes (B)	Probabilidad			Índice de probabilidad (A+B+C+D)	Índice de severidad (S)	Riesgo (P*S)	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
					Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al riesgo (D)							
Esterilizado	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento	
Envasado e etiquetado	Máquina envasadora	Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	9	Moderado	Si	Señalización	
	Electricidad	Electrocución	1	1	1	3	6	2	8	Tolerable	No	Correcto aislamiento	
Encajado	Suelo resbaloso	Caída	1	1	1	3	6	1	7	Tolerable	No	Limpieza y orden	
	Operador distraído	Corte por caída de envase	1	1	1	3	6	1	7	Tolerable	No	Uso de EPP	
Transporte de producto terminado	Montacargas	Atropellamiento	1	1	1	3	6	3	9	Moderado	Si	Señalización	

Leyenda:

- A: índice de personas expuestas
- B: índice de procedimientos existentes
- C: índice de capacitación
- D: índice de exposición al riesgo

## 5.8. Sistema de mantenimiento

Se realizarán mantenimientos autónomos, correctivos, preventivos y reactivos:

- **Mantenimiento autónomo:** Actividades básicas de inspección y mantenimiento que realizan los operarios en las máquinas y equipos que cada uno manipula con el objetivo de prevenir el deterioro de los mismos.
- **Mantenimiento correctivo:** Consiste en corregir los defectos antes de que ocurra el fallo en la máquina.
- **Mantenimiento preventivo:** Actividades planeadas que se realizan para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales en los equipos. Se realiza con el objetivo de asegurar la disponibilidad y confiabilidad del equipo.
- **Mantenimiento reactivo:** Consiste en reemplazar el componente o pieza de una máquina, una vez que haya ocurrido el fallo (la máquina no puede seguir operando).

Tabla 5.31.

### *Mantenimiento de máquinas y equipos*

Máquina	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Actividad(es)	Tiempo (hrs)	hrs/mes
Balanza	Autónomo	Diaria	Verificar la calibración del equipo con un peso conocido.	0,08	3,58
	Preventivo y correctivo	Semestral	Revisar y limpiar el sistema electrónico, platillo, cámara de pesaje, celda de carga y verificar los mecanismos de ajuste y calibración.	1	0,17
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas por desgaste, rotura o desprendimiento. Ajustar pernos y tuercas, revisar temperatura del aceite de los reductores de las correas, verificar que los polines y rodillos estén alineados.		
Faja transportadora	Autónomo	Interdiario	Alinear la faja y los polines, limpiar y revisar el motor y los rodamientos, lubricar las piezas, inspeccionar el controlador y partes eléctricas, reajuste de pernos y tuercas.	0,17	3,58
	Preventivo y correctivo	Trimestral		1	0,33

(continúa)

(continuación)

Máquina	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Actividad(es)	Tiempo (hrs)	hrs/mes
Lavadora de fruta	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo.	0,08	1,79
	Preventivo y correctivo	Semestral	Ajustar la correa y la cadena, revisar el motor, lubricar y cambiar el aceite de los rodamientos y ejes.	1,5	0,25
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas por desgaste, rotura o desprendimiento.		
Deshojadora	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo.	0,08	1,79
	Preventivo y correctivo	Trimestral	Afilas las cuchillas y/o cambiarlas deterioradas, verificar el estado de las bandas, ajustar las partes mecánicas, lubricar los rodamientos.	1	0,33
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas por desgaste, rotura o desprendimiento.		
Escaldadora	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo.	0,08	1,79
	Preventivo y correctivo	Semestral	Revisar el sensor de temperatura y el motor, lubricar los rodamientos.	1,5	0,25
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas.		
Depulpadora	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo (cuchilla y superficies). Verificar la tensión en las fajas para evitar desgaste y deterioro, ajustar tornillos, engrasar los rodamientos, revisión general del desgaste y deterioro de todas las partes.	0,08	1,79
		Mensual	Verificar el correcto funcionamiento del motor y el estado de la cuchilla, tamiz, faja, rodajes y eje.	1	1,00
	Preventivo y correctivo	Semestral	Cambiar las partes que han presentado fallas por desgaste, rotura o desprendimiento.	1	0,17
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad			
Marmita	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo, observar si existen fugas. Verificar correcto funcionamiento del manómetro y el mando de control de temperatura, controlar el buen funcionamiento de los grifos de llenado y desagüe y el correcto cierre de la tapa, comprobar que no existan elementos corrosivos ni fugas en la válvula de seguridad.	0,08	1,79
	Preventivo y correctivo	Semestral		1,5	0,25

(continúa)

(continuación)

Máquina	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Actividad(es)	Tiempo (hrs)	hrs/mes
Mezcladora	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo con un agente cáustico (tanque y agitadores). Verificar si existen fugas, revisar el engrasador y llenar si se encuentra vacío.	0,08	1,79
		Mensual	Lubricar el rodamiento de bolas y verificar lubricación del motor, el estado del tapón de drenaje y el acoplamiento del eje.	1	1,00
		Preventivo y correctivo	Annual	Cambiar el lubricante, los rodamientos y el cierre del eje, desmontar y revisar el desgaste del eje de rodamientos, el acoplamiento y los agitadores, verificar correcto funcionamiento de los manómetros y termómetros.	2
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas.		
Esterilizadora	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo, lubricar y ajustar elementos mecánicos de ser necesario.	0,08	1,79
		Preventivo y correctivo	Trimestral	Limpieza profunda del equipo, verificar si existen fugas, revisar el estado del sistema eléctrico o electrónico, los instrumentos de control de temperatura y presión, verificar el funcionamiento de las alarmas, ajustar y lubricar elementos mecánicos.	1
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas.		
Envasadora	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo, lubricar y ajustar elementos mecánicos de ser necesario.	0,08	1,79
		Preventivo y correctivo	Semanal	Verificar el estado del grupo de aire de la máquina y el nivel de aceite de la bomba de vacío. Sustituir el aceite de la bomba de vacío, sustituir el aislante antiadherente que recubre las barras de soldadura o cambiarlas de ser el caso, revisar el estado de la tapa de la máquina, lubricar y ajustar elementos mecánicos.	0,25
		Semestral		1,5	0,25
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas.		

(continúa)

(continuación)

Máquina	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Actividad(es)	Tiempo (hrs)	hrs/mes
Tornillo sin fin	Autónomo	Diaria	Limpieza general del equipo, lubricar y ajustar elementos mecánicos de ser necesario.	0,08	1,79
	Preventivo correctivo	y Semestral	Limpieza profunda del equipo, lubricar y ajustar elementos mecánicos y las correas, verificar si hay fugas y calibrar la velocidad a la que va la mezcla de producto.	1,5	0,25
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas.		
Congeladora	Autónomo	Semanal	Limpieza del equipo con un agente desinfectante.	0,25	1,08
	Preventivo correctivo	y Semestral	Verificar el correcto funcionamiento del motor, evaporador y condensador, revisar las instalaciones eléctricas, la parrilla y el estado del refrigerante, limpiar los filtros y todas las partes del equipo.	1,5	0,25
	Reactivo	Cuando se presente la necesidad	Cambiar las partes que han presentado fallas.		
				Horas por PP (horas/mes)	35,03
				Horas por PNP (horas/mes)	0,67
				Horas por PP y PNP (horas/mes)	35,69

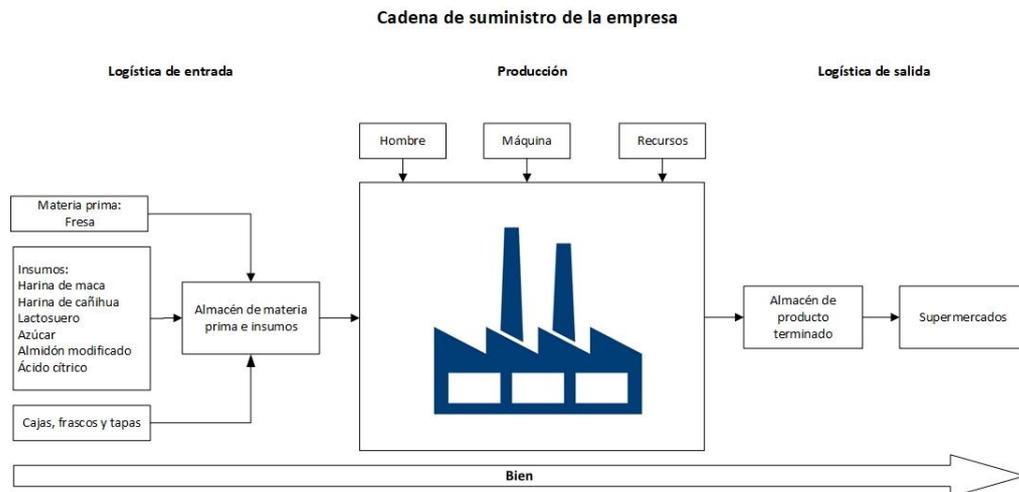
De la tabla, se concluye que las horas por paradas programadas y no programadas es de 35,69 hrs/mes.

### 5.9. Diseño de la cadena de suministro

En el siguiente esquema se puede visualizar la cadena de suministro de la empresa, desde la recepción de materia prima, insumos y materiales desde los proveedores hasta la entrega del producto en los supermercados.

Figura 5.7.

*Cadena de suministro de la empresa*



**5.10. Programa de producción**

Para realizar el programa de producción, se ha definido un stock de seguridad según las paradas programadas y no programadas, equivalente a 35.69 hrs/mes de acuerdo a lo indicado en la tabla 5.31:

$$IF_i = (\text{Demanda Mensual}_{i+1} / \text{horas de trabajo al mes}) * \text{horas PP y PNP}$$

Tabla 5.32.

*Inventario Final 2020 – 2025 (envases /año)*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	1 485 002	1 874 613	2 271 356	2 675 094	3 085 668	3 502 905
Inv Final	16 084	19 488	22 952	26 474	30 054	33 690
Inv Prom	8 042	17 786	21 220	24 713	28 264	31 872

Tabla 5.33.

*Inventario Final 2020 – 2025 (kg/año)*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	237 600	299 938	363 417	428 015	493 707	560 465
Inv Final	2 573	3 118	3 672	4 236	4 809	5 390
Inv Prom	1 287	2 846	3 395	3 954	4 522	5 100

Una vez hallado el inventario final, se calcula la producción para cada año de acuerdo a lo siguiente:

$$\text{Producción} = \text{Demanda} + \text{IF} - \text{II}$$

En las siguientes tablas se muestra el programa de producción en envases y en kilogramos para los años 2020 al 2025.

Tabla 5.34.

*Programa de producción 2020 – 2025 (envases / año)*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
II	0	16 084	19 488	22 952	26 474	30 054
Producción	1 501 086	1 878 017	2 274 820	2 678 616	3 089 248	3 506 541
Demanda	1 485 002	1 874 613	2 271 356	2 675 094	3 085 668	3 502 905
IF	16 084	19 488	22 952	26 474	30 054	33 690

Tabla 5.35.

*Programa de producción 2020 – 2025 (kg / año)*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
II	0	2 573	3 118	3 672	4 236	4 809
Producción	240 174	300 483	363 971	428 579	494 280	561 047
Demanda	237 600	299 938	363 417	428 015	493 707	560 465
IF	2 573	3 118	3 672	4 236	4 809	5 390

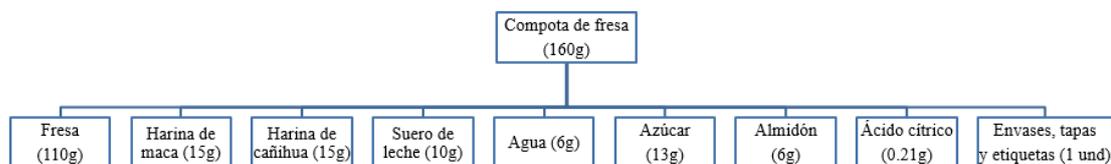
## 5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

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

El requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales ha sido calculado en función a la producción anual durante la vida útil del proyecto, los inventarios y el stock de seguridad. Para ello se partirá de la siguiente fórmula y del diagrama de Gozinto:

Figura 5.8

*Diagrama de Gozinto*



En la siguiente tabla, se presenta el requerimiento de necesidad bruta de materia prima según el porcentaje indicado en la formulación y la producción requerida para cada año del proyecto:

$$\text{Necesidad bruta} = \text{Ratio} \times \text{Producción}$$

Tabla 5.36.

*Necesidad bruta de materia prima 2020 – 2025*

MP / Insumo	UM	Ratio (Und. MP/Und. PT)	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fresa	kg	0,6915	166 082	207 785	251 688	296 365	341 797	387 967
Harina de maca	kg	0,0947	22 737	28 446	34 456	40 572	46 792	53 113
Harina de cañihua	kg	0,0947	22 737	28 446	34 456	40 572	46 792	53 113
Suero de leche	kg	0,0631	15 158	18 964	22 971	27 048	31 195	35 409
Agua	Kg	0,0408	9 787	12 245	14 832	17 465	20.142	22 863
Azúcar	kg	0,0841	20 210	25 285	30 628	36 064	41 593	47 211
Almidón	kg	0,0421	10 105	12 643	15 314	18 032	20 797	23 606
Ác. Cítrico	kg	0,0013	318	398	482	567	654	743
Envases y tapas	unds	1,00	1 501 086	1 878 017	2 274 820	2 678 616	3 089 248	3 506 541
Etiquetas	unds	1,00	1 501 086	1 878 017	2 274 820	2 678 616	3 089 248	3 506 541
Cajas	unds	0,2604	62 545	78 251	94 784	111 609	128 719	146 106

Luego, se hallarán la estimación de los inventarios finales de cada materia prima e insumos para cada año de acuerdo a lo siguiente:

$$1) IP = \frac{Q}{2} + SS$$

$$2) Q = \sqrt{\frac{2 \times NB \times S}{C \times COK}}$$

$$3) SS = Z \times \delta_{total}$$

Donde:

IP: Inventario promedio

Q: Tamaño de lote

SS: Stock de seguridad

NB: Necesidad bruta

S: Costo de pedir

C: Costo produco

COK: costo de oportunidad

$$4) \delta_{total} = \sqrt{\delta_{dem}LT^2 + \delta_{periodo}^2}$$

Donde:

$$\delta_{dem}LT = \delta_{dem} \times \sqrt{LT_{prom}}$$

$$\delta_{periodo} = \text{Demanda promedio} \times \delta_{LT}$$

Para el cálculo del tamaño de lote Q, se han considerado las siguientes variables:

Tabla 5.37.

*Variabes para el cálculo del tamaño de Lote Q*

Descripción	Monto	Unidad
Sueldo Analista Compras	45 770	sol/año
Costo x hr-planner	15,89	sol/hr
Tiempo OC	1	hrs
Costo pedir =	15,89	
COK =	20,00%	

Donde:

Costo pedir = Costo por hora-planner \* tiempo OC

Tabla 5.38.

*Cálculo del tamaño de lote Q 2020 – 2025*

MP / Insumo	UM	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fresa	kg	1 916	2 398	2 904	3 420	3 944	4 477
Harina de maca	kg	415	465	511	555	596	635
Harina de cañihua	kg	447	500	550	597	641	683
Lactosuero	kg	720	805	886	961	1 033	1 100
Azúcar	kg	1 208	1 352	1 487	1 614	1 733	1 847
Almidón	kg	634	709	780	846	909	968
Ác. Cítrico	kg	153	171	189	205	220	234
Envases y tapas	unds	30 891	34 552	38 027	41 265	44 315	47 213
Etiquetas	unds	89 174	99 743	109 776	119 121	127 926	136 293
Cajas	unds	4 251	4 755	5 233	5 679	6 099	6 498

Tabla 5.39.

*Cálculo del stock de seguridad*

MP / Insumo	Prom Dem Anual (um/año)	Desv Dem Anual (um/año)	LT Prov (días)	Desv LT Prov (días)	Desv Dem LT	Desv Periodo	Desv Total	Z NS = 80%	SS (um/año)
Harina de maca (kg)	37 686	11 389	6	2	1 470	209	1 485	0,84	1 248
Harina de cañihua (kg)	37 686	11 389	6	2	1 470	209	1 485	0,84	1 248
Lactosuero (kg)	25 124	7 593	6	2	980	140	990	0,84	832
Azúcar (kg)	33 499	10 123	6	2	1 307	186	1 320	0,84	1 109
Almidón (kg)	16 749	5 062	4	1	534	47	536	0,84	450
Ác. Cítrico (kg)	527	159	4	1	17	1	17	0,84	14
Envases y tapas (unds)	2 488 055	751 902	4	1	79 257	6 911	79 558	0,84	66 829
Etiquetas (unds)	2 488 055	751 902	4	1	79 257	6 911	79 558	0,84	66 829
Cajas (unds)	103 669	31 329	4	1	3 302	88	3 315	0,84	2 785

Una vez hallado el tamaño de lote y el stock de seguridad, se calcula el inventario promedio para la materia prima y los insumos de acuerdo a la fórmula 1:

Tabla 5.40.

*Cálculo de inventario final 2020 – 2025*

MP / Insumo	UM	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fresa	kg	2 874	3 596	4 356	5 129	5 915	6 714
Harina de maca	kg	1 455	1 480	1 503	1 525	1 545	1 565
Harina de cañihua	kg	1 471	1 497	1 523	1 546	1 568	1 589
Lactosuero	kg	1 192	1 234	1 275	1 312	1 348	1 382
Azúcar	kg	1 713	1 785	1 853	1 916	1 976	2 032
Almidón	kg	767	804	840	873	904	934
Ác. Cítrico	kg	91	100	109	117	124	131
Envases y tapas	unds	82 274	84 105	85 843	87 461	88 986	90 436
Etiquetas	unds	111 416	116 700	121 717	126 389	130 792	134 975
Cajas	unds	4 910	5 162	5 401	5 624	5 834	6 033

Finalmente, se calcula el requerimiento de material de acuerdo a lo siguiente:

$$\text{Necesidad neta MP} = \text{Necesidad bruta MP} + \text{IF MP} - \text{II MP}$$

Tabla 5.41.

*Requerimiento neto de materia prima 2020 – 2025*

MP / Insumo	UM	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fresa	kg	168 956	208 507	252 448	297 138	342 584	388 766
Harina de maca	kg	24 192	28 471	34 480	40 594	46 813	53 132
Harina de cañihua	kg	24 208	28 472	34 481	40 596	46 814	53 134
Lactosuero	kg	16 349	19 007	23 011	27 086	31 230	35 442
Azúcar	kg	21 923	25 357	30 696	36 128	41 653	47 268
Almidón	kg	10 872	12 680	15 350	18 065	20 828	23 635
Ác. Cítrico	kg	409	407	490	575	662	750
Envases y tapas	unds	1 583 360	1 879 847	2 276 558	2 680 235	3 090 773	3 507 990
Etiquetas	unds	1 612 502	1 883 301	2 279 837	2 683 289	3 093 651	3 510 724
Cajas	unds	67 455	78 503	95 023	111 832	128 929	146 305

### **5.11.2. Servicios: energía eléctrica y agua**

La empresa va a requerir otros servicios para el correcto funcionamiento de la planta, para ello se evaluará el consumo de energía eléctrica (en kWh) por parte de las máquinas y el consumo de agua potable (en m<sup>3</sup>) por el área tanto productiva como administrativa.

- Energía eléctrica: se ha calculado de acuerdo a la potencia de las máquinas especificadas en la ficha técnica y las horas máquinas reales en hora punta y fuera de punta. En la siguiente tabla se indica el consumo total de energía eléctrica.



Tabla 5.42.

*Consumo anual de energía eléctrica*

Operación	Máquina	Potencia (Kwh)	N° Máquinas	Horas/año	HFP (hrs/año)	HP (hrs/año)	Consumo Anual HFP (Kw.h)	Consumo Anual HP (Kw.h)	Consumo Total (Kw)
Seleccionar	Faja transportadora	0,35	1	3 640	2 503	1 138	876	398	1 274
Lavar	Lavadora	2,75	1	3 640	2 503	1 138	6 882	3 128	10 010
Deshojar	Deshojadora	9	1	3 640	2 503	1 138	22 523	10 238	32 760
Escaldar	Marmita	1,5	1	3 640	2 503	1 138	60 060	27 300	87 360
Despulpar	Despulpadora	1,04	1	3 640	2 503	1 138	2 603	1 183	3 786
Mezclar	Mezcladora	0,75	1	3 640	2 503	1 138	1 877	853	2 730
Cocer	Mamita	1,5	1	3 640	2 503	1 138	3 754	1 706	5 460
Esterilizar	Esterilizadora	7	1	3 640	2 503	1 138	17 518	7 963	25 480
Envasar	Envasadora	1,5	1	10 920	7 508	3 413	3 754	1 706	5 460
Almacenar	Congeladora	3,3	1	3 640	2 503	1 138	8 258	3 754	12 012
Transportar	Alimentador tornillo	0,37	5	18 200	12 513	5 688	4 630	2 104	6 734
<b>Consumo anual de energía eléctrica (Kw)</b>									<b>193 066</b>

**Agua potable:** se ha calculado el uso de agua potable destinado para el consumo de los operarios, administrativos y limpieza de máquinas. En la siguiente tabla se indica el consumo de agua potable anual para cada rubro.

Tabla 5.43.

*Consumo de agua potable*

Rubro	Consumo lt/hr	Consumo m <sup>3</sup> /hr	Consumo m <sup>3</sup> /año
Planta	37,85	0,03785	157,46
N° operarios en planta	lt/persona día	Consumo total (lt/año)	Consumo m <sup>3</sup> /año
36	100,00	936 000	936,00
Personal administrativo	lt/persona día	Consumo total (lt/año)	Consumo m <sup>3</sup> /año
14	20,00	72 800,00	72,80

Nota. Sule, D. (2001) y Sedapal (2018)

### 5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos están conformados por aquellos que no participan en el proceso de producción. En la siguiente tabla se muestra el número de personas.

Tabla 5.44.

*Personal indirecto*

Nombre del puesto	N° Personas
Gerente general	1
Jefe de producción	1
Jefe de calidad	1
Jefe de administración y finanzas	1
Jefe comercial	1
Supervisor de producción	1
Analista de compras y almacenes	1
Técnico de calidad	1
Analista de RR.HH.	1
Analista de finanzas	1
Recepcionista	1
Ejecutivo de ventas	2
Analista de marketing	1
Total	14

#### 5.11.4. Servicios de terceros

Los servicios de terceros a contratar serán los siguientes:

- Limpieza: se tercerizará el servicio de limpieza debido a que este no forma parte de la cadena de valor, sino es un servicio de soporte. Asimismo, se ahorrará costos por compra de indumentaria, materiales y capacitaciones; dado que la empresa prestadora del servicio es especialista en el rubro y sus trabajadores cuentan con conocimientos específicos acerca de maquinaria, técnicas y procedimientos de limpieza, así como también normas de seguridad e higiene que aseguren un ambiente de trabajo libre de contaminaciones.
- Seguridad: el servicio de seguridad será tercerizado; ya que actualmente existen diversas empresas prestadoras de este servicio, quienes cuentan con la tecnología necesaria, equipos avanzados de seguridad y vigilancia y personal capacitado para enfrentar cualquier tipo de emergencia. Para resguardar la seguridad de la empresa, se contratará personal de vigilancia, cámaras de seguridad, sensores y alarmas y videos en caso se requiera.
- Distribución: se tercerizará el servicio de distribución debido a que este no forma parte del core business de la empresa, sino es un proceso de soporte. Asimismo, se ahorrará costos por compra de flota de camiones, mantenimiento, combustible y costos fijos como el sueldo de los choferes, personal y herramientas informáticas para el planeamiento de rutas. Actualmente, existen empresas dedicadas a brindar este servicio y su contratación permitirá a la compañía enfocar sus esfuerzos en el núcleo del negocio.
- Mantenimiento: el servicio de mantenimiento será tercerizado, ya que se pretende ahorrar costos en personal requerido si se contara con un área de mantenimiento en la empresa. Además, actualmente existen compañías prestadoras de este servicio que cuentan con conocimientos y personal especializado en mantenimiento de máquinas industriales, que además de realizar este servicio, también cuentan con sistemas informáticos para que el cliente pueda visualizar reportes, planes de mantenimiento, entre otros.

## **5.12. Disposición de planta**

### **5.12.1. Características físicas del proyecto**

#### **A. Factor edificio:**

Para un correcto y adecuado funcionamiento de la planta industrial, las instalaciones deben ser seguras para el personal, permitir que las labores de producción y administración se realicen eficientemente y asegurar la elaboración de un producto de calidad.

Para el proyecto, se ha determinado que la planta será de un nivel y las áreas de producción y administración estarán separadas para evitar molestias por ruido u otros factores. Asimismo, la edificación y el piso será de cemento, con cimientos y sobrecimientos fuertes que permitan transmitir adecuadamente el peso de la edificación al terreno, el techo será de tipo ligero; es decir, “la distancia entre columnas es mayor a 10 metros y conformado por estructuras metálicas con coberturas ligeras o estructuras tensionas (lonas)” (Díaz & Noriega, 2017).

En cuanto a las vías y medios de circulación, se contará con pasillos de doble sentido para aprovechar el espacio y deberán ser anchos para una adecuada entrada y salida de vehículos. Además, los pasillos en las áreas de fabricación serán rectos dado a que habrá tránsito vehicular; sin embargo, esta característica no es necesaria para las oficinas administrativas. Por otro lado, se contará con rampas para facilitar el acceso de vehículos pesados a la planta como los camiones de distribución; así como también para la entrada de personas con discapacidad. Además, se reservará un espacio destinado para el servicio de estacionamiento tanto de trabajadores como de clientes.

De acuerdo con la norma A.120 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2013), el ancho de las puertas para entrada de vehículos debe ser de 3 metros como mínimo y se recomienda considerar como máximo el paso y volteo del vehículo más grande involucrado en el proceso de transporte y distribución. Para las puertas exteriores peatonales, el ancho mínimo es de 1.2 metros si el número de trabajadores durante la jornada laboral es menor a 50

personas y para las puertas de oficinas, el ancho es de 90 centímetros como mínimo. Por otro lado, otro factor a considerar son las ventanas; las cuales deben permitir una adecuada iluminación de las áreas a través de la luz natural, deben ser seguras y fáciles de manipular y limpiar.

Tabla 5.45.

*Dimensiones mínimas para áreas administrativas*

Cargo	Área en m <sup>2</sup>
Ejecutivo principal	23 – 46
Ejecutivo	18 – 37
Ejecutivo junior	10 – 23
Mando medio (ingeniero, programador)	7.5 – 14
Oficinista	4.5 – 9
Estación de trabajo mínima	4.5

*Nota.* De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*, por Díaz y Noriega, 2017.

B. Factor servicio

- Servicios higiénicos, duchas y vestuarios: el área de producción cuenta con 18 operarios por turno; por lo tanto, se tendrá un área de servicios higiénicos que contará con 2 lavatorios, 2 urinarios y 2 inodoros. Por otro lado, el área administrativa está conformada por 14 personas; por lo cual, se instalará un servicio higiénico para hombres (con 1 lavatorio, 1 urinario y 1 inodoro) y otro para mujeres (con 1 lavatorio y 1 inodoro). Asimismo, se instalará 2 duchas y un área de vestuario de 1.50 m<sup>2</sup>; ya que “las edificaciones industriales deben estar provistas de 1 una ducha por cada 10 trabajadores por turno y un área de vestuarios a razón de 1.50 m<sup>2</sup> por trabajador por turno de trabajo” (Artículo 23 del Reglamento Nacional de Edificaciones, 2019). En la siguiente tabla se indica la dotación de servicios higiénicos por número de trabajadores.

Tabla 5.46.

*Dotación de servicios en instalaciones industriales*

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1L, 1U, 1I	1L, 1I
De 16 a 50 personas	2L, 2U, 2I	2L, 2I
De 51 a 100 personas	3L, 3U, 3I	3L, 3I
De 101 a 200 personas	4L, 4U, 4I	4L, 4I
Por cada 100 personas adicionales	5L, 5U, 5I	5L, 5I

L: lavatorio U: urinario I: inodoro

*Nota.* De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*, por Díaz y Noriega, 2017.

- Servicios de alimentación: esta área estará ubicada lejos de la zona de producción para evitar riesgos de contaminación y molestias por ruido u otros factores, contará con hornos microondas y el horario de almuerzo será de 12 a 1 pm para el personal de producción y de 1 a 2 pm para el personal administrativo. Esta área también será utilizada para realizar reuniones, capacitaciones, conferencias u otras actividades afines.
- Servicios de salud: la planta contará con un tópico con el fin de brindar asistencia médica de primeros auxilios tanto al personal operativo como administrativo para subsanar dolencias o accidentes de manera rápida.
- Sala de reuniones: se instalará un ambiente destinado a realizar reuniones, capacitaciones, dinámicas, integraciones u otras actividades formales e informales que involucren a varias personas.
- Laboratorio: estará ubicado cerca de la zona productiva y será utilizado para realizar pruebas de control de calidad y asegurar que el producto elaborado cumpla con las especificaciones establecidas por las normas vigentes.

### 5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

En la siguiente tabla se indica las áreas requeridas para la instalación de la planta de compotas de fresa fortificada con harina de maca, harina de cañihua y suero de leche:

Tabla 5.47.

*Zonas físicas requeridas para la planta*

Área
Almacén de materia prima
Almacén de producto terminado
Área de producción
Oficinas administrativas
SS.HH. Personal operativo
SS.HH. Personal administrativo
Vestuario
Comedor
Tópico
Sala de reuniones
Laboratorio
Recepción
Seguridad
Patio de maniobras

Elaboración propia

### 5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

a. Área de producción:

El cálculo de área productiva se ha realizado a través de método de Guerchet. En la siguiente tabla se muestra el análisis realizado:

Tabla 5.48.

*Método de Guerchet*

Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Elementos estáticos								
				N	n	Ss	Sg	Ss x n x h	Ss x n	Se	St	
Balanza	0,55	0,41	0,56	3	3	0,23	0,68	0,38	0,68	0,84	5,22	
Faja transportadora	2,00	1,00	1,40	2	1	2,00	4,00	2,80	2,00	5,58	11,58	
Almacén temporal 1	1,20	1,00	0,15	0	1	1,20	-	0,18	1,20	1,12	2,32	
Lavadora de fruta	2,80	1,20	1,40	1	1	3,36	3,36	4,70	3,36	6,25	12,97	
Deshojadora	2,10	1,40	1,70	2	1	2,94	5,88	5,00	2,94	8,20	17,02	
Escaldadora	2,00	0,90	0,90	1	1	1,80	1,80	1,62	1,80	3,35	6,95	
Despulpadora	1,20	1,20	0,70	1	1	1,44	1,44	1,01	1,44	2,68	5,56	
Almacén temporal 2	1,20	1,00	0,15	0	1	1,20	-	0,18	1,20	1,12	2,32	
Mezcladora	1,40	-	1,20	2	1	1,54	3,08	1,85	1,54	4,29	8,91	
Mamita industrial	1,50	-	1,30	2	1	1,77	3,53	2,30	1,77	4,93	10,23	
Esterilizadora	1,20	1,40	1,30	1	1	1,68	1,68	2,18	1,68	3,12	6,48	
Envasadora	2,40	0,92	1,45	1	1	2,21	2,21	3,20	2,21	4,10	8,52	
Almacén temporal 3	1,20	1,00	0,15	0	2	1,20	-	0,36	2,40	1,12	4,63	
Tornillo sinfn	1,00	1,50	1,50	1	2	1,50	1,50	4,50	3,00	2,79	11,58	
Elementos móviles												
Montacargas	2,95	1,09	4,13	-	1,00	3,21	-	13,27	3,21	-	-	
Carros hidráulicos	1,60	0,65	0,69	-	2,00	1,04	-	1,42	2,08	-	-	
Operarios	-	-	1,65	-	18,00	0,50	-	14,85	9,00	-	-	
Área total (m2)											114,26	

K	0,9294
Hee	1,11
Hem	2,07

El área total calculado según el método de Guerchet es 114.26 m<sup>2</sup>, por lo tanto, esta debe ser el área mínima para el área de producción. Por otro lado, el área destinada para los almacenes, áreas administrativas y otros espacios, se indica en la siguiente tabla:

b. Área de almacén de materia prima e insumos:

Se almacenarán las fresas en una cámara frigorífica, las harinas de maca y cañihua, el suero de leche en polvo, el azúcar y el almidón se almacenarán en sacos, los cuales estarán en racks de tres niveles. Por otro lado, el ácido cítrico y los desinfectantes se almacenarán en galoneras.

En el siguiente cuadro se indica la paletización de la materia prima e insumos y el área que ocupará de acuerdo al número de pallets, los cuales tendrán una dimensión de 1m x 1.2m. Asimismo, en el anexo 9 se detalla el cálculo del número de pallets y la ilustración de la paletización.

Tabla 5.49.

*Paletización de materia prima e insumos*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Nº de pallets para fresas	6	8	9	11	12	14
Nº de pallets para sacos	11	12	12	12	13	13
Área por pallet m <sup>2</sup>	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Área para fresas en m <sup>2</sup>	7,20	9,60	10,80	13,20	14,40	16,80
Área para sacos en m <sup>2</sup>	13,20	14,40	14,40	14,40	15,60	15,60

c. Área de almacén de producto terminado y materiales:

Se almacenarán los envases de producto terminado, los envases vacíos y las cajas que vienen en planchas. En el anexo 9 se detalla el cálculo del número de pallets y la ilustración de la paletización.

Tabla 5.50.

*Paletización de producto terminado y materiales*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
N° de pallets para PT	5	10	12	13	15	17
N° de pallets para envases vacíos	27	27	28	29	29	29
N° de pallets para cajas en panchas	9	9	10	10	10	11
Área por pallet en m2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Área para PT	6,0	12,0	14,4	15,6	18,0	20,4
Área para envases vacíos	32,40	32,40	33,60	34,80	34,80	34,80
Área para cajas en planchas	10,80	10,80	12,00	12,00	12,00	13,20
Área total	49,20	55,20	60,00	62,40	64,80	68,40

Tabla 5.51.

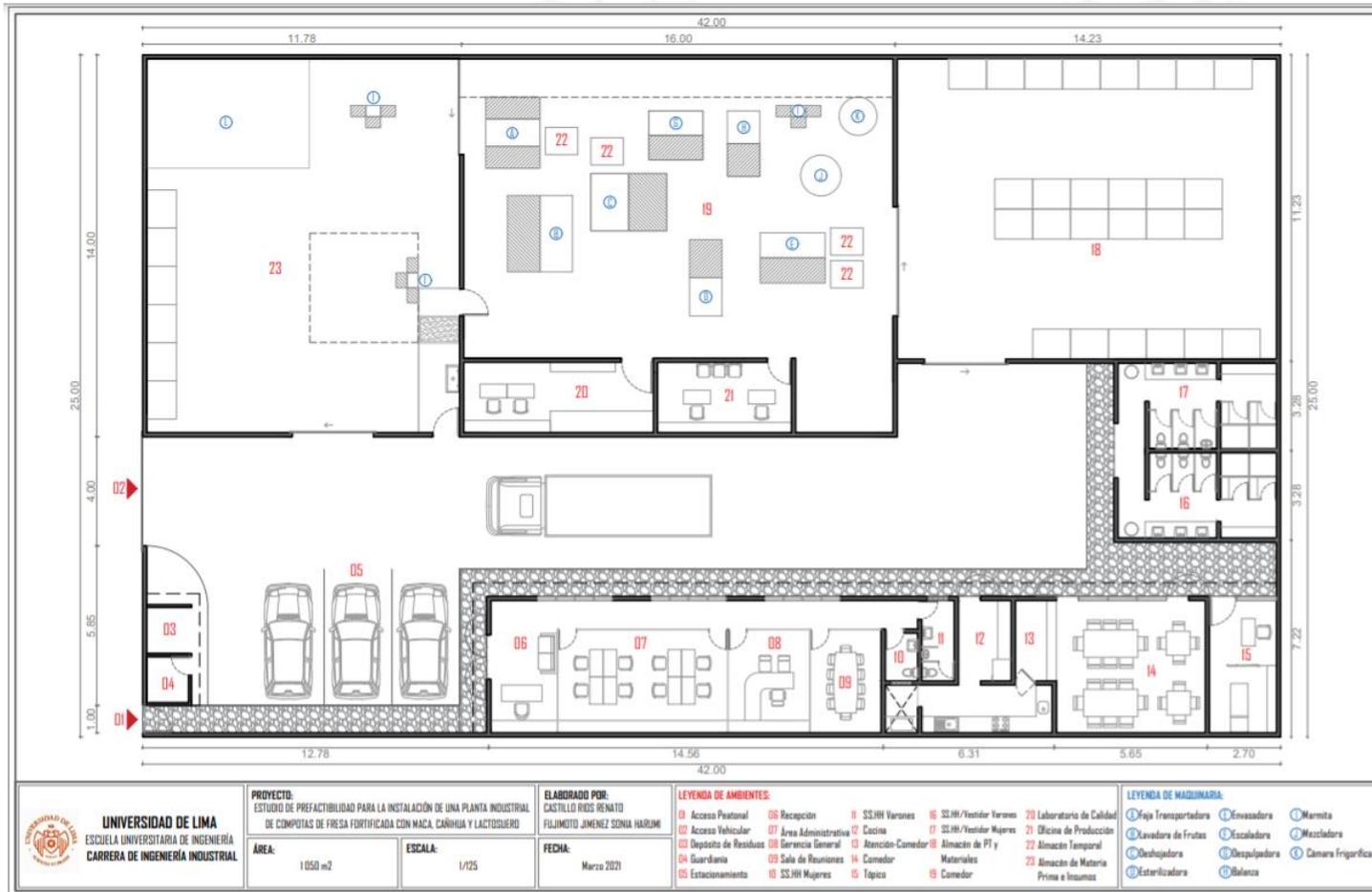
*Área aproximada de cada zona*

Descripción de área	Área aproximada en m <sup>2</sup>
Almacén de materia prima e insumos	150,10
Almacén de producto terminado y materiales	154,45
Oficina administrativa	23,76
Gerencia general	11,40
Área de producción	192,45
Oficina de producción	12,91
Laboratorio de calidad	18,25
SS,HH, Varones – oficina	3,64
SS,HH, Mujeres – oficina	2,20
SS,HH,/Vestidor Varones	16,75
SS,HH,/Vestidor Mujeres	16,75
Comedor	31,38
Cocina	16,74
Tópico	12,00
Sala de reuniones	9,90
Estacionamiento	46,50
Recepción	9,30
Seguridad	2,70
Área de residuos	2,80
Patio de maniobras	186,9

### 5.12.4. Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.9.

Plano tentativo de la planta



### 5.12.5. Disposición general

Se presenta la lista de motivos, los cuales determinarán los valores de proximidad entre las distintas áreas de la empresa:

1. Flujo de materiales
2. Recepción y despacho
3. Comodidad del personal
4. Servicio

Tabla 5.52.

#### *Códigos de proximidades*

Código	Proximidad	Color	Representación
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	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	Plomo	2 zigzag

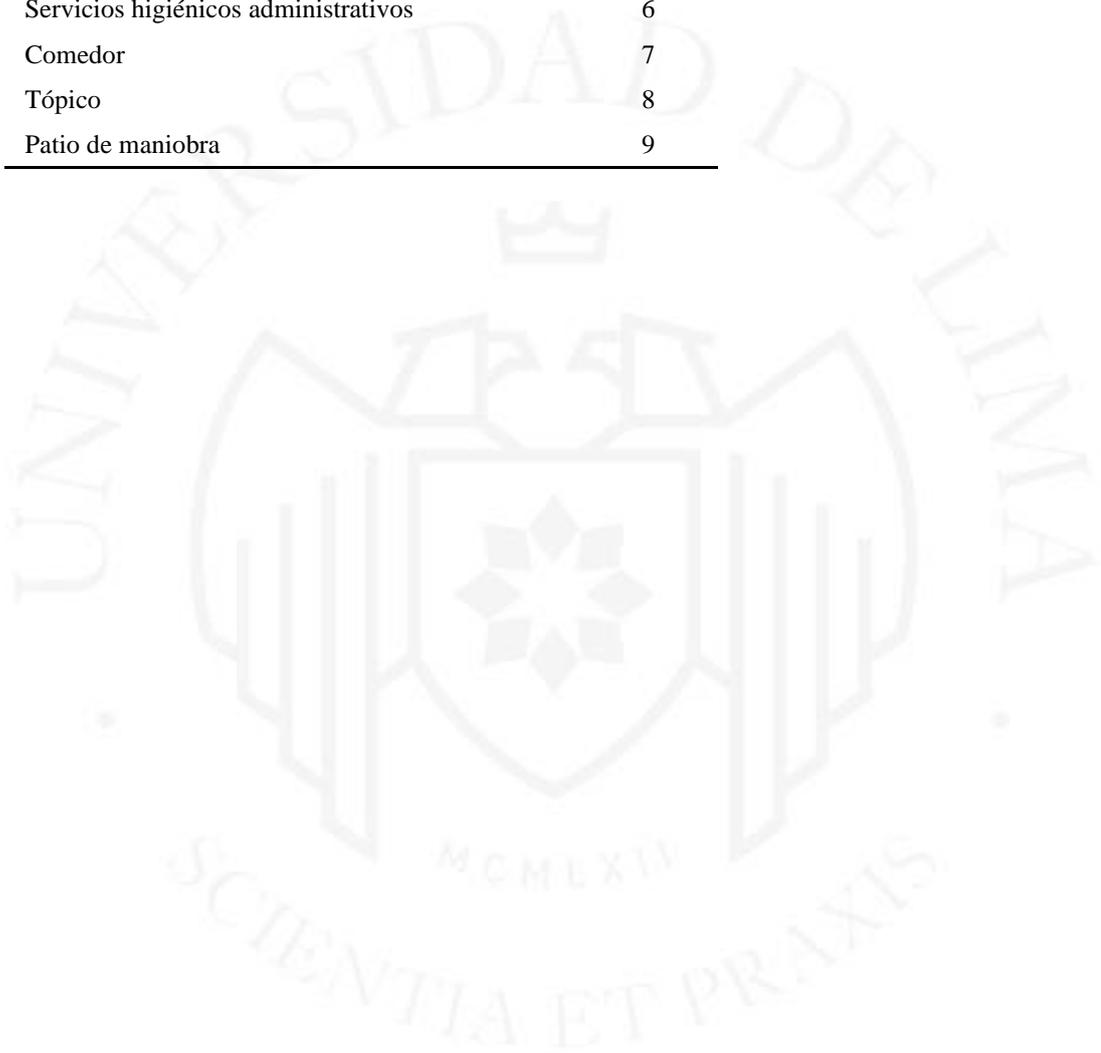
*Nota.* De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*, por Díaz y Noriega, 2017.



Tabla 5.53.

*Zonas de la empresa*

Zona	Número
Almacén materia prima e insumo	1
Almacén producto terminado	2
Área de producción	3
Oficinas administrativas	4
Servicios higiénicos de planta	1
Servicios higiénicos administrativos	6
Comedor	7
Tópico	8
Patio de maniobra	9





# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1. Formación de la organización empresarial

La organización de la empresa es de tipo funcional, ya que reúne a cada área con el personal dedicado a las actividades que se relacionan entre sí; a partir de ello, se logra una mayor especialización para cada área en los procesos que se involucren. Se contará básicamente con tres áreas funcionales, las cuales se encargan del desarrollo de actividades de la empresa.

- **Área de producción:** Será liderada por el Jefe de Producción. Esta área involucra a las actividades de: pronóstico de la demanda, cumplimiento de producción, logística de entrada y salida, resguardo de calidad, mantenimiento, seguridad y medio ambiente.
- **Área de administración y finanzas:** Será liderada por el Jefe de Administración y Finanzas. Esta área involucra las actividades de: optimización de los recursos de la empresa, dar soporte a las demás áreas, administrar los bienes de la empresa.
- **Área comercial:** Será liderada por un Jefe Comercial. Esta área involucra las actividades de: marketing, coordinar y gestionar la logística de salida. Con los objetivos de captación y retención de clientes.

Para la formación de la empresa será necesario seguir 9 pasos, los cuales se mencionan a continuación (WAPA-PERÚ, s.f.):

1. Elaborar la minuta de constitución: La minuta es el documento privado, elaborado y firmado por un abogado, que contiene la declaración de voluntad de constituir la empresa (Wapa-Perú) En este documento se tiene que detallar el tipo de modalidad empresarial que ha decidido constituir, los datos de los socios/accionistas de la misma, los estatutos (los que plantean las pautas direccionales, así como sanciones, responsabilidades, cargos direccionales, etc.).
2. Escritura Pública: La escritura pública es un documento en el que se hace constar un determinado hecho o derecho, contiene una o más declaraciones de las personas intervinientes, es autorizado por un fedatario público (Notario), que da

fe sobre la capacidad jurídica de los otorgantes, el contenido del mismo y la fecha en que se realizó.

3. Inscripción en los registros públicos: Una vez que obtenga mi escritura pública de constitución, el notario o el titular o los socios tendrán que realizar la inscripción de la empresa en la Oficina Registral competente en el Registro de Personas Jurídicas de la SUNARP.
4. Tramitar el registro único del contribuyente (RUC): Este número lo identificará como contribuyente fiscal y se obtiene inscribiéndose en el registro único de contribuyentes en las oficinas de la (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT)) en Lima o en Provincias.
5. Inscribir a los trabajadores en Essalud: Lo primero que hay que hacer es registrar la entidad empleadora (empresa), se realiza mediante el Programa de Declaración Telemática – PDT o el Formulario N° 402, los cuales pueden adquirirse en la SUNAT o en las entidades bancarias.
6. Solicitar permiso, autorización o registro especial: Los permisos, autorizaciones y/o registros especiales se solicitan a los Ministerios y/o oficinas descentralizadas en las regiones según el giro y/o rubro del del negocio, permiten certificar que se cumple con las normas de salud, de seguridad, de infraestructura, etc. Permiten que pueda operar el negocio garantizando sobre todo no poner en riesgo la vida humana.
7. Obtener la Autorización del libro de plantillas: Toda empresa que tenga uno o más trabajadores deberá registrar las planillas de pago. Las planillas de pago son un registro contable que brindan elementos que permiten demostrar, de manera transparente, ante la autoridad competente, la relación laboral del trabajador con la empresa, su remuneración y los demás beneficios que se le pagan.
8. Legalizar los libros contables: Legalizar los libros contables ante notario público (dependiendo del tipo de régimen tributario).
9. Realizar el trámite de la licencia municipal: La Licencia Municipal de Funcionamiento es una autorización que otorga una municipalidad distrital y/o

provincial para el desarrollo de actividades económicas (comerciales, industriales o de prestación de servicios profesionales) en su jurisdicción, ya sea como persona natural o jurídica, entes colectivos, nacionales o extranjeras.

La razón social será Fresa Andina, y será anónima cerrada. En un inicio, la empresa estará formada por 2 socios, los cuales aportarán un porcentaje de lo requerido para la inversión inicial. Los socios ocuparán cargos dentro de la empresa.

## **6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios y funciones generales de los principales puestos**

A continuación, se describe las funciones de los puestos de trabajo:

➤ Puesto: Gerente general

Cantidad: 1

Funciones:

- Ejercer la representación legal y jurídica de la empresa.
- Definir la misión, visión y valores de la organización y preparar un plan estratégico para los próximos 5 años.
- Supervisar el desarrollo y cumplimiento de las metas establecidas en el plan estratégico de corto, mediano y largo plazo.
- Velar por el cumplimiento de las normas de la organización y la confidencialidad de la información de la empresa.
- Desarrollar el liderazgo de su equipo gerencial y afianzar al cambio cultural de la organización hacia la mejora continua.

➤ Puesto: Jefe de administración y finanzas:

Cantidad: 1

Funciones:

- Elaborar y analizar el plan financiero anual (proyección de estados financieros y flujo de caja) y supervisar su desarrollo y cumplimiento.
- Analizar los estados financieros y supervisar y controlar el flujo de caja de la empresa, de acuerdo con las políticas de pagos y cobranzas establecidas.

- Gestionar el financiamiento requerido para las inversiones de la empresa, evaluando y negociando las condiciones más convenientes para el negocio.
- Establecer y difundir los procedimientos y políticas de reclutamiento y selección de personal.
- Fomentar e impulsar la motivación, integración y condiciones de trabajo que aseguren la salud y seguridad ocupacional.

➤ Puesto: Jefe comercial

Cantidad: 1

Funciones:

- Supervisar y cumplir con el plan de ventas mensual y anual definido en el plan estratégico de la empresa.
- Realizar y definir la estrategia de comercialización, marketing y mercadeo con el fin de lograr la rentabilidad y posicionamiento de la empresa.
- Administrar, desarrollar canales de ventas y negociar alianzas estratégicas.
- Supervisar el trabajo de la fuerza de ventas con el fin de asegurar la fidelización de clientes y captación de nuevos.
- Realizar el seguimiento y supervisar el cumplimiento del plan de marketing.

➤ Puesto: Analista de recursos humanos

Cantidad: 1

Funciones:

- Realizar el cálculo de planillas quincenales, horas extras, renta de quinta categoría, CTS, gratificaciones, entre otros y preparar las boletas de pago para los colaboradores.
- Mantener actualizada la información de ingresos y salidas de personal.
- Realizar la búsqueda, entrevista de selección y capacitaciones e inducciones al personal.
- Revisar el control de asistencia y validar la información con las áreas respectivas.

➤ Puesto: Analista de finanzas

Cantidad: 1

Funciones:

- Elaborar y consolidar los presupuestos operativos en coordinación con las demás áreas.
- Revisar y analizar la consistencia mensual de los estados financieros contables.
- Analizar ratios de cuentas por pagar, cuentas por cobrar y flujo de caja.
- Realizar el análisis de costos y márgenes para mejorar la rentabilidad.
- Elaborar indicadores e informes de resultados financieros mensuales.

➤ Puesto: Analista comercial y de marketing

Cantidad: 1

Funciones:

- Ejecutar campañas promocionales y analizar los resultados comerciales.
- Desarrollar indicadores de gestión comercial para conocer el posicionamiento de la empresa en el mercado.
- Apoyar en la elaboración del plan de marketing, presupuesto anual y realizar la ejecución de los mismos.
- Coordinar los contenidos de publicidad en medios impresos y digitales.
- Realizar y analizar estudios de mercado para conocer la competencia y las tendencias del negocio.

➤ Puesto: Ejecutivo de ventas

Cantidad: 2

Funciones:

- Gestionar eficientemente la atención del canal asignado y potenciar el crecimiento de las ventas.
- Realizar visitas a los clientes con el fin de identificar necesidades del mercado, oportunidades de negocio, presentaciones y negociar tarifas.
- Realizar la búsqueda de alianzas estratégicas y nuevos contactos en ventas y concesionarios para ampliar la cartera de clientes.
- Ejecutar el registro de cada cliente cotizado para el debido control y seguimiento.

➤ Puesto: Recepcionista

Cantidad: 1

Funciones:

- Atender la central telefónica y al personal visitante.
- Coordinar el uso de áreas comunes y/o salas de la empresa y citas de personal externo a la empresa.
- Recepción y envío de mensajería documentaria y vía correo.
- Transcripción de documentos, cartas, contratos, convenios, entre otros.

➤ Puesto: Jefe de producción

Cantidad: 1

Funciones:

- Elaborar el plan de producción mensual y anual para alcanzar las metas establecidas.
- Gestionar y asegurar el adecuado funcionamiento del proceso productivo bajo los lineamientos de calidad, seguridad, higiene y medio ambiente establecidos por la empresa.
- Gestionar el abastecimiento de materia prima, insumos y materiales.
- Controlar y coordinar la cadena de suministro de la empresa.
- Establecer controles de seguridad y ~~determinar~~ parámetros de funcionamiento de equipos y procesos.
- Cumplir y hacer cumplir las normas de procesos y buenas prácticas de manufactura establecidos en los manuales de la empresa.

➤ Puesto: Jefe de calidad

Cantidad: 1

Funciones:

- Implementar y gestionar el plan de calidad de acuerdo a la normativa vigente.
- Verificar el cumplimiento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad, requisitos legales y estándares (BPM, SSOP, HACCP)
- Recopilar y documentar los resultados de las pruebas y ensayos de calidad.
- Verificar, previo al inicio de un proceso que requiera inspección, que se cumplan las verificaciones y procedimientos.

- Realizar, controlar y difundir las no conformidades y las acciones que les correspondan

➤ Puesto: Supervisor de producción

Cantidad: 1

Funciones:

- Supervisar y asegurar el cumplimiento diario de la producción.
- Llevar el registro diario de la producción y la merma en cada turno.
- Elaborar reportes diarios, semanales y mensuales y analizar los resultados de la producción para la posterior toma de decisiones junto con el jefe de producción.
- Coordinar, supervisar y ejecutar las actividades correspondientes al mantenimiento de las maquinarias y equipos en planta.
- Velar por el cumplimiento de la calidad de todos los productos fabricados.

➤ Puesto: Analista de compras y almacén

Cantidad: 1

Funciones:

- Realizar la búsqueda, coordinación, negociación y selección de proveedores de acuerdo a los estándares de calidad establecidos.
- Colocar las órdenes de compra de materia prima, insumos y materiales.
- Revisar, validar y reportar a la jefatura de producción las facturas o comprobantes emitidos por los proveedores.
- Asegurar el manejo y almacenamiento adecuado de los materiales y producto terminado.
- Llevar el registro y control del nivel de stock de acuerdo a los recursos utilizados en cada proceso de producción.

➤ Puesto: Técnico de calidad

Cantidad: 1

Funciones:

- Realizar los análisis físico-químicos, microbiológicos, organolépticos y reológicos de las muestras de materia prima, productos en procesos y producto terminado.

- Inspeccionar y monitorear el peso, sellado, codificación y fecha de vencimiento de los productos.
- Reportar los resultados de las pruebas obtenidas al supervisor de producción y calidad.

➤ Operarios de planta:

Cantidad: 28

Funciones:

- Ejecutar los programas operativos diarios de manera segura.
- Cumplir con los procedimientos operativos de planta, teniendo en cuenta el uso correcto de los equipos de protección personal.
- Detectar y reportar deterioros o fallas en el equipo, máquina o herramienta a su cargo.

➤ Operarios de almacén:

Cantidad: 8

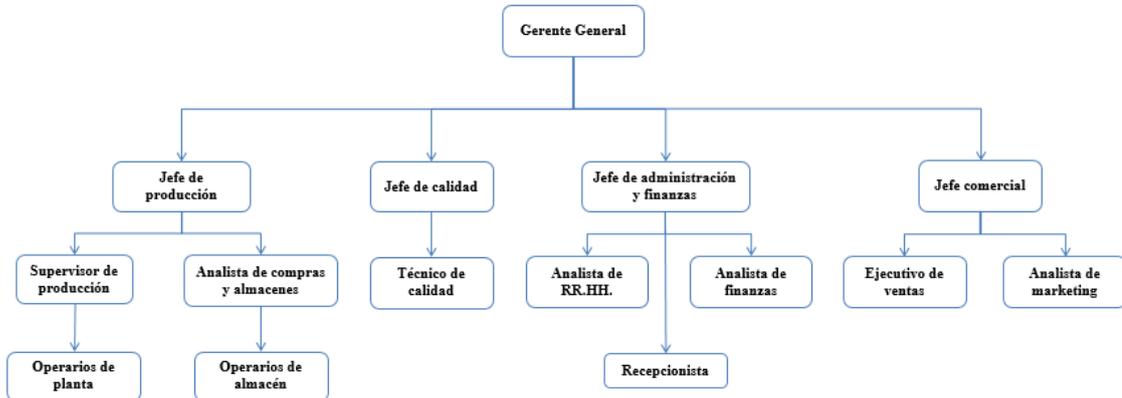
Funciones:

- Llevar a cabo la recepción, clasificación, almacenaje y ordenamiento de los insumos, materias primas y otros materiales.
- Identificar la mercadería a despachar y realizar la verificación de lotes y fechas de vencimiento de los productos terminados a través del FIFO.
- Etiquetar la procedencia de la mercadería y/o destino a enviar de la misma.

### 6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1.

*Organigrama de la empresa*



Adicional al organigrama funcional presentado en la Figura 6.1, se tendrá un equipo de trabajo durante el periodo pre operativo del proyecto; el cual estará conformado por el director de proyecto, jefe de producción, experto en calidad, jefe de administración y finanzas y los operarios. A continuación, se detallan las funciones de los puestos de trabajo durante este periodo.

➤ Director de proyecto:

Cantidad: 1

Funciones:

- Preparar los presupuestos y gestionar los recursos a su cargo.
- Elaborar el cronograma de implementación del proyecto y controlar el cumplimiento oportuno de las actividades.
- Revisión y aprobación de documentos administrativos.

➤ Jefe de producción

Cantidad: 1

Funciones:

- Realizar la búsqueda y adquisición del terreno, así como también el control y seguimiento de la construcción de la planta en los plazos acordados.

- Definir las máquinas y equipos a comprar y determinar las especificaciones técnicas de los mismos de acuerdo a los requerimientos de la planta.
- Supervisar la correcta ubicación e instalación de las máquinas.
- Brindar soporte al área de calidad.
- Capacitar a los operarios.

➤ Experto en calidad

Cantidad: 1

Funciones:

- Establecer las especificaciones técnicas del producto.
- Realizar las pruebas formulación de producto.
- Verificar que se cumplan las normativas y controles establecidos tanto para la materia prima e insumos como para el producto final.
- Brindar soporte al área de producción.

➤ Personal de administración y finanzas

Cantidad: 1

Funciones:

- Realizar el proceso de selección y contratación de los operarios.
- Negociar y determinar los proveedores de materiales y maquinarias y realizar la compra de los mismos.
- Dar seguimiento a las órdenes de compra y embarques.

➤ Operarios

Cantidad: 8

Funciones:

- Ejecutar los programas operativos diarios de manera segura.
- Cumplir con los procedimientos operativos de planta, teniendo en cuenta el uso correcto de los equipos de protección personal.
- Detectar e informar desperfectos en el equipo, máquina o herramienta a su cargo.

Figura 6.2.

*Organigrama Pre Operativo*

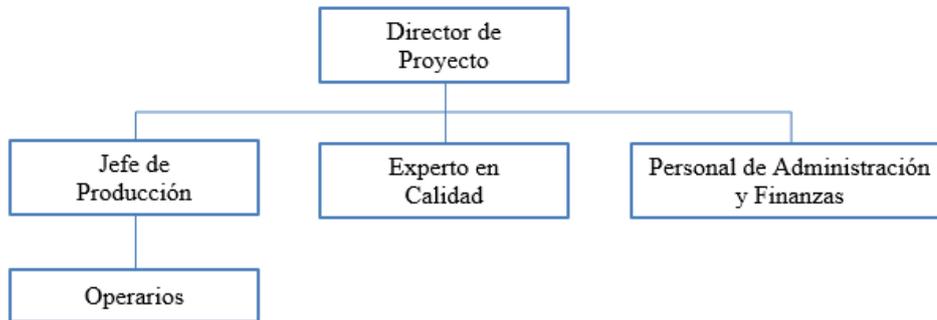


Tabla 6.1.

*Presupuesto de la organización pre operativa (en nuevos soles)*

Cargo	Cantidad	Sueldo al mes	Nº Sueldos al mes	Costo Total (S./)
Director de Proyecto	1	8 000	12	96 000
Jefe de producción	1	5 000	10	50 000
Experto en Calidad	1	4 000	10	40 000
Personal de Administración y Finanzas	1	3 000	10	30 000
Operarios	8	800	6	38 400
<b>Total (S./)</b>				<b>254 400</b>

# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1. Inversiones

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

Los activos fijos tangibles están divididos en fabril y no fabril. En la primera clasificación, se encuentra el costo del terreno, construcción de la planta, las máquinas y equipos utilizados en el proceso de producción; mientras que los costos no fabriles, están conformados por los mobiliarios y equipos de oficina y seguridad.

Tabla 7.1.

*Costo de activos tangibles fabriles*

Máquina	Precio Unitario (USD)	Cantidad	Tipo de cambio	Precio Total (S/.)
Terreno	320	1 050	3.50	1 176 000
Construcción	360	1 050	3.50	1 323 000
Balanza	25	3	3.50	263
Faja transportadora	1 000	1	3.50	3 500
Lavadora de fruta	5 000	1	3.50	17 500
Deshojadora	10 500	1	3.50	36 750
Escaldadora	1 400	1	3.50	4 900
Despulpadora	2 200	1	3.50	7 700
Marmita	2 000	1	3.50	7 000
Mezcladora	1 500	1	3.50	5 250
Esterilizadora	12 000	1	3.50	42 000
Envasadora	20 000	1	3.50	70 000
Cámara frigorífica	14 000	1	3.50	49 000
Tornillo sin fin	1 500	2	3.50	10 500
Montacargas	7 800	1	3.50	27 300
Carro hidráulico	1 391	2	3.50	9 737
Ph-metro	97	4	3.50	1 358
Refractómetro	36	4	3.50	505
Total				2 792 262

Tabla 7.2.

*Costo de activos tangibles no fabriles*

Máquina	Precio Unitario (USD)	Cantidad	Tipo de Cambio	Precio Total (S/.)
Computadora	500	15	3,50	26 250
Impresora	300	Set de 5 unds	3,50	1 050
Escritorio	460	8	3,50	12 880
Silla de oficina	40	Set de 30 unds	3,50	140
Tachos para oficina	4	20	3,50	300
Proyector	700	1	3,50	2 450
Mesa de reuniones	1000	1	3,50	3 500
Teléfonos con anexo	55	10	3,50	1 925
Celulares	65	4 sets	3,50	910
Mesas y sillas para comedor	60	8	3,50	1 680
Cocina	714	1	3,50	2 500
Microondas	143	3	3,50	1 500
Utencilios de cocina	286	-	3,50	1 000
Menaje	229	-	3,50	800
Tachos para cafetería (75L)	11	2	3,50	80
Inodoros	21	12	3,50	900
Urinarios	34	6	3,50	720
Lavaderos	9	12	3,50	360
Cabina de duchas	171	5	3,50	3 000
Tacho para baños	6	12	3,50	240
Lockers (12 puertas)	180	3	3,50	1 890
Tacho para residuos (170 L)	44	6	3,50	930
Cámaras de seguridad	600	Kit	3,50	2 100
Alarma de seguridad	490	Kit	3,50	1 715
Total Activos Tangibles No Fabriles (S/.)				68 820

Por otro lado, la inversión fija intangible está conformada por los activos informáticos (Tabla 7.3) y los gastos pre operativos (Tabla 7.4).

Tabla 7.3.

*Costo de activos informáticos*

Activos Informáticos	Precio Unit (S/.)	Cantidad	Precio Total (S/.)
Software Operativo Windows 7	65	15	975
Software Office 2016	69	15	1 035

Tabla 7.4.

*Gastos Pre Operativos*

Descripción	Costo (S/)
Estudio de factibilidad	30 000
Constitución de empresa	10 000
Montaje y pruebas	20 000
Reclutamiento y capacitación	2 000
Sueldo organización pre operativa	83 918
Interés pre operativo	247 035
<b>Total</b>	<b>392 953</b>

Por lo tanto, la inversión fija intangible equivale a S/. 394,963 tal como se muestra a continuación.

Tabla 7.5.

*Costo de Activo Intangible*

Activos	Costo (S/.)
Activos Informáticos	2 010
Gastos Pre Operativos	392 953
<b>Activos Intangibles (S/.)</b>	<b>394 963</b>

**7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)**

El capital de trabajo representa el efectivo necesario para realizar las operaciones durante los meses en que se tenga pérdida. En la siguiente tabla se muestra el flujo de caja mensual del 2020. Se puede observar el mayor déficit de caja acumulado que es S/ 173 931. Se optará por un capital de trabajo de S/175 000.

Tabla 7.6.

*Capital de trabajo*

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ingreso		433 126	433 126	433 126	433 126	433 126	433 126	433 126	433 126	433 126	433 126	433 126
Materia Prima e insumos		-208 215	-208 215	-208 215	-208 215	-208 215	-208 215	-208 215	-208 215	-208 215	-208 215	-208 215
MOD	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213	-57 213
CIF	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405	-37 405
G. Admin	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314	-79 314
Amortización de la deuda												-253 676
Intereses												-247 035
Flujo de Caja (S/.)	-173 931	50 979	50 979	50 979	50 979	50 979	50 979	50 979	50 979	50 979	50 979	-393 659
Flujo de Caja Acumulado (S/.)	-173 931	-122 953	-71 974	-20 995	29 984	80 963	131 941	182 920	233 899	284 878	335 857	-113 876

Luego de obtener el costo de activos tangibles, activos intangibles y capital de trabajo, se determina la inversión total del proyecto tal como se muestra a continuación:

Tabla 7.7.

*Inversión Total*

Descripción	Costo (S/.)	Porcentaje
Activos Tangibles	2 861 082	83%
Activo Intangibles	394 963	12%
Capital de trabajo	175 000	5%
<b>Inversión Total</b>	<b>3 431 045</b>	<b>100%</b>

La inversión total será financiada en un 40% por capital propio y 60% con financiamiento por el Banco Continental (BBVA) a una tasa efectiva anual de 12%.

Tabla 7.8.

*Relación Deuda / Capital Propio*

Descripción	Porcentaje	Monto (S/.)
Accionistas	40%	1 372 418
Financiamiento	60%	2 058 627
<b>Inversión Total</b>	<b>100%</b>	<b>3 431 045</b>

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de las materias primas, insumos y otros materiales

El cálculo para determinar el costo de las materias primas, insumos y otros materiales; se ha realizado a partir del programa de producción para cada año en estudio descrito en el capítulo 5. A continuación, se detallan los costos mencionados.

Tabla 7.9.

*Costo de materia prima, insumos y otros materiales*

Materia prima / insumo	Precio Unitario S./unidad	Costo de MP e Insumos (soles / año)					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fresa	5,35	903 915	1 115 514	1 350 597	1 589 687	1 832 822	2 079 898
Harina de maca	20,94	506 577	596 173	722 002	850 042	980 257	1 112 590
Harina de cañihua	18,10	438 156	515 350	624 112	734 785	847 338	961 721
Suero de leche	4,65	76 024	88 381	107 003	125 950	145 221	164 807
Azúcar	2,20	48 231	55 785	67 531	79 481	91 636	103 990
Almidón modificado	4,00	43 487	50 721	61 398	72 262	83 311	94 542
Ácido cítrico	2,15	879	875	1 054	1 237	1 423	1 612
Envases y tapas	0,25	395 840	469 962	569 139	670 059	772 693	876 997
Etiquetas	0,03	48 375	56 499	68 395	80 499	92 810	105 322
Cajas	0,55	37 100	43 176	52 263	61 507	70 911	80 468
<b>C. Total (S/.)</b>		<b>2 498 586</b>	<b>2 992 436</b>	<b>3 623 495</b>	<b>4 265 508</b>	<b>4 918 422</b>	<b>5 581 947</b>

**7.2.2. Costos de mano de obra directa**

El costo de la mano de obra está determinado por los 36 operarios que laboran en la planta. Asimismo, se están considerando 12 sueldos al año, dos gratificaciones (julio y diciembre), el pago por compensación por tiempo de servicio (CTS) y los aportes a Essalud. En la siguiente tabla, se indica el costo de la mano de obra:

Tabla 7.10.

*Costo de mano de obra*

MOD	Cantidad	Sueldo al mes	Nº sueldos regulares al año	Gratificación Anual	CTS anual	Aporte Essalud	Monto total anual
Operarios	36	1 250	12	2 500	1 458	112,5	686 550

### 7.2.3. Costos indirectos de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Se están considerando los siguientes costos indirectos de fabricación: materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta (agua, electricidad, mantenimiento de máquinas y depreciación).

Tabla 7.11.

#### *Costo de materiales indirectos*

Equipo	CU	veces pedir /año	N° Unds	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lubricantes	32,00	6	-	192	192	192	192	192	192
Desengrasantes	25,00	6	-	150	150	150	150	150	150
Strech film	10,00	12	30	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
Cinta de embalaje	3,00	24	30	2 160	2 160	2 160	2 160	2 160	2 160
Pallets	30,00	1	-	1 740	1 980	2 130	2 250	2 370	2 520
Protector auditivo	12,00	4	24	1 152	1 152	1 152	1 152	1 152	1 152
Lentes de seguridad	5,00	4	40	800	800	800	800	800	800
Mandil de cuerpo entero	45,00	4	40	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200
Guantes de jebe	12,00	48	3	1 728	1 728	1 728	1 728	1 728	1 728
Guantes de seguridad	10,00	12	21	2 520	2 520	2 520	2 520	2 520	2 520
Botas de seguridad	70,00	1	40	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800
Cubre bocas	0,60	120	24	1 728	1 728	1 728	1 728	1 728	1 728
Cofia	0,25	180	24	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080
Careta facial	45,00	4	4	720	720	720	720	720	720
Señaléticas	30,00	2	8	80	480	480	480	480	480
<b>Costo Total (S/.)</b>				<b>28 050</b>	<b>28 290</b>	<b>28 440</b>	<b>28 560</b>	<b>28 680</b>	<b>28 830</b>

Tabla 7.12.

*Costo de Mano de Obra Indirecta*

Cargo	Cantidad	Sueldo al mes	N° sueldos al año	Gratificación Anual	CTS anual	Aporte Essalud	Costo Total
Jefe de producción	1	6 800	12	13 600	7 933	612	103 745
Jefe de calidad	1	6 800	12	13 600	7 933	612	103 745
Supervisor de producción	1	5 000	12	10 000	5 833	450	76 283
Analista de compras y almacén	1	3 000	12	6 000	3 500	270	45 770
Técnico de calidad	1	2 000	12	4 000	2 333	180	30 513
Total costo mano de obra indirecta (S/.)							991 390

Tabla 7.13.

*Costo anual por consumo de agua potable en planta*

Rubro	Consumo lt/hr	Consumo m <sup>3</sup> /hr	Consumo m <sup>3</sup> /año	Costo S./ / m <sup>3</sup>	Costo total
Planta	37,85	0,03785	157,46	4,58	721,15
N operarios en planta	lt/persona día	Consumo total (lt/año)	Consumo m <sup>3</sup> /año	Costo S./ / m <sup>3</sup>	Costo total
36	100,00	936 000	936,00	4,58	4 286,88

Nota. D. (2001) y Sedapal (2018)

Tabla 7.14.

*Costo anual por consumo de energía eléctrica*

Operación	Máquina	Potencia (Kwh)	N° Máquinas	Horas/año	HFP (hrs/año)	HP (hrs/año)	Consumo Anual HFP (Kw.h)	Consumo Anual HP (Kw.h)	C. HFP	C. HP	C. TOTAL
Seleccionar	Faja transportadora	0,35	1	3 640	2 503	1 138	876	398	204	109	312
Lavar	Lavadora	2,75	1	3 640	2 503	1 138	6 882	3 128	1 601	853	2 455
Deshojar	Deshojadora	9	1	3 640	2 503	1 138	22 523	10 238	5 241	2 793	8 034
Escaldar	Marmita	24	1	3 640	2 503	1 138	60 060	27 300	13 976	7 447	21 423
Despulpar	Despulpadora	1,04	1	3 640	2 503	1 138	2 603	1 183	606	323	928
Mezclar	Mezcladora	0,75	1	3 640	2 503	1 138	1 877	853	437	233	669
Cocer	Mamita	1,5	1	3 640	2 503	1 138	3 754	1 706	873	465	1 339
Esterilizar	Esterilizadora	7	1	3 640	2 503	1 138	17 518	7 963	4 076	2 172	6 248
Envasar	Envasadora	1,5	1	3 640	2 503	1 138	3 754	1 706	873	465	1 339
Almacenar	Congeladora	3,30	1	3 640	2 503	1 138	8 258	3 754	1 922	1 024	2 946
Transportar	Alimentador tornillo	0,37	5	18 200	12 513	5 688	4 630	2 104	1 077	574	1 651
<b>Costo Anual Total (S/.)</b>											<b>47 346</b>

### 7.3. Presupuesto operativo

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.15.

##### *Presupuesto de Ingresos por ventas*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda de computas env/año)	1 485 002	1 874 613	2 271 356	2 675 094	3 085 668	3 502 905
Valor Venta (soles/unidad.)	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Ingreso por ventas	5 197 508	6 561 145	7 949 747	9 362 828	10 799 840	12 260 166

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

En el siguiente cuadro, se muestra el presupuesto operativo de costos equivalente a S/. 6 807 538 en el último año del proyecto. Por otro lado, en el anexo 3 se detalla la depreciación de los activos fabriles.

Tabla 7.16.

##### *Presupuesto de costo de producción*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materiales directos	2 386 928	2 986 299	3 617 270	4 259 360	4 912 320	5 575 871
Materia prima	888 536	1 111 652	1 346 532	1 585 550	1 828 615	2 075 623
Insumos y materiales	1 498 392	1 874 646	2 270 738	2 673 809	3 083 704	3 500 248
Mano de obra directa	686 550	686 550	686 550	686 550	686 550	686 550
CIF	448 861	449 101	449 251	449 371	449 491	449 641
Materiales indirectos	28 050	28 290	28 440	28 560	28 680	28 830
Mano de obra indirecta	360 057	360 057	360 057	360 057	360 057	360 057
Agua planta	5 008	5 008	5 008	5 008	5 008	5 008
Energía eléctrica	47 346	47 346	47 346	47 346	47 346	47 346
Mantenimiento máquinas	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
Depreciación frabril	95 476	95 476	95 476	95 476	95 476	95 476
<b>Costo producción (S/.)</b>	<b>3 617 816</b>	<b>4 217 426</b>	<b>4 848 547</b>	<b>5 490 757</b>	<b>6 143 837</b>	<b>6 807 538</b>

Asimismo, en el siguiente cuadro se detalla el cálculo para determinar el costo unitario promedio en cada año:

Tabla 7.17.

*Costo unitario promedio en soles*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inventario inicial unidades	-	16 084	19 448	22 952	26 474	30 054
Costo unitario promedio (S/.)	-	2.4101	2.2471	2.1324	2.0505	1.9893
Inventario inicial valorizado (S/.)	-	38 764	43 790	48 941	54 287	59 787
<b>Costo de producción</b>						
Producción en unidades	1 501 086	1 878 017	2 274 820	2 678 616	3 089 248	3 506 541
Costo de producción (S/)	3 617 816	4 217 426	4 848 547	5 490 757	6 143 837	6 807 538
Costo unitario de producción (S/.)	2,41	2,25	2,13	2,05	1,99	1,94
<b>Costo unitario promedio (S/.)</b>	<b>2,4101</b>	<b>2,2471</b>	<b>2,1324</b>	<b>2,0505</b>	<b>1,9893</b>	<b>1,9418</b>
<b>Inventario final</b>						
Inventario final unidades	16 084	19 488	22 952	26 474	30 054	33 690
Inventario final valorizado (S/.)	38 764	43 790	48 941	54 287	59 787	65 419
<b>Ventas</b>						
Unidades vendidas	1 485 002	1 874 613	2 271 356	2 675 094	3 085 668	3 502 905
Costo de ventas (S/)	3 579 052	4 212 400	4 843 396	5 485 412	6 318 337	6 801 905

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

En la tabla 7.18 se muestra el gasto por sueldo de personal administrativo. Asimismo, se ha definido los siguientes supuestos para hallar el presupuesto operativo de gastos: la distribución representa el 1% del ingreso por ventas y la publicidad representan el 3% del ingreso por ventas. Por otro lado, en el anexo 3 y 4 se detalla la depreciación no fabril y la amortización de intangibles:

Tabla 7.18

*Gasto por sueldo de personal administrativo*

Cargo	Cantidad	Sueldo al mes	N° Sueldos al año	Gratificación Anual	CTS anual	Aporte Essalud	Costo Total
Gerente general	1	9 500	12	19 000	11 083	855	144 938
Jefe de administración y finanzas	1	6 800	12	13 600	7 933	612	103 745
Jefe comercial	1	6 800	12	13 600	7 933	612	103 745
Analista de RR.HH.	1	3 000	12	6 000	3 500	270	45 770
Analista de finanzas	1	3 000	12	6 000	3 500	270	45 770
Ejecutivo de ventas	2	3 000	12	12 000	7 000	540	111 080
Analista de marketing	1	3 000	12	6 000	3 500	270	45 770
Recepcionista	1	2 000	12	4 000	2 333	180	30 513
Gastos Administrativos (S/.)							631 332

Tabla 7.19

*Presupuesto operativo de gastos administrativos*

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gastos Administrativos	951 766	1 006 312	1 061 856	1 118 379	1 175 859	1 234 272
Sueldo personal administrativo	631 332	631 332	631 332	631 332	631 332	631 332
Distribución (1% ventas)	51 975	65 611	79 497	93 628	107 998	122 602
Publicidad (3% ventas)	155 925	196 834	238 492	280 885	323 995	367 805
Seguridad	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000
Limpieza	18 333	18 333	18 333	18 333	18 333	18 333
Internet y telefonía	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200
Tópico	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Charlas de SST	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Monitoreo ambiental	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Depreciación no fabril	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389
Amortización de intangibles	39 496	39 496	39 496	39 496	39 496	39 496
Gastos Generales (S/.)	999 651	1 054 197	1 109 741	1 166 264	1 223 744	1 282 157

### 7.3.4. Flujo de caja

A continuación, se muestra el flujo de caja con financiamiento. El cálculo detallado se encuentra en el anexo.

Tabla 7.20.

#### *Flujo de caja con financiamiento*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso	4 764 383	6 447 508	7 834 030	9 245 072	10 680 089	12 138 472
Egreso	4 878 258	5 729 837	6 663 266	7 630 076	8 614 803	9 617 213
Saldo anual de caja	-113 876	717 671	1 170 764	1 614 996	2 065 286	2 521 259
Caja inicial	175 000	61 124	778 796	1 949 559	3 564 555	5 629 841
Caja final	61 124	778 796	1 949 559	3 564 555	5 629 841	8 151 101

### 7.4. Presupuestos financieros

#### 7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

La inversión total es de S/. 3 431 045 la cual será financiada en un 60% por una entidad bancaria y el 40% restante será de capital propio. El financiamiento será a través del Banco Continental BBVA, el cual ofrece una tasa de 12% bajo el sistema de cuota constante con gracia parcial de 1 año. A continuación, se muestra el servicio de deuda:

Tabla 7.21.

#### *Servicio de deuda*

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota
Pre-oper	2 058 627	-	247 035	247 035
2020	2 058 627	253 676	247 035	500 711
2021	1 804 951	284 117	216 594	500 711
2022	1 520 834	318 211	182 500	500 711
2023	1 202 623	356 396	144 315	500 711
2024	846 227	399 164	101 547	500 711
2025	447 063	447 063	53 648	500 711

#### 7.4.2. Presupuesto de estado de resultados

Para elaborar el estado de resultados, se está tomando una participación equivalente al 10% y un impuesto a la renta del 29,5% de la utilidad antes de participación e impuesto. Asimismo, la reserva legal equivale al 10% de la utilidad neta, teniendo en cuenta como límite el 20% del capital social. A continuación, se presenta el estado de resultado económico y financiero:

Tabla 7.22.

##### *Estado de Resultados Económico*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	5 197 508	6 561 145	7 949 747	9 362 828	10 799 840	12 260 166
Costo de ventas	3 579 052	4 212 400	4 843 396	5 485 412	6 138 337	6 801 905
Utilidad bruta	1 618 456	2 348 745	3 106 351	3 877 416	4 661 503	5 458 261
Gastos administrativos y de ventas	951 766	1 006 312	1 061 856	1 118 379	1 175 859	1 234 272
Depreciación no fabril	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389
Amortización de intangibles	14 793	14 793	14 793	14 793	14 793	14 793
Utilidad operativa	643 509	1 319 252	2 021 314	2 735 856	3 462 462	4 200 807
Gastos financieros	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos y part	643 509	1 319 252	2 021 314	2 735 856	3 462 462	4 200 807
Participaciones (10%)	64 351	131 925	202 131	273 586	346 246	420 081
Utilidad antes de impuestos	579 158	1 187 327	1 819 183	2 462 270	3 116 216	3 780 726
Impuesto a la renta (29.5%)	170 852	350 261	536 659	726 370	919 284	1 115 314
Utilidad antes de reserva legal	408 306	837 065	1 282 524	1 735 901	2 196 932	2 665 412
Reserva legal (hasta 20%)	40 831	83 707	128 252	21 694	-	-
Utilidad disponible	367 476	753 359	1 154 272	1 714 207	2 196 932	2 665 412

Tabla 7.23.

*Estado de Resultados Financiero*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	5 197 508	6 561 145	7 949 747	9 362 828	10 799 840	12 260 166
Costo de ventas	3 579 052	4 212 400	4 843 396	5 485 412	6 138 337	6 801 905
Utilidad bruta	1 618 456	2 348 745	3 106 351	3 877 416	4 661 503	5 458 261
Gastos administrativos y de ventas	951 766	1 006 312	1 061 856	1 118 379	1 175 859	1 234 272
Depreciación no fabril	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389
Amortización de intangibles	39 496	39 496	39 496	39 496	39 496	39 496
Utilidad operativa	618 805	1 294 548	1 996 611	2 711 152	3 437 758	4 176 103
Gastos financieros	247 035	216 594	182 500	144 315	101 547	53 648
Utilidad antes de impuestos y part.	371 770	1 077 954	1 814 111	2 566 838	3 336 211	4 122 456
Participaciones (10%)	37 177	107 795	181 411	256 684	333 621	412 246
Utilidad antes de impuestos	334 593	970 159	1 632 700	2 310 154	3 002 590	3 710 210
Impuesto a la renta (29.5%)	98 705	286 197	481 646	681 495	885 764	1 094 512
Utilidad antes de reserva legal	235 888	683 962	1 151 053	1 628 659	2 116 826	2 615 698
Reserva legal (hasta 20%)	23 589	68 396	115 105	67 393.24	-	-
Utilidad disponible	212 299	615 566	1 035 948	1 561 265	2 116 826	2 615 698

### 7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.24.

*Estado de Situación Financiera con financiamiento*

Año	Año base	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Activo corriente	175 000	644 671	1 487 142	2 784 999	4 529 245	6 725 884	9 380 546
Caja y/o bancos	175 000	61 124	778 796	1 949 559	3 564 555	5 629 841	8 151 101
Cuentas por cobrar	-	433 126	546 762	662 479	780 236	899 987	1 021 680
Inventario producto terminado	-	38 764	43 790	48 941	54 287	59 787	65 419
Inventario de MP e insumos	-	111 657	117 794	124 019	130 167	136 270	142 346
Activo no corriente	3 256 045	3 112 683	2 969 322	2 825 961	2 682 600	2 539 239	2 395 877
Activo tangible	2 861 082	2 861 082	2 861 082	2 861 082	2 861 082	2 861 082	2 861 082
Depreciación f y nf acumulada	-	-103 865	-207 730	-311 595	-415 460	-519 325	-623 190
Activos intangibles	394 963	394 963	394 963	394 963	394 963	394 963	394 963
Amortización de intangibles acumulada	-	-39 496	-78 993	-118 489	-157 985	-197 481	-236 978
<b>Total Activo</b>	<b>3 431 045</b>	<b>3 757 355</b>	<b>4 456 464</b>	<b>5 610 960</b>	<b>7 211 845</b>	<b>9 265 123</b>	<b>11 776 424</b>

(continúa)

(continuación)

Año	Año base	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Pasivo corriente	-	344 097	643 362	965 015	1 293 638	1 629 254	1 971 920
Impuestos por pagar	-	98 705	286 197	481 646	681 495	885 764	1 094 512
Cuentas por pagar	-	208 215	249 370	301 958	355 459	409 868	465 162
Participación por pagar	-	37 177	107 795	181 411	256 684	333 621	412 246
Pasivo no corriente	2 058 627	1 804 951	1 520 834	1 202 623	846 227	447 063	0
Deuda	2 058 627	1 804 951	1 520 834	1 202 623	846 227	447 063	0
Total pasivo	2 058 627	2 149 049	2 164 196	2 167 639	2 139 865	2 076 317	1 971 920
Utilidad retenida	-	212 299	827 865	1 863 813	3 425 078	5 541 904	8 157 602
Capita social	1 372 418	1 372 418	1 372 418	1 372 418	1 372 418	1 372 418	1 372 418
Reserva legal	-	23 589	91 985	207 090	274 484	274 484	274 484
Total patrimonio	1 372 418	1 608 306	2 292 268	3 443 321	5 071 980	7 188 806	9 804 504
<b>Total pasivo + patrimonio</b>	<b>3 431 045</b>	<b>3 757 355</b>	<b>4 456 464</b>	<b>5 610 960</b>	<b>7 211 845</b>	<b>9 265 123</b>	<b>11 776 424</b>

#### 7.4.4. Flujo de fondos netos

##### 7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Se utiliza para determinar la rentabilidad del proyecto sin considerar financiamiento, es decir, con una inversión total aportada por los accionistas al 100%.

Tabla 7.25.

##### *Flujo de Fondos Económicos*

Año	Año base	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	-3 184 010						
Utilidad antes de reserva legal (+)		408 306	837 065	1 282 524	1 735 901	2 196 932	2 665 412
Depreciación Fabril (+)		95 476	95 476	95 476	95 476	95 476	95 476
Depreciación No Fabril (+)		8 389	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389
Amortización Intangibles (+)		14 793	14 793	14 793	14 793	14 793	14 793
Valor Residual (+)							2 297 063
Recuperación Capital Trabajo (+)							175 000
Flujo Neto de Fondos Económico	-3 184 010	526 964	955 723	1 401 182	1 854 558	2 315 590	5 256 133

##### 7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Se utiliza para determinar la rentabilidad del proyecto considerando financiamiento del banco. Para el proyecto, el 60% de la inversión total es financiada.

Tabla 7.26.

*Flujo de Fondos Financiero*

Año	Año base	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	-3 431 045						
Utilidad antes de reserva legal		235 888	683 962	1 151 053	1 628 659	2 116 826	2 615 698
(+) Préstamo	2 058 627						
(+) Depreciación Fabril		95 476	95 476	95 476	95 476	95 476	95 476
(+) Depreciación No Fabril		8 389	8 389	8 389	8 389	8 389	8 389
(+) Amortización Intangibles		39 496	39 496	39 496	39 496	39 496	39 496
(+) Valor Residual							2 395 877
(+) Recuperación Capital Trabajo							175 000
(-) Amortización		-253 676	-284 117	-318 211	-356 396	-399 164	-447 063
Flujo Neto de Fondos Financiero	-1 372 418	125 574	543 206	976 204	1 415 624	1 861 023	4 882 873

## 7.5. Evaluación económica y financiera

Para determinar los indicadores económicos y financieros, se calculó el COK mediante el método CAPM (Modelo de Valoración de Activos de Capital):

$$\text{COK}(K_e) = R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

Donde:

COK: Costo de oportunidad de capital

Rf: tasa libre de riesgo de la economía

Beta: medida del riesgo sistémico

Rm: rendimiento de mercado

$$\text{COK}(K_e) = 5,7\% + 1,4 \times (13,91\% - 5,7\%)$$

$$\text{COK}(K_e) = 17,19\%$$

Para el proyecto se está considerando un COK mayor (20%) por pedido de los accionistas debido a que es un proyecto nuevo.

### 7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.27.

*Evaluación económica*

Descripción	Resultado
VAN Económico	S/2 314 911
TIR Económico	37,63%
R(B/C) Económico	1,73
Periodo de Recupero (años)	4,40

### 7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.28.

*Evaluación financiera*

Descripción	Resultado
VAN Financiero	S/2 740 243
TIR Financiero	55,06%
R(B/C) Financiero	3,00
Periodo de Recupero (años)	3,48

### 7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros

Tabla 7.29.

#### Indicadores financieros

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>1. Índices de liquidez</b>						
Liquidez	1,87	2,31	2,89	3,50	4,13	4,76
Razón de acidez	1,76	2,24	2,84	3,46	4,09	4,72
Razón de efectivo	0,18	1,21	2,02	2,76	3,46	4,13
<b>2. Índices actividad, rotación o eficiencia</b>						
Rotación de cuentas por cobrar	12	12	12	12	12	12
Periodo promedio de cobro	30	30	30	30	30	30
Rotación de cuentas por pagar	11	12	12	12	12	12
Periodo promedio de pago	31	30	30	30	30	30
Rotación de inventarios	92,32	96,19	98,96	101,04	102,67	103,97
Periodo promedio de inventarios	3,90	3,74	3,64	3,56	3,51	3,46
Ciclo de caja	65,30	63,80	63,69	63,61	63,54	63,50
<b>3. Índices de endeudamiento o solvencia</b>						
Razón Deuda Patrimonio	1,34	0,94	0,63	0,42	0,29	0,20
<b>4. Índices de rentabilidad</b>						
Rentabilidad bruta sobre ventas	31,14%	35,80%	39,07%	41,41%	43,16%	44,52%
Rentabilidad neta sobre ventas	4,54%	10,42%	14,48%	17,39%	19,60%	21,33%
Rentabilidad neta del patrimonio	14,67%	29,84%	33,43%	32,11%	29,45%	26,68%
Rentabilidad neta sobre activos	6,28%	15,35%	20,51%	22,58%	22,85%	22,21%

- Índices de liquidez: se demuestra que la empresa tiene capacidad financiera para hacer frente a sus obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo (1 año), ya que los ratios son mayores a 1.
- Índices de rotación: se demuestra el periodo promedio de cuentas por cobrar y cuentas por pagar equivalente a 30 días.

- Índices de endeudamiento: evalúa la relación de deuda total con los aportados por los propietarios. Para el último año del proyecto, se concluye que, por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 0,21 soles de deuda.
- Índices de rentabilidad: permiten evaluar la eficiencia de la administración de la empresa para controlar los costos y gastos, mostrando la rentabilidad con respecto a las ventas. Para el último año del proyecto, se genera un margen bruto de 43,42% y un margen neto de 20,53%.

#### 7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para determinar la sensibilidad de proyecto, se realizó una simulación de Montecarlo mediante el software Risk Simulator. Se ha elegido como variable sensible el precio del producto, teniendo los siguientes escenarios.

Tabla 7.30.

*Precio de venta según escenario*

Escenario	Pesimista	Moderado	Optimista
Precio (soles)	3,20	3,50	3,80

El software considera una simulación de 10,000 pruebas y con una precisión del 95%. Los resultados se muestran a continuación.

Tabla 7.31.

*Resultados del análisis de sensibilidad*

Estadísticas	VANF (S/)	TIRF	VANE (S/)	TIRE
Máximo	4 121 180	72,88%	3 695 848	47,50%
Mínimo	1 359 305	37,39%	933 974	27,32%

Como se puede observar en los resultados, los VAN y TIR financiero y económico siempre van a ser mayor que cero, por lo que el proyecto no presenta riesgo. A continuación se presenta los gráficos obtenidos en el Risk Simulator.

Figura 7.1.

*VANF con 10,000 ensayos*

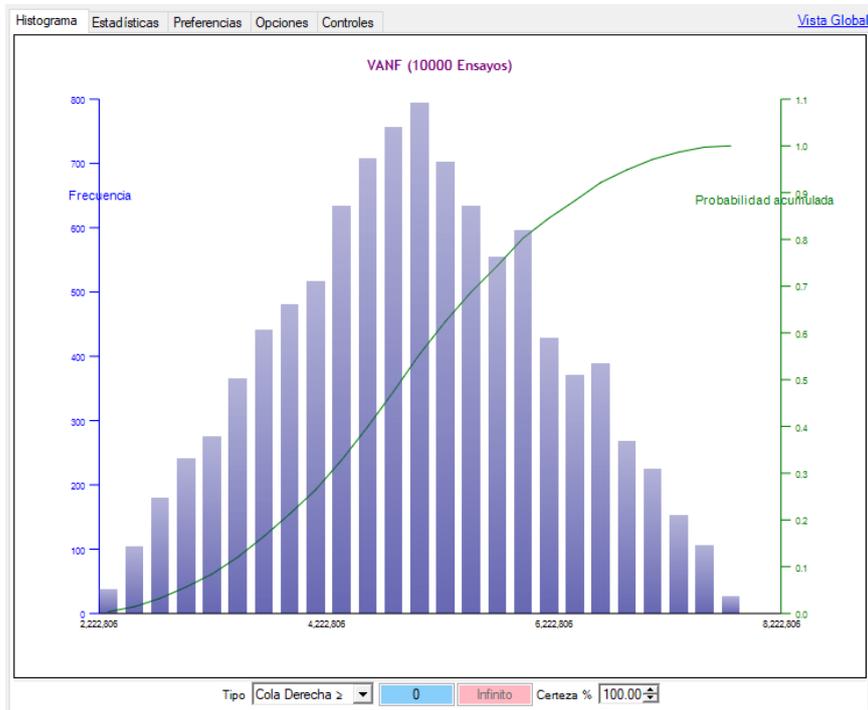


Figura 7.2.

*TIRF con 10,000 ensayos*

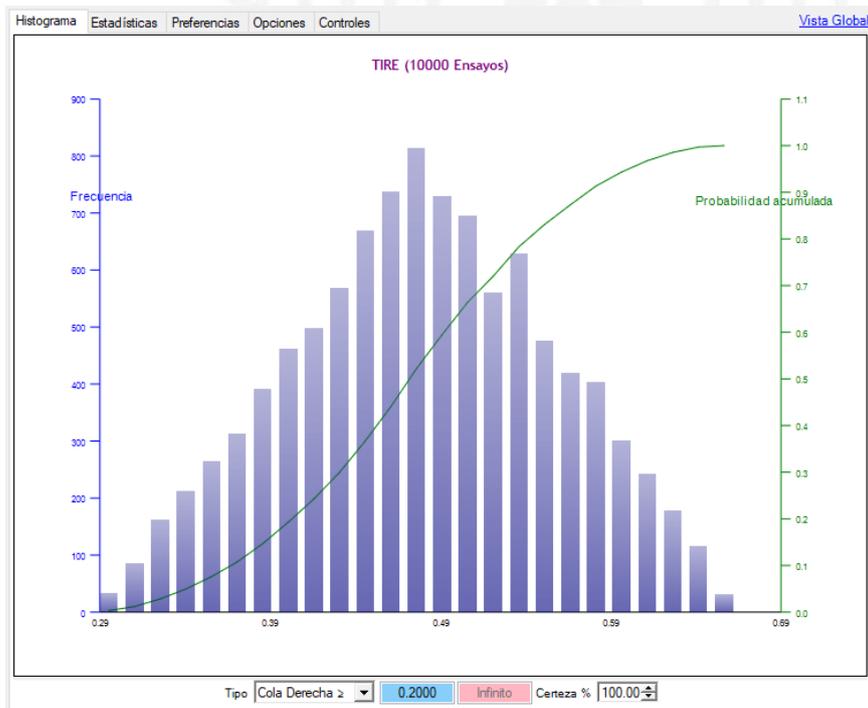


Figura 7.3.

VANE con 10,000 ensayos

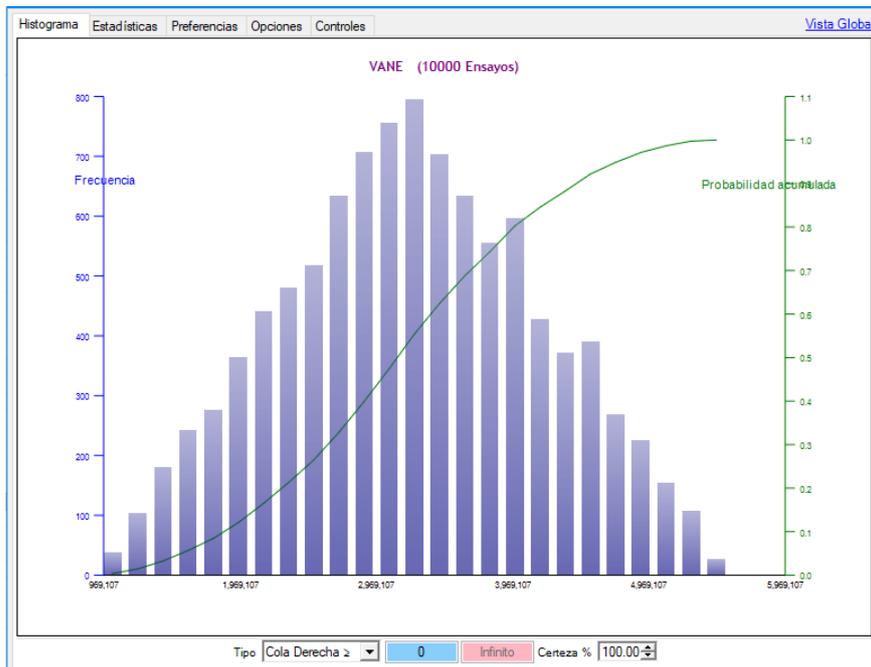
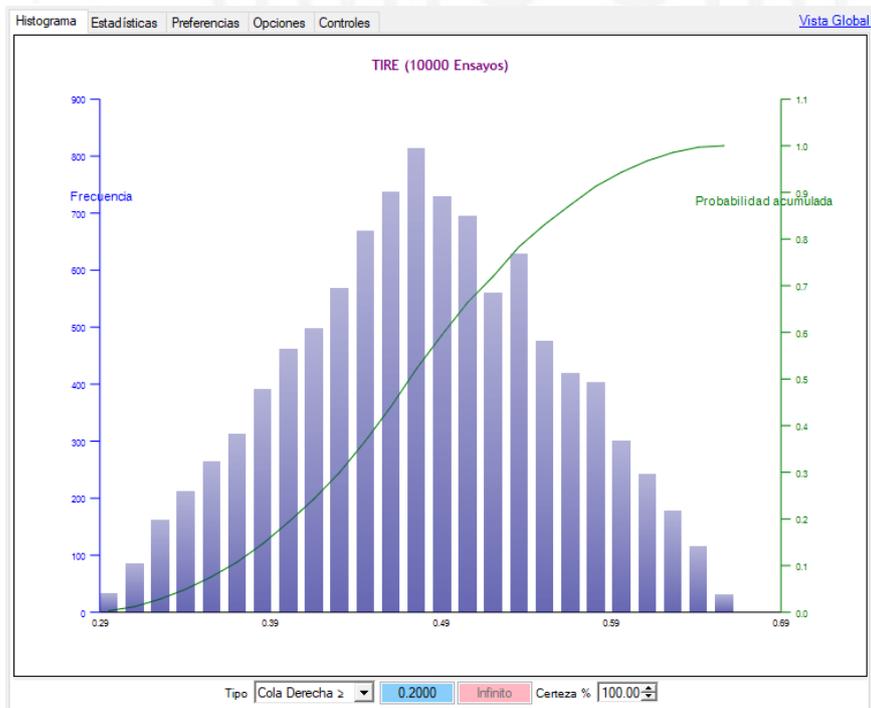


Figura 7.4.

TIRE con 10,000 ensayos



# **CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

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

La ubicación de la planta industrial será en la zona industrial de Huachipa, zona que se caracteriza principalmente por la presencia de actividades industriales como: metalmecánica, textil y alimentos. Las zonas y comunidades de influencia del proyecto serán demás industrias y habitantes aledaños; además, la influencia del proyecto abarca desde los proveedores hasta el consumidor final, teniendo en cuenta que el público objetivo se encuentra en Lima Metropolitana.

El funcionamiento de la planta industrial dará oportunidad de trabajo a 50 personas entre personal de planta y administrativo. Se dará preferencia a la contratación de personal que se encuentre localizada en Huachipa y alrededores, considerando que deben cumplir con el perfil del puesto correspondiente, de esta manera se generará un desarrollo favorable hacia el bien de la comunidad.

El impacto ambiental que genere la empresa será controlado y/o mitigado con planes de manejo de efluentes, residuos sólidos y mantenimiento de equipos y maquinaria bajo normas y leyes correspondientes.

## **8.2. Análisis de indicadores de evaluación social**

Con el fin de cuantificar el impacto social que el tendrá el proyecto, se presentarán algunos indicadores sociales, teniendo en cuenta un costo promedio ponderado (CPPC o WACC) de 13,08% tal como se detalla a continuación:

$$WACC = Wd * Kd * (1 - t) + We * Ke$$

Donde:

Wd: peso de financiamiento

Kd: costo de la deuda

t: tasa de impuesto a la renta

We: peso aporte de los accionistas

Ke (o COK): costo de capital

i: tasa efectiva anual

$$WACC = 60\% * 12\% * (1 - 29,5\%) + 40\% * 20\%$$

$$WACC = 13,08\%$$

- a) Valor agregado: el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su transformación durante el tiempo del proyecto es 15 721 762 soles.

Tabla 8.1.

*Valor Agregado*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Mano de obra directa	686 550	686 550	686 550	686 550	686 550	686 550
Mano de obra indirecta	991 390	991 390	991 390	991 390	991 390	991 390
Depreciación	103 865	103 865	103 865	103 865	103 865	103 865
Amortización	39 496	39 496	39 496	39 496	39 496	39 496
Gastos financieros (intereses)	247 035	216 594	182 500	144 315	101 547	53 648
Utilidad antes impuesto	371 770	1 077 954	1 814 111	2 566 838	3 336 211	4 122 456
Valor Agregado	2 440 106	3 115 849	3 817 912	4 532 453	5 259 059	5 997 404
Valor Agregado Actual	15 721 762					

- b) Densidad de capital: el monto de la inversión por empleo generado es de 68,621 soles por persona.

Tabla 8.2.

*Densidad de Capital*

Descripción	Valor
Inversión total (S/.)	3 431 045
Número de trabajadores	50
<b>Densidad de capital (soles/persona)</b>	<b>68 621</b>

- c) Intensidad de capital: se necesita 0,22 soles de inversión para generar 1 sol de valor agregado.

Tabla 8.3.

*Intensidad de capital*

Descripción	Valor
Inversión total (S/)	3 341 045
Valor agregado (S/)	15 721 762
<b>Intensidad de capital (S/)</b>	<b>0,22</b>

Elaboración propia

- d) Productividad de mano de obra: Se produce 14,217 soles por persona.

Tabla 8.4.

*Productividad de mano de obra*

Descripción	Valor	Unidad
Cantidad promedio producida	2 488 055	Envases
Precio compota	3,50	Soles/envase
Valor promedio de la producción anual	710 873	Soles
Número de puestos generados	50	Personas
<b>Productividad de mano de obra</b>	<b>14 217</b>	<b>Soles/persona</b>

- e) Relación producto - capital: Se genera 4.58 soles de valor agregado por cada sol de inversión

Tabla 8.5.

*Relación producto - capital*

Descripción	Valor
Valor agregado (S/)	15 721 762
Inversión total (S/)	3 341 045
<b>Relación Producto - Capital</b>	<b>4,58</b>

## CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada, se demostró que las personas están dispuestas a consumir un alimento con alto valor proteico y energético entre sus principales meriendas; ya que el 87% de los encuestados respondieron que sí compraría el producto, proyectando una demanda de 1 485 002 envases para el primer año.
- La instalación de una planta industrial de compotas es viable técnicamente, debido a que se cuenta con la tecnología y maquinaria requerida para la producción, las cuales serán importadas en su mayoría. Asimismo, el porcentaje de utilización equivalente a 78% en el último año del proyecto indica que se podrá afrontar futuros crecimientos en la demanda sin la necesidad de ampliar la planta. Por otro lado, el requerimiento de materia prima no será un factor limitante debido a que la producción nacional es suficiente para cubrir la demanda.
- El estudio de macro y micro localización indica que el departamento de Lima y el distrito de Huachipa son la mejor opción para la instalación de la planta debido a que le favorecen la mayoría de los factores evaluados en el análisis.
- El proyecto es viable económica y financieramente, debido a que los ratios empleados en el estudio demuestran un VAN mayor a 0 en ambos casos, la TIR financiera es mayor al costo de oportunidad de capital (COK) y la TIR económica es mayor al costo promedio ponderado de capital (WACC) y, finalmente, la relación beneficio-costo es mayor a 1 en ambos casos.
- El proyecto es socialmente viable debido a que el índice de densidad de capital indica que se invertirá 68 621 soles por cada empleo generado y el índice de intensidad de capital indica que se requiere 0,22 soles de inversión para generar 1 sol de valor agregado.

## RECOMENDACIONES

- Concientizar a los operarios involucrados en el proceso productivo acerca de los puntos críticos de control para asegurar la inocuidad en todas las operaciones y cumplir con las normas establecidas.
- Controlar las variaciones en la demanda para evitar tanto quiebres de stock, como sobrestock; ya que al producir un bien alimenticio, se tiene el riesgo de eliminación por producto vencido o próximo a vencer.
- Realizar una evaluación de proveedores y manejar indicadores de desempeño que permitan asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos en cuanto a materia prima e insumos.
- Hacer seguimiento a la ejecución y resultados de las diferentes campañas que se realicen para identificar cambios en las necesidades del consumidor y tomar acción para brindar un producto de valor para el cliente.

## REFERENCIAS

- Agroline. (2019). *Diario digital del sector agrícola y ganadero*.  
<http://www.agronline.pe/noticias/agricultura/peru-ya-tiene-unas-2800-has-de-fresa-y-exportara-unas-12-mil-tm-congeladas/>
- Aguilar, J. (2012). *Métodos de conservación de alimentos*. Red Tercer Milenio.  
<http://www.aliatuniversidades.com.mx/rtm/?s=metodos+de+conservacion>
- Aldana H. & Rivas, R. (2016). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de durazno enriquecido con maca, quinua, kiwicha y cañihua* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.  
<http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/3482>
- Alibaba. (2018). *Lavadora industrial de frutas y hortalizas*.  
[https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product\\_en&CatId=&SearchText=lavadora+de+fruta](https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=lavadora+de+fruta)
- Álvarez G. & Bendejú, R. (2011). *Estado nutricional y su relación con los hábitos alimenticios de los internos de la EAP de Enfermería de la Universidad Wiener* [Tesis de licenciatura, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio institucional de la Universidad Norbert Wiener.  
[http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/44/027%20EAP%20ENFERMER%C3%8DA%20ALVAREZ\\_RENGIFO%20%26%20BENDEJUSANCHEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/44/027%20EAP%20ENFERMER%C3%8DA%20ALVAREZ_RENGIFO%20%26%20BENDEJUSANCHEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado (Julio de 2018). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Informe de Coyuntura y Estadística*.  
<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/informacion-regional/huancayo/ica.html>
- BBVA Research. (2018). *Perú: Situación retail moderno 2018*.  
<https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2018/11/Peru-Retail-Moderno.pdf>
- Cervantes, M. & Guzmán, A. (2015). *Elaboración de compota a partir de la pulpa de manzana verde*. Universidad Popular del Cesar. Valledupar, Colombia.  
<https://es.scribd.com/document/346088869/Elaboracion-de-compota>
- Colliers International. (2017). *Reporte Industrial IS 2017*. <https://www.colliers.com/es-mx/peru/insights/researchlist>

- Comek. (2018). *Marmita industrial*. <https://www.comek.com.co/equipos-para-frutas.html>
- Cosecha de Oro. (2018). *Nosotros*. <http://www.cosechadeoro.com/nosotros.html>
- Codex-Stan-079-1981. (1981). *Norma del codex para compotas (conservas de frutas) y jaleas*. <https://pdfslide.net/documents/codex-stan-079-1981-norma-del-codex-para-codex-stan-079-1981-norma-del-codex.html>
- CPI. (abril, 2019). *Perú: Población 2019*. <http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>
- Díaz, B. y Noriega M. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Dirección general de salud ambiental. (2003). *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)
- Duque, A., Gil, E., & Quintero, V. (2019). *Efecto del baño químico sobre la conservación de propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de fresa (Fragaria x ananassa)*. <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v17n2/1692-3561-bsaa-17-02-00036.pdf>
- Euromonitor. (2018). *Participación de Empresas Comercializadoras de Cereales*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Ferradas, A.; Pérez, M. & Rodríguez, F. *Efecto de la formulación de compota para infantes a base de quinua, lecha de soya, mango y durazno sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio institucional de la Universidad Privada Antenor Orrego <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/viewFile/694/644>
- Fuenmayor, R. (2014). *Formulación de compota infantil, tipo colado de frutas, rica en proteínas*. <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/agrollania/article/view/286>
- Gutierrez, A. (2012). *Historia de la gastronomía. Red Tercer Milenio*. <http://www.aliatuniversidades.com.mx/rtm/?s=historia+de+la+gastronomia>
- Instituto Autónomo de Gestión Pública. (2019). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. <https://www.inagep.com/contenidos/reglamento-nacional-de-edificaciones-actualizado-al-2019>

- Instituto Nacional de Calidad. (2017). *Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas*.  
<https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/alertainformativa/files/E-ALERTA%20RD%20036.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Estimaciones y Proyecciones de Población*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/population-estimates-and-projections/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Producción de agua potable, según tamaño de Empresa prestadora de Servicio*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1483/cap17/cap17018.xls](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1483/cap17/cap17018.xls)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico*. <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/formas-de-acceso-al-agua-y-saneamiento-basico-9343/1/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1637/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1637/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Ocupación y Vivienda*.  
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Ingreso Promedio Proveniente del Trabajo*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/income/>
- Jaimes, J., Marrugo, Y., Rios, I., Martinez, C. & Sereviche, C. (2017). *Elaboración de un alimento tipo compota utilizando como espesante el almidón de frijol zaragoza ((Phaseolus lunatus)*  
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2036>
- Kirschbaum, D., Martin, A., Salazar, S., Sandoval J. & Solorzano, A. (2015). *Correlación entre la medida del color del fruto y la concentración de sólidos solubles totales en frutilla o fresa (Fragaria ananassa Duch)*.  
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/61304>
- Luna, G. (2008). *Plan de negocio para la creación de una empresa agroindustrial destinada a la transformación de fresa en pulpa en Bogotá* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Javeriana.  
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9442>
- Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri). (2016). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera*.

<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=noticias/anuario-de-la-produccion-agricola-y-ganadera-2016>

Ministerio de Energía y Minas. (2016). *Estadísticas Eléctricas*.

[http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=su b115&idCateg=355](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=su b115&idCateg=355)

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad. (1978).

*Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración y Venta de Conservas Vegetales*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1978-25634>

Ministerio de sanidad, consumo y bienestar social. (2018). *Estilos de vida saludable. España: Estrategia promoción de la salud y prevención en el SNS*.

<http://www.estilosdevidasaludable.mscbs.gob.es/alimentacionSaludable/queSabemos/enLaPractica/distribuir/diario/home.htm>

Mintel Group Ltd. (2017). *Food & Drink Trends 2017*. [https://www.fpsa.org/wp-content/uploads/Global\\_Food\\_and\\_Drink\\_Trends\\_FSPA\\_March\\_17\\_2017.pdf](https://www.fpsa.org/wp-content/uploads/Global_Food_and_Drink_Trends_FSPA_March_17_2017.pdf)

Municipalidad Metropolitana de Lima. (2016). *Ley de seguridad y salud del trabajo Ley N° 29783*. [http://www.sbh.gob.pe/sbh/seguridad\\_salud/pdf/ley.pdf](http://www.sbh.gob.pe/sbh/seguridad_salud/pdf/ley.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018).

*Norma del Codex para compotas (conservas de frutas) y jaleas*. Codex Alimentarius vol.13.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018).

*Norma general del Codex para el etiquetado de los alimentos preenvasados*. [http://www.fao.org/input/download/standards/32/CXS\\_001s.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/32/CXS_001s.pdf)

Ortíz, D. (2012). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta industrial de lactosuero subproducto de las queserías en Cajamarca* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/186?locale-attribute=en>

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. (2017). *Tendencias en el desarrollo de productos para 2017*. <https://www.procomer.com/es/alertas-comerciales/tendencias-en-el-desarrollo-de-productos-para-2017>

R.A.M. Industries. (2018). *Quiénes somos*. <https://www.ramperu.com/es>

Supermercados Peruanos S.A. (2018). *Quiénes somos*.

<http://www.supermercadosperuanos.com.pe/web/qsomos-grupo>

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, S. (2016). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi y manzana*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio de la Universidad de Lima. <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/3481>
- Armstrong, G. & Kotler, P. (2017). *Fundamentos de Marketing (13ª ed.)*. México. D.F.: Pearson Educación.
- Arroyo, P. & Vásquez, R. (2016). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* Universidad de Lima, Fondo Editorial
- Bobadilla, S. (2017). *Estudio de prefactibilidad de una empresa productora y comercializadora de compotas de quinua y frutas para bebés de 6 a 24 meses* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9390>
- Carrera, C. (2013). *Proposición de un plan de mantenimiento de sistemas de correas transportadoras*. [Tesis de licenciatura, Universidad San Martín del Bío-Bío]. Repositorio institucional de la Universidad San Martín del Bío-Bío [http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/910/1/Carrera\\_Meza\\_Carolina\\_Fabiana.pdf](http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/910/1/Carrera_Meza_Carolina_Fabiana.pdf)
- Carrera, T. (2017). *Exportación de banano orgánico a Holanda – Amsterdam* [Tesis de licenciatura, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio institucional de la Universidad San Martín de Porres. [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2923/1/carrera\\_vta.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2923/1/carrera_vta.pdf)
- Cappa, G. (2019). *Manual de mantenimiento transportador de faja tipo stacker 36'' x 35.5mt*. <https://es.slideshare.net/Txxvo/120092054-mantenimientodefajatransportadora>
- Comisión de promoción del Perú para la exportación y el turismo. (2009). *Directorio de proveedores peruanos de productos orgánicos 2009*. <https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/d5ca1b7c-f7bd-4d49-8cf0-8147b033fa9c.pdf>
- Conesa, E. (2018). *Línea de manipulación lavado, tratamiento, selección, calibrado y envasado*. <https://docplayer.es/89560356-Linea-de-manipulacion-lavado-tratamiento-seleccion-calibrado-y-ensado.html>

- Decco Iberica. (2020). *Productos para el lavado de fruta postcosecha*.  
<https://www.deccoiberica.es/productos-lavado-de-fruta-postcosecha/>
- De La Cruz, E. & Puchoc, K. (2014). *Caracterización reológica de la compota a base de pulpa de zapallo macre a diferentes concentraciones de goma xantana* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional del Centro del Perú.  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1943>
- Galindo, C. & Oritz, H. (2015). *Plan para la creación de una empresa productora y comercializadora de pulpa refrigerada a base de frutas 100% natural sin conservantes en la ciudad de Santiago de Cali en la comuna número cinco* [Tesis de licenciatura, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium]. Repositorio institucional de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium  
<https://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/203>
- García, A. (2011). *Obtención y caracterización de almidones modificados y su aplicación como agentes encapsulantes del bioinsecticida Bacillus thuringiensis* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Querétaro] Repositorio de la Universidad Autónoma de Querétaro.  
<http://ri.uaq.mx/xmlui/handle/123456789/1420?locale-attribute=en>
- Hurtado, J. & Rodríguez, J. (2011). *Elaboración de una bebida láctea enriquecida con harina de cañihua y kiwicha* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo  
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3327>
- Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Información Institucional INACAL*.  
<https://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/acerca-de-inacal>
- Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Normas técnicas peruanas*.  
[https://servicios.inacal.gob.pe/datos\\_abiertos/NormaTecnica](https://servicios.inacal.gob.pe/datos_abiertos/NormaTecnica)
- Ministerio de Salud. (2020). *Acerca de la DIGESA*.  
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/institucional1/institucional.asp>
- Molina, S. (2010). *Plan de marketing del producto pulpas de fruta de la empresa Ecuafruta S.A.* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte] Repositorio institucional de la Universidad Técnica del Norte  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/336>
- Moreno, N. (s.f.). *¿Con qué tasa se descuentan los flujos de un proyecto: COK o WACC?*. Universidad de Lima, Perú.  
[http://fresno.ulima.edu.pe/sf/rd\\_bd4000.nsf/vSeccionRevistaWeb/8E2EF74D0283C409052570D0005DC388?OpenDocument&ID=econom%C3%ADa&dn=1.2](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/rd_bd4000.nsf/vSeccionRevistaWeb/8E2EF74D0283C409052570D0005DC388?OpenDocument&ID=econom%C3%ADa&dn=1.2)

- Muñoz, J. (2011). *Efecto de la concentración de goma de tara sobre la calidad químico-física y organoléptica de mermelada de fresa* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo] Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3413>
- Parra, R. (s.f.). *Lactosuero: importancia en la industria de alimentos* [Tesis de la Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio de la Universidad Nacional de Colombia. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24892>
- Perú Retail. (s.f.). *La web del retail y los canales comerciales*. <https://www.peru-retail.com/>
- Rodríguez, D. (2013). *Elaboración de una compota a partir de mashua blanca y camote morado utilizando dos tipos de endulzantes (miel de abeja y panela) a tres concentraciones* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2671>
- Suministros de Laboratorio Kasalab S.A. (2020). *Mantenimiento preventivo de báscula*. <https://www.kasalab.com/producto/mantenimiento-preventivo-bascula/>
- Tamesur S.A. (s.f). *Manual de instrucciones, uso y mantenimiento de cinta transportadora*. <http://www.tamesur.es/documentos/documento29.pdf>
- Universidad de Lima. (2018). *Material del curso: Formulación y evaluación de proyectos*. <http://webaloe.ulima.edu.pe/portalUL/layout.jsp?tab=1>
- Vargas, V. (junio de 2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de leche con fresa enriquecida con chía* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/5292>
- Vicuña, G. (noviembre de 2015). *Elaboración de compota a base de frutas y quinua como alimento complementario para infantes* [Tesis de licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana]. Repositorio institucional de la Escuela Agrícola Panamericana. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/4660>



**ANEXOS**

## Anexo 1: Encuesta sobre compota de fresa fortificado con maca, cañihua y suero de leche

### ENCUESTA SOBRE COMPOTA DE FRESA FORTIFICADO CON MACA, CAÑIHUA Y SUERO DE LECHE

1. ¿Trabaja en alguna de las siguientes empresas?
  - a. Agencia de publicidad
  - b. Compañía de investigación de mercados
  - c. Medios de comunicación
  - d. Planta de alimentos
  - e. Ninguno de ellos
  
2. ¿Dentro de qué rango de edad se encuentra?
  - f. 18 – 24 años
  - g. 25 – 34 años
  - h. 35 – 45 años
  - i. Ninguno de ellos
  
3. ¿En qué distrito vive?  
\_\_\_\_\_
  
4. ¿Qué tipo de snacks o aperitivos saludables consume?  
\_\_\_\_\_
  
5. ¿En qué tipo de establecimiento realiza **regularmente** sus compras de snacks o aperitivos saludables? Marcar solo una alternativa.
  - a. Hipermercado
  - b. Supermercado
  - c. Mercado
  - d. Bodega
  - e. Ambulante
  - f. Tienda de conveniencia (Tambo, Listo, etc.)
  - g. Máquinas dispensadoras
  - h. Delivery
  - i. A través de la web
  - j. Otros (especificar): \_\_\_\_\_

6. Seleccione la característica más importante que usted evalúa al momento de comprar un snack o aperitivo saludable
  - a. Cantidad de contenido
  - b. Valor nutricional
  - c. Marca
  - d. Sabor
  - e. Precio
  - f. Diseño del empaque
  - g. Otro (especificar): \_\_\_\_\_

7. ¿Compraría una compota de fresa fortificada con maca, cañihua y suero de leche de 160 gr?
  - a. Sí
  - b. No

8. En una escala del 1 al 5, señale el grado de intensidad de su probable compra siendo 1 probablemente lo compraría y 5 definitivamente lo compraría.

1	2	3	4	5

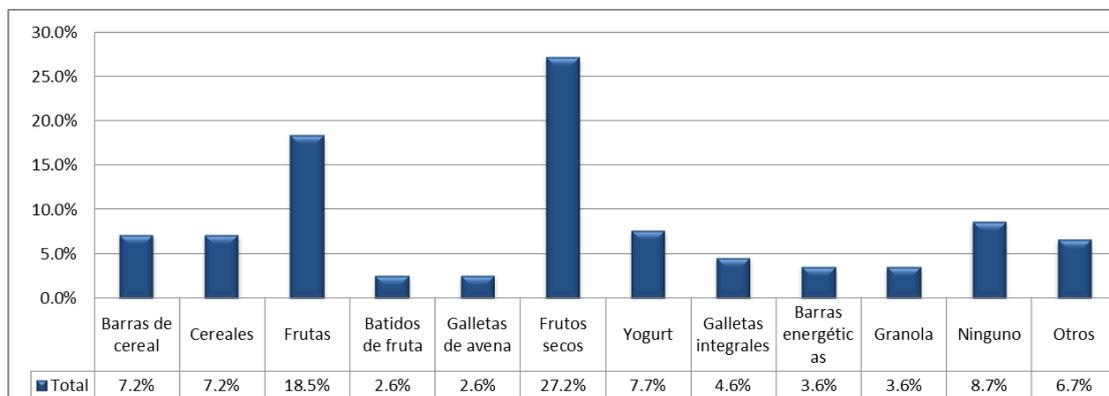
9. ¿Con qué frecuencia compraría **una unidad** de la compota?
  - a. Diario
  - b. Interdiario (un día sí, un día no)
  - c. Semanal
  - d. Quincenal
  - e. Mensual

10. De acuerdo a la respuesta anterior, ¿qué cantidad consumiría de la compota? (1 envase contiene 160 gr)
  - a. 1 envase
  - b. 2 envases
  - c. 3 envases
  - d. 4 envases
  - e. 5 envases

11. Cuánto estaría dispuesto a pagar por una compota de fresa fortificada con maca, cañihua y suero de leche de 160 gr?
  - f. Más de 5 nuevos soles
  - g. 4 – 5 nuevos soles
  - h. 3 – 4 nuevos soles
  - i. 2 – 3 nuevos soles

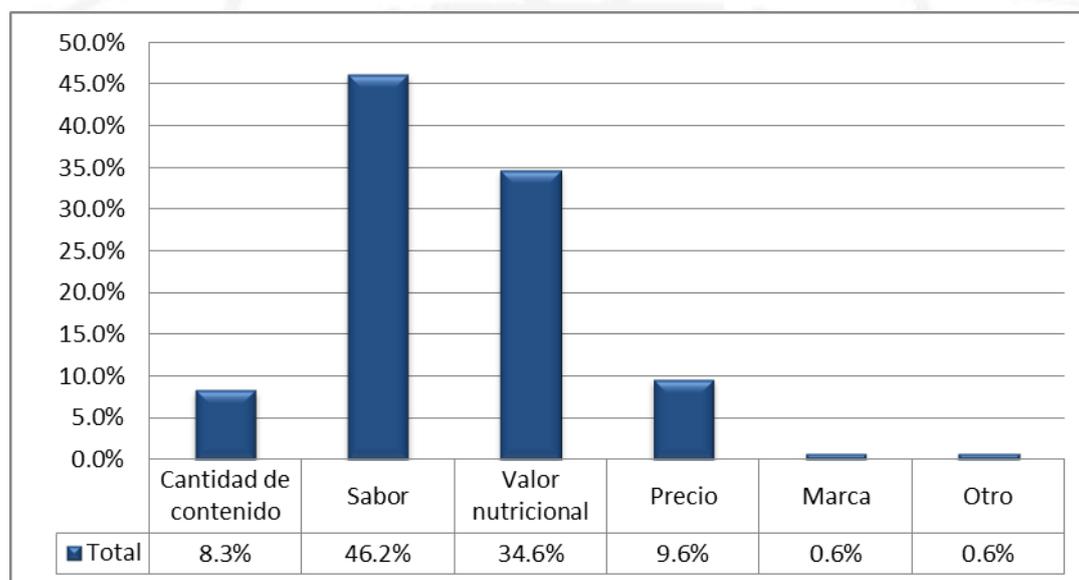
## Anexo 2: Resultados de la encuesta

Figura A1 – Pregunta 4: ¿Qué tipo de snacks o aperitivos saludables consume?



Elaboración propia

Figura A2 – Pregunta 6: Seleccione la característica más importante que usted evalúa al momento de comprar de snacks o aperitivos saludables



Elaboración propia

### Anexo 3: Depreciación de activos tangibles

Activos Tangibles	Precio (S./)	Deprec. Anual	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Deprec. Total	Valor Residual
Terreno	1 176 000	0%	-	-	-	-	-	-	-	1 176 000
Construcción	1 323 000	5%	66 150	66 150	66 150	66 150	66 150	66 150	396 900	926 100
Balanza	263	10%	26	26	26	26	26	26	158	105
Faja transportadora	3 500	10%	350	350	350	350	350	350	2 100	1 400
Lavadora de fruta	17 500	10%	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	10 500	7 000
Deshojadora	36 750	10%	3 675	3 675	3 675	3 675	3 675	3 675	22 050	14 700
Escaldadora	4 900	10%	490	490	490	490	490	490	2 940	1 960
Despulpadora	7 700	10%	770	770	770	770	770	770	4 620	3 080
Marmita	7 000	10%	700	700	700	700	700	700	4 200	2 800
Mezcladora	5 250	10%	525	525	525	525	525	525	3 150	2 100
Esterilizadora	42 000	10%	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	25 200	16 800
Envasadora	70 000	10%	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	42 000	28 000
Cámara frigorífica	49 000	10%	4 900	4 900	4 900	4 900	4 900	4 900	29 400	19 600
Tornillo sin fin	10 500	10%	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	6 300	4 200
Montacargas	27 300	10%	2 730	2 730	2 730	2 730	2 730	2 730	16 380	10 920

(continúa)

(continuación)

Activos Tangibles	Precio (S/.)	Deprec. Anual	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Deprec. Total	Valor Residual
Carro hidráulico	9 737	10%	974	974	974	974	974	974	5 842	3 895
Ph-metro	1 358	10%	136	136	136	136	136	136	815	543
Refractómetro	505	10%	50	50	50	50	50	50	303	202
<b>Depreciación fabril</b>			<b>95 476</b>	<b>572 857</b>	<b>2 219 405</b>					
Computadora	26 250	15%	3 938	3 938	3 938	3 938	3 938	3 938	23 625	2 625
Impresora	1 050	15%	158	158	158	158	158	158	945	105
Escritorio	12 880	10%	1 288	1 288	1 288	1 288	1 288	1 288	7 728	5 152
Silla de oficina	140	10%	14	14	14	14	14	14	84	56
Tachos para oficina	300	10%	30	30	30	30	30	30	180	120
Proyector	2 450	10%	245	245	245	245	245	245	1 470	980
Mesa de reuniones	3 500	10%	350	350	350	350	350	350	2 100	1 400
Teléfono	1 925	15%	289	289	289	289	289	289	1 733	193
Celulares	910	15%	137	137	137	137	137	137	819	91
Mesas y sillas para comedor	1 680	10%	168	168	168	168	168	168	1 008	672
Cocina	2 500	10%	250	250	250	250	250	250	1 500	1 000
Microondas	1 500	10%	150	150	150	150	150	150	900	600

(continúa)

(continuación)

Activos Tangibles	Precio (S/.)	Deprec. Anual	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Deprec. Total	Valor Residual
Utencios de cocina	1 000	10%	100	100	100	100	100	100	600	400
Menaje	800	10%	80	80	80	80	80	80	480	320
Tachos para cafeteria (75L)	80	10%	8	8	8	8	8	8	48	32
Inodoros	900	10%	90	90	90	90	90	90	540	360
Urinaros	720	10%	72	72	72	72	72	72	432	288
Lavaderos	360	10%	36	36	36	36	36	36	216	144
Cabina de duchas	3 000	10%	300	300	300	300	300	300	1,800	1,200
Tacho para baños	240	10%	24	24	24	24	24	24	144	96
Lockers (12 puertas)	1 890	10%	189	189	189	189	189	189	1,134	756
Tacho para residuos (170 L)	930	10%	93	93	93	93	93	93	558	372
Cámaras de seguridad	2 100	10%	210	210	210	210	210	210	1,260	840
Alarma de seguridad	1 715	10%	172	172	172	172	172	172	1,029	686
<b>Depreciación no fabril</b>			<b>8 389</b>	<b>50 332</b>	<b>18 487</b>					
<b>Depreciación total</b>			<b>103 865</b>	<b>623 190</b>	<b>2 237 892</b>					

### Anexo 4: Amortización de intangibles

Activo fijo intangible	Importe (S/)	Amort. Anual	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Amort. Total	Valor residual
Estudio de factibilidad	30 000	10%	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	18 000	12 000
Constitución de empresa	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	6 000	4 000
Montaje y pruebas	20 000	10%	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	12 000	8 000
Reclutamiento y capacitación	2 000	10%	200	200	200	200	200	200	1 200	800
Sueldo organización pre operativa	83 918	10%	8 392	8 392	8 392	8 392	8 392	8 392	50 351	33 567
Interés preoperativo	247 035	10%	24 704	24 704	24 704	24 704	24 704	24 704	148 221	98 814
Software Operativo Windows	975	10%	98	98	98	98	98	98	585	390
Software Office 2016	1 035	10%	104	104	104	104	104	104	621	414
<b>Total</b>	<b>394 963</b>		<b>39 496</b>	<b>236 978</b>	<b>157 985</b>					

## Anexo 5: Flujo de caja financiero

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materiales directos	2 290 370	2 951 281	3 570 906	4 212 007	4 864 012	5 526 653
Contado	2 290 370	2 743 066	3 321 537	3 910 049	4 508 553	5 116 785
Crédito (30 días)		208 215	249 370	301 958	355 459	409 868
Mano de obra directa	686 550	686 550	686 550	686 550	686 550	686 550
CIF	448 861	449 101	449 251	449 371	449 491	449 641
Materiales indirectos	28 050	28 290	28 440	28 560	28 680	28 830
Mano de obra indirecta	360 057	360 057	360 057	360 057	360 057	360 057
Agua	5 008	5 008	5 008	5 008	5 008	5 008
Energía eléctrica	47 346	47 346	47 346	47 346	47 346	47 346
Mantenimiento de máquinas	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
Gastos administrativos	951 766	1 006 312	1 061 856	1 118 379	1 175 859	1 234 272
Sueldo personal administrativo	631 332	631 332	631 332	631 332	631 332	631 332
Distribución	51 975	65 611	79 497	93 628	107 998	122 602
Publicidad	155 925	196 834	238 492	280 885	323 995	367 805
Seguridad	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000
Limpieza	18 333	18 333	18 333	18 333	18 333	18 333
Internet y telefonía	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200
Tópico	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Charlas de SST	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Monitoreo ambiental	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Otros	500 711	636 593	894 703	1 163 768	1 438 890	1 720 096
Participaciones		37 177	107 795	181 411	256 684	333 621
Impuesto a la renta		98 705	286 197	481 646	681 495	885 764
Amortización deuda	253 676	284 117	318 211	356 396	399 164	447 063
Interés	247 035	216 594	182 500	144 315	101 547	53 648
Egreso soles	4 878 258	5 729 837	6 663 266	7 630 076	8 614 803	9 617 213



## Anexo 7: Análisis de riesgos – Plan HACCP

(1) Puntos de control críticos	(2) Peligros significativos	(3) Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				(8) Acciones correctivas	(9) Registros	(10) Verificación
			(4) ¿Qué?	(5) ¿Cómo?	(6) ¿Frecuencia?	(7) ¿Quién?			
Selección y clasificación	Mal estado / defectuosos	Mal olor, presencia de insectos	Estado	Sensorial	Por lote	Jefe de calidad	Registro y control de proveedores	Registro de ingreso RI-Año-001	Muestreo
Cocción y homogenización	Contaminación microbiológica, parámetros fuera de la norma	Criterios de acuerdo con el Codex Stan 79-1981	Mezcla	Control de calidad (pH, °Brix, contaminantes)	Por lote	Jefe de calidad	Rechazo del lote	Registro de lotes rechazados RLR-Año-002	Muestreo

## Anexo 8: Ley de promoción la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes

**CUADRO 1: Parámetros técnicos y entrada en vigencia**

Parámetros técnicos	Plazo de entrada en vigencia	
	A los 6 meses de aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias	A los 39 meses de aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias
<b>Sodio</b> en alimentos sólidos	Mayor o igual a 800 mg / 100g	Mayor o igual a 400 mg / 100g
<b>Sodio</b> en bebidas	Mayor o igual a 100 mg / 100ml	Mayor o igual a 100 mg / 100ml
<b>Azúcar Total</b> en alimentos sólidos	Mayor o igual a 22.5g / 100g	Mayor o igual a 10g / 100g
<b>Azúcar Total</b> en bebidas	Mayor o igual a 6g / 100ml	Mayor o igual a 5g / 100ml
<b>Grasas Saturadas</b> en alimentos sólidos	Mayor o igual a 6g / 100g	Mayor o igual a 4g / 100g
<b>Grasas Saturadas</b> en bebidas	Mayor o igual a 3g / 100ml	Mayor o igual a 3g / 100ml
<b>Grasas Trans</b>	Según la normatividad vigente	Según la normatividad vigente

Gráfico 1: Advertencias publicitarias



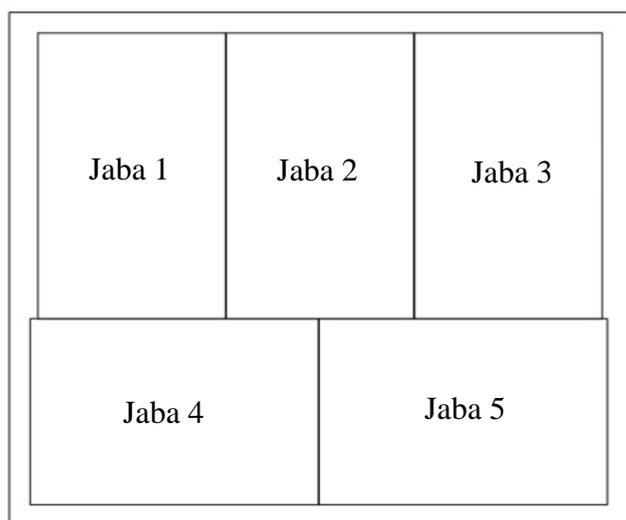
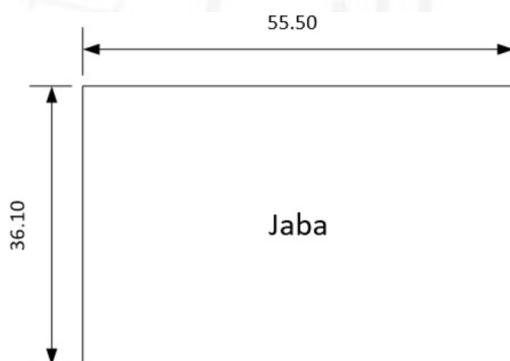
## Anexo 9: Cálculo del número de pallets

### a. Pallets para almacén de materia prima e insumos

#### ▪ Fresas:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inv Prom						
Fresa (kg)	2 874	3 596	4 356	5 129	5 916	6 715
Capac Jabas (kg)	25	25	25	25	25	25
N° Jabas	115	144	174	205	237	269
Jabas/pallet	5	5	5	5	5	5
Pallets totales	23	29	35	41	47	54
Pisos	4	4	4	4	4	4
<b>Pallets necesarios para fresas</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>14</b>

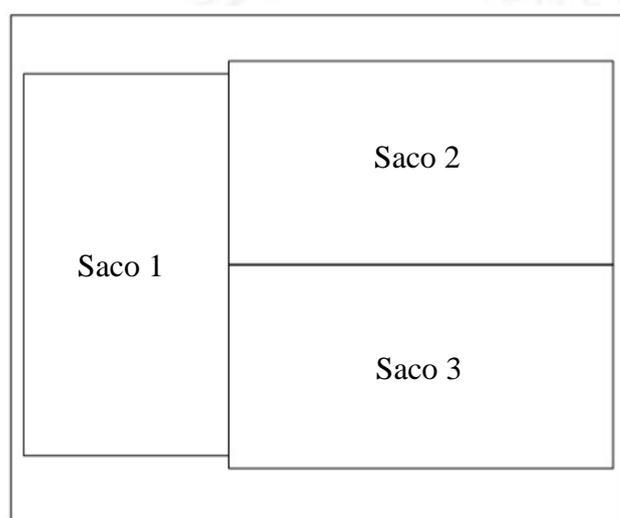
Medidas de la jaba: 36,1 cm x 55,5 cm x 32,1 cm



- Harinas, lactosuero, azúcar y almidón modificado:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inv Prom harina maca (kg)	1 455	1 480	1 503	1 525	1 545	1 565
Inv Prom Harina Cañihua (kg)	1 471	1 497	1 523	1 546	1 568	1 589
Inv Prom Lactosuero (kg)	1 192	1 234	1 275	1 312	1 348	1 382
Inv Prom Azúcar (kg)	1 713	1 785	1 853	1 916	1 976	2 032
Inv Prom Almidón (kg)	767	804	840	873	904	934
Capac Sacos en kg	25	25	25	25	25	25
N° Sacos	264	272	280	287	294	300
Sacos/pallet	24	24	24	24	24	24
<b>Pallets necesarios para harinas</b>	11	12	12	12	13	13

Medidas de los sacos: 40 cm x 75 cm x 15 cm

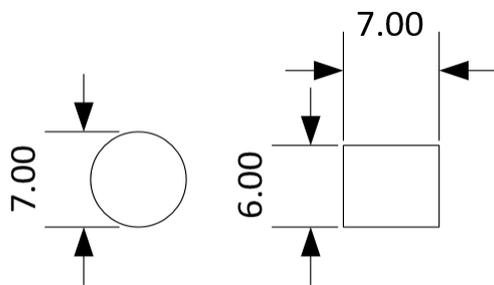


b. Pallets para almacén de producto terminar y materiales

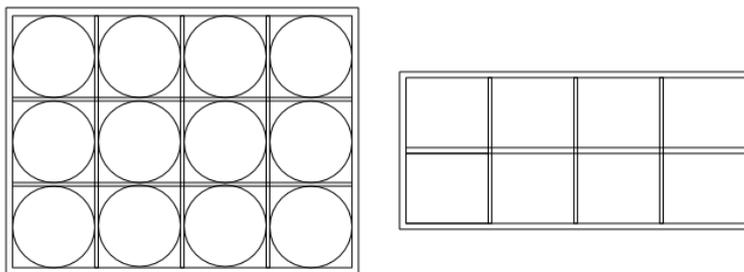
▪ Envases de PT:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inv Prom en unds	8 042	17 786	21 220	24 713	28 264	31 872
Unds/caja	24	24	24	24	24	24
Cajas/totales	335	741	884	1030	1178	1328
Cajas/pallet	80	80	80	80	80	80
Pallets totales	5	10	12	13	15	17

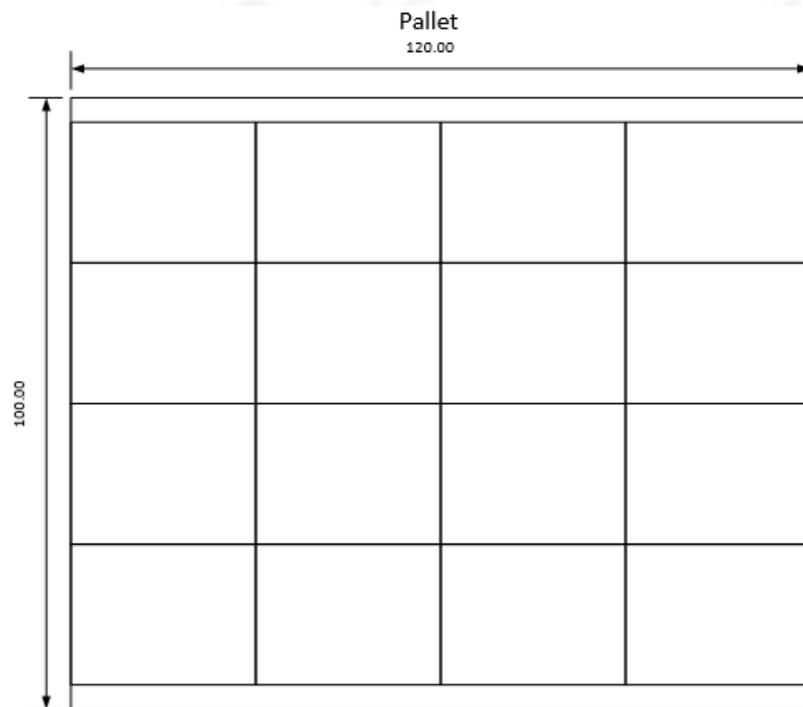
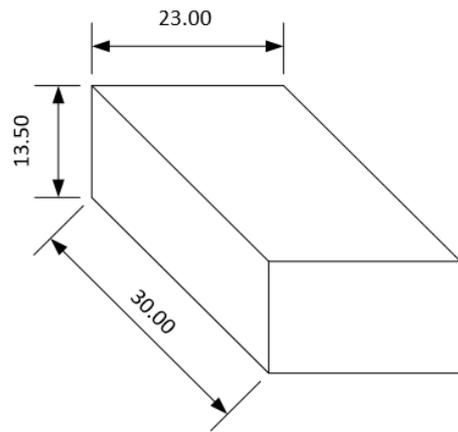
Medidas de frascos de compota: diámetro 7 cm, alto 6 cm

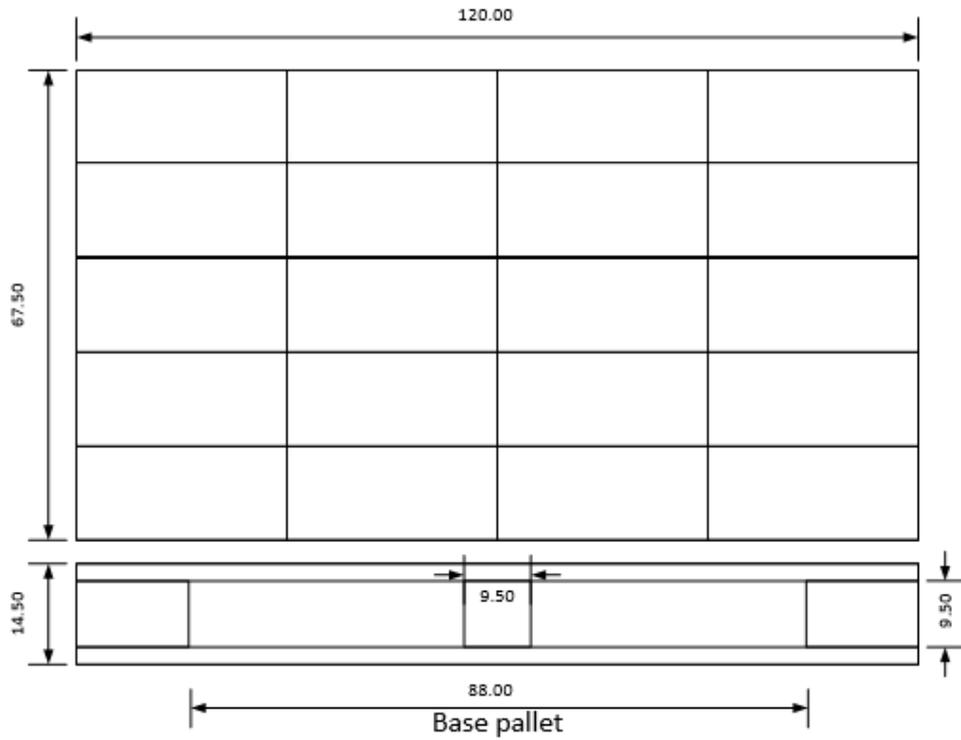


**Frasco en caja**



Medidas de cajas con producto terminado: 23 cm x 30 cm x 13.5 cm

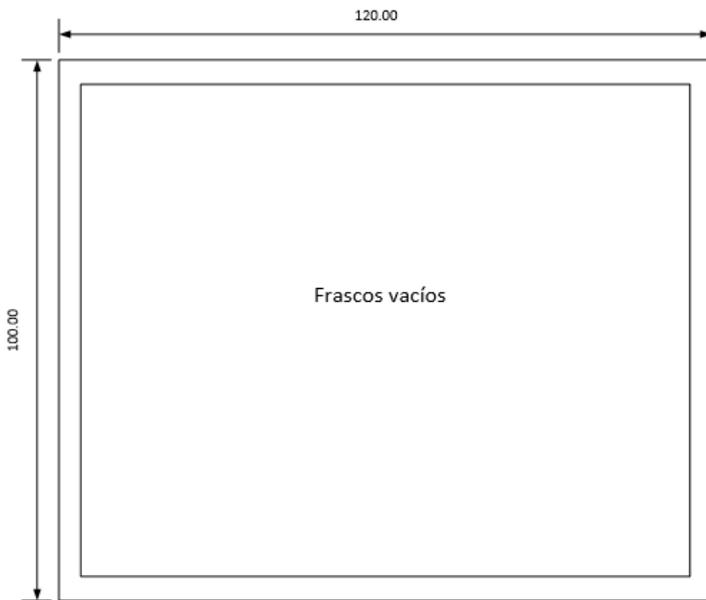
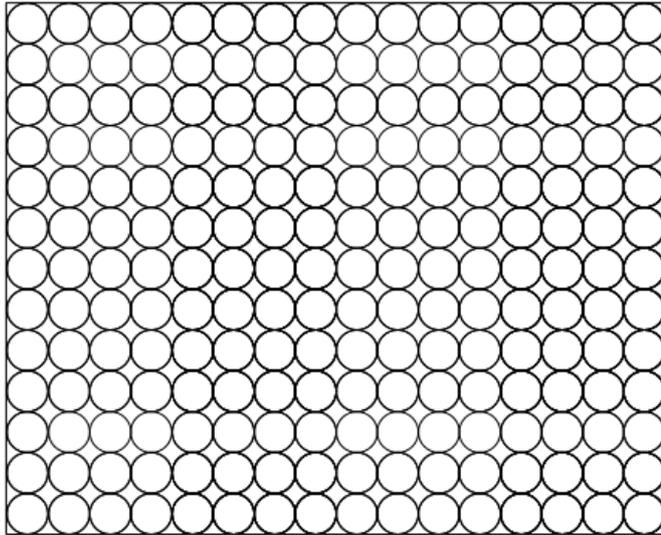




▪ Envases vacíos:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inv Prom en unds	82 274	84 105	85 843	87 461	88 986	90 436
Env./piso	208	208	208	208	208	208
Pisos	396	404	413	420	428	435
Pisos/pallet	15	15	15	15	15	15
Pallets	27	27	28	29	29	29

Medidas de paquetes de envases vacíos: 112 cm x 91 cm x 7 cm



▪ Cajas:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inv Prom en unds	4 910	5 162	5 401	5 624	5 834	6 033
Cajas/piso	4	4	4	4	4	4
Pisos	1 228	1 291	1 350	1 406	1 458	1 508
Pisos/pallet	150	150	150	150	150	150
Pallets totales	9	9	10	10	10	11

