

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE PAPILLA A BASE DE
ZAPALLO (*Cucurbita Moschata*), MANZANA
(*Malus Domestica*) Y CAÑIHUA (*Chenopodium
Pallidicaule*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jorge Arturo Rodríguez Canchan

Código 20131147

Janeth Diana Soto Vivar

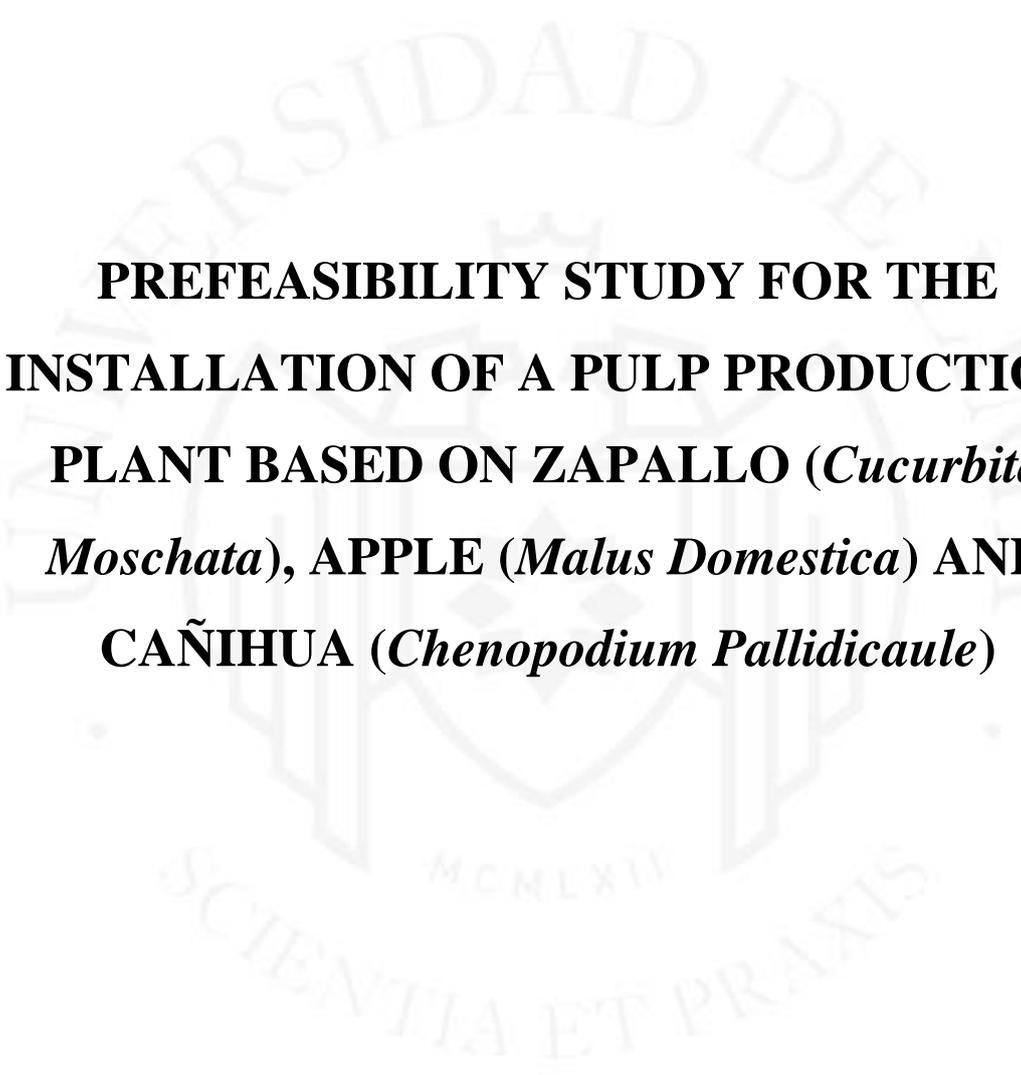
Código 20132276

Asesor

Gustavo Adolfo Luna Victoria León

Lima – Perú

Diciembre de 2023



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PULP PRODUCTION
PLANT BASED ON ZAPALLO (*Cucurbita
Moschata*), APPLE (*Malus Domestica*) AND
CAÑIHUA (*Chenopodium Pallidicaule*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.2.1 Objetivo general	1
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema	2
1.4.1 Técnica.....	2
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	3
1.5 Hipótesis de trabajo	3
1.6 Marco Referencial	3
1.7 Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	8
2.1.1 Definición comercial del producto	8
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	8
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio	9
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	10
2.1.5 Modelo de negocios.....	14
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	15
2.2.1 Fuentes de información	15
2.2.2 Muestreo	15
2.3 Demanda Potencial	15
2.3.1 Patrones de consumo	15
2.3.2 Determinación de la demanda potencial.....	16
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	17

2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	17
2.5	Análisis de la oferta	21
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	21
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	22
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera	22
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	23
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	23
2.6.2	Publicidad y promoción.....	23
2.6.3	Análisis de precios.....	24
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		25
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	25
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	26
3.3	Evaluación y selección de localización	29
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	29
3.3.2	Evaluación y Selección de la micro localización	30
3.3.3	Evaluación de los factores de micro localización.....	31
CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....		33
4.1	Relación tamaño - mercado	33
4.2	Relación tamaño - recursos productivos.....	33
4.3	Relación tamaño - tecnología	33
4.4	Relación tamaño - punto de equilibrio	35
4.5	Selección de tamaño de planta.....	36
CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		37
5.1	Definición Técnica del Producto	37
5.1.1	Especificaciones técnicas, Composición y Diseño del Producto	37
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	39
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	40
5.2.1	Naturaleza de la Tecnología requerida	40
5.2.2	Proceso de Producción.....	41
5.3	Características de las Instalaciones y Equipos	45
5.3.1	Selección de la Maquinaria y Equipos	45
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	45
5.4	Capacidad Instalada.....	51
5.5	Resguardo de la Calidad y/o Inocuidad del Producto.....	55

5.5.1	Buenas prácticas de manufactura (BPM)	55
5.5.2	Instalaciones:	55
5.5.3	Iluminación	55
5.5.4	Equipos	55
5.5.5	Personal	56
5.5.6	Control de plagas	56
5.5.7	Calidad de la Materia Prima, de los Insumos, del Proceso y del Producto	56
5.6	Estudio de Impacto Ambiental (5.6 corregir numeración en adelante)	59
5.7	Seguridad y Salud ocupacional	60
5.8	Sistema de mantenimiento	61
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	63
5.10	Programa de producción	65
5.11	Requerimiento de Insumos, Servicios y Personal Indirecto	66
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	66
5.11.2	Servicios: Energía Eléctrica, Agua, Vapor, Combustible, etc.	66
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	67
5.11.4	Servicios de terceros	68
5.12	Disposición de Planta	68
5.12.1	Características físicas del proyecto	68
5.12.2	Cálculo de áreas para cada zona	70
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	79
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		81
6.1	Formación de la Organización Empresarial	81
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	81
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	83
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		84
7.1	Inversiones	84
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	84
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	86
7.2	Costos de producción.....	87
7.2.1	Costos de las materias primas	87
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	88

7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	89
7.3	Presupuesto Operativos	90
7.4	Presupuestos Financieros.....	92
7.5	Flujo de fondos netos.....	95
7.6	Evaluación Económica y Financiera	96
7.6.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	97
7.6.2	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	97
7.6.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	97
7.6.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	98
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		105
8.1	Indicadores sociales	105
8.2	Interpretación de indicadores sociales	107
CONCLUSIONES		109
RECOMENDACIONES		111
REFERENCIAS.....		112
BIBLIOGRAFÍA		115
ANEXOS		116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Consumo per cápita de en países de Sudamérica	16
Tabla 2.2 Importaciones de compotas	17
Tabla 2.3 Promedio móvil 4 años de importación histórica	18
Tabla 2.4 Importaciones proyectadas en los próximos 5 años	18
Tabla 2.5 Factor de Intensidad de compra	20
Tabla 2.6 Demanda proyectada	21
Tabla 2.7 Participación de los competidores en el mercado	22
Tabla 2.8 Precios CIF en dólares por kg y marca	24
Tabla 2.9 Precios en el mercado peruano de compotas en presentaciones de 113 g	24
Tabla 3.1 Posibles ubicaciones	26
Tabla 3.2 Producción de Zapallo y Manzana por cada alternativa de localización	26
Tabla 3.3 Distancias de las alternativas de localización al centro de distribución	27
Tabla 3.4 Oferta laboral por cada alternativa de localización	27
Tabla 3.5 Tarifario M ² por cada alternativa de localización	28
Tabla 3.6 Costo de agua potable por alternativa de localización	28
Tabla 3.7 Disponibilidad y costos de los parques industriales por alternativa de localización	28
Tabla 3.8 Evaluación de factores de macro localización	29
Tabla 3.9 Escala de calificación	29
Tabla 3.10 Evaluación de factores de macro localización	29
Tabla 3.11 Distancia hacia los distritos seleccionados	30
Tabla 3.12 Cercanía a los principales supermercados	30
Tabla 3.13 Denuncias por comisión de delito	31
Tabla 3.14 Costo promedio por m ² en cada distrito	31
Tabla 3.15 Evaluación de los factores de micro localización	31
Tabla 3.16 Escala de calificación	32
Tabla 3.17 Evaluación de factores de micro localización	32
Tabla 4.1 Requerimientos de materia prima con respecto a la producción nacional	33
Tabla 4.2 Capacidad instalada del proceso: Manzana	34
Tabla 4.3 Capacidad instalada del proceso: Zapallo	34

Tabla 4.4 Capacidad instalada del proceso: Harina de Cañihua.....	34
Tabla 4.5 Capacidad instalada del proceso: Mezcla.....	34
Tabla 4.6 Costos y gastos fijos anuales.....	35
Tabla 4.7 Costos variables anuales.....	35
Tabla 4.8 Cálculo de Tamaño de Planta.....	36
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto.....	38
Tabla 5.2 Normas técnicas peruanas a emplear para la elaboración del producto.....	39
Tabla 5.3 Tecnologías seleccionadas.....	41
Tabla 5.4 Procesos y maquinarias.....	45
Tabla 5.5 Operaciones de las maquinarias.....	45
Tabla 5.6 Resumen de maquinarias.....	51
Tabla 5.7 Cálculo de máquinas y operarios para el proceso de: Manzanas.....	52
Tabla 5.8 Cálculo de máquinas y operarios para el proceso de: Zapallo.....	52
Tabla 5.9 Harina de Cañihua.....	52
Tabla 5.10 Cálculo de máquinas y operarios para el proceso de: Mezcla.....	53
Tabla 5.11 Cantidad de máquinas.....	53
Tabla 5.12 Cálculo de capacidad instalada.....	54
Tabla 5.13 Matriz PPC.....	57
Tabla 5.14 Índices para el cálculo de la Probabilidad de Riesgos.....	60
Tabla 5.15 Cálculo del riesgo en los procesos.....	60
Tabla 5.16 Clasificación de los riesgos y medidas de control.....	61
Tabla 5.17 Plan de mantenimiento preventivo.....	62
Tabla 5.18 Plan de producción.....	65
Tabla 5.19 Tiempos de paradas.....	65
Tabla 5.20 Inventario final.....	65
Tabla 5.21 Producción anual.....	66
Tabla 5.22 Requerimiento de materias primas e insumos.....	66
Tabla 5.23 Consumo de energía en KW.....	67
Tabla 5.24 Consumo de agua potable en m ³	67
Tabla 5.25 Costo servicios de terceros.....	68
Tabla 5.26 Cálculo de los Elementos Estáticos.....	71
Tabla 5.27 Cálculo de los Elementos Móviles.....	71
Tabla 5.28 Relación SS HH según número de empleados.....	72
Tabla 5.29 Cálculo de almacén de materia prima - Manzanas.....	73

Tabla 5.30 Cálculo de almacén de materia prima - Zapallo	73
Tabla 5.31 Cálculo de almacén de materia prima – Harina Cañihua.....	74
Tabla 5.32 Cálculo de almacén de materia prima – Ácido ascórbico.....	74
Tabla 5.33 Cálculo de almacén de materia prima – Ácido Cítrico.....	74
Tabla 5.34 Cálculo de almacén de productos terminados	75
Tabla 5.35 Escala de valores de proximidad	77
Tabla 5.36 Lista de motivos.....	77
Tabla 5.37 Relaciones de tabla relacional	78
Tabla 6.1 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....	81
Tabla 7.1 Costo de terreno.....	84
Tabla 7.2 Costo de construcción.....	84
Tabla 7.3 Costo de máquinas y equipos	84
Tabla 7.4 Costo de muebles y equipos de planta y oficina.....	85
Tabla 7.5 Resumen de la inversión en activos fijos tangibles	85
Tabla 7.6 Activos Intangibles	86
Tabla 7.7 Costos y gastos para determinar el capital de trabajo.....	86
Tabla 7.8 Ciclo de caja	87
Tabla 7.9 Inversión total	87
Tabla 7.10 Costos de las materias primas.....	88
Tabla 7.11 Costos de la mano de obra directa	88
Tabla 7.12 Material Indirecto	89
Tabla 7.13 Mano de Obra Indirecta	89
Tabla 7.14 Costo indirecto de fabricación	90
Tabla 7.15 Presupuesto de ingreso por ventas.....	90
Tabla 7.16 Presupuesto operativo de costos	91
Tabla 7.17 Presupuesto operativo de gastos	91
Tabla 7.18 Tasa económica anual por banco	92
Tabla 7.19 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	92
Tabla 7.20 Presupuesto de Estado Resultados.....	93
Tabla 7.21 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	94
Tabla 7.22 Flujo de fondos económicos	95
Tabla 7.23 Flujo de fondos financieros	95
Tabla 7.24 Cálculo Beta apalancado.....	96

Tabla 7.25 Cálculo Cok	96
Tabla 7.26 Indicadores económicos.....	97
Tabla 7.27 Indicadores financieros	97
Tabla 7.28 Análisis de ratios.....	97
Tabla 7.29 Estado de resultados Escenario optimista.....	99
Tabla 7.30 Flujo Económico Escenario Optimista	100
Tabla 7.31 Flujo Financiero Escenario Optimista	100
Tabla 7.32 Indicadores económicos escenario optimista.....	101
Tabla 7.33 Indicadores financieros escenarios optimista	101
Tabla 7.34 Estado de resultados Escenario Pesimista	102
Tabla 7.35 Flujo Económico Escenario Pesimista.....	103
Tabla 7.36 Flujo Financiero Escenario Pesimista.....	103
Tabla 7.37 Indicadores económicos escenario pesimista	104
Tabla 7.38 Indicadores financieros escenario pesimista.....	104
Tabla 7.39 Indicadores económicos y financieros esperados	104
Tabla 8.1 Determinación de la tasa de descuento social.....	105
Tabla 8.2 Valor agregado.....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Población de Lima Metropolitana	10
Figura 2.2 Distribución de personas según NSE 2018	10
Figura 2.3 Las 5 fuerzas de Porter	11
Figura 2.4 Lienzo CANVAS	14
Figura 2.5 Volumen de ventas	16
Figura 2.6 Factor de Intención de compra	20
Figura 2.7 Canal indirecto de 3 etapas.....	23
Figura 5.1 Diagrama de proceso DOP.....	43
Figura 5.2 Balance de materia	44
Figura 5.3 Máquina de lavado por aspersion	46
Figura 5.4 Balanza	46
Figura 5.5 Tanque de remojo	47
Figura 5.6 Máquina despulpadora	47
Figura 5.7 Máquina peladora.....	48
Figura 5.8 Marmita para pasteurizado - homogeneizado	48
Figura 5.9 Desaireador al vacío	49
Figura 5.10 Esterilizador.....	49
Figura 5.11 Llenado de líquidos y tapado.....	50
Figura 5.12 Etiquetadora.....	50
Figura 5.13 Matriz de Leopold	59
Figura 5.14 Cronograma de mantenimiento preventivo	63
Figura 5.15 Representación gráfica de los posibles actores o elementos que intervendrán en la Cadena de Suministro	64
Figura 5.16 Distribución de Señales de seguridad.....	76
Figura 5.17 Tabla relacional	77
Figura 5.18 Distribución de áreas	78
Figura 5.19 Distribución en Planta de la Zona Productiva.	79
Figura 5.20 Diagrama de Gantt de la implementación del proyecto.	80
Figura 6.1 Organigrama.....	83

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	117
Anexo 2: Resultado de Encuesta	119



RESUMEN

La presente investigación propone conocer la factibilidad de un proyecto para la instalación de una planta productora de papilla a base de zapallo, manzana y cañihua en la cual se justificará su viabilidad técnica, económica y social. El trabajo responde a una tendencia de mercado creciente por buscar opciones distintas a la leche materna como complemento alimenticio para la nutrición de sus hijos.

El proyecto se centra en el mercado de personas con hijos de entre 6 y 36 meses de edad y que, a su vez, pertenezcan al nivel socioeconómico B y C en Lima Metropolitana. Con esto se estableció la demanda del proyecto durante los cinco años de vida útil del trabajo, teniendo como demanda del último año en 124 117,07 kg.

Por otro lado, se utilizó el método de ranking de factores para poder determinar la localización de la planta obtenida como resultado a nivel macro Lima y en nivel micro a San Juan de Lurigancho en la zona de Campoy. Además, se calculó un tamaño óptimo de planta de 124 117,07 kg., establecido por la relación tamaño-mercado. Asimismo, en el desarrollo de ingeniería del proyecto, se obtuvo como capacidad de producción de 129 967 kg definido por el proceso de encajado de los envases; también se consideró un espacio de 320 m² para poder cubrir los espacios establecidos.

La empresa será una Sociedad Anónima Cerrada y se conforma por 16 operarios de producción y 12 colaboradores administrativos y de planta; a su vez, se contará con personal externo a la organización en áreas como seguridad, mantenimiento y finanzas.

De igual manera, al desarrollar los presupuestos, resultados y evaluaciones del proyecto en los cinco años de vida, se pudo comprobar la viabilidad económica del mismo con una VAN de S/ 158 174,00 y una TIR de 18%, bajo un COK 14,54%. Asimismo, la evaluación financiera da como resultado una VAN de S/ 259 704,00 y una TIR de 27%, recuperando la inversión dentro del tiempo de vida útil del proyecto.

Por último, la viabilidad social del proyecto pudo ser demostrada mediante un valor agregado de S/ 4 892 797,74, utilizando una tasa de descuento social de 11,51%.

Palabras claves: alimentación complementaria, manzana, zapallo, cañihua, comida para bebés.

ABSTRACT

This investigation proposes to know the feasibility of a project for the installation of a plant for the production of baby food based on pumpkin, apple and cañihua, in which its technical, economic and social viability will be justified. The work responds to a growing market trend to seek options other than breast milk as a food supplement for the nutrition of their children.

The project focuses on the market of people with children between 6 and 36 months of age and who, in turn, belong to socioeconomic level B and C in Lima Metropolitana. With this, the demand for the project was established for the five years of the work's useful life, with the demand for the last year at 124 117,07 kg.

On the other hand, the factor ranking method was used to determine the location of the plant obtained as a result at the macro level in Lima and at the micro level in San Juan de Lurigancho in the Campoy area. In addition, an optimum plant size of 124 117,07 kg, established by the size-market ratio, was calculated. Also, in the engineering development of the project, a production capacity of 129 967 kg was obtained, defined by the packaging process; a space of 320 m² was also considered to be able to cover the established spaces.

The company will be a closed corporation and will be made up of 16 production workers and 12 administrative and plant employees; in addition, there will be external personnel in areas such as security, maintenance and finance.

Similarly, when developing the budgets, results and evaluations of the project in the five years of life, it was possible to prove its economic viability with an NPV of S/ 158 174,00 and an IRR of 18%, under a COK of 14,54%. Likewise, the financial evaluation results in an NPV of S/ 259 704,00 and an IRR of 27%, recovering the investment within the useful life of the project.

Finally, the social viability of the project could be demonstrated by an added value of S/ 4 892 797,74, using a social discount rate of 11,51%.

Keywords: complementary feeding, apple, pumpkin, cañihua, baby food.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente existe una tendencia de parte de los consumidores hacia las comidas e insumos de procedencia natural y que contengan mayor valor nutricional, lo cual influye en todas las categorías de alimentos y para todos los segmentos. Particularmente, en el sector de alimentos para bebés, las madres buscan una alternativa más saludable para sus hijos, como complemento alimenticio a la leche materna (Euromonitor Internacional, 2018).

Hay que resaltar que la industria de comidas para bebés viene en crecimiento. Tan solo en Perú entre el 2013 y 2018 ha crecido en 29%. Dentro de esta categoría de alimentos existe la subcategoría de comidas preparadas para bebés la cual ha vendido 25 millones de soles en el último año y ha crecido 14% entre el 2013 y 2018 (Euromonitor Internacional, 2018). Ante este contexto de crecimiento en el sector de alimentos para bebés es que se propone realizar el presente estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de papilla para bebés a base de zapallo, manzana y cañihua, como opción a la común papilla a base de frutas.

Asimismo, este estudio es relevante para la ingeniería industrial debido al uso de herramientas y métodos para evaluar los factores de viabilidad económica y social. De la misma manera, el conocimiento de localización y distribución de la planta, la tecnología y proceso necesario para llevar a cabo el producto.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de papilla a base de zapallo, cañihua y manzana, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estimar la magnitud de la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado.
- Determinar la localización y tamaño de planta.
- Determinación de la organización.
- Definir el proceso productivo.
- Cuantificar la inversión necesaria y los costos de producción.
- Determinar la viabilidad económica, financiera y social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Para establecer el alcance total de la investigación se han definido las siguientes delimitaciones.

- **Unidad de análisis:** La unidad de análisis del estudio la conforman la papilla de zapallo, cañihua y manzana específicamente con un envase de 113 gr, así como sus posibles consumidores.
- **Población:** Población definida entre los 6 y 36 meses de edad e importaciones anuales de papilla correspondiente a la partida arancelaria 2007100000 y 2104200000. Asimismo, los lotes de producción del envase de papilla a base de zapallo, cañihua y manzana de 113 gr.
- **Espacio:** El estudio se delimita espacialmente a la ciudad de Lima Metropolitana.
- **Tiempo:** Desde el punto de vista temporal, el estudio se delimita a la información histórica desde el año 2012 al 2020 para el estudio de las unidades de análisis y se realizará una proyección de ventas en un horizonte de 5 años 2021 – 2025.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Se dispone de las maquinarias para la correcta fabricación de este producto, además de poseer un proceso productivo sin alta complejidad. Las maquinarias utilizadas para la elaboración de la papilla como marmita con agitador, pulpeadora y tanque desaireador son accesibles, basado en estudios previos como el realizado por Aldana Minaya y Rivas

Romero (2016), en el que analizan la prefactibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de durazno enriquecido con maca, quinua, kiwicha y cañihua.

1.4.2 Económica

El proyecto se ubicará en un sector en crecimiento, el cual ha alcanzado un 14% en los últimos 5 años y una facturación de 25 millones de soles en el 2018. En este sentido, es probable que el proyecto resulte con beneficios económicos. Adicionalmente las empresas de mayor participación, Heinz y Agú, importan estos productos de sus fábricas matrices, por lo que existe mayor oportunidad para la industria local.

1.4.3 Social

Con la puesta en marcha del proyecto se creará una planta nacional, la cual generará puestos de trabajo con sueldo y beneficios de ley. Asimismo, aumentará la demanda de agricultores nacionales en sus insumos principales: zapallo, manzana y cañihua.

Por otro lado, al utilizar productos con mayores aportes nutricionales a la dieta de los menores del país se genera un beneficio social, aportando al crecimiento y desarrollo de los niños en esta etapa de la vida.

1.5 Hipótesis de trabajo

Es viable comercial, técnica, económica, financiera y socialmente la instalación de una planta productora de papilla a base de zapallo, cañihua y manzana, debido a que existe demanda, disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en el país.

1.6 Marco Referencial

Como punto de partida de la actual investigación, se analizaron un conjunto de investigaciones relacionadas con la temática de estudio, entre ellas se encuentran:

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de compotas para bebés a partir de durazno enriquecido con maca, quinua, kiwicha y cañihua. Este estudio realizado por Aldana Minaya y Rivas Romero (2016) abarca la instalación de una planta productora de compota la cual tiene como público objetivo los

bebés de 6 meses a 2 años para los niveles socioeconómicos A, B y C en Lima. Esta planta tiene una ubicación tentativa en Ventanilla y mediante una producción semiautomática se alcanza una capacidad de 2460 toneladas de compota por año. Así mismo, se obtiene una tasa de retorno (TIR) del 42% y un tiempo de recuperación de 4 años y 1 mes.

Semejanzas:

- Presentación de producto: frascos de 113 gr.
- Público objetivo: bebés de 6 meses a 2 años.
- NSE

Diferencias:

- Compota a base de una fruta
- Proceso de producción distinto en algunas etapas

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi (*Lupinus mutabilis*) y manzana (*Malus domestica*). El estudio realizado por Alvarado Vega (2016), abarca la instalación de una planta procesadora de compotas en la cual se dirige a un público de 6 meses a 3 años en la ciudad de Lima Metropolitana para los niveles socioeconómicos A y B. Por otro lado, se resalta el canal de distribución en el canal moderno (Supermercados), se propone la localización de la planta en el Distrito del Callao y una capacidad de 1 471 558 unidades de compota al año. Con una tasa de retorno del 37% y un periodo de recuperación de 5 años.

Semejanzas:

- Presentación de producto: frascos de 113 gr.
- Público objetivo: bebés de 6 meses a 3 años.
- NSE

Diferencias:

- Diferencias de algunas materias primas
- Proceso de producción distinto en algunas etapas.

Estudio de prefactibilidad de una empresa productora y comercializadora de compotas de quinua y frutas para bebés de 6 a 24 meses. En dicho estudio realizado por Bobadilla León (2017), se contempla la instalación de una empresa productora de compotas, en el cual se resalta las propiedades nutricionales de los insumos que conforman este producto. El proyecto está dirigido a bebés de 6 meses a 2 años radicados en la ciudad de Lima y que pertenecen al nivel socioeconómico A, B y C, su ubicación se propone ser en el distrito de Santa Anita. Al finalizar el estudio se identifica una tasa de retorno del 47% y un periodo de recuperación de 4 años.

Semejanzas:

- Público objetivo: bebés de 6 meses a 2 años.
- NSE

Diferencias:

- Materia prima a base de quinua y frutas.
- Presentación de producto: frascos de 130 gr y dos variedades.
- Proceso de producción distinto en algunas etapas.

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de alimentos para bebés a partir de quinua, kiwicha y maíz morado. En el estudio los autores Camones Mur y Guerra Castañón (2018), proponen la instalación de una planta para alimentos de bebés dentro de las edades de 6 meses y 3 años en Lima Metropolitana y para los niveles socioeconómico A, B y C. El distrito escogido para la instalación de la planta es Lurín en la que proponen una capacidad de 1 837 464 compotas al año. El estudio culmina con la identificación de una tasa de retorno de 47% y un periodo de recuperación de 2 años.

Semejanzas:

- Presentación de producto: frascos de 113 gr.
- Público objetivo: bebés de 6 meses a 3 años.

Diferencias:

- Materia prima a base de cereales y granos.

- Proceso de producción distinto en algunas etapas.

Proyecto piloto de producción de una compota de zapallo como una opción para mejorar la nutrición infantil de los niños de la ciudad de Guayaquil. Dicha investigación realizada por Guananga et al. (2009), abarca la instalación de una planta de producción de compotas en Guayaquil, en la cual destaca el valor nutricional del zapallo para los niños de 6 a 5 años. Asimismo, se enfocan en el público de bajo nivel socioeconómico sin llegar a la pobreza extrema mediante un precio menor al promedio del mercado. Por otro lado, se logró una tasa de retorno del 19% y un periodo de recuperación de 5 años.

Semejanzas:

- Procesamiento de zapallo

Diferencias:

- Presentación de producto: frascos de 125 gr.
- NSE
- Público objetivo: bebés de 6 meses a 5 años.

Elaboración de una compota a partir de mashua blanca (*Tropaeolum tuberosum*) y camote morado (*Ipomoea batatas*) utilizando dos tipos de endulzantes (miel de abeja y panela) a tres concentraciones. El presente estudio realizado por Rodríguez Zapata (2013) se centra en la elaboración de una muestra de papilla de forma experimental, en la cual se demuestra la viabilidad del producto y los resultados comparado con sus parámetros. Además, se logró registrar tiempos estándar en cada etapa del proceso y el costo variable de producción a menor escala.

Semejanzas:

- Procesamiento de producción

Diferencias:

- No existen fines económicos solo es experimental.

1.7 Marco conceptual

- Análisis microbiológico: Procedimiento que determina la presencia y cantidad de microorganismos patógenos e indicadores de contaminación (RM N° 615-2003 SA/DM, 2003).
- Análisis Organoléptico: Valoración cualitativa que se realiza basada en la valoración de los sentidos (Martín, 2010).
- Cañihua (*Chenopodium pallidicaule*): Cereal con un gran poder nutritivo, posee el doble de proteínas que los alimentos comunes, su origen está en las zonas del altiplano peruano (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2021).
- Lavado por aspersión: Método de lavado húmedo más usado, consiste en la exposición de la superficie a duchas de agua a presiones elevadas (Conocimientos Web, 2013).
- Grados BRIX: Miden la cantidad de sólidos solubles presentes en el alimento expresados en sacarosa, se determinan empleando un refractómetro (Toro, 2014).
- Codex Alimentarius: Conjunto de normas, directrices y códigos de prácticas aprobadas por la comisión del Codex Alimentarius. Las normas del Codex garantizan que los alimentos sean saludables y puedan comercializarse (Food and Agriculture Organization [FAO], s.f.).
- Desairado: Procedimiento que elimina el aire y gases disueltos en el producto, evitando problemas de oxidación (SACOME, s.f.).
- *Clostridium botulinum*: Bacilo que se encuentra por lo general en la tierra y es productora de la toxina botulínica, el agente causal del botulismo (Universidad Politécnica de Madrid, s.f.).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

En el presente capítulo, se determinó la demanda del producto, la cual sirve como base para establecer la capacidad, costos, gastos, entre otros. El cálculo de la demanda se realizó mediante el análisis de datos históricos y medición de resultados obtenidos en las encuestas. Asimismo, se analizó la oferta existente y las estrategias para llegar al público objetivo.

2.1.1 Definición comercial del producto

A continuación, se describe el producto a ofertar. Dicha descripción se realiza teniendo en cuenta los tres componentes de un producto o servicio los cuales son: básico, real, aumentado.

- **Producto básico:** El producto se define como papilla de zapallo, manzana y cañihua, rico en vitaminas y minerales, altamente nutritivo para ser considerado como una opción saludable en la alimentación de niños de 6 meses a 2 años.
- **Producto real:** Frasco de 113 gr que contiene una mezcla homogénea de zapallo, manzana y cañihua, el cual lleva una etiqueta y logo. Además, este frasco está cerrado al vacío con una tapa metálica para su mejor conservación.
- **Producto aumentado:** Se tendrá una línea de atención al cliente en la etiqueta del frasco, así como, indicaciones sobre su almacenamiento y la fecha recomendable para su consumo.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La papilla a base de zapallo, manzana y cañihua es un producto asociado a la alimentación complementaria de los bebés a partir de los seis meses debido a la cantidad de vitaminas, minerales y proteínas que contiene.

Se ha de mencionar que existen numerosos beneficios de la práctica de la lactancia materna exclusiva durante seis meses, tanto para el lactante como para la madre. En este sentido, organismos nacionales e internacionales, como la Organización Mundial de la

Salud (OMS), Academia Americana de Pediatría, Asociación Mexicana de Pediatría, Confederación Nacional de Pediatría de México y Secretaría de Salud en México, entre otros, recomiendan mantener la lactancia materna exclusiva por seis meses para iniciar posteriormente con los alimentos complementarios.

De acuerdo con Romero et al. (2016), la alimentación complementaria se define como el proceso que inicia cuando la lactancia materna no es suficiente para cubrir los requerimientos nutrimentales de los lactantes; por tanto, se necesita la introducción de otros alimentos, además de continuar la lactancia materna.

En el caso particular del mercado peruano, los bienes sustitutos que se identifican como alimentación complementaria son las compotas caseras, galletas, cereales, así como combinaciones de bebidas caseras.

En cuanto a la papilla a base de zapallo, manzana y cañihua, este producto en específico no es producido actualmente en territorio peruano. De acuerdo con sus características la partida arancelaria correspondiente es el número 2007.10.00, referente a preparaciones homogeneizadas específicamente para confituras, jaleas y mermeladas, purés y pastas de frutas u otros frutos, obtenidos por cocción, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante.

Código CIU:

- Sección D de Industrias manufactureras
- División 15 de elaboración de productos alimenticios y bebidas
- Grupo 151 de producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas.
- Clase 1513 de elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.

En la cual se incluye la elaboración de compotas, mermeladas y jaleas.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio

Para el estudio de mercado, se tomó como principal criterio de selección las variables que hagan del área geográfica el mercado más adecuado. Las variables que se incluyeron para tomar la decisión fueron la concentración poblacional y económica. En base a ello, se eligió a Lima Metropolitana que incluye la provincia de Lima (43 distritos) y la provincia Constitucional del Callao (6 distritos) como el lugar idóneo, ya que alberga aproximadamente al 32% de la población peruana.

Figura 2.1

Población de Lima Metropolitana

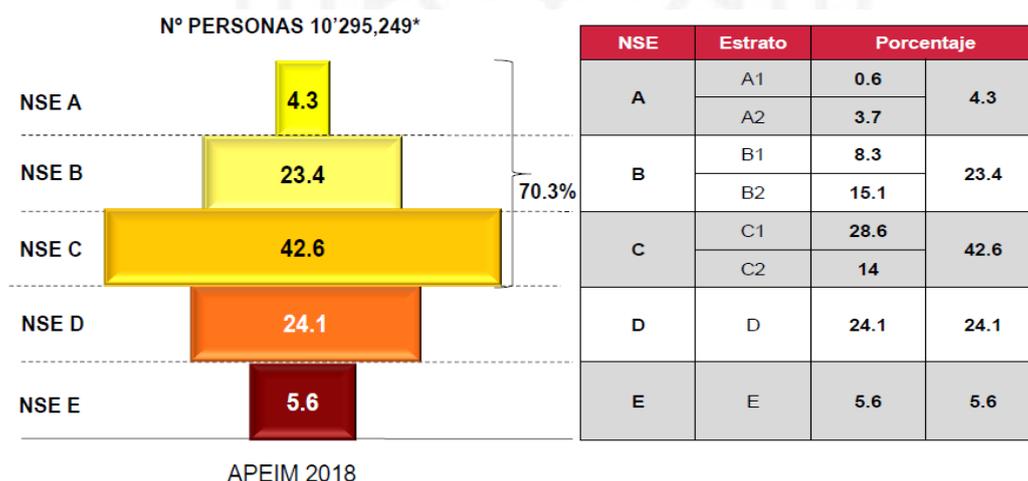


Nota. De *Compota de sanky endulzado con panela y miel de abeja*, por Cárpena Flores et al., 2018 (<https://hdl.handle.net/20.500.14005/8439>)

Adicionalmente, se ha de mencionar que el 66 % de la población de Lima Metropolitana, como se evidencia en la siguiente figura, se encuentra en los estratos B y C, los cuales constituyen el público objetivo del producto a ofertar.

Figura 2.2

Distribución de personas según NSE 2018



Nota. De *Niveles Socioeconómicos*, por Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM], 2018 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/08/APEIM-NSE-2018.pdf>)

2.1.4 Análisis del sector industrial

Para realizar el análisis del sector, se tuvo en cuenta las 5 fuerzas de Porter. Este modelo identifica y analiza cinco fuerzas competitivas que dan forma a cada industria y ayuda a

determinar las debilidades y fortalezas de una industria. Dicho análisis se utiliza con frecuencia para identificar la estructura de una industria y determinar la estrategia corporativa.

Figura 2.3

Las 5 fuerzas de Porter



A continuación, se analizan cada una de las cinco fuerzas anteriormente mencionadas.

a. Amenaza de Nuevos Competidores

Uno de los competidores potenciales identificados son las marcas propias de los supermercados. Pues las cadenas de supermercados tienen la facilidad de producir las papillas a un menor precio, con promociones y descuentos. Estas marcas propias de los supermercados son las que mayor publicidad tienen dentro de las tiendas.

El mercado de compota para bebé en el Perú está en vías de crecimiento, debido al regreso del trabajo presencial por parte de las madres en la segunda mitad del 2021 e inicios del 2022, se espera un crecimiento de 6,7% en referencia al año anterior. (Euromonitor Internacional, 2018)

De lo mencionado anteriormente, empresas extranjeras como nacionales tienen como objetivo insertar una nueva categoría en su línea de productos ya que no existen barreras para el ingreso al mercado; en conclusión, la amenaza de nuevos competidores es alta.

b. Poder de negociación de proveedores

Para la preparación de la papilla, los insumos necesarios son comprados a proveedores nacionales. Debido a que la empresa se formará a partir del proyecto, se tendrá una necesidad baja en los primeros años y luego irá creciendo conforme a la demanda. Es por lo que se adquirirán los productos de mercados mayoristas o distribuidores de los insumos necesarios, en los cuales se tiene un precio acorde al volumen de compra.

En el mercado mayorista de fruta ingresa un promedio de 29 300 toneladas anuales de manzana delicia; con respecto a la cañihua, se produce alrededor de 5000 toneladas anuales y de zapallo ingresa al mercado mayorista de Lima un promedio de 44 700 toneladas anual. Por otro lado, solo en el Gran Mercado Mayorista de Lima, existen 1200 puestos de los cuales el 53,3% son del tipo abarrotes, verduras o frutas (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021).

Teniendo en cuenta la variedad de proveedores existentes en el mercado y el volumen de oferta en el mismo, se considera que el poder de negociación de los proveedores es medio.

c. Amenaza de productos y servicios sustitutos

Se considera como productos sustitutos a los alimentos balanceados en polvo, cereales, avena, galletas, papillas y purés caseros. Todos los productos mencionados son de fácil acceso y cumplen la misma función, por ello se considera como alta la amenaza de los productos sustitutos.

d. Rivalidad entre competidores existentes

Actualmente las marcas Heinz, Gloria y Agú se encuentran posicionadas en el mercado peruano, sobresaliendo la marca Heinz con el 65% y Agú con el 17% de la facturación en el 2018 (Euromonitor Internacional, 2018). Estas marcas producen papillas a base de frutas; sin embargo, existen pocas empresas que elaboran papillas a base de verduras y

frutas. Heinz elabora una papilla a base de zanahoria con naranja y la marca Smile Kids que solo lo comercializa Wong a base de manzana, camote y zanahoria.

De forma general se puede concluir que existe una rivalidad entre competidores media-alta.

e. Poder de negociación de los clientes

En el mercado de papillas los precios oscilan entre 1,89 y 5,90 soles incluido el I.G.V. en la presentación de 113 gramos. Sin embargo, el consumidor final son los niños de 6 a 36 meses de edad y los compradores serán los padres; en consecuencia, las papillas serán elegidas por los niños según el sabor y textura y los padres según precio y contenido nutricional. Por ello se concluye que la negociación con los clientes es media baja.

A modo de resumen se identifica que la estrategia más adecuada para el ingreso al mercado de papillas es mediante la diferenciación del producto. Por otro lado, debido a que el producto se vende a través de intermediarios para llegar al consumidor final, hay que tener en cuenta el poder de negociación de los 3 diferentes canales de venta:

- **Canal Tradicional Minorista:** Esta es la atención a través del punto de venta directos al consumidor como: bodegas, tiendas, panaderías, etc. La negociación con este tipo de canales se hace mediante el margen bruto del producto debido a conocimiento del mercado: el margen que exigen este tipo de negocios es entre 5-10%. El volumen de compra es bajo, pero la rotación de este producto es más rápida, por lo que el poder de negociación en este canal es alto.
- **Canal Tradicional Mayorista/Distribuidor:** Este canal de ventas se basa en la reventa a los puntos de venta minorista. De la misma manera que el canal minorista, la negociación se hace a través del margen entregado para la venta a los minoristas, se conoce que ellos exigen un margen de 10 -15% sobre el precio de reventa. Al contrario del canal minorista, en este canal se tiene un mayor volumen de compra y una menor rotación, por lo que su poder de negociación en este canal es alto.
- **Canal Moderno:** Este canal se refiere a los supermercados y cadenas de tiendas (en este caso farmacias). La negociación se basa en el pago de acuerdos comerciales adicionales al margen ofrecido. En algunos casos se tienen

acuerdos anuales de un monto fijo y rebates (pagos sobre la facturación emitida a la cadena). Este tipo de negociaciones hace que el poder de negociación sea bajo.

En conclusión, el entorno externo del mercado de compotas para bebés sugiere una alta amenaza de productos sustitutos y nuevos competidores. A pesar de esto al tener un poder de negociación medio con los proveedores y clientes permite ingresar como jugador al negocio de compotas.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se necesita priorizar las ventajas competitivas del producto, productos con mayor aporte nutricional al de la competencia, y escoger el canal de atención idóneo que permita llegar al público objetivo. De esta manera se escogió la estrategia de diferenciación que cumplirá ambas necesidades para el éxito del proyecto.

2.1.5 Modelo de negocios

A continuación, se muestra un resumen del modelo de negocio visualizado mediante el Lienzo CANVAS.

Figura 2.4

Lienzo CANVAS

<p>Socios clave </p> <ul style="list-style-type: none"> Comercializadores mayoristas de Cañihua, zapallo, manzana y frascos de vidrios. Supermercados, mayoristas y distribuidores que comercialicen papillas para bebés. 	<p>Actividades clave </p> <ul style="list-style-type: none"> Mantener valor nutricional que diferencia el producto. Proceso de producción. 	<p>Propuestas de valor </p> <p>Dar una alternativa de alimentación mas saludable para los bebés, a partir de productos que aporten mas que buen sabor a la papilla y satisfagan la necesidad de cubrir la comida de un bebé de manera rápida.</p>	<p>Relaciones con clientes </p> <p>Fidelizar a los clientes por el aporte que genera la papilla a sus bebés.</p>	<p>Segmentos de cliente </p> <p>Personas de Lima Metropolitana con bebés entre los 6 y 36 meses de edad.</p>
<p>Recursos clave </p> <p>Materia prima en condición optima y aditivos adicionales que aporten las características deseadas.</p>			<p>Canales </p> <p>La distribución será mediante supermercados, mayoristas y distribuidores que atiendan puntos de venta que lleguen a los NSE A B y C.</p>	
<p>Estructura de costes </p> <p>Costos fijos: 48%</p> <ul style="list-style-type: none"> Terreno: 28% Maquinaria: 9% Mano Obra Indirecta: 5% Servicios: 3% Suministros: 2% 		<p>Fuentes de ingresos </p> <p>Venta de las papillas</p>		

Del Canvas realizado se puede resaltar que la propuesta de valor es el factor más importante del negocio debido a que con este se alcanza a diferenciar de los productos ya ofrecidos en el mercado de compotas. Asimismo, su desarrollo depende de las actividades claves pues estas son la base de la propuesta de valor.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Fuentes de información

Entre las fuentes de información a utilizar se tienen las fuentes primarias y secundarias, cuya especificación se expone a continuación:

- **Fuentes primarias:** Las fuentes primarias de información estuvieron conformadas por los resultados de la encuesta aplicada a la población objeto de estudio, la cual permite obtener información sobre las preferencias, hábitos de consumo y aceptación del producto para el cálculo de la demanda y establecimiento de métodos de publicidad, distribución y comercialización.
- **Fuentes secundarias:** Las fuentes secundarias de información están conformadas por informes económicos, sectoriales y bases de datos, entre las que se encuentra Euromonitor y Veritrade, así como técnicas y herramientas de ingeniería industrial.

2.2.2 Muestreo

El muestreo aplicado para el estudio fue de tipo probabilístico y aleatorio simple, dado que toda la población objeto de estudio poseen la misma probabilidad de ser seleccionados para el análisis.

2.3 Demanda Potencial

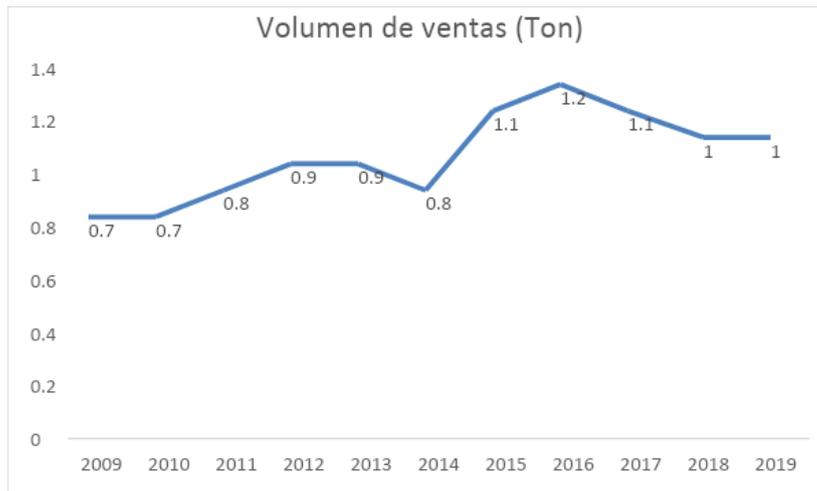
2.3.1 Patrones de consumo

La papilla de zapallo, manzana y cañihua va destinada a las madres con niños desde los 6 a 36 meses de edad.

En la actualidad, se puede observar un decrecimiento en la tasa de natalidad y de mortalidad en el Perú; sin embargo, el perfil de ama de casa peruana según el APEIM (2018) suele administrar 928 soles en promedio, el 54% de ellas compra dos productos por uno y el 52% de ellas trabaja eventual o permanentemente.

Figura 2.5

Volumen de ventas



Finalmente, teniendo en cuenta el volumen de ventas, se puede establecer que el consumo per cápita es de 0,031 Kg/ persona.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para el cálculo de la demanda potencial, se compara el consumo per cápita de las realidades de los países de Sudamérica.

Tabla 2.1

Consumo per cápita de en países de Sudamérica

País	Ton	Kgs	Población	CPC(Kg/hb)
Argentina	100,00	100 000,00	44 494 502	0,002
Bolivia	200,00	200 000,00	11 353 142	0,018
Brasil	12 000,00	12 000 000,00	209 469 333	0,057
Chile	3 100,00	3 100 000,00	18 729 160	0,166
Colombia	3 200,00	3 200 000,00	49 648 685	0,064
Uruguay	20,42	20 418,76	3 449 299	0,006
Ecuador	1 749,00	1 749 000,00	17 096 789	0,102

Los patrones de consumo que se asemejan al de Perú entre los países evaluados es el de Chile. El promedio per cápita anual peruano es de 0,031 kg/persona y el consumo promedio per cápita anual chileno que es de 0,166 kg/persona.

El promedio de hijos en Perú es de 1,91 hijos por mujer y en Chile 1,6 hijos por mujer.

La edad promedio de las madres que tienen su primer hijo es de 22,4 años en Perú y en Chile es de 23,3 años.

La característica de las madres modernas en Perú y Chile es la valoración de la practicidad, ya que disponen de poco tiempo, son exigentes y priorizan el ahorro.

El promedio per cápita anual peruano es de 0,031 kg/persona y el consumo promedio per cápita anual chileno que es de 0,166 kg/persona.

En base a este consumo promedio per cápita anual del mercado peruano, se establece que la demanda potencial del mercado peruano sería de 5 323 397,87 Kg Anual

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

- a. Demanda Interna Aparente histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial

En la actualidad el mercado de compotas para bebés es abastecido solo por las importaciones debido a que no existe producción nacional consecuente y no se realizan exportaciones. Por ello la demanda interna aparente (DIA) será resultado de las importaciones hacia el Perú únicamente.

$$DIA = PRODUCCIÓN + IMPORTACIÓN - EXPORTACIÓN$$

$$DIA = IMPORTACIÓN$$

Tabla 2.2

Importaciones de compotas

Importación de Compotas	Kilos
2012	872 351,00
2013	952 193,00
2014	793 786,00
2015	1 095 373,00
2016	1 169 103,00
2017	972 131,02
2018	894 586,69
2019	1 174 008,96

b. Proyección de la demanda

Para poder proyectar la demanda, primero se debe utilizar el método de promedio de móvil con el fin de suavizar la importación ya que cuenta con una línea de importaciones muy fluctuante ocasionado por la salida de algunas marcas durante el tiempo de estudio (Gerber).

Tabla 2.3

Promedio móvil 4 años de importación histórica

Periodo Suavizado	Promedio Móvil de 4 periodos
1	928 426
2	1 002 614
3	1 007 598
4	1 032 798
5	1 052 457

Al realizar el análisis de correlación entre los diferentes coeficientes R^2 de las tendencias, se concluye que la curva potencial es la más representativa:

$$y = 72533\ln(x) + 935328$$

$$R^2 = 0,9549$$

Finalmente, se presentan las toneladas proyectadas a importarse en los siguientes 5 años:

Tabla 2.4

Importaciones proyectadas en los próximos 5 años

Año	Importaciones (Kilo)
2021	1 076 470,70
2022	1 086 156,13
2023	1 094 699,29
2024	1 102 341,40
2025	1 109 254,54

c. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

- **Segmentación geográfica:** Para el proyecto, la zona seleccionada dentro del Perú es Lima Metropolitana, cuya población es de 10 295 249 habitantes al año 2018, la cual representa un 32,2% de la población de Perú.

- **Segmentación demográfica:** La papilla a ofrecer está enfocada a bebés de 6 a 36 meses de edad de ambos géneros. Sin embargo, se debe tener en cuenta que ellos no lo compran, sino que lo consumen.
- **Segmentación socioeconómica:** La papilla está destinada a los niveles socioeconómico B y C de Lima Metropolitana, que representan el 66% y cuyo ingreso promedio es de 7104 a 4059 soles.

d. Diseño y aplicación de encuestas

Para la determinación de la muestra, teniendo en cuenta que la población objeto de estudio es finita y conocida, la fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)}$$

En donde:

- N (Hogares Lima Metropolitana perteneciente a los NSE (B y C) = 1 882 205 hogares
- P (Probabilidad de Consumo) = 0,5
- E (error) = 5%
- Z (Nivel de confianza) = 95% = 1,96

Según los cálculos se obtuvo un total de 384 encuestas. Esto significa que para que los resultados de la encuesta sean estadísticamente representativos de toda la población, se ha de encuestar a un total de 384 personas.

e. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

Dentro de los resultados más representativos, se encuentra la intención e intensidad de compra, los cuales ayudan a determinar la demanda para el proyecto.

Figura 2.6

Factor de Intención de compra

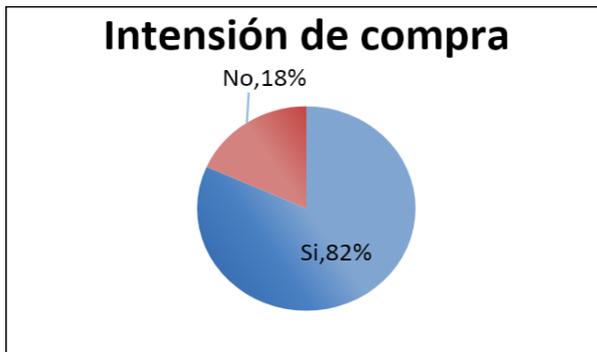


Tabla 2.5

Factor de Intensidad de compra

Intensidad de compra (I)	Nº veces (n)	n X I
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	23	92
5	30	150
6	38	228
7	31	217
8	43	344
9	0	0
10	0	0

Los resultados muestran que el porcentaje de intensidad de compra es del 62,48%

f. Determinación de la demanda del proyecto

Si bien es cierto el crecimiento mundial continúa bajo, debido al conflicto geopolítico, cadenas de suministro y rebotes de COVID-19), los precios de los insumos y materias comienzan a corregirse. Por otro lado, el PBI crecerá 3,2% en los próximos dos años, lo que sustentará la normalización de producción nacional (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022).

De la misma manera, la industria de la manufactura viene creciendo un 2,0% en relación con el 2021 y comercio al por mayor y por menor 6,3% en el mismo periodo (INEI, 2022). Estas tendencias tanto externas como internas, permiten concluir que la proyección de la demanda calculada tiene un mercado que pueda soportarla.

Teniendo en cuenta la proyección de la demanda para los siguientes 10 años, los criterios de segmentación del público objetivo y la intención e intensidad de compra se obtienen los siguientes resultados

Tabla 2.6

Demanda proyectada

AÑO	Ton	Población Lima (%)	Nivel Socioeconómico	Intención (%)	Intensidad (%)	Demanda Proyectada (Ton)	Demanda Proyectada en Envases (113g)
2021	1 076,47	32,22%	66,00%	81,68%	62,48%	120,45	1 065 918,71
2022	1 086,16	32,22%	66,00%	81,68%	62,48%	121,53	1 075 509,20
2023	1 094,70	32,22%	66,00%	81,68%	62,48%	122,49	1 083 968,61
2024	1 102,34	32,22%	66,00%	81,68%	62,48%	123,34	1 091 535,82
2025	1 109,25	32,22%	66,00%	81,68%	62,48%	124,12	1 098 381,18

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

A continuación, se analizan las empresas presentes en el mercado local de compotas para bebés, las cuales importan el producto.

- **Alpina Perú S A C:** Empresa de origen colombiano que dio inicio en 1945 con productos como queso y mantequilla. Actualmente tienen un portafolio de productos que incluyen lácteos, postres, dulces, bebidas, entre otros. La marca de compotas de la compañía se llama “Baby” con 3 presentaciones y una amplia variedad de sabores.
- **Gloria S A:** La empresa Gloria tiene su origen en 1941 como una planta industrial para la fabricación de leche evaporada. En la actualidad Gloria tiene presencia en 39 países alrededor del mundo y una amplia variedad de productos lácteos, bebidas, café, conservas, entre otros. Particularmente en el rubro de compotas para bebés, esta importa su marca propia desde Colombia.

- **Hipermercado Metro S A:** Metro inició sus operaciones hace 27 años en el mercado local. Actualmente pertenece al consorcio Cencosud. Metro importa la marca chilena Naturbaby.
- **Hipermercado Tottus S A:** Empresa de supermercados que inició operaciones en 2002. Actualmente pertenece al grupo Falabella, la cual importa su marca propia de compotas.
- **I.T.N S A:** Empresa comercializadora con 15 años de experiencia en el mercado local. Actualmente comercializan la marca Heinz.
- **Nestle Peru S A C:** Empresa que inició sus actividades en 1866 en Suiza, actualmente se conoce como Grupo Nestlé y tiene una gran variedad de productos como bebidas, café, cereales, chocolates, helados, entre otros. La marca de comida para bebés es Gerber.
- **Quimica Suiza S A:** Empresa distribuidora de productos farmacéuticos y de consumo con más de 80 años de operaciones y presencia en diversos países de Latinoamérica. La marca de comida para bebés que comercializan es Agú.
- **Supermercados Peruanos S A:** Empresa fundada por el grupo Interbank que tiene las cadenas Plaza Vea, Vivanda y Mass. La empresa importa la marca Alpina en la categoría de compotas para bebés.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la siguiente tabla se muestra la participación de cada empresa en el 2019.

Tabla 2.7

Participación de los competidores en el mercado

Marca	Participación (%)
HEINZ	50%
GLORIA	21%
AGU	16%
GERBER	9%
OTROS	3%

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Debido a que no existen productores nacionales actualmente en esta categoría, los competidores potenciales podrían ser cualquiera de las comercializadoras del rubro de consumo masivo.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Estrategia de comercialización

Para la estrategia de comercialización, se enfocará en el canal indirecto de tres etapas, es decir distribuidores y mayoristas, como se muestra en la siguiente figura. Esto debido a que el 99% de las ventas se realizan a través de canales indirectos (Euromonitor Internacional, 2018). Por otro lado, al ser una empresa nueva, una fuerza de ventas directa se vuelve muy costosa.

Para tal medida, se ofrecerá un margen del 15% sobre el precio de venta al público para los distribuidores, el cual vendrá acompañado de una inversión de publicidad e incentivos del 2% sobre la facturación total del proyecto, este último para motivar a la fuerza de ventas y el logro de objetivos.

Figura 2.7

Canal indirecto de 3 etapas



Estrategia de distribución

En cuanto a la estrategia de distribución será intensiva, ya que al ser un producto de consumo masivo se necesita principalmente llegar a todos los puntos de venta posible, a través de los canales de ventas antes mencionados.

2.6.2 Publicidad y promoción

En cuanto a la publicidad, se hará en dos etapas: la etapa inicial se enfocará en una estrategia push, con el fin de abastecer de manera óptima a los canales de ventas para luego generar rotación al consumidor final, mediante promociones y precio competitivos.

En una segunda etapa, se buscará que el consumidor opte por adquirir el producto final mediante estrategias pull como: publicidad BTL, información en redes sociales y material POP, que permita resaltar el valor diferenciado del producto.

2.6.3 Análisis de precios

a. Tendencia histórica de los precios

Los precios históricos de estos productos se obtienen mediante las importaciones de las empresas comercializadoras, las cuales tienen los siguientes precios CIF en dólares por kg de producto.

Tabla 2.8

Precios CIF en dólares por kg y marca

Marca	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
AGU	2,71	2,16	2,70	2,69	2,57	2,46	2,42
GERBER	2,59	2,78	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
HEINZ	2,65	2,68	2,65	2,70	2,72	2,73	2,70

Nota. Adaptado de “Baby Food in Peru”, Euromonitor International, 2018 (<https://www.euromonitor.com/insights/food-and-nutrition>)

b. Precios actuales

A continuación, se detallan los precios que se encuentran actualmente en el mercado peruano de compotas en presentaciones de 113 g.

Tabla 2.9

Precios en el mercado peruano de compotas en presentaciones de 113 g

Marca	Precio con IGV (S/)
Gloria	2,8
Heinz	3,70
Agú	2,30
Gerber	3,80
Smile Kids	5,90

c. Estrategia de precio

Para la estrategia de precio a seguir se tomó en cuenta el costo total del producto, de forma que la venta del producto final genere rentabilidad para el proyecto, así como los resultados de la encuesta referentes al precio.

Los resultados de la encuesta muestran que el 48% paga por una papilla entre S/ 3,00 a S/. 3,50 incluido IGV, por lo que se establecerá como precio de venta incluido IGV el valor de S/ 3,30.

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Con la finalidad de decidir la mejor ubicación para la localización de la planta, se deben estudiar los siguientes factores.

- **Disponibilidad de materia prima:** Considerando que la materia prima principal es el zapallo, la manzana y la cañihua, se han tomado como alternativas de posibles ubicaciones aquellas donde se producen los frutos y el grano, así como aquellos departamentos que tienen fácil acceso a los insumos mediante mercados o centros de abastecimiento.
- **Cercanía a los mercados:** Habiendo definido como principal objetivo el segmento B y C, los cuales priorizan la calidad del producto sobre el precio del mismo, según el estudio de mercado realizado en el Capítulo II, dichos estratos están dispuestos a pagar un mayor precio por un producto de mejor calidad y con alto contenido nutricional; siendo su ubicación los distritos del departamento de Lima, denominados Lima Moderna (Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Miraflores, Magdalena del Mar, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo).
- **Disponibilidad de mano de obra:** Este factor identifica la capacidad de la población económicamente activa de las regiones para los puestos de trabajo de la planta.
- **Abastecimiento de energía eléctrica:** Para el funcionamiento de la planta es necesario la energía eléctrica por ello se analiza las tarifas eléctricas.
- **Abastecimiento de agua potable:** Se analizará la disponibilidad de agua y sistema de alcantarillado y las tarifas en cada departamento seleccionado
- **Disponibilidad de terreno:** Los parques industriales son zonas dedicadas a los negocios y empresas cuya área posee la infraestructura adecuada para el desarrollo de sus operaciones. Se analizará la cantidad de parques industriales y el costo por m².

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Tomando como punto de partida los factores anteriormente analizados, se propone como alternativa de ubicación, las siguientes:

Tabla 3.1

Posibles ubicaciones

Departamento	Motivo de selección
Ica	Uno de los principales productores de Zapallo y cercanía al mercado objetivo.
Lima	Mercado objetivo, cuenta con mayor acceso a mano de obra y servicios básicos.
Puno	Principal productor de Cañihua a nivel nacional.

A continuación, se realiza una comparación entre las alternativas de ubicación, teniendo en cuenta los factores anteriormente expuestos:

Disponibilidad de Materia Prima

Según el MIDAGRI (2021), el principal productor de cañihua fue Puno con 4683 t (92 % de la producción nacional) en el 2018 y único productor de este insumo en referencia a las demás posibles localizaciones. Por otro lado, se tienen las siguientes producciones de las demás materias primas:

Tabla 3.2

Producción de Zapallo y Manzana por cada alternativa de localización

Producción	Ica	Lima	Puno
Zapallo Tn	41 974	16 196	955
Manzana Tn	1180	127 183	-

En el caso de Lima, se considera el principal mercado de consumo peruano por tener el 32% de la población y destino de todos los productos provenientes del interior del país. Por ello sería la mejor opción, gracias a su acceso a mercados mayoristas y fuentes de abastecimiento de todos estos insumos.

Cercanía al Mercado

En el análisis de este factor se tienen en cuenta los costos de flete al transportar de la planta de producción a los centros de comercialización o puntos de venta, también se considera los riesgos que sufren las mercaderías durante el transporte, tales como maltratos, mermas, robos y otros. Por lo tanto, la elección pasa por la distancia entre la

localización y los puntos de venta, siendo esta una relación directa, a menor distancia por recorrer menor costo de transporte y menor riesgo.

En la siguiente tabla se muestran las distancias de las ciudades alternativas al centro de distribución o puntos de venta, de donde se puede deducir que la mejor alternativa es la ciudad de Lima.

Tabla 3.3

Distancias de las alternativas de localización al centro de distribución

Departamento	Km
Lima	-
Ica	305
Puno	1 292

Disponibilidad de Mano de Obra

Si bien es cierto que la planta de producción en estudio no demandará gran cantidad de mano de obra, además, teniendo en cuenta que la maquinaria que se ha previsto será semi automatizada, no será necesario personal con altos grados de capacitación en todos los puestos, los cuales se pueden encontrar y contratar en todos los departamentos mencionados anteriormente. En este sentido la oferta laboral por departamento es la siguiente:

Tabla 3.4

Oferta laboral por cada alternativa de localización

Número de personas	Ica	Lima	Puno
Población en edad para trabajar	628 100	8 196 900	1 065 900
PEA	451 900	5 699 000	829 900
PEA Ocupada	441 200	5 344 800	800 900
PEA Desocupada	10 700	354 200	29 000

Abastecimiento de energía eléctrica

Asimismo, dado que la planta de producción que se ha previsto se alimentará con energía eléctrica, se puede mencionar que todos los departamentos que figuran como alternativas de localización cuentan con fuentes de energía eléctrica. La siguiente tabla muestra el tarifario MT2 por departamento.

Tabla 3.5*Tarifario M² por cada alternativa de localización*

Unidad	Tarifa	Ica	Lima	Puno
Cargo Fijo Mensual	S//mes	8,04	4,67	13,04
Cargo energía activa en punta	ctm. S//kW.h	26,93	27,89	28,17
Cargo energía activa fuera de punta	ctm. S//kW.h	22,65	23,54	23,51
Cargo por potencia activa de generación en HP	S//kW-mes	64,31	60,96	64,67
Cargo por potencia activa de distribución en HP	S//kW-mes	14,85	11,34	24,74
Cargo por exceso de potencia activa de distribución en HFP	S//kW-mes	17,38	11,38	28,08
Cargo por energía reactiva que exceda el 30% del total de energía activa	ctm. S//kVar.h	5,17	5,17	4,87

Abastecimiento de agua potable

Por otro lado, se tiene en cuenta el costo de agua potable por departamento como fuente esencial de funcionamiento de la planta de producción. Para los cuales se tienen las siguientes tarifas:

Tabla 3.6*Costo de agua potable por alternativa de localización*

Unidad	Tarifa	Ica	Lima	Puno
Cargo Fijo	S/ /mes	3,24	5,362	1,94
Cargo por Volumen	S/ / m ³	0 - 80 m ³ : Potable: 2,98 - Alcantarillado: 1,39 80 + m ³ : Potable: 4,575 - Alcantarillado: 2,13	Potable: 6,204 - Alcantarillado: 2,956	0 - 60 m ³ : Potable: 1,455 Alcantarillado: 0,58 60 + m ³ : Potable: 3,007 - Alcantarillado: 1,20

Disponibilidad de terrenos

Por último, se tendrá en cuenta la disponibilidad y costos en los parques industriales según cada departamento:

Tabla 3.7*Disponibilidad y costos de los parques industriales por alternativa de localización*

Variable	Ica	Lima	Puno
Número de parques industriales	1	9	1
Costo x m ² en dólares	130	110	217

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

A fin de proceder con la evaluación de los cinco factores a tomar en cuenta es necesario diferenciarlos en cuanto a su importancia, y dado que no existe una ponderación objetiva se procederá a calcularla mediante una matriz de enfrentamiento.

Tabla 3.8

Evaluación de factores de macro localización

Factor	Código	A	B	C	D	E	F	Suma	%
Disponibilidad de Materia Prima	A	■	0	1	1	1	0	3	16,67%
Cercanía al mercado	B	1	■	1	1	1	1	5	27,78%
Disponibilidad de Mano de Obra	C	0	0	■	1	1	0	2	11,11%
Abastecimiento de energía eléctrica	D	0	0	1	■	1	0	2	11,11%
Abastecimiento de agua potable	E	0	0	1	1	■	0	2	11,11%
Disponibilidad de terrenos	F	1	0	1	1	1	■	4	22,22%
Total								18	100,00%

De la tabla se calculan las ponderaciones en base a la importancia que reviste cada uno de los factores respecto de los otros. Por otro lado, a fin de calificar los factores, se emplea la escala mostrada en la siguiente tabla.

Tabla 3.9

Escala de calificación

Calificación	Puntajes
Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

Con las ponderaciones calculadas y la calificación definida, se procede al cálculo respectivo.

Tabla 3.10

Evaluación de factores de macro localización

Factor	%	Ica		Lima		Puno	
		Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt
Disponibilidad de Materia Prima	16,67%	3	0,50	4	0,67	3	0,50
Cercanía al mercado	27,78%	3	0,83	5	1,39	1	0,28
Disponibilidad de Mano de Obra	11,11%	3	0,33	4	0,44	3	0,33
Abastecimiento de energía eléctrica	11,11%	3	0,33	3	0,33	2	0,22
Abastecimiento de agua potable	11,11%	3	0,33	2	0,22	3	0,33
Disponibilidad de terrenos	22,22%	3	0,67	5	1,11	2	0,44
Total	100%		3,00		4,17		2,11

De la tabla, donde se calcula el ranking de los factores, se puede concluir que la macro localización óptima es el departamento de Lima, al haber alcanzado el puntaje más alto: 4,17.

3.3.2 Evaluación y Selección de la micro localización

Habiendo elegido a Lima como la mejor plaza para la instalación de la planta de producción, se tendrá en cuenta para la evaluación de la microlocalización aquellos distritos que tenga zonas industriales dentro de su territorio, por lo que se consideran las siguientes opciones: Cercado de Lima, Ate, San Juan de Lurigancho y Villa el Salvador.

Disponibilidad de Materia Prima

Para determinar la disponibilidad de materia prima, se consideró la distancia promedio de cada distrito hacia los principales mercados mayoristas de Lima donde se encuentren los insumos principales, ya que esto incurrirá en costos de transporte. En la siguiente tabla se muestran las distancias hacia los distritos seleccionados.

Tabla 3.11

Distancia hacia los distritos seleccionados

Distrito	Distancia a gran mercado mayorista de Lima km	Distancia a mercado modelo de frutas km
Cercado de Lima	23	13
Ate	16	25
San Juan de Lurigancho	14	11
Villa el Salvador	27,3	21,5

Cercanía al Mercado

Teniendo en cuenta que el mercado objetivo son personas del sector socioeconómico B y C, y el principal canal de mayor distribución son los supermercados, se consideraron los almacenes de los principales supermercados de Lima, como Tottus, Metro y Plaza Veá.

Tabla 3.12

Cercanía a los principales supermercados

Distrito	Almacén Tottus - Lurigancho	Almacén Cencosud - Santa Anita	Almacén SPSA - Villa el Salvador
Cercado de Lima	23,3	18,3	37,8
Ate	10,5	5	40
San Juan de Lurigancho	10,7	11,6	34,2
Villa el Salvador	37,8	24,4	4,6

Seguridad

Para el análisis del factor de seguridad se tomará en cuenta el porcentaje de denuncias por comisión de delitos según el INEI

Tabla 3.13

Denuncias por comisión de delito

Distrito	% Denuncias por comisión de delito
Cercado de Lima	8,8
Ate	5,0
San Juan de Lurigancho	10,1
Villa el Salvador	2,9

Costo de Terreno

Para concluir, se evaluó la disponibilidad de terrenos a través del costo promedio por m² en cada distrito. La tabla siguiente muestra la comparación entre las diferentes alternativas.

Tabla 3.14

Costo promedio por m² en cada distrito

Distrito	Costo x m² en dólares
Cercado de Lima	985
Ate	900
San Juan de Lurigancho	750
Villa el salvador	350

3.3.3 Evaluación de los factores de micro localización

A fin de proceder con la evaluación de los cuatro factores a tomar en cuenta, es necesario diferenciarlos en cuanto a su importancia, y dado que no existe una ponderación objetiva se procederá a calcularla mediante una matriz de enfrentamiento.

Tabla 3.15

Evaluación de los factores de micro localización

Factor	Código	A	B	C	D	Suma	%
Disponibilidad de Materia Prima	A	■	1	1	1	3	30,00%
Cercanía al mercado	B	1	■	1	1	3	30,00%
Seguridad	C	0	0	■	1	1	10,00%
Disponibilidad de terrenos	D	1	1	1	■	3	30,00%
Total						10	100,00%

De la tabla se calculan las ponderaciones en base a la importancia que reviste cada uno de los factores respecto de los otros. Es así como la disponibilidad de terrenos y el acceso a vías y autopistas reviste mayor importancia. Por otro lado, a fin de calificar los factores, se empleó la escala mostrada en la siguiente tabla.

Tabla 3.16

Escala de calificación

Calificación	Puntajes
Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

Con las ponderaciones calculadas y la calificación definida, se procedió al cálculo respectivo.

Tabla 3.17

Evaluación de factores de micro localización

Factor	%	Cercado de Lima		Ate		San Juan de Lurigancho		Villa el Salvador	
		Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt
Disponibilidad de Materia Prima	30,00%	3	0,90	3	0,90	4	1,20	2	0,60
Cercanía al mercado	30,00%	2	0,60	3	0,90	3	0,90	2	0,60
Seguridad	10,00%	3	0,30	3	0,90	2	0,20	3	0,30
Disponibilidad de terrenos	30,00%	2	0,60	2	0,60	4	1,20	4	1,20
Total	100%		2,40		3,30		3,50		2,70

De la tabla, donde se calcula el ranking de los factores, se pudo concluir que la micro localización óptima es el distrito de San Juan de Lurigancho.

CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño - mercado

Para determinar el tamaño de planta con respecto al mercado, se consideró la demanda proyectada para los siguientes 5 años, en base a cálculos realizados el tamaño del mercado es de 1 098 381,18 unidades al año o 124 117,07 kilos al año, considerando la demanda para el año 2025 (último año de vida del proyecto).

4.2 Relación tamaño - recursos productivos

La relación tamaño - recursos productivos hace referencia a la disponibilidad de los recursos para la producción de compotas, que están conformados por materia prima, insumos y mano de obra.

Para la mano de obra se consideró la Población Económicamente Activa (PEA) - Desocupada el cual es de alta disponibilidad en el departamento de Lima, lugar donde se ubica la planta, se cuenta con miles de personas.

Para el caso de la materia prima que es cañihua, zapallo y manzana, se consideró los requerimientos de materia prima con respecto a la producción nacional.

Tabla 4.1

Requerimientos de materia prima con respecto a la producción nacional

Materia prima	Producción nacional (T)	Requerimiento de materia prima (T)
Cañihua	5130,19	20,69
Manzana	144 868,00	56,02
Zapallo	7 863,00	35,84

Se concluye que la producción de las principales materias primas supera en gran medida el requerimiento para la producción.

4.3 Relación tamaño - tecnología

Para el cálculo de la relación tamaño-tecnología, se tendrá en cuenta la capacidad máxima instalada según cada proceso, y se concluye en el cuello de botella como capacidad instalada.

Tabla 4.2*Capacidad instalada del proceso: Manzana*

Máquina / Proceso	Capacidad máxima	Und	Capacidad max envases
Seleccionado	95 846,40	kg	1 879 233,91
Lavado 1	2 808 000,00	kg	56 179 266,22
Enjuague	1 123 200,00	kg	22 471 706,49
Lavado 2	2 808 000,00	kg	56 179 266,22
Pelado	374 400,00	kg	7 490 568,83
Pulpeado	7 488 000,00	kg	156 053 517,27
Tamizado	119 808,00	lt	2 496 856,28

Tabla 4.3*Capacidad instalada del proceso: Zapallo*

Máquina / Proceso	Capacidad máxima	Und	Capacidad max envases
Seleccionado	47 923,20	kg	1 468 569,77
Lavado 1	2 808 000,00	kg	88 710 319,56
Enjuague	1 123 200,00	kg	35 484 127,82
Lavado 2	2 808 000,00	kg	88 710 319,56
Pelado	1 996 800,00	kg	63 082 893,91
Trozado	47 923,20	kg	1 577 072,35
Pasteurizado	449 280,00	lt	14 785 053,26
Tamizado	119 808,00	lt	2 759 876,61

Tabla 4.4*Capacidad instalada del proceso: Harina de Cañihua*

Máquina / Proceso	Capacidad máxima	Und	Capacidad max envases
Pesado	119 808,00	kg	6 361 486,73

Tabla 4.5*Capacidad instalada del proceso: Mezcla*

Máquina / Proceso	Capacidad máxima	Und	Capacidad max envases
Homogeneizado	374 400,00	lt	3 280 141,59
Desairado	1 872 000,00	lt	16 400 707,96
Esterilizado	6 739 200,00	envases	6 671 808,00
Llenado	3 369 600,00	envases	3 335 904,00
Etiquetado	2 246 400,00	envases	2 223 936,00
Inspeccionado	1 198 080,00	envases	1 186 099,20
Armado	599 040,00	cajas	14 376 960,00
Encajado	1 150 156,80	envases	1 150 156,80

Como se observa en las tablas, el encajado es el cuello de botella con una capacidad máxima de producción de 1 150 156,00 envases al año, 129 967 ,63 kilos al año. Aun así, sigue siendo capacidad suficiente para cubrir la demanda del último año del proyecto.

4.4 Relación tamaño - punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio utilizamos la siguiente ecuación:

$$\text{Punto de equilibrio (Unid)} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Costo Variable Unitario}}$$

Tabla 4.6

Costos y gastos fijos anuales

Rubro	Costo (S/)
Sueldo de Operarios	S/ 284 592,00
Sueldos Administrativos	S/ 397 782,00
Mano de Obra Indirecta	S/ 234 465,00
Depreciación	S/ 29 373,07
Seguridad	S/ 7 999,17
Limpieza	S/ 12 335,00
Telefonía	S/ 1 346,70
Mantenimiento	S/ 15 522,00
Costo Total	S/ 983 414,94

Tabla 4.7

Costos variables anuales

Rubro	Costo (S/)
Materia Prima e Insumos	S/ 1 146 087,57
Agua y Alcantarillado	S/ 1 031,49
Energía Eléctrica	S/ 49 517,12
Comisiones	S/ 24 089,76
Publicidad	S/ 10 659,19
Costo Total	S/ 1 231 385,13
Costo Variable Unitario	S/ 1,16
Unidades	1 065 918,71

Finalmente, la relación tamaño - punto de equilibrio tiene un valor de 1 065 918,71 unidades al año, 90 946,27 kg al año.

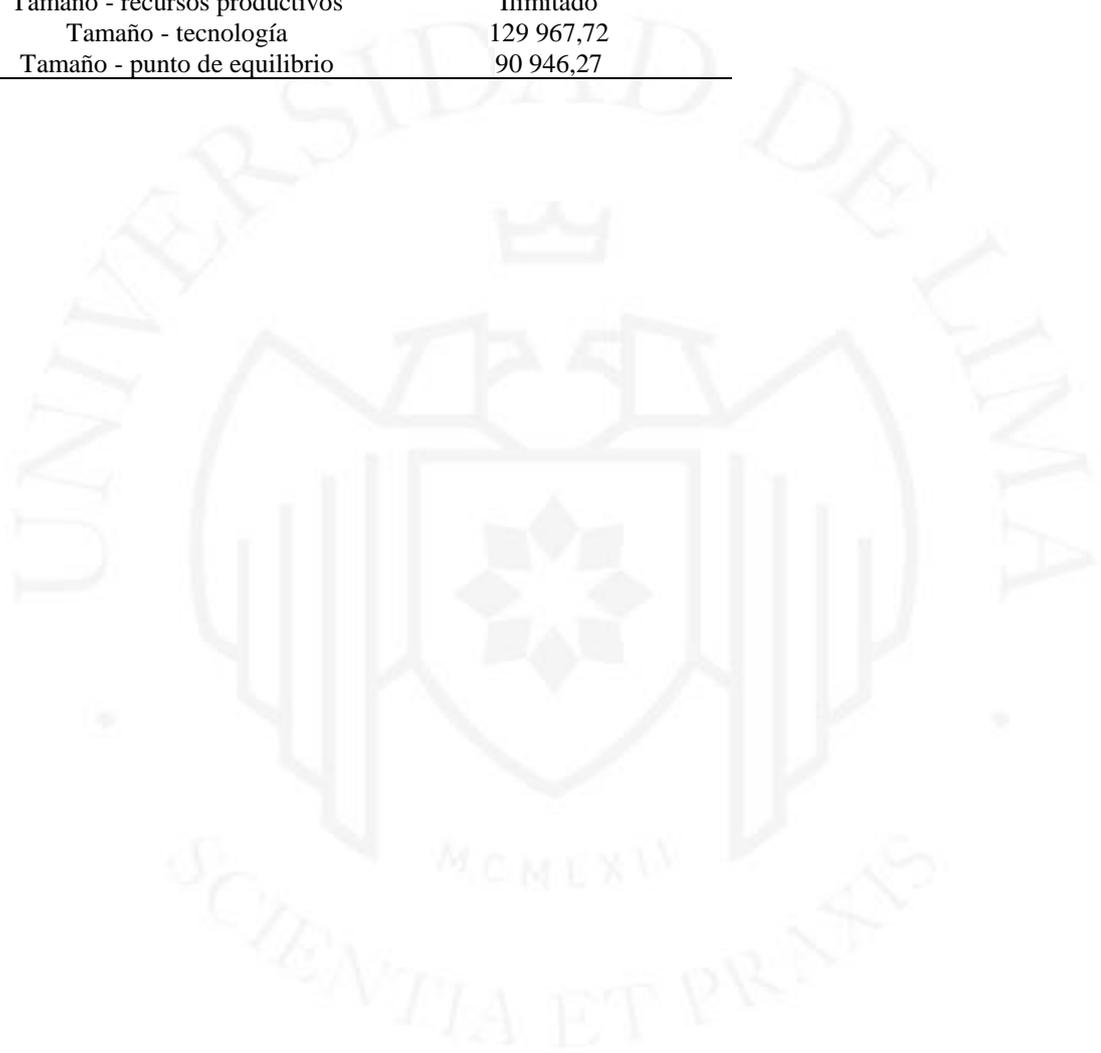
4.5 Selección de tamaño de planta

El tamaño de planta del proyecto estará determinado por el tamaño de mercado
124 117,07 kg/año.

Tabla 4.8

Cálculo de Tamaño de Planta

Relación	Tamaño de planta (kg/año)
Tamaño - mercado	124 117,07
Tamaño - recursos productivos	Ilimitado
Tamaño - tecnología	129 967,72
Tamaño - punto de equilibrio	90 946,27



CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición Técnica del Producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, Composición y Diseño del Producto

La papilla de zapallo, manzana y cañihua está dirigida a niños entre 6 y 36 meses. Contiene vitaminas, proteínas y minerales que complementan el desarrollo del bebe. El producto está elaborado de acorde al CODEX Alimentarius provisto por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y a la Norma Técnica Peruana (NTP) aprobadas y actualizadas por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). A continuación, se muestran las especificaciones técnicas del producto.



Tabla 5.1*Especificaciones técnicas del producto.*

Nombre del producto: Compota de zapallo, manzana y cañihua				Desarrollado por: Jorge Rodríguez y Janeth Soto			
Función: Alimento complementario para bebés				Verificado por: Jorge Rodríguez y Janeth Soto			
Tamaño y forma: 113 g de peso.				Autorizado por: Jorge Rodríguez y Janeth Soto			
Insumos requeridos: Zapallo, manzana, cañihua, agua, ácido cítrico				Fecha: 5/01/2021			
Costo del producto:				Vida Útil:			
Características del producto	V/A	Nivel de criticidad	V.N +/- Tol	Medición (Valor promedio)	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
Peso	V	Mayor	113 ± 0.5 gr	-	Balanza	Muestreo	< 1%
Color	A	Menor	Amarillento	-	Inspección visual	Muestreo	< 1%
Sabor	A	Crítico	Predomina la manzana	-	Prueba sensorial	Muestreo	< 1%
Olor	A	Crítico	Predomina la manzana	-	Prueba sensorial	Muestreo	< 1%
Proteína	V	Mayor					
Carbohidratos	V	Mayor					
Textura	A	Menor	Pastosa	-	Inspección visual	Muestreo	< 1%
Etiquetado	A	Mayor	-	-	Inspección visual	Muestreo	< 1%

Para el diseño del producto se determinó como envase frascos de vidrio que permitirán un mejor manejo y administración de la papilla. El frasco llevará una etiqueta pegada que mostrará el nombre de la marca y describe los ingredientes, beneficios, fecha de fabricación y vencimiento, forma de conservación, teléfono de consulta y edad de consumo. El producto tendrá una presentación de 113gr., y será distribuido en cajas de 24 unidades por caja.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El producto debe cumplir regulaciones internacionales y nacionales, como las siguientes normas del CODEX Alimentarius provisto por la ONU.

- **CAC/GL 8-1991:** Directrices sobre preparados alimenticios complementarios para lactantes de más edad y niños pequeños.
- **CXS 74-1981:** Norma para alimentos elaborados a base de cereales para lactantes y niños pequeños.
- **STAN 73-1981:** Norma del codex para alimentos envasados para lactantes y niños.

Referente a las normas técnicas peruanas para la elaboración del producto se aplicarán las siguientes NTP.

Tabla 5.2

Normas técnicas peruanas a emplear para la elaboración del producto.

NTP 011.454: 2015	GRANOS ANDINOS, Harina de cañihua. Requisitos	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.
NTP 203.095: 1981 (revisada el 2017)	CONSERVAS Y SEMICONSERVAS DEL AGRO. Prácticas sanitarias concernientes a su elaboración y a las plantas de procesamiento	La presente Norma Técnica Peruana establece las condiciones higiénico sanitarias requeridas por las plantas de procesamiento para la elaboración de productos a partir de frutas y hortalizas.

Finalmente, el producto debe cumplir con las normativas de Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), el cual es el órgano técnico normativo del Ministerio de Salud (MINSA) en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección ambiental, así como las siguientes normativas.

- Ley de inocuidad de los alimentos (Decreto legislativo N° 1062).
- Código de protección y defensa del consumidor (Ley N°29571), en particular su Art. 31. Calidad de los alimentos.
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (Decreto Supremo No. 007-98-SA).

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la Tecnología requerida

Para cumplir correctamente con el proceso productivo, según las especificaciones y asegurando la calidad en cada etapa, se elegirá la tecnología según la dificultad de cada proceso.

a. Descripción de las tecnologías existentes.

Se detallarán las posibilidades de tecnología disponible de acuerdo con las etapas de producción antes establecidas:

El proceso comienza con una selección de insumos, esta operación se puede hacer mediante las siguientes tecnologías:

- Selección manual estacionaria: mediante una mesa de trabajo donde el operario manualmente descarte los insumos no aptos para el proceso de producción.
- Selección manual continua: mediante una faja de transporte, donde el operario retirará del flujo de producción aquella materia prima no apta.
- La siguiente operación es el lavado que puede ser de los siguientes tipos:
 - Manual: Hecho por un operario con cepillos e insumos de limpieza.
 - Por inmersión o remojo: Mediante la inmersión en agua de los insumos.
 - Por aspersion: Se utiliza la presión para realizar el lavado en cilindros o recipientes.
- A continuación, se procede con el pelado, donde se tienen las siguientes opciones:
 - Pelado a vapor (a alta presión).
 - Pelado por cuchillo o manual.
 - Pelado por abrasión (por corriente de agua).
 - Pelado cáustico (solución diluida de hidróxido de sodio).

Los demás procesos de producción cuentan con una única opción de tecnología, por lo que se utilizará esta opción para este proceso productivo.

b. Selección de la Tecnología.

Se seleccionaron las siguientes tecnologías:

Tabla 5.3

Tecnologías seleccionadas.

Proceso	Tipo elegido	Modo
Selección	Manual estacionario	Manual
Filtrado	Malla	Manual
Lavado	Aspersión	Semiautomático
Pelado	Abrasión	Semiautomático
Pasteurizado	Con Marmita	Semiautomático
Pulpeado	Máquina pulpeadora	Semiautomático
Mezclado	Con Marmita	Semiautomático
Esterilizado	Máquina de esterilizado	Automático
Desairado	Tanque desaireador	Automático
Llenado	Máquina de llenado	Automático
Envasado	Máquina envasadora	Automático
Empaquetado	Manual	Manual

5.2.2 Proceso de Producción

a. Descripción del proceso.

A continuación, se describen cada una de las etapas que conforman el proceso de producción.

- **Recepción y seleccionado:** Se clasifica de manera manual sobre una mesa la fruta y verdura con deterioro microbiológico (podrida), magulladas, superficies cortadas y demasiado maduras, resultando una merma estimada del 3% de zapallo y 2% de manzana. Paralelamente, la harina de cañihua pasa por un control de calidad mediante un filtrado resultando una merma estimada del 0.1%.
- **Lavado:** Se procede al lavado por aspersión para eliminar las partículas adheridas a la superficie; luego, se procede a sumergir el zapallo y la manzana en un tanque de remojo con cloro diluido en agua al 0,05% por 10 minutos. Finalmente, se realiza el proceso de enjuague con la misma máquina de lavado por aspersión.
- **Pelado:** Las manzanas son peladas por el proceso de abrasión, posteriormente se retira el corazón de la manzana de manera manual generando una merma estimada del 3.5%. Por su parte los zapallos son talados de manera manual debido a su volumen, esperando una merma estimada del 4 %.

- **Trozado:** Una vez terminado el proceso de pelado de los zapallos, se procede a trozar los zapallos en partes tamaño mediano.
- **Despulpado:** Las manzanas son llevadas a una máquina despulpadora, obteniendo una masa homogénea de manzana.
- **Pasteurizado:** Los zapallos trozados son llevados a una marmita con agitador el cual se le agrega agua en una proporción de 4 a 1, a una temperatura de 60°C a 70°C por un periodo de 20 a 25 minutos. Con estas temperaturas se logra inhibir actividades enzimáticas.
- **Tamizado:** La pulpa de manzana pasa por una malla de 0,05 mm donde se queda el 0,092% de la pulpa simultáneamente la pasta de zapallo pasa por el mismo proceso resultando una merma del 0,085%.
- **Homogenización:** En una marmita por agitación se mezclan la pulpa de manzana (42%), papilla de zapallo (38%), harina de cañihua (16,5%) y los aditivos permitidos por CODEX Alimentarius – Organización de las Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (ácido ascórbico 2%) (antioxidante), ácido cítrico (1,5%) (conservante). La mezcla se somete a temperaturas de 55°C a 60°C con la finalidad de homogeneizar la mezcla, simultáneamente se realiza la verificación del Ph y los grados Brix en el producto.
- **Desaireado:** La mezcla pasa por un tanque desaireador, cuya función es el la de eliminar el aire y otros gases disueltos en el producto para evitar la oxidación y mantener los aromas de la papilla; luego, se procede a esterilizar la mezcla a 121° C por 10 minutos para eliminar el clostridium botulinum.
- **Llenado:** En una máquina de llenado, regulador para dosificar la cantidad de papilla necesaria se vierte la mezcla en los envases de vidrio esterilizados previamente y se realiza el sellado de los envases al vacío, sientos etiquetados posteriormente. Dichos envases ya etiquetados son inspeccionados de manera visual, se separan los envases que no cumplen con el peso neto de 113 g., etiquetado incorrecto y tapas cerradas incorrectamente generando un 1% estimado de merma.
- **Embalaje en cajas:** Finalmente, los envases son embalados de manera manual en cajas de cartón corrugado, previamente armadas, cuyo contenido será de 24

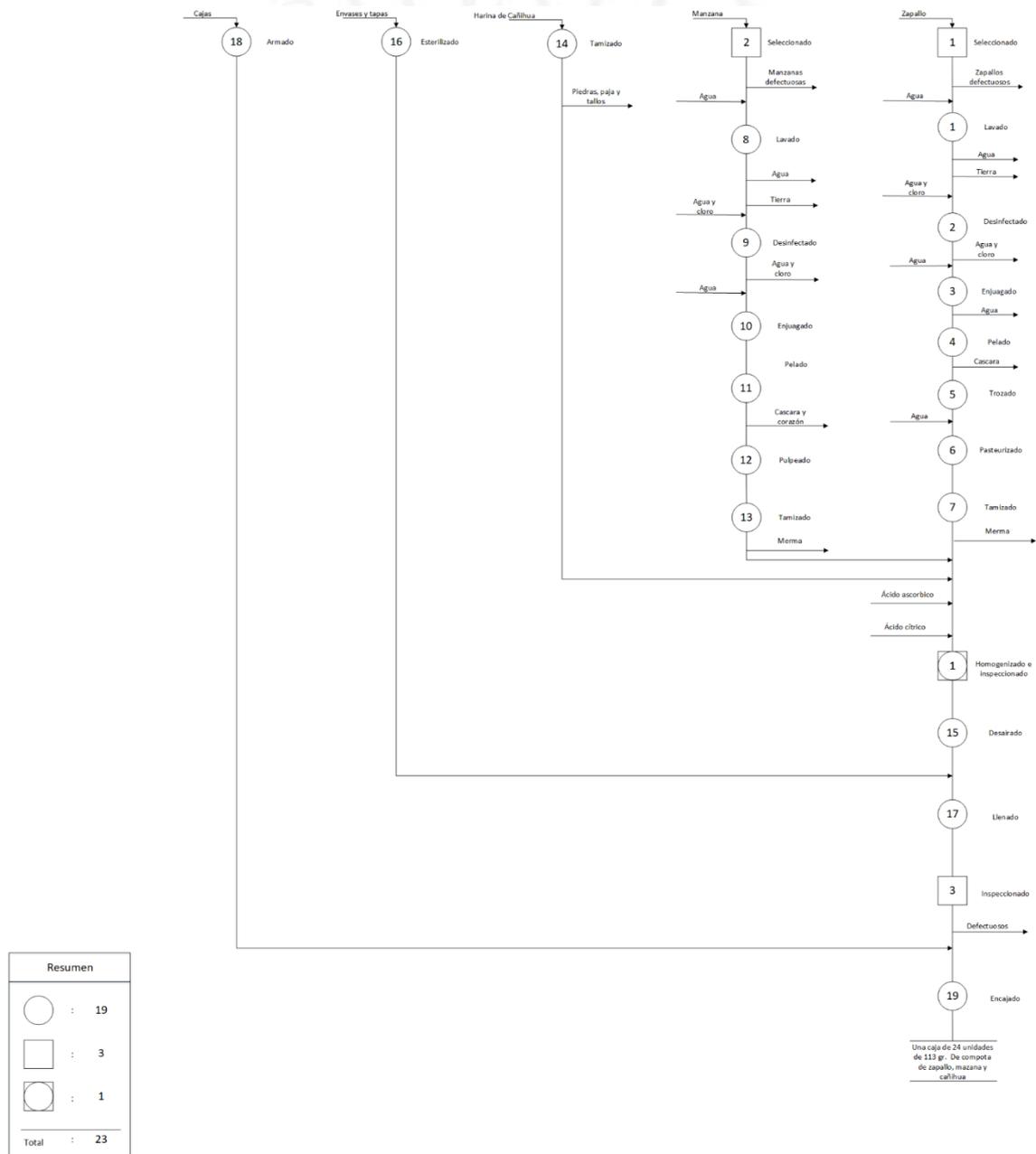
unidades. Las cajas serán transportadas hacia el almacén de productos terminados.

b. Diagrama de Proceso DOP.

A continuación, se muestra el diagrama de procesos DOP, tomando como base la descripción realizada anteriormente.

Figura 5.1

Diagrama de proceso DOP.

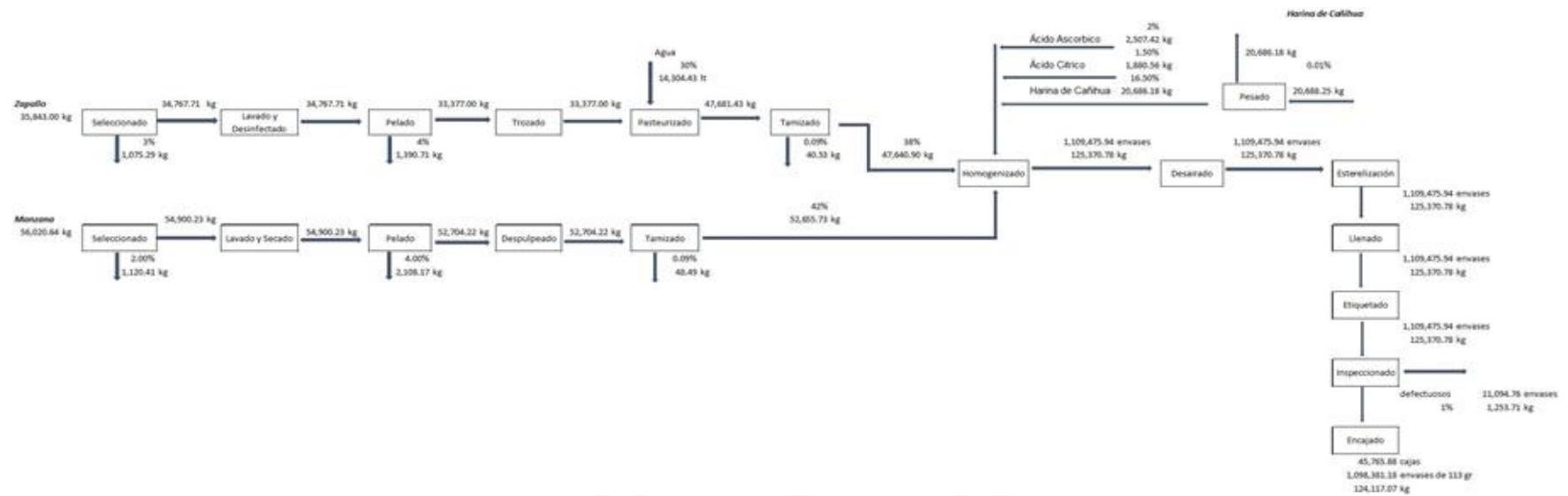


c. Balance de materia.

A continuación, se expone el balance de materiales teniendo en cuenta la descripción de los procesos expuestos previamente.

Figura 5.2

Balance de materia



5.3 Características de las Instalaciones y Equipos

5.3.1 Selección de la Maquinaria y Equipos

Para la realización del proceso descrito anteriormente son necesarias diversas máquinas y equipos que garanticen una producción con la menor cantidad de merma y un alto nivel de calidad final. Se utilizarán principalmente máquinas semiautomáticas controladas por un grupo de operarios ubicados convenientemente para mantener el proceso continuo.

Tabla 5.4

Procesos y maquinarias

Proceso	Maquinaria
Inspección	Mesa de acero inoxidable
Filtración	Malla de acero inoxidable
Lavado	Lavadora por aspersión y Tanque de remojo
Pelado	Pelado por abrasión
Pasteurizado	Marmita
Pulpeado	Máquina despulpadora
Homogeneizado	Marmita
Desairado	Desairador de gases
Esterilizado	Máquina de esterilizado
Llenado	Máquina de llenado y tapado
Embalaje	Máquina de etiquetado

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, el detalle de las máquinas que se emplearán en cada etapa:

Tabla 5.5

Operaciones de las maquinarias

Proceso	Tecnología	Descripción
Lavado	Lavado por aspersión	Se lava mediante la técnica de aspersión los zapallos y manzanas a medida que estos se transportan
Pelado	Máquina de pelar	La máquina se opera de manera manual para el pelado de las manzanas
Pasteurizado	Marmita	Proceso térmico para reducir la presencia de agentes patógenos en el producto
Pulpeado	Máquina despulpadora	Extrae la pulpa de los frutos
Homogeneizado	Homogeneizador de alta presión	Obtiene una mezcla homogénea y uniforme
Desairado	Desaireadora al vacío	Elimina la oclusión de aire que se produce desde el proceso de pulpeado
Esterilizado	Máquina de esterilizado	Elimina posibles bacterias en envases previo al llenado
Llenado y tapado	Máquina de llenado al vacío	Evita el ingreso de aire para que no se contamine el producto
Etiquetado y embalaje	Etiquetadora automática	Etiqueta los envases de manera automática

En base al requerimiento de la producción y al análisis de las tecnologías existentes, se necesita de las siguientes máquinas y equipos:

Figura 5.3

Máquina de lavado por aspersión

Máquina de lavado por aspersión



Dimensiones	3000X1000 h 1100
Tambor carga	diámetro 1000 mm, h 500 mm
Capacidad	250 kg
Bomba lavado	1,5 kW 90lt/min
Presión de trabajo	5 bar
Depósito de recogida	100 L

Nota. De *Industrial Machinery*, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.4

Balanza

Balanza



Marca	GRAM
Modelo	Conejo-600
Dimensiones (mm)	800x600
Capacidad (kg/h)	9000

Nota. De *Industrial Machinery*, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.5

Tanque de remojo

Tanque de
remojo



Marca	Shanghai Cisun
Modelo	GDT100
Dimensiones	663 x 560 x 730 mm
Capacidad (L)	100

Nota. De *Industrial Machinery*, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.6

Máquina despulpadora

Máquina despulpadora



Marca	ELITE
Modelo	DJ1-5
Dimensiones	1900 x 850 x 1700 mm
Potencia (HP)	10,06
Productividad (T/h)	3-5
Voltaje para la máquina (V)	380

Nota. De *Industrial Machinery*, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.7

Máquina peladora

Máquina peladora



Marca	Zhaoqing Fengxiang
Modelo	LXTP-3000
Dimensiones	2580 x 850 x 1150 mm
Potencia	2,2 KW
Productividad (T/h)	1-1,5
Voltaje para la máquina (V)	220

Nota. De Industrial Machinery, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.8

Marmita para pasteurizado - homogeneizado

Marmita



Marca	Mc
Modelo	Volteo con agitación
Dimensiones	50 x 50 cm
Productividad (L/h)	200
Potencia (HP)	1/2

Nota. De Industrial Machinery, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.9

Desaireador al vacío

Desaireador al vacío (separador de aire)



Marca	Niko
Modelo	D1000
Productividad (Kg/h)	1000
Alimentación (kW)	3,0

Nota. De *Industrial Machinery*, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.10

Esterilizador

Esterilizador



Marca	Rotoax
Modelo	ECS
Potencia	1,2 KW
Voltaje	380 V
Capacidad	60 envases/minuto
Dimensiones	Largo: 1700 mm Ancho: 1500 mm Alto: 2000 mm

Nota. De *Industrial Machinery*, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.11

Llenado de líquidos y tapado

Llenado de líquidos y tapado



Marca	Suzhou Jawbone
Modelo	JB-JX4
Potencia	5 KW
Capacidad	10 - 40 botellas/min
Dimensiones	Largo: 2200 mm Ancho: 1500 mm Alto: 1900 mm

Nota. De Industrial Machinery, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Figura 5.12

Etiquetadora

Etiquetadora



Marca	Hongle
Modelo	HL50100
Velocidad Prod.	15-20 prod/min
Dimensiones	Largo: 900 mm Ancho: 800 mm Alto: 1600 mm

Nota. De Industrial Machinery, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup)

Si bien es cierto, la adquisición de maquinaria y equipo de origen importado disminuyó en -11,1%. Esto se debe a la menor demanda de maquinaria industrial (-24,7%) en relación al 2021 (INEI, 2022). Para tal motivo, se adjunta una lista de proveedores locales que pueda sustituir la maquinaria en caso no pueda ser importada.

Tabla 5.6*Resumen de maquinarias*

Máquina	Proveedor	Dirección
Máquina de lavado por aspersión	VULCANO TEC	Av. Brígida Silva de Ochoa 384 San Miguel, Lima, Perú
Balanza	SUMINCO	Av. Javier Prado Este 7069 - Ate - Perú
Maquina despulpadora	Fischer Agro - Perú	Av. Tomás Marsano 2455 Surquillo - Lima - Perú.
Maquina peladora	VULCANO TEC	Av. Brígida Silva de Ochoa 384 San Miguel, Lima, Perú
Marmita para pasteurizado - homogeneizado	NEGAVIM DEL PERU EIRL	Av. Principal Mz A Lte. 5 S.J.L - Lima Perú
Esterilizador	ESTERILIZA S.A.	Av. Guillermo Dansey 2059, Lima Industrial.
Llenado y tapado	EFIPACK PERU	Jiron alemania 2206 urbanizacion Cercado de Lima 15004
Etiquetadoras	Soluciones en Ingeniería y Maquinaria Agro Industrial Perú S.A.C	Jr. H. Quiroga N° 138, Puno-Perú

5.4 Capacidad Instalada

Para poder determinar la capacidad instalada, se tendrá en cuenta la demanda proyectada para el último año del proyecto.

$$\text{Volumen de cálculo} = 124\,117,07 \text{ kgs}$$

Por otro lado, se tendrá las siguientes consideraciones:

- Horas al año: 8 horas / turno x 1 turno/día x 6 días/semana x 52 semanas/año
= 2 496 horas al año
- Factor de eficiencia de 80%
- Factor de utilización de 7,5 horas/8 horas por turno (30 minutos entre inicio y finalización de la maquinaria en cada turno) = 93,75%

Tabla 5.7*Cálculo de máquinas y operarios para el proceso de: Manzanas*

Máquina/ Proceso	Cantidad	Und	Tiempo estándar (H/und)	Horas x año	E (%)	U (%)	Nro de Máquinas/ Operarios	Nro de Máquinas/ Operarios corregido
Seleccionado	56 020,64	kg	0,0417	2496	80%	100%	1,17	2
Lavado 1	54 900,23	kg	0,0007	2496	80%	93,75%	0,02	1
Remojo	54 900,23	kg	0,0017	2496	80%	93,75%	0,05	1
Lavado 2	54 900,23	kg	0,0007	2496	80%	93,75%	0,02	1
Pelado	54 900,23	kg	0,005	2496	80%	93,75%	0,15	1
Despulpado	52 704,22	kg	0,0003	2496	80%	93,75%	0,01	1
Tamizado	52 704,22	lt	0,0167	2496	80%	100,00%	0,44	1

Tabla 5.8*Cálculo de máquinas y operarios para el proceso de: Zapallo*

Máquina/ Proceso	Cantidad	Und	Tiempo estándar (H/und)	Horas x año	E (%)	U (%)	Nro de Máquinas/ Operarios	Nro de Máquinas/ Operarios corregido
Seleccionado	35 843,00	kg	0,0417	2496	80%	100%	0,75	1
Lavado 1	34 767,71	kg	0,0007	2496	80%	93,75%	0,01	1
Remojo	34 767,71	kg	0,0017	2496	80%	93,75%	0,03	1
Lavado 2	34 767,71	kg	0,0007	2496	80%	93,75%	0,01	1
Pelado	34 767,71	kg	0,001	2496	80%	100,00%	0,02	1
Trozado	33 377,00	kg	0,0417	2496	80%	100,00%	0,7	1
Pasteurizado	33 377,00	lt	0,0042	2496	80%	93,75%	0,07	1
Tamizado	47 681,43	lt	0,0167	2496	80%	100,00%	0,4	1

Tabla 5.9*Harina de Cañihua*

Máquina/ Proceso	Cantidad	Und	Tiempo estándar (H/und)	Horas x año	E (%)	U (%)	Nro de Máquinas/ Operarios	Nro de Máquinas/ Operarios corregido
Pesado	20 686,18	kg	0,0167	2496	80%	100%	0,17	1

Tabla 5.10*Cálculo de máquinas y operarios para el proceso de: Mezcla*

Máquina/ Proceso	Cantidad	Und	Tiempo estándar (H/und)	Horas x año	E (%)	U (%)	Nro de Máquinas/ Operarios	Nro de Máquinas/ Operarios corregido
Homogeneizado	125 370,78	lt	0,005	2496	80%	93,75%	0,33	1
Desairado	125 370,78	lt	0,001	2496	80%	93,75%	0,07	1
Esterilizado	1 109 475,94	envases	0,0003	2496	80%	93,75%	0,16	1
Llenado	1 109 475,94	envases	0,0006	2496	80%	93,75%	0,33	1
Etiquetado	1 109 475,94	envases	0,0008	2496	80%	93,75%	0,49	1
Inspeccionado	1 109 475,94	envases	0,0017	2496	80%	100,00%	0,93	1
Armado	45 765,88	cajas	0,0033	2496	80%	100,00%	0,08	1
Encajado	1 098 381,18	envases	0,0017	2496	80%	100,00%	0,95	1

En el caso de los dos lavados y enjuague, se utilizará la misma máquina de lavado para cada línea de insumo. Por otro lado, todas las máquinas estarán acompañadas de un operario.

Finalmente, la cantidad de máquinas sería la siguiente:

Tabla 5.11*Cantidad de máquinas*

Proceso	Maquinaria	Cantidad de Máquinas
Lavado	Lavadora por aspersión	2
Remojado	Tanque de remojo	2
Pelado	Pelado por abrasión	1
Pasteurizado	Marmita	1
Despulpado	Máquina despulpadora	1
Homogeneizado	Marmita	1
Desairado	Desairador de gases	1
Esterilizado	Máquina de esterilizado	1
Llenado	Máquina de llenado y tapado	1
Etiquetado	Máquina de etiquetado	1
Total		12

Se contratará un operario por cada 2 máquinas, salvo el proceso de remojo donde el operario encargado del lavado lo realizará, (6) y 10 más para las operaciones manuales, para un total de 16.

Para el cálculo de la capacidad instalada se utilizará el número de máquinas y personal final para poder hallar el cuello de botella.

Tabla 5.12

Cálculo de capacidad instalada

Proceso	Capacidad de procesamiento (un/h)	Unidad	Número de Maq o Personal	Días/ Semana	Horas / Turno	Sem / Año	E	U	Cap de procesamiento (un/año)	Factor de Conversión (env/un)	Cap de producción (envases/año)
Manzana											
Seleccionado	24	kg	2	6	8	52	80%	100%	95 846	19,61	1 879 234
Lavado 1	1500	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	2 808 000	20,01	56 179 266
Enjuague	600	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	1 123 200	20,01	22 471 706
Lavado 2	1500	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	2 808 000	20,01	56 179 266
Pelado	200	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	374 400	20,01	7 490 569
Despulpado	4000	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	7 488 000	20,84	156 053 517
Tamizado	60	lt	1	6	8	52	80%	100%	119 808	20,84	2 496 856
Zapallo											
Seleccionado	24	kg	1	6	8	52	80%	100%	47 923	30,64	1 468 570
Lavado 1	1500	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	2 808 000	31,59	88 710 320
Enjuague	600	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	1 123 200	31,59	35 484 128
Lavado 2	1500	kg	1	6	8	52	80%	93,75%	2 808 000	31,59	88 710 320
Pelado	1000	kg	1	6	8	52	80%	100%	1 996 800	31,59	63 082 894
Trozado	24	kg	1	6	8	52	80%	100%	47 923	32,91	1 577 072
Pasteurizado	240	lt	1	6	8	52	80%	93,75%	449 280	32,91	14 785 053
Tamizado	60	lt	1	6	8	52	80%	100%	119 808	23,04	2 759 877
Harina de Cañihua											
Pesado	60	kg	1	6	8	52	80%	100%	119 808	53,1	6 361 487
Mezcla											
Homogeneizado	200	lt	1	6	8	52	80%	93,75%	374 400	8,76	3 280 142
Desairado	1000	lt	1	6	8	52	80%	93,75%	1 872 000	8,76	16 400 708
Esterilizado	3600	envases	1	6	8	52	80%	93,75%	6 739 200	0,99	6 671 808
Llenado	1800	envases	1	6	8	52	80%	93,75%	3 369 600	0,99	3 335 904
Etiquetado	1200	envases	1	6	8	52	80%	93,75%	2 246 400	0,99	2 223 936
Inspeccionado	600	envases	1	6	8	52	80%	100%	1 198 080	0,99	1 186 099
Armado	300	cajas	1	6	8	52	80%	100%	599 040	24	14 376 960
Encajado	576	envases	1	6	8	52	80%	100%	1 150 157	1	1 150 157

Teniendo en cuenta la capacidad instalada de cada estación, se puede determinar que la capacidad instalada es de 1 150 157 envases por año, teniendo como cuello de botella la actividad encajado.

5.5 Resguardo de la Calidad y/o Inocuidad del Producto

Las medidas propuestas para el resguardo de la calidad en la producción son las siguientes.

5.5.1 Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Para que el proceso de fabricación de alimentos cumpla con todos los estándares exigidos, se realizará periódicamente un control de cinco aspectos: Instalaciones, iluminación, equipos, personal y control de plagas.

5.5.2 Instalaciones:

- En caso exista emisión de humos y/o insectos, la planta se ubicará a una distancia de 150 metros o más de los mismos.
- Los techos y columnas deben ser fáciles de limpiar.
- Las ventanas deben estar diseñadas para brindar una correcta iluminación.
- Las paredes deben ser pintadas de un color claro con revestimiento liso.
- El área de producción debe conservarse libre de insectos.

5.5.3 Iluminación

La iluminación debe ser de 540 Lux en las zonas de inspección, 220 Lux en el área de producción y 110 Lux en las demás zonas según las normas de BPM.

5.5.4 Equipos

Los equipos tendrán un sistema de mantenimiento contratado a una Empresa especializada.

5.5.5 Personal

El personal recibirá capacitaciones sobre las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), de igual forma será de uso obligatorio los medios necesarios para la protección e higiene individual en la planta.

5.5.6 Control de plagas

Se contratará a una empresa dos veces al año para realizar un control preventivo de plagas.

5.5.7 Calidad de la Materia Prima, de los Insumos, del Proceso y del Producto

Resulta de vital importancia que tanto la materia prima como los insumos sean de excelente calidad y que cumplan con todos los requisitos dispuestos por DIGESA según está plasmado en el marco legal del Perú para la fabricación de alimentos y bebidas (Decreto Supremo N° 007-98-SA, 1998).

El “Reglamento sobre la Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” establece las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y del HACCP (Análisis de los Peligros a través de los Puntos Críticos de Control).

A partir de estas aseveraciones resulta necesario exigir a los proveedores un certificado de buenas prácticas de manufactura, lo cual marcará una diferencia en ser incluido o no en la Cartera de Proveedores. En cuanto a la **calidad del proceso**, como se mencionó anteriormente, es importante la implementación del sistema de gestión de la inocuidad HACCP, el cual garantiza el aseguramiento de la calidad del producto final. A partir de aquí, se deben cumplir con 7 principios del sistema HACCP, los cuales son:

1. Realizar el análisis de peligros
2. Determinar los puntos críticos de control (PCC)
3. Establecer los límites críticos (LC) para cada PCC
4. Definir los procedimientos para dar seguimiento y control a los puntos críticos.
5. Fijar las acciones correctivas a aplicar cuando se identifique una desviación en los LC
6. Definir los procedimientos de verificación
7. Desarrollar un sistema de registros

Tabla 5.13

Matriz PPC

Etapas del proceso	Peligros	¿Algún Peligro significativo para la seguridad del alimento?	Severidad y probabilidad		Justificación	¿Qué medidas preventivas se pueden utilizar?	¿Es un PPC?
			Riesgo	Severidad			
Selección de materia prima	Biológico	Si	Medio	Medio	Presencia de microorganismos o maltrato de materia prima	Selección y revisión de proveedores	No
	Químico	No	-	-			
	Físico	Si	Medio	Medio			
Lavado	Biológico	No	-	-	Posible presencia de residuos o microorganismos	Limpieza de la lavadora mediante calendario	No
	Químico	No	-	-			
	Físico	No	-	-			
Pelado	Biológico	Si	Bajo	Medio	Posible presencia de residuos o microorganismos	Limpieza de herramientas de pelado	No
	Químico	No	-	-			
	Físico	No	-	-			
Despulpado	Biológico	Si	Medio	Medio	Posible presencia de residuos o microorganismos	Desinfección y limpieza de la maquinaria	No
	Químico	No	-	-			
	Físico	No	-	-			
Trozado	Biológico	Si	Bajo	Medio	Posible presencia de residuos o microorganismos	Limpieza de herramientas de pelado	No
	Químico	No	-	-			
	Físico	No	-	-			
Pasteurizado	Biológico	Si	Medio	Alta	Posible no eliminación de microorganismos que afecten el producto final	Verificar y controlar parámetros del proceso	SI
	Químico	No	-	-			
	Físico	No	-	-			
Tamizado	Biológico	Si	Medio	Bajo	Posible presencia de residuos o microorganismos	Limpieza y mantenimiento de tamiz	No
	Químico	No	-	-			
	Físico	No	-	-			
Homogeneizado	Biológico	Si	Medio	Medio	Posible presencia de residuos o microorganismos	Desinfección y limpieza de la maquinaria	No
	Químico	No	-	-			
	Físico	No	-	-			

(Continua)

(Continuación)

Etapas del proceso	Peligros	¿Algún Peligro significativo para la seguridad del alimento?	Severidad y probabilidad		Justificación	¿Qué medidas preventivas se pueden utilizar?	¿Es un PPC?	
			Riesgo	Severidad				
Desairado	Biológico	No	-	-	Eliminación incompleta de oxígeno	Mantenimiento de la máquina de desairado	No	
	Químico	No	-	-				
	Físico	No	-	-				
Esterilizado	Biológico	Si	Medio	Alta	Posible no eliminación de microorganismos que afecten el producto final	Verificar y controlar parámetros del proceso	SI	
	Químico	No	-	-				
	Físico	No	-	-				
Llenado	Biológico	Si	Medio	Medio	Posible presencia de residuos o microorganismos	Desinfección y limpieza de la maquinaria	No	
	Químico	No	-	-				
	Físico	No	-	-				
Etiquetado	Biológico	No	-	-	Error en colocación de etiquetas	Dar mantenimiento a maquinaria	No	
	Químico	No	-	-				
	Físico	No	-	-				
Inspeccionado	Biológico	No	-	-	Admitir productos con fallas de producción	Verificar y controlar parámetros del proceso	No	
	Químico	No	-	-				
	Físico	No	-	-				
Armado de cajas	Biológico	No	-	-	Daño de cajas para encajado	Verificar y controlar parámetros del proceso	No	
	Químico	No	-	-				
	Físico	No	-	-				
Encajado	Biológico	No	-	-	Encajado incompleto o en cajas en mal estado	Verificar y controlar parámetros del proceso	No	
	Químico	No	-	-				
	Físico	No	-	-				
Punto crítico de control	Peligros potenciales	Limites críticos para cada medida	¿Qué?		Monitoreo ¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	Acciones correctivas
Pasteurizado	Biológicos	Temperatura de 60 C - 70 C durante 20 - 25 minutos	Microorganismos perjudiciales para el consumo		Control durante el proceso	Continuo	Operario encargado del proceso	Revisar temperatura y tiempo ideal del proceso
Esterilizado	Biológicos	Temperatura de 121 C durante 10 minutos	Microorganismos perjudiciales para el consumo		Control durante el proceso	Continuo	Operario encargado del proceso	Revisar temperatura y tiempo ideal del proceso

5.6 Estudio de Impacto Ambiental (5.6 corregir numeración en adelante)

El proyecto no está exento de riesgos medioambientales, los cuales deben ser estudiados y evaluados. Con el fin de identificar y evaluar estos riesgos y además tomar acciones correctivas se utilizará como herramienta la matriz de Leopold que se expone a continuación:

Figura 5.13

Matriz de Leopold

Factores Ambientales		Acciones del proyecto																	Evaluaciones	
		Construcción		Producción																
		Construcción de oficina, planta y almacén	Manejo de Residuos	Seleccionar	Lavar	Pelar	Despulpas	Trozar	Paste urizado	Tamizado	Homogeneizado	Desalrado	Esterilizado	Llenado	Etiquetado	Inspeccionado	Armado de cajas	Enajado		
Factores físicos	Calidad del agua	-3 2	-7 5		-6 5		-2 2				-3 2									-25 18
	Calidad del aire	-4 2	-3 2						-2 1		-2 2	-4 3	-3 2							-18 12
	Calidad del suelo	-5 5	-5 5	-2 1		-2 1		-2 1										-2 1	-2 1	-20 15
Factores Biológicos	Flora y Fauna	-4 1	-3 2		-2 1															-9 4
Factores Socio económicos	Salud y Seguridad		-2 1		-4 2		-4 2	-6 5			-4 2		-4 2	-5 3	-3 2					-32 19
	Nivel de empleo	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	8 8	136 136
Evaluaciones		-8 18	-12 23	6 9	-4 16	6 9	2 12	0 14	6 9	8 8	-1 14	4 11	-3 14	3 11	5 10	8 8	6 9	6 9		

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

En este proyecto se le dará prioridad a la seguridad y salud en el trabajo rigiéndose por lo descrito en ley N° 29783 de “Seguridad y Salud en el trabajo”, que corresponde al decreto supremo N° 005-2012-TR. La misma tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país.

De esta manera, para garantizar la promoción de la cultura de prevención se aplicará una Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC), este método permite identificar los peligros presentes en el proceso productivo. Además de la matriz IPERC, se emplearán los índices para el cálculo de la probabilidad que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5.14

Índices para el cálculo de la Probabilidad de Riesgos

Concepto	Item
Índice de personas expuestas	a
Índice de procedimientos existentes	b
Índice de capacitación	c
Índice de exposición al riesgo	d
Probabilidad	$P=a+b+c+d$

El cálculo del riesgo en los procesos (Probabilidad *Severidad) se muestra continuación considerando los procesos de mayor riesgo:

Tabla 5.15

Cálculo del riesgo en los procesos

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad				Severidad	Riesgo	
			a	b	c	d (a+b+c+d)			
Selección	Cansancio	Sufrir lesiones	1	1	2	1	5	2	10
Lavado	Lavadora	Golpes en máquina de lavado	1	1	1	3	6	2	12
Pelado	Peladora	Accidente en la máquina	1	2	1	3	7	3	21
Despulpado	Maquina despulpadora	Accidentes con residuos	1	1	1	2	5	2	10
Trozado	Cuchillo	Cortes	1	2	2	3	6	3	18
Pasteurizado	Alta temperatura	Quemadura	1	1	1	3	8	2	16
Homogeneizado	Alta temperatura	Quemadura	1	1	1	3	8	2	16
Desairado	Máquina de desairado	Accidente en la máquina	1	1	1	1	4	2	8
Esterilizado	Máquina de Esterilizado	Accidente en la máquina	1	1	1	1	4	2	8
Llenado y Etiquetado	Máquina de Llenado y máquina de etiquetado	Accidente en la máquina	1	1	1	1	4	2	8

Para finalizar se clasifican los riesgos según su criticidad y se establecerá medidas de control.

Tabla 5.16

Clasificación de los riesgos y medidas de control

Proceso	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control
Selección	Moderado	NO	Brindar equipos de apoyo como sillas
Lavado	Moderado	NO	Capacitación del personal en Buenas Prácticas de Producción
Peladora	Importante	SI	Mantenimiento Programado y Capacitación del personal en Buenas Prácticas de Producción
Despulpado	Moderado	NO	Manejo de residuos
Trozado	Importante	SI	Equipos de protección personal
Pasteurizado	Moderado	NO	Equipos de protección personal
Homogeneizado	Moderado	NO	Equipos de protección personal
Desairado	Moderado	NO	Mantenimiento Programado y Capacitación del personal en Buenas Prácticas de Producción
Esterilizado	Moderado	NO	Mantenimiento Programado y Capacitación del personal en Buenas Prácticas de Producción
Llenado y etiquetado	Moderado	NO	Mantenimiento Programado y Capacitación del personal en Buenas Prácticas de Producción

Nota. Clasificación del Nivel de Riesgo Tolerable (De 0 a 8); Moderado (De 9 a 16); Importante (De 17 a 24); Intolerable (De 25 en adelante).

5.8 Sistema de mantenimiento

Para asegurar una correcta gestión del mantenimiento a las máquinas y equipos, la planta subcontratará el servicio de mantenimiento a una empresa especializada que realizará los siguientes tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento Correctivo:** Conjunto de actividades cuyo objetivo es reparar o sustituir equipos que sufren una avería, corrigiendo las fallas en los activos para volver a su función inicial. Este mantenimiento no prevé planes de mantenimiento.
- **Mantenimiento Preventivo:** mantenimiento que se realiza con la intención de disminuir la probabilidad de que en un equipo o instalación se produzca un fallo o avería normalmente por degradación de alguno de sus componentes.

Para el mantenimiento preventivo se realizarán inspecciones periódicas, así como cambios de componentes que permitirán reducir los tiempos de parada no programada y alargar la vida de los activos.

Tabla 5.17*Plan de mantenimiento preventivo*

Maquinas	Frecuencia	Actividades
Lavadora	Semanal	Limpieza completa de equipo
	Trimestral	Mantenimiento de motor
	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias
Tanque de remojo	Semanal	Limpieza completa de equipo
	Semanal	Limpieza completa de equipo
Peladora	Trimestral	Mantenimiento de cuchillas
	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarios
	Semanal	Limpieza completa de Equipo
Marmita de Pasteurizado	Trimestral	Mantenimiento de motor
	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias
	Semanal	Limpieza completa de Equipo
Despulpadora	Trimestral	Mantenimiento de tolva, cilindro, entre otros componentes
	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias
	Semanal	Limpieza completa de Equipo
Marmita de Homogeneizado	Trimestral	Mantenimiento de motor
	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias
	Mensual	Limpieza de equipo
Desairador de gases	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias
	Mensual	Limpieza de equipo
Esterilizadora	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias
	Mensual	Limpieza de equipo
Maquinado de llenado	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias
	Mensual	Limpieza de equipo
Etiquetadora	Anual	Mantenimiento completo y cambio de piezas necesarias

Figura 5.14

Cronograma de mantenimiento preventivo

Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Limpieza Semanal - Lavadora/Marmita/Peladora/Tanque	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
MT - Lavadora																																																
MA - Lavadora																																																
MT - Peladora	x												x																																			
MA - Peladora																																																
MT - Marmita de Pasteurizado																																																
MA - Marmita de Pasteurizado																																																
MTI - Despulpadora	x												x																																			
MA - Despulpadora																																																
MT - Marmita de Homog.																																																
MA - Marmita de Homog.																																																
MM - Desairador																																																
MA - Desairador																																																
MM - Esterilizadora																																																
MA - Esterilizadora																																																
MMI - Llenadora																																																
MA - Llenadora																																																
MM - Etiquetadora																																																
MA - Etiquetadora																																																

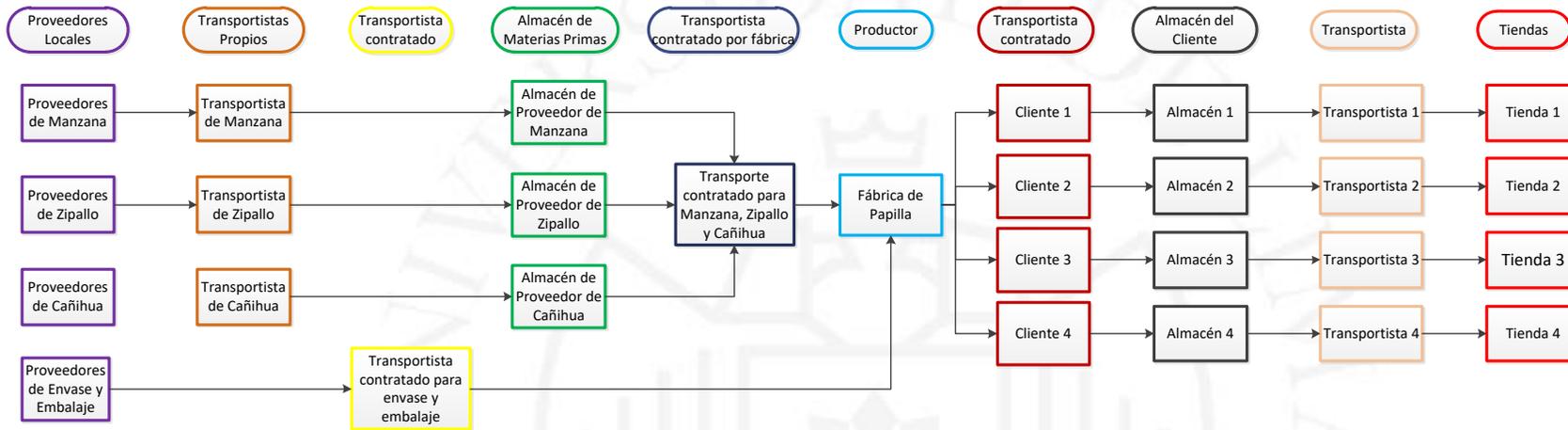
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La Gestión de la Cadena de Suministro (SCM) es la integración de diversos procesos del negocio y de otras organizaciones, desde el usuario final hasta los proveedores originales, que proporcionan productos, servicios e informaciones que agregan valor para el cliente.

A continuación, se muestra la gráfica de los actores o elementos que intervendrán en la Cadena de Suministro.

Figura 5.15

Representación gráfica de los posibles actores o elementos que intervendrán en la Cadena de Suministro



Se utilizará la estrategia de almacenamiento denominada *Make to Stock* para la materia prima e insumos. Este abastecimiento se desarrollará de manera semanal, quincenal y mensual.

5.10 Programa de producción

El programa de producción se tomará en cuenta la demanda proyectada de cada año más el inventario inicial del periodo siguiente.

Teniendo en cuenta la demanda proyectada, incluyendo el año 6 solamente para tener una referencia del inventario final del año 5.

Tabla 5.18

Plan de producción

Año	Demanda (und.)
2021	1 065 919
2022	1 075 509
2023	1 083 969
2024	1 091 536
2025	1 098 381

Por otro lado, se tendrá en cuenta las políticas de seguridad y las paradas por mantenimiento.

Tabla 5.19

Tiempos de paradas

Actividad (promedios por mes)	Días
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	2
Tiempo Set up después del mantenimiento	1
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	7
TOTAL	10

De esta manera es necesario tener los siguientes inventarios finales:

Tabla 5.20

Inventario final

Año	Inventario Final (und)
2021	29 875
2022	30 110
2023	30 320
2024	30 511
2025	30 684

Al tener el inventario final se utilizará la siguiente fórmula para poder calcular el plan de producción.

$$PRODUCCIÓN = INVENTARIO FINAL + DEMANDA - INVENTARIO INICIAL$$

Tabla 5.21*Producción anual*

Año	Plan de producción (und)
2021	1 095 794
2022	1 075 744
2023	1 084 179
2024	1 091 726
2025	1 098 555

5.11 Requerimiento de Insumos, Servicios y Personal Indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

Para determinar la cantidad de materia prima, insumos y otros materiales se usará como base la demanda del proyecto.

Tabla 5.22*Requerimiento de materias primas e insumos*

Materia prima e insumos	Unidad de medida	2021	2022	2023	2024	2025
Zapallo	kg	34 784	35 097	35 373	35 620	35 843
Manzana	kg	54 365	54 854	55 286	55 672	56 021
Cañihua	kg	20 075	20 255	20 415	20 557	20 686
Ácido Ascorbico	kg	2433	2455	2475	2492	2507
Ácido Cítrico	kg	1825	1841	1856	1869	1881
Agua	Lt	13 882	14 007	14 117	14 215	14 304
Cajas	Unid	44 413	44 813	45 165	45 481	45 766
Envases	Unid	1 065 919	1 075 509	1 083 969	1 091 536	1 098 381

5.11.2 Servicios: Energía Eléctrica, Agua, Vapor, Combustible, etc.

En capítulos anteriores se analizaron los proveedores de energía y sus tarifas, siendo la correspondiente en este caso la del tipo MT2 en el Departamento donde estará ubicada la planta.

Tabla 5.23*Consumo de energía en KW*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Manzanas					
Lavado 1	71	72	72	73	73
Lavado 2	71	72	72	73	73
Pelado	117	118	119	119	120
Pulpeado	135	136	137	138	139
Zapallo					
Lavado 1	45	45	46	46	46
Lavado 2	45	45	46	46	46
Pasteurizado	161	162	164	165	166
Mezcla					
Homogeneizado	726	732	738	743	748
Desairado	487	491	495	498	501
Esterilizado	479	483	487	490	493
Llenado	3988	4024	4055	4084	4109
Etiquetado	1794	1811	1825	1838	1849
Total	8118	8191	8255	8313	8365

Tabla 5.24*Consumo de agua potable en m³*

Máquina	2021	2022	2023	2024	2025
Lavado por aspersión	64	65	65	66	66
Tanque de remojo	62	62	62	62	62
Enjuague por aspersión	64	65	65	66	66
Marmita para cocción	14	14	14	14	14

Se tendrá un costo fijo anual respecto a las telecomunicaciones (teléfono fijo, celulares, internet) será de S/ 1346,7.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos estarán ubicados en las áreas administrativas de la planta, siendo estas las áreas de: Producción, Comercial y Finanzas. El número de profesionales que trabajarán de manera indirecta en la planta estarán distribuidos de la siguiente manera:

Trabajadores indirectos de fabricación:

- Jefe de Producción, Ingeniero de Planeamiento, Ingeniero de Calidad, Auxiliar de almacén (5).

Trabajadores indirectos administrativos:

- Gerencia: Gerente General (1).
- Finanzas: Jefe de Finanzas, Encargado de Recursos Humanos (2).
- Comercial: Jefe Comercial, Encargado de Logística y dos Vendedores (4).
- Para un total de 12 trabajadores indirectos.

5.11.4 Servicios de terceros

Se contratará una empresa especializada para realizar el mantenimiento preventivo a las máquinas. También se contratará una empresa especializada para el tratamiento o reciclaje de los desechos del proceso industrial.

Tabla 5.25

Costo servicios de terceros

Servicios	Costo Anual
Seguridad	S/ 7999,17
Limpieza	S/ 12 335,00
Mantenimiento	S/ 15 522,00
Contable	S/ 18 302,08

5.12 Disposición de Planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

a. Factor edificio

Para implementar la planta productora de papilla se necesita un ambiente óptimo para el logro de las actividades implicadas en el proyecto.

La planta será de un solo nivel. Para el piso se utilizará concreto armado en el área de producción y almacenes cuya composición es de piedra chancada, arena, fierro y cemento; en cuanto al área administrativa y comedor se utilizará concreto simple.

Las vías de circulación serán situadas y calculadas con el objetivo que los trabajadores y medios de acarreo puedan manejarse fácilmente y con seguridad.

El ancho de los pasadizos no será menor de 80 cm, los espacios de circulación tendrán el espacio necesario para circular en ambos sentidos; además, no habrá columnas centrales localizadas en las vías de circulación, ya que eso evitaría la circulación no solo de personas sino también de materiales.

Las puertas principales deben tener un ancho mínimo de 1,20 m y las secundarias un ancho mínimo de 0,9 m.

b. Factor servicio

- **Instalaciones sanitarias:** La planta cuenta con 12 trabajadores indirectos y 22 trabajadores directos, por lo cual se asignará un área para servicios higiénicos de caballeros, damas y discapacitados. Los sanitarios deben estar limpios, iluminados y bien ventilados.
- **Comedor:** Se contará con un comedor con mesas de diversas formas y tamaños, horno microondas y basureros.
- El comedor debe tener la amplitud requerida con relación al número de raciones; para ello, el Reglamento Nacional de Construcción sugiere 0,5 m² por ración.
- **Vigilancia:** Se contará con un área en la zona de entrada el cual se encargará del resguardo de la planta al ingreso del personal de planta y proveedores.
- **Servicios relativos a la maquinaria:** Las instalaciones eléctricas serán conexiones eléctricas trifásicas debido a que requiere un voltaje y potencia superior al uso doméstico. Se contará con equipos contra incendio y se capacitará al personal sobre cómo evacuar ante un siniestro.

La planta contará con la señalización adecuada relacionando un objeto o una situación determinada proporcionando una indicación de seguridad mediante un color o una señal.

Determinación de las requeridas

Las zonas a considerar para el proyecto son las siguientes:

- Área de producción
- Patio de maniobras
- Servicios higiénicos
- Comedor
- Almacén de productos terminados
- Oficinas administrativas

- Almacén de materia prima e insumos
- Aduana sanitaria
- Vigilancia

5.12.2 Cálculo de áreas para cada zona

Área de producción

Para esta área se utiliza la técnica de Guerchet que permite calcular el área mínima requerida para el área de producción. Esta tabla contempla todos los elementos estáticos (máquinas para el proceso de producción), todos los elementos móviles (operarios y medios de transporte interno) y los puntos de espera.

Se contemplarán las dimensiones de las 12 máquinas calculadas en el Balance de Carga y Capacidad, 2 transpaletas para el movimiento de la producción en proceso y los productos terminados, 2 mesas de trabajo para la selección de los productos al inicio de la producción.

Tabla 5.26*Cálculo de los Elementos Estáticos.*

Maquinaria	l (m)	a (m)	h (m)	D (m)	N (lados)	n	Ss	Sg	Ss x n	Ss x n x h	Se	St
Lavadora por aspersión	3	1	1,1	0	2	2	3	6	6	6,6	5,4	28,85
Tanque de Enjuagado	0	0	0,73	0,66	2	2	1,4	2,7	2,74	2	2,5	13,16
Pelado por abrasión	2,58	0,85	1,15	0	1	1	2,2	2,2	2,19	2,52	2,6	7,03
Marmita	0	0	0,5	0,55	2	2	1	1,9	1,9	0,95	1,7	9,14
Máquina despulpadora	1,9	0,85	1,7	0	1	1	1,6	1,6	1,62	2,75	2	5,18
Desairador de gases	1,86	0,72	1,78	0	1	1	1,3	1,3	1,34	2,38	1,6	4,29
Máquina de esterilizado	1,7	1,5	2	0	1	1	2,6	2,6	2,55	5,1	3,1	8,17
Máquina de llenado y tapado	2,2	1,5	0,9	0	1	1	3,3	3,3	3,3	2,97	4	10,58
Máquina de etiquetado	0,9	0,8	1,6	0	1	1	0,7	0,7	0,72	1,15	0,9	2,31
Mesas	1,2	0,8	0,85	0	2	4	1	1,9	3,84	3,26	1,7	18,46
												107,2
HEM	1,12											
HEE	1,07											
K	0,6											

Tabla 5.27*Cálculo de los Elementos Móviles.*

	l (m)	a (m)	h (m)	D (m)	N (lados)	n	Ss	Sg	Ss x n	Ss x n x h
Montacarga eléctrico	2,50	0,88	1,95	0,00	0,00	2,00	2,20	0,00	4,40	8,58
Operario	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00	16,00	0,50	0,00	8,00	13,20

Área de producción mínima: 107,18 m²

Oficinas administrativas

En las oficinas administrativas se ubicarán los empleados que no se involucran directamente en el proceso productivo. La oficina de gerencia general tendrá un área de 12 m², el área del personal administrativo será de tres islas (4 personas) con un área de 42 m². Finalmente, un área de reuniones con un área de 16 m².

Comedor

Se contará con dos horarios de refrigerio de 12 a 1 pm y de 1:00 a 2:00. Esta área poseerá 50 m².

Aduana sanitaria

Área que tiene como objetivo disminuir los peligros que puedan ingresar a la zona de producción y los almacenes. Toda persona que ingrese al área de producción o almacenes deberán cumplir las normas higiénicas como lavarse las manos, desinfectar y poner plástico a los zapatos y gorro para el cabello. Poseerá un área de 5 m².

Servicios higiénicos

La zona de producción y de oficina contará con servicios higiénicos, para calcular la cantidad de servicios higiénicos se considera las especificaciones de OSHA:

Tabla 5.28

Relación SS HH según número de empleados

Número de empleados	Número W.C
1 - 15	1
16 - 55	2
36 - 35	3
56 - 80	4
81 - 110	5
111 - 150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Finalmente, en el área de oficina se ubicarán un servicio higiénico para damas y un servicio para caballeros al igual que en el área de producción. Cada servicio higiénico medirá 2,4 m².

Vigilancia

La zona de seguridad tendrá un área de 6 m².

Patio de maniobras

El patio de maniobras será el área donde se realizará la descarga de insumos y materia prima y la carga de las cajas de productos terminados. Esta área poseerá 25 m².

Almacén de materia prima

Tabla 5.29

Cálculo de almacén de materia prima - Manzanas

Materia Prima	Cantidad	Unidad			
Manzanas	4 668,39	kg/mes		Cajas por nivel	6
Cajas	18	kgs manzana / caja		Niveles por parihuela	5
Cajas	259,35	cajas de manzana		Total Cajas por parihuela	30
	largo	ancho	altura	Altura máxima	1,49
Caja	0,55	0,275	0,27	Número de Parihuelas	8,65
Parihuela	1,2	1	0,14	Número de Parihuelas Corregido	9

Tabla 5.30

Cálculo de almacén de materia prima - Zapallo

Materia prima	Cantidad	Unidad			
Zapallo	2 986,92	kg/mes		Zapallos por nivel	4
Zapallo	26,5	kgs zapallo/ unidad		Niveles por parihuela	3
Zapallo	112,71	unidades		Total Zapallo por parihuela	12
	Largo	Ancho	Altura	Altura máxima	1,385
Zapallo	0,415	0,415	0,415	Número de Parihuelas	9,39
Parihuela	1,2	1	0,14	Número de Parihuelas Corregido	10

Tabla 5.31*Cálculo de almacén de materia prima – Harina Cañihua*

Materia prima	Cantidad	Unidad		
Harina cañihua	1 723,85	kg/mes		
Saco	50	kgs / saco		
Sacos	34,48	sacos de cañihua		
			Sacos por nivel	2
			Niveles por parihuela	5
			Total Sacos por parihuela	10
			Altura máxima	1,64
Saco	1	0,5	0,3	Número de Parihuelas
Parihuela	1,2	1	0,14	Número de Parihuelas Corregido
				3,45
				4

Tabla 5.32*Cálculo de almacén de materia prima – Ácido ascórbico*

Materia prima	Cantidad	Unidad		
Ácido ascórbico	208,95	kg/mes		
Saco	25	kgs / saco		
Sacos	8,36	sacos de Ácido ascórbico		
			Sacos por nivel	8
			Niveles por parihuela	5
			Total Sacos por parihuela	40
			Altura máxima	0,89
Saco	0,5	0,25	0,15	Número de Parihuelas
Parihuela	1,2	1	0,14	Número de Parihuelas Corregido
				0,21
				1

Tabla 5.33*Cálculo de almacén de materia prima – Ácido Cítrico*

Materia prima	Cantidad	Unidad		
Ácido cítrico	156,71	kg/mes		
Saco	25	kgs / saco		
Sacos	6,27	sacos de Ácido cítrico		
			Sacos por nivel	8
			Niveles por parihuela	5
			Total Sacos por parihuela	40
			Altura máxima	0,89
Saco	0,5	0,25	0,15	Número de Parihuelas
Parihuela	1,2	1	0,14	Número de Parihuelas Corregido
				0,16
				1

Área del almacén materias primas

Número total de parihuelas	25	
Superficie total	30	m ²
St = l x l/2		
L	7,75	m
L/2	3,87	m
Dimensiones	8 x 4	m
Área	32	m ²

Por otro lado, se le agrega al almacén de materias primas dos estantes de metal de 196 x 60 x 183cm que se utilizarán para los demás insumos que comprendan los diferentes procesos que generaría un adicional de 3 m², por lo que el área total es de 32m².

Almacén de producto terminado

Tabla 5.34

Cálculo de almacén de productos terminados

A almacenar	Cantidad	Unidad	
Compotas	91 531,77	Envases/mes	
Cajas de compota	24,00	Envases/caja	
Total de cajas	3 813,82	Cajas	

	Largo	Ancho	Altura
Cajas	0,3	0,15	0,12
Parihuela	1,2	1	0,14
			1,58

Cantidad de cajas por nivel	24
Cantidad de niveles	12
Cantidad de cajas por parihuela	288

Área del almacén de productos terminados		
Número total de parihuelas	14	
Superficie total	16,8	M ²

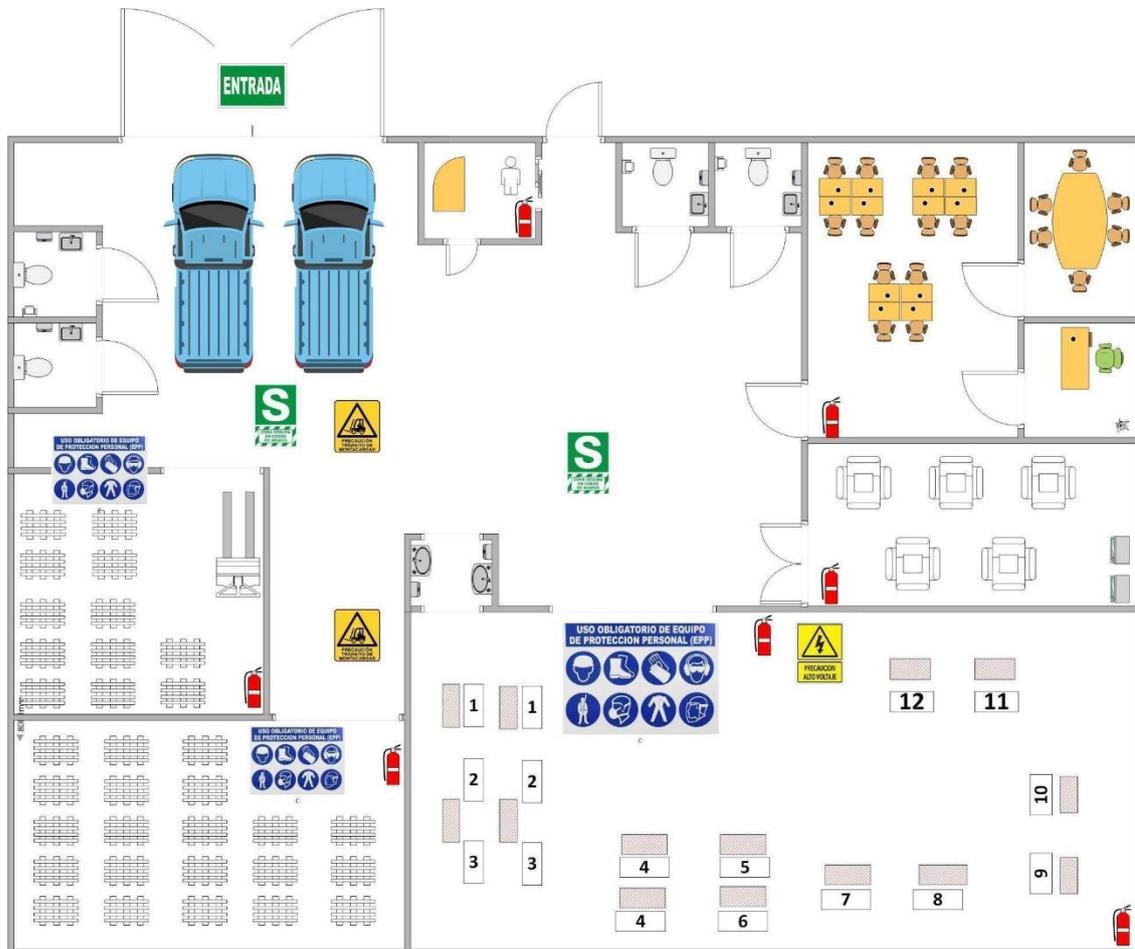
St = 1 x l/2		
L	5,80	M
L/2	2,90	M
Dimensiones	6 x 3	M
Área	18	M ²

Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se señalizarán las áreas de trabajo con líneas delimitantes; de igual forma, se utilizarán señaléticas para los pasillos por donde no se deba transitar por cuestiones de seguridad, las áreas para ubicar las paletas, transpaletas, productos terminados, los puntos contra incendio, entre otros. Se ubicarán extintores para combatir los distintos tipos de incendios y se establecerá también un punto contra incendio con un depósito de arena, una pala, baldes para agua, etcétera. También se señalizarán las vías por donde se deberá evacuar en caso de ocurrir un sismo.

Figura 5.16

Distribución de Señales de seguridad



- 1. Mesa de trabajo
- 2. Lavadora por aspersión
- 3. Tanque de remojo
- 4. Pelado por abrasión
- 5. Marmita
- 6. Despulpadora
- 7. Marmita
- 8. Desairador

- 9. Esterilizadora
- 10. Maquina de llenado y tapado
- 11. Maquina etiquetadora
- 12. Mesa de trabajo

- Superficie estática
- Superficie gravitatoria

Disposición de detalle de la zona productiva

Se utilizará la tabla relacional para determinar el detalle de la disposición de la planta. Para esto se tendrá en cuenta la escala de valores de proximidad y los motivos para la distribución según la proximidad de áreas.

Tabla 5.35

Escala de valores de proximidad

Título	Código
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Tabla 5.36

Lista de motivos

Título	Motivos
1	Patio de maniobras
2	Almacén de materias primas e insumos
3	Área de producción
4	Servicios Higiénicos-Producción
5	Almacén de productos terminados
6	Oficinas
7	Servicios Higiénicos-Oficinas
8	Área de desinfección
9	Comedor
10	Área de Seguridad

Figura 5.17

Tabla relacional

	Patio de maniobras	
	Almacén de materias primas e insumos	A 2
	Área de producción	A 3 U 3 U A
	Servicios Higiénicos-Producción	A U 5 U 4 A X U
	Almacén de productos terminados	U 5 X 6 U U U 6 X O U
	Oficinas	X U 7 O 8 X I 6 U U 8 X 9 U 10
	Servicios Higiénicos-Oficinas	A U U 9 U 7 O X U
	Área de desinfección	U 8 O 9 U U 9 U
	Comedor	U U U
	Área de Seguridad	U

Tabla 5.37

Relaciones de tabla relacional

A	E	I	O	X	XX
1-2		1-10	2-8	2-6	
1-3			3-8	2-9	
1-5			6-8	3-6	
2-3			6-9	3-7	
3-4				3-9	
3-5				5-6	
6-7				5-9	

Figura 5.18

Distribución de áreas

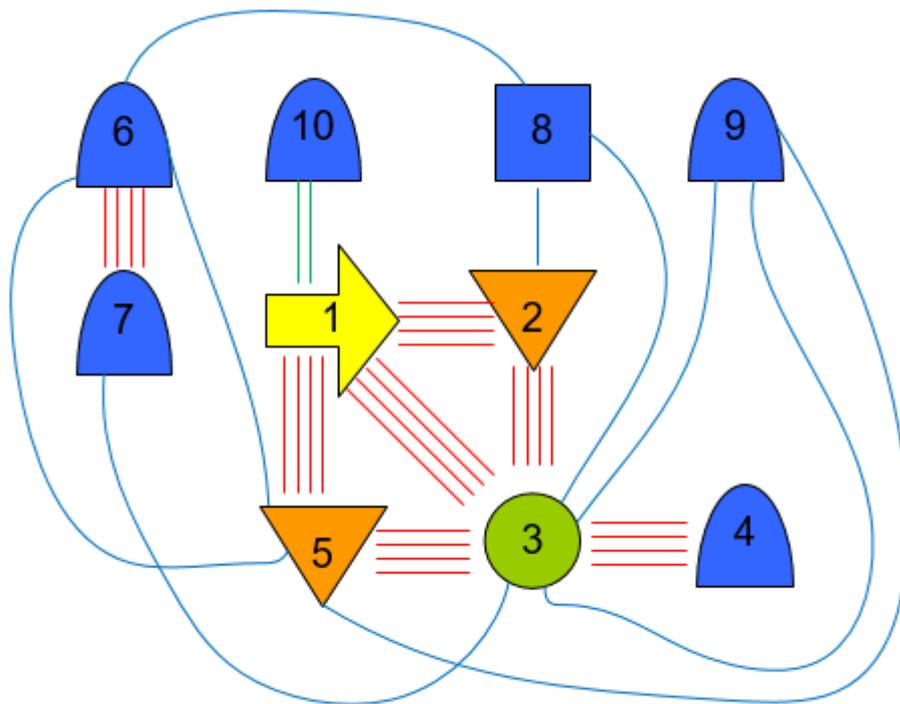
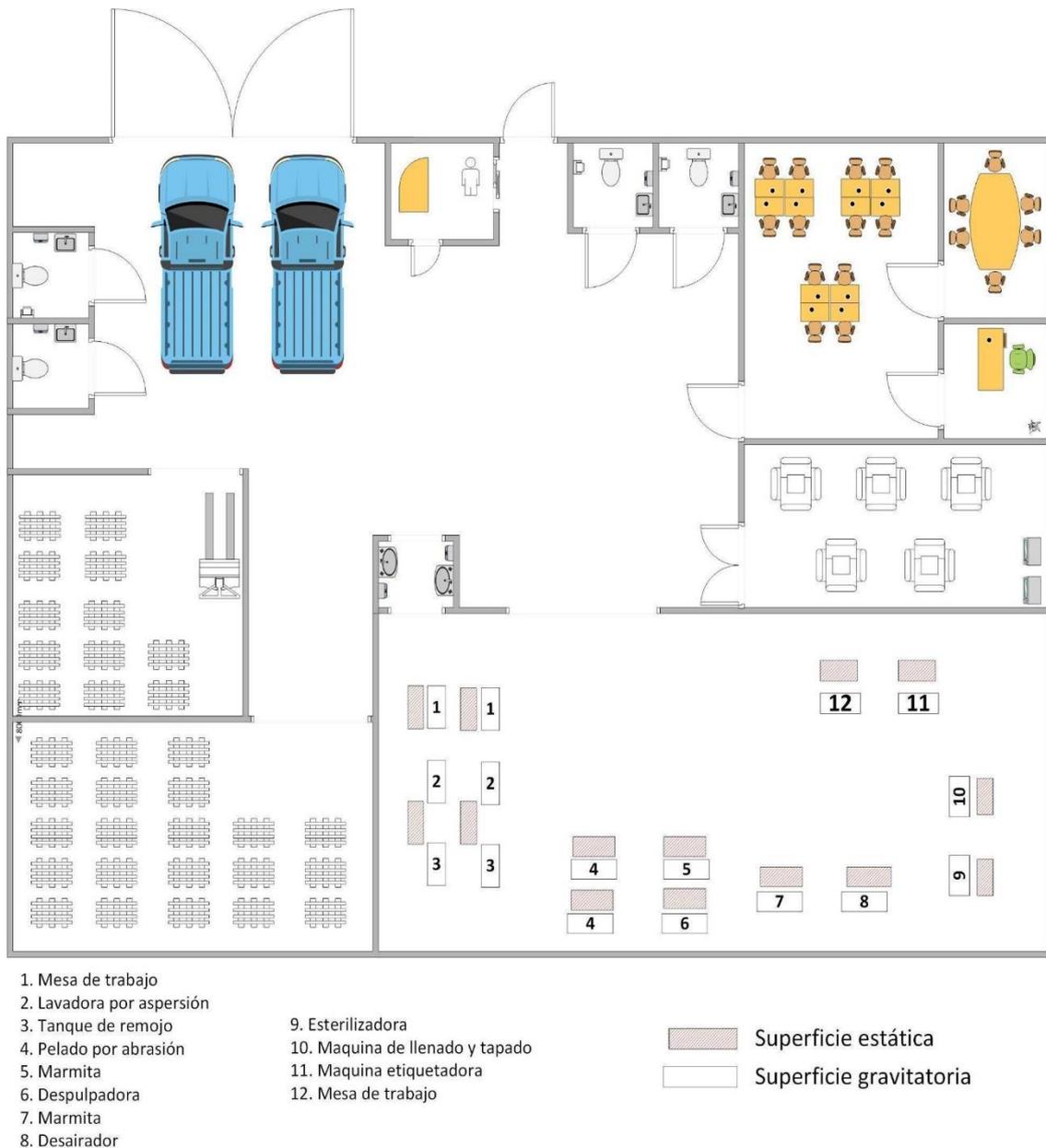


Figura 5.19

Distribución en Planta de la Zona Productiva.



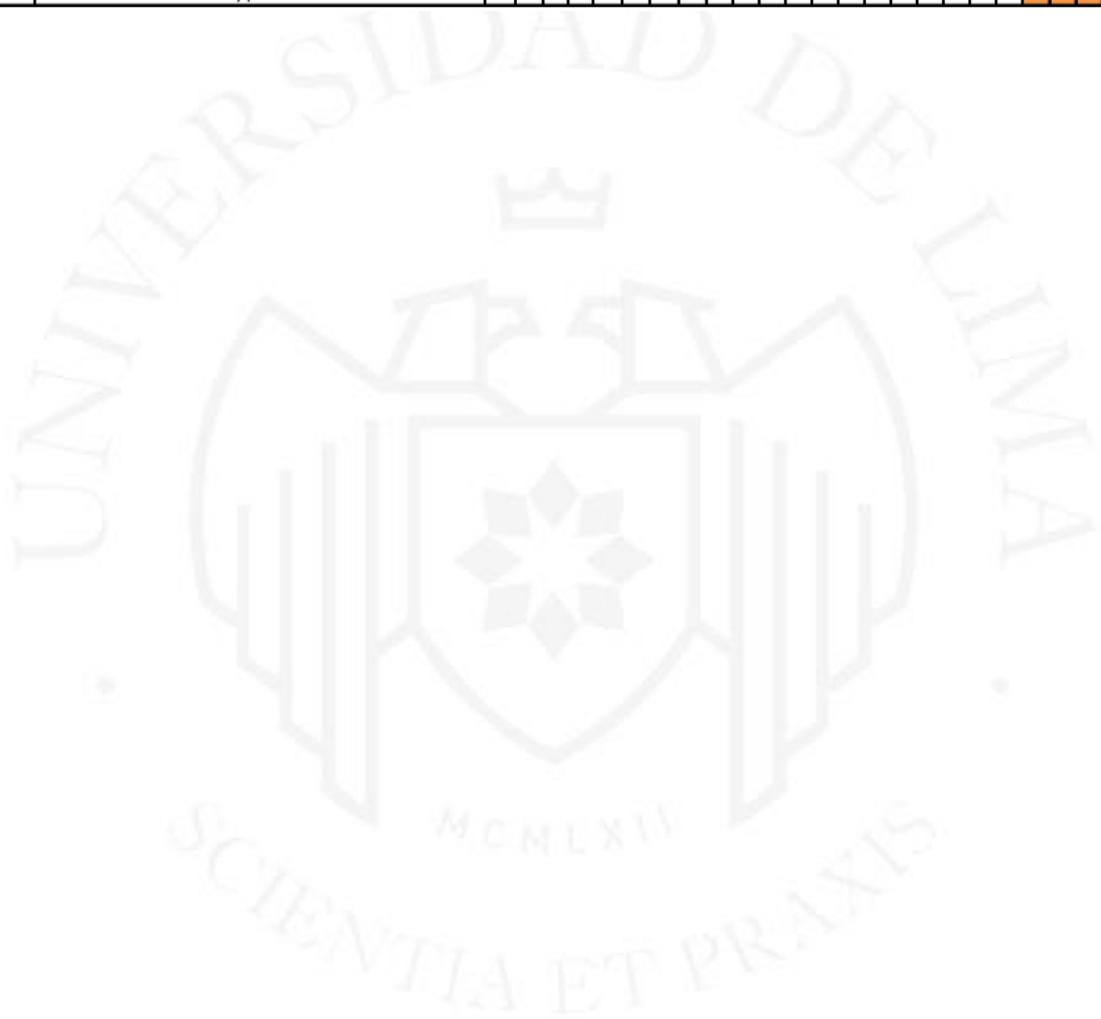
5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para determinar el tiempo estimado de la duración de las actividades para la puesta en marcha de la planta industrial se utilizó la técnica del Diagrama de Gantt donde se contemplan las actividades que van desde el Estudio de Factibilidad hasta las Pruebas de Funcionamiento y puesta en marcha. Algunas de estas actividades se realizan de manera superpuesta (en el mismo tiempo que se realizan otras), lo cual contribuye a acortar los tiempos del proyecto. El tiempo total requerido es de 6 meses.

Figura 5.20

Diagrama de Gantt de la implementación del proyecto.

No	Actividad	Diagrama de Gantt (Semanas)																							
		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Estudio de Factibilidad	■	■	■	■																				
2	Trámites legales					■	■	■	■																
3	Solicitar Financiamiento							■	■	■	■	■	■												
4	Búsqueda de local									■	■	■	■												
5	Acondicionamiento del local											■	■	■	■	■	■								
6	Negociación con proveedores													■	■	■	■								
7	Compra de maquinarias, equipos, mobiliarios y otros																	■	■	■	■				
8	Instalación de maquinarias, equipos, mobiliarios y otros																			■	■	■	■	■	■
9	Selección y contratación del personal																					■	■	■	■
10	Compra de materias primas e insumos																								
11	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha																					■	■	■	■



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la Organización Empresarial

Constitución de la empresa y tipo de sociedad

La empresa del presente producto se constituirá como una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), cuyo mínimo de socios es dos y el máximo veinte. Para la empresa se considerarán dos socios.

Para inscribir a la empresa lo primero es reservar el nombre en la SUNARP, el cual revisa la existencia del nombre, luego se inscribe a la empresa en el Registro de Personas Jurídicas a cargo de la SUNARP.

Inscribir a la empresa en el Registro Único de Contribuyente de la SUNAT, obtener licencia de funcionamiento.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

Tabla 6.1

Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

Nombre del puesto	Funciones
Gerente General	Representar a la empresa legalmente. Definir objetivos y metas de corto y largo plazo. Analizar reportes de cada área Desarrollar propuestas de mejora e implementarlas Definir métodos de producción.
Jefe de Producción	Administrar materiales y seguimiento de sistemas de calidad y seguridad. Analizar fallas en el proceso. Proponer e implementar mejoras en el proceso. Coordinar con el área comercial y ejecutivos de venta para el cumplimiento de los requerimientos de los clientes. Planificar los tiempos de entrega y la cantidad exacta de los insumos y materia prima según la demanda proyectada
Ingeniero de Planeamiento	Identificar cuellos de botella, asegurando que se tomen acciones. Coordinar con los proveedores los periodos de tiempo de entrega de los insumos requeridos para el cumplimiento del cronograma de producción. Verificar que la producción se realice dentro del tiempo previsto

(Continua)

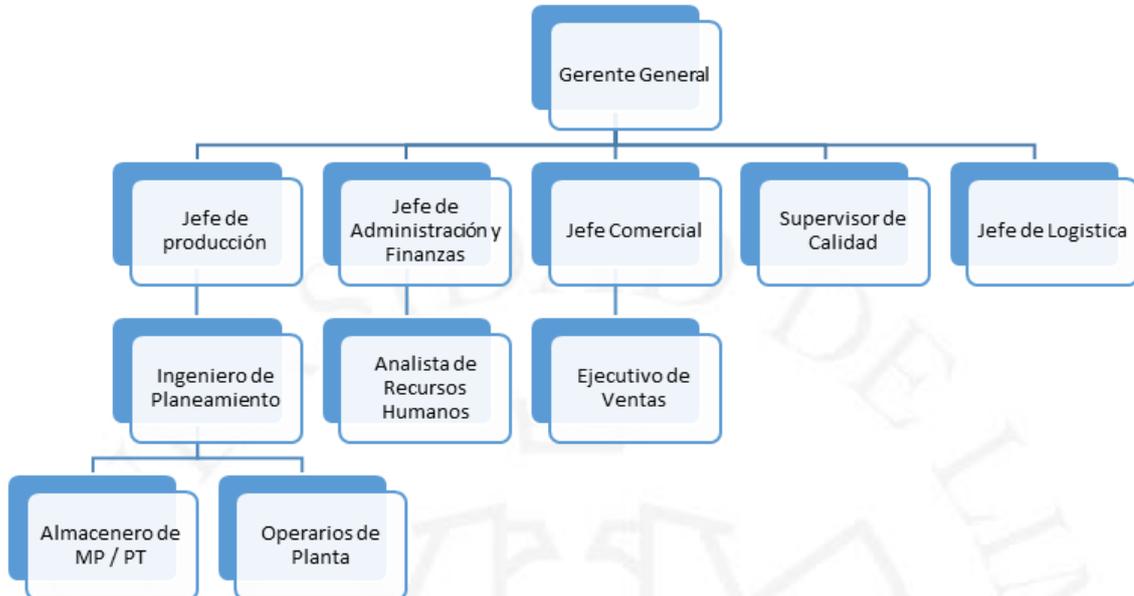
(Continuación)

Nombre del puesto	Funciones
Supervisor de Calidad	Administrar materiales y seguimiento de sistemas de calidad y seguridad. Analizar fallas en el proceso. Realizar informes mensuales de indicadores de productos términos no conformes Determinar parámetros y requisitos de calidad necesarios del producto terminado y en el proceso de producción Controlar la limpieza e higiene de la fábrica Registrar los ingresos y egresos de los almacenes, a través de códigos para facilitar el registro. Coordinar con el área de producción el stock de productos terminados e insumos.
Almacenero de MP / PT	Supervisar la salida de los productos terminados para su distribución Supervisar el estado de los productos terminados e insumos que no se encuentren dañados.
Jefe de administración y finanzas	Análisis y elaboración de los estados financieros de la empresa Dirigir los procesos contables y tributarios de la empresa. Controlar el presupuesto anual. Responsable de las auditorías financieras internas, externas y Control Interno de la compañía. Responsable de presentar mensualmente informes Gerenciales del desempeño del área. Seguimiento de Plan Operativo con Contabilidad, facturación, Tesorería y Cobranzas.
Analista de Recursos Humanos	Organizar los programas de capacitación a los trabajadores Coordinar las charlas de inducción al personal nuevo. Gestionar las planillas de los trabajadores. Coordinar el proceso de selección, ingreso e inducción del personal. Planificar actividades de integración con todo el personal de la empresa. Definir el perfil de los puestos de trabajo según el requerimiento de cada área. Seleccionar a los proveedores
Jefe de logística	Realizar seguimiento del stock de insumos, materia prima y producto terminado Controlar y planificar la distribución y el transporte Optimizar rendimientos operacionales, reducir tiempo y costos. Supervisar la preparación de los pedidos Coordinar con los ejecutivos de ventas los objetivos mensuales. Realizar el estudio de mercado, analizando a competidores potenciales.
Jefe Comercial	Elaborar el presupuesto de venta Determinar el pago de los ejecutivos de ventas según las ventas realizadas Asignar a cada ejecutivo de ventas los clientes Desarrollar estrategias de captación de nuevos clientes y fidelización de clientes. Atender las órdenes de compra de los clientes, brindando seguimiento a los pedidos. Elaborar propuestas comerciales para licitaciones, concursos o clientes potenciales.
Ejecutivos de venta	Crear y actualizar registro de clientes potenciales y competidores. Coordinar con las áreas involucradas para el cumplimiento de las órdenes de compra con finalidad de fidelizar a los clientes potenciales. Manejo de cobranza a los clientes

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

a. Activos Tangibles

Costo de terreno

El costo del terreno se determina por la ubicación de la planta y el área determinada en el estudio de disposición de planta. El terreno se ubicará en el distrito de San Juan de Lurigancho con un área de 450 m².

Tabla 7.1

Costo de terreno

Detalle	Cantidad (m ²)	Valor (S/ / m ²)	Costo Total (S/)
Terreno	350	S/ 1 680	S/ 588 000

Tabla 7.2

Costo de construcción

Detalle	Cantidad (m ²)	Valor (S/ / m ²)	Costo Total (S/)
Edificación	325,00	S/ 800,00	S/ 260 000,00

Tabla 7.3

Costo de máquinas y equipos

Detalle	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Lavadora por aspersión	1	S/ 9 562,14	S/ 9 562,14
Balanza	1	S/ 779,36	S/ 779,36
Tanque de remojo	2	S/ 385,82	S/ 771,64
Pelado por abrasión	2	S/ 26 617,99	S/ 53 235,98
Marmita	2	S/ 20 448,67	S/ 40 897,34
Máquina despulpadora	1	S/ 5 787,36	S/ 5 787,36
Desairador de gases	1	S/ 19 291,19	S/ 19 291,19
Máquina de esterilizado	1	S/ 23 149,43	S/ 23 149,43
Máquina de llenado y tapado	1	S/ 50 157,11	S/ 50 157,11
Máquina de etiquetado	1	S/ 12 346,36	S/ 12 346,36
Mesas de trabajo	4	S/ 600,00	S/ 2 400,00
Total			S/ 218 377,91

Tabla 7.4*Costo de muebles y equipos de planta y oficina*

Detalle	Mueble o Equipo	Cantidad		Costo
Almacen	Escritorio	2	S/	406,80
	Computadora	2	S/	1 790,33
	Montacargas	2	S/	35 000,00
	Silla	2	S/	84,75
	Carretilla	2	S/	310,00
	Estante	2	S/	680,00
Vigilancia	Computadora	1	S/	1 790,33
	Silla	1	S/	84,75
	Escritorio	1	S/	406,80
	Papelera	1	S/	80,00
	Escritorio	12	S/	406,80
Oficinas	Laptos	13	S/	2 200,00
	Escritorio administrativo	1	S/	700,00
	Sillas giratorias	13	S/	191,20
	Archivador	4	S/	425,00
	Papelera	4	S/	80,00
	Celulares + Chip	13	S/	300,00
	Telefono	1	S/	60,00
	Impresora	3	S/	140,00
	Lavatorios	2	S/	3 250,00
	Colgador de mandiles	2	S/	80,00
Aduana sanitaria	Bandejas de pies	2	S/	35,00
	Papelera	2	S/	80,00
	Mesa para microondas	1	S/	600,00
	Microondas	2	S/	250,00
Comedor	Lavatorios	1	S/	3 250,00
	Mesas con sillas	4	S/	580,00
	Papelera	3	S/	80,00
Total			S/	53 341,76

Tabla 7.5*Resumen de la inversión en activos fijos tangibles*

Activos Fijos Tangibles		Inversión
Construcción de terreno	S/	848 000,00
Maquinarias y Equipos	S/	218 377,91
Muebles y equipos de Oficina	S/	53 341,76
Total	S/	1 119 719,67

b. Activos Intangibles

Tabla 7.6

Activos Intangibles

Activos intangibles	Inversión	
Estudio de prefactibilidad	S/	22 800,00
Constitución de empresa	S/	1018,00
Implementacion Haccp	S/	11 700,00
Software Microsft	S/	17 600,00
Registro Sanitario	S/	440,00
Registro de Marca	S/	534,99
Licencia de funcionamiento	S/	185,60
Total	S/	54 278,59

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

Para calcular el capital de trabajo se utiliza el método de periodo de ciclo de caja.

El capital de trabajo se determinará en base a los recursos que permitan operar el primer año.

Para la estimación de los gastos fijos tales como telefonía, limpieza, vigilancia son costos promedios según la oferta actual del mercado.

Por otro lado, los gastos de publicidad se consideran como 1% de la venta anual, mientras que el gasto de mantenimiento se estima como el 3% del valor de los activos tangibles según el libro Ingeniería de Mantenimiento.

Tabla 7.7

Costos y gastos para determinar el capital de trabajo

Detalle	Monto (S/)	
Materia Prima	S/	1 075 783,77
Insumos	S/	70 303,80
Mano de Obra Directa e Indirecta	S/	519 057,00
Energia	S/	49 517,12
Agua	S/	1 031,49
Telefonia / Internet	S/	1 346,70
Publicidad	S/	10 659,19
Mantenimiento	S/	15 522,00
Limpieza	S/	12 335,00
Vigilancia	S/	7 999,17
Contable	S/	18 302,08
Gastos Administrativos	S/	300 075,00
Gastos de Venta	S/	138 896,76
TOTAL	S/	2 220 829,08

Se calcula el ciclo de caja considerando la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Ciclo de caja} &= \text{Periodo promedio de cobro (PPC)} \\ &+ \text{Periodo promedio de inventario (PPI)} \\ &- \text{Periodo promedio de pago (PPP)} \end{aligned}$$

Tabla 7.8

Ciclo de caja

Detalle	Días
PPC	45
PPI	15
PPP	45
Ciclo de Caja	15

Cálculo para determinar el capital de trabajo

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gasto de operación total anual} \times \text{ciclo de caja (días)}}{350}$$

Finalmente, el capital de trabajo es de S/ 91 266,95.

Tabla 7.9

Inversión total

Inversión		Monto
Activo tangible	S/	1 119 719,67
Activo intangible	S/	54 278,59
Capital de trabajo	S/	91 266,95
Total	S/	1 265 265,21

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Está conformado por todos los insumos y materiales para fabricar el producto

Tabla 7.10*Costos de las materias primas*

Materia Prima	Unidad	Costo x Und	2021	2022	2023	2024	2025
Zapallo	kg	S/ 1,70	S/ 59 132,22	S/ 59 664,25	S/ 60 133,56	S/ 60 553,34	S/ 60 933,10
Manzana	kg	S/ 2,55	S/ 138 630,65	S/ 139 877,96	S/ 140 978,15	S/ 141 962,33	S/ 142 852,63
Cañihua	kg	S/ 24,00	S/ 481 795,20	S/ 486 130,08	S/ 489 953,76	S/ 493 374,24	S/ 496 468,32
Ácido Ascórbico	kg	S/ 113,00	S/ 274 964,03	S/ 277 437,60	S/ 279 619,63	S/ 281 572,27	S/ 283 338,46
Ácido Cítrico	kg	S/ 8,00	S/ 14 599,84	S/ 14 731,20	S/ 14 847,12	S/ 14 950,72	S/ 15 044,48
Agua	m3	S/ 5,04	S/ 69,96	S/ 70,59	S/ 71,15	S/ 71,65	S/ 72,09
Envases	und	S/ 0,10	S/ 106 591,87	S/ 107 550,92	S/ 108 396,86	S/ 109 153,58	S/ 109 838,12
Total			S/ 1 075 783,77	S/ 1 085 462,60	S/ 1 094 000,23	S/ 1 101 638,12	S/ 1 108 547,20

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de la mano de obra directa, se considera a los 17 trabajadores directos, que recibirán 12 sueldos anuales, 2 gratificaciones anuales, pago anual de CTS, pago de

Tabla 7.11*Costos de la mano de obra directa*

Mano de Obra Directa									
PLANTA PRODUCTORA DE PAPILLA									
Puestos de Trabajo	Trabajadores	Remuneración S/ Mensual	Remuneración S/ Anual	Gratificación	CTS	Vacaciones	Essalud -SIS	SENSICO	TOTAL ANUAL
Operadores	16	S/ 17 600,00	S/ 193 600,00	S/ 35 200,00	S/ 17 600,00	S/ 17 600,00	S/ 19 008,00	S/ 1584,00	S/ 284 592,00
Total	16	S/ 17 600,00	S/ 193 600,00	S/ 35 200,00	S/ 17 600,00	S/ 17 600,00	S/ 19 008,00	S/ 1584,00	S/ 284 592,00

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

Tabla 7.12

Material Indirecto

Material	Unidad de medida	Costo x Und	2021	2022	2023	2024	2025
Cloro	lt	S/ 3,60	S/ 3683,88	S/ 3706,92	S/ 3727,08	S/ 3745,26	S/ 3761,82
Cajas	und	S/ 1,50	S/ 66 619,92	S/ 67 219,32	S/ 67 748,04	S/ 68 220,99	S/ 68 648,82
Total			S/ 70 303,80	S/ 70 926,24	S/ 71 475,12	S/ 71 966,25	S/ 72 410,64

Tabla 7.13

Mano de Obra Indirecta

Mano de Obra Indirecta										
PLANTA PRODUCTORA DE PAPILLA										
Puestos de Trabajo	Trabajadores	Remuneración S/.		Gratificación	CTS	Vacaciones	Essalud -SIS	SENSICO	TOTAL ANUAL	
		Mensual	Anual							
Ingeniero de Planeamiento	1	S/ 2500,00	S/ 27 500,00	S/ 5000,00	S/ 2500,00	S/ 2500,00	S/ 2700,00	S/ 225,00	S/	40 425,00
Ingeniero de Calidad	1	S/ 2500,00	S/ 27 500,00	S/ 5000,00	S/ 2500,00	S/ 2500,00	S/ 2700,00	S/ 225,00	S/	40 425,00
Auxiliar de almacén	2	S/ 2000,00	S/ 22 000,00	S/ 4000,00	S/ 2000,00	S/ 2000,00	S/ 2160,00	S/ 180,00	S/	32 340,00
Encargado de Logística	1	S/ 2500,00	S/ 27 500,00	S/ 5000,00	S/ 2500,00	S/ 2500,00	S/ 2700,00	S/ 225,00	S/	40 425,00
Jefe Planta	1	S/ 5000,00	S/ 55 000,00	S/ 10 000,00	S/ 5000,00	S/ 5000,00	S/ 5400,00	S/ 450,00	S/	80 850,00
Total	6	S/ 14 500,00	S/ 159 500,00	S/ 29 000,00	S/ 14 500,00	S/ 14 500,00	S/ 15 660,00	S/ 1 305,00	S/	234 465,00

Tabla 7.14*Costo indirecto de fabricación*

Detalle	2021	2022	2023	2024	2025
Material Indirecto	S/ 70 303,80	S/ 70 926,24	S/ 71 475,12	S/ 71 966,25	S/ 72 410,64
Mano de Obra Indirecta	S/ 234 465,00				
Energía	S/ 49 517,12	S/ 49 962,54	S/ 50 355,93	S/ 50 707,29	S/ 51 025,10
Agua	S/ 1 031,49	S/ 1 037,94	S/ 1 043,58	S/ 1 048,67	S/ 1 053,31
Mantenimiento	S/ 15 522,00				
Limpieza	S/ 12 335,00				
Seguridad y vigilancia	S/ 7 999,17				
Depreciación Fabril	S/ 17 638,90				
Total	S/ 408 812,47	S/ 409 886,78	S/ 410 834,69	S/ 411 682,28	S/ 412 449,11

7.3 Presupuesto Operativos**Tabla 7.15***Presupuesto de ingreso por ventas*

Ítems	2021	2022	2023	2024	2025
Unidades	1 065 918,71	1 075 509,20	1 083 968,61	1 091 535,82	1 098 381,18
Precio por unidad	S/ 2,38				
Ventas S/IGV	S/ 2 533 815,24	S/ 2 556 612,97	S/ 2 576 721,99	S/ 2 594 710,15	S/ 2 610 982,39
IGV	S/ 456 086,74	S/ 460 190,33	S/ 463 809,96	S/ 467 047,83	S/ 469 976,83
Ventas C/IGV	S/ 2 989 901,98	S/ 3 016 803,31	S/ 3 040 531,95	S/ 3 061 757,98	S/ 3 080 959,22

Tabla 7.16*Presupuesto operativo de costos*

Detalle	2021	2022	2023	2024	2025
Material Directo	S/ 1 075 783,77	S/ 1 085 462,60	S/ 1 094 000,23	S/ 1 101 638,12	S/ 1 108 547,20
Mano de Obra Directa	S/ 284 592,00				
Costo Indirecto de Fabricación	S/ 408 812,47	S/ 409 886,78	S/ 410 834,69	S/ 411 682,28	S/ 412 449,11
Total	S/ 1 769 188,24	S/ 1 779 941,38	S/ 1 789 426,92	S/ 1 797 912,39	S/ 1 805 588,32

Tabla 7.17*Presupuesto operativo de gastos*

Presupuesto de Gastos	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos Administrativos	S/ 282 975,00				
Telefonía e Internet de Oficina	S/ 1 346,70				
Depreciación no fabril	S/ 11 734,18				
Amortización de intangibles	S/ 5 427,86				
Gastos de Venta	S/ 149 555,95	S/ 149 868,60	S/ 150 144,38	S/ 150 391,07	S/ 150 614,23
Total	S/ 451 039,68	S/ 451 352,33	S/ 451 628,11	S/ 451 874,80	S/ 452 097,96

7.4 Presupuestos Financieros

El préstamo representa el 60% de la inversión total. El modo de financiamiento será con el Banco Mi Banco, con una tasa anual del 13,45%, con cuotas constantes y un periodo de gracia parcial en un periodo de 5 años.

Tabla 7.18

Tasa económica anual por banco

Banco	TEA %
BBVA	8,72%
Comercio Crédito	10,00%
Pichincha	9,16%
BIF	12,19%
Scotiabank	7,19%
Interbank	6,17%
Mibanco	8,51%
	13,45%

En la tabla 7.19 se muestra el presupuesto de servicio de deuda.

Tabla 7.19

Presupuesto de Servicio de Deuda

Año	Saldo Inicial	Amortización	Interes	Cuota	Saldo Final
2021	S/ 759 159,13	S/ -	S/ 102 106,90	S/ 102 106,90	S/ 759 159,13
2022	S/ 759 159,13	S/ 155 508,22	S/ 102 106,90	S/ 257 615,12	S/ 603 650,90
2023	S/ 603 650,90	S/ 176 424,08	S/ 81 191,05	S/ 257 615,12	S/ 427 226,83
2024	S/ 427 226,83	S/ 200 153,12	S/ 57 462,01	S/ 257 615,12	S/ 227 073,71
2025	S/ 227 073,71	S/ 227 073,71	S/ 30 541,41	S/ 257 615,12	S/ -

Tabla 7.20*Presupuesto de Estado Resultados*

ESTADO DE RESULTADOS	2021	2022	2023	2024	2025
(+) VENTAS	S/ 2 533 815,24	S/ 2 556 612,97	S/ 2 576 721,99	S/ 2 594 710,15	S/ 2 610 982,39
(-)COSTO DE VENTAS	S/ 1 769 188,24	S/ 1 779 941,38	S/ 1 789 426,92	S/ 1 797 912,39	S/ 1 805 588,32
Utilidad Bruta	S/ 764 627,00	S/ 776 671,59	S/ 787 295,07	S/ 796 797,75	S/ 805 394,07
(-)Gastos Administrativos	S/ 318 583,74				
(-)Gastos de Ventas	S/ 149 555,95	S/ 149 868,60	S/ 150 144,38	S/ 150 391,07	S/ 150 614,23
Utilidad Operativa	S/ 296 487,31	S/ 308 219,25	S/ 318 566,96	S/ 327 822,95	S/ 336 196,11
(-) Valor en Libros					S/ 411 993,61
(+) Valor de Mercado					S/ 411 993,61
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	S/ 296 487,31	S/ 308 219,25	S/ 318 566,96	S/ 327 822,95	S/ 336 196,11
(-) Gastos Financieros	S/ 102 106,90	S/ 102 106,90	S/ 81 191,05	S/ 57 462,01	S/ 30 541,41
Utilidad Antes de Impuesto a la renta	S/ 194 380,41	S/ 206 112,35	S/ 237 375,91	S/ 270 360,94	S/ 305 654,70
(-)Impuesto a la renta	S/ 57 342,22	S/ 60 803,14	S/ 70 025,89	S/ 79 756,48	S/ 90 168,14
Utilidad Neta antes de reserva legal	S/ 137 038,19	S/ 145 309,21	S/ 167 350,02	S/ 190 604,47	S/ 215 486,56
Reserva legal (10%)	S/ 13 703,82	S/ 14 530,92	S/ 16 735,00	S/ 19 060,45	S/ 21 548,66
Utilidad Neta despues de Resera legal	S/ 123 334,37	S/ 130 778,29	S/ 150 615,02	S/ 171 544,02	S/ 193 937,90

Tabla 7.21*Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)*

Estado de Situación Financiera	2021	
Activo	S/ 1 265 265,21	S/ 1 459 645,62
Activo Corriente	S/ 91 266,95	S/ 320 448,29
Caja y bancos	S/ 91 266,95	S/ 286 909,27
Inventarios		S/ 33 539,02
Activo no Corrientes	S/ 1 173 998,26	S/ 1 139 197,33
Activo Fijo Tangible	S/ 1 119 719,67	S/ 1 119 719,67
Depreciación Acumulada		-S/ 29 373,07
Activos Fijos Intangibles	S/ 54 278,59	S/ 54 278,59
Amortización Acumulada		-S/ 5 427,86
Pasivo y Patrimonio	S/ 1 265 265,21	S/ 1 459 645,62
Pasivo Corriente	S/ -	S/ 57 342,22
Deuda Corto Plazo - Impuestos e Intereses		S/ 57 342,22
Pasivo no Corriente	S/ 759 159,13	S/ 759 159,13
Deuda Largo Plazo	S/ 759 159,13	S/ 759 159,13
Patrimonio	S/ 506 106,08	S/ 643 144,27
Capital Social	S/ 506 106,08	S/ 506 106,08
Resultados Acumulados		S/ 123 334,37
Reserva Legal		S/ 13 703,82

7.5 Flujo de fondos netos

En la tabla a continuación se muestra el flujo económico de los años de vida del proyecto.

Tabla 7.22

Flujo de fondos económicos

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	-S/ 1 265 265,21					
Utilidad antes de Reserva Legal		S/ 137 038,19	S/ 145 309,21	S/ 167 350,02	S/ 190 604,47	S/ 215 486,56
Depreciación		S/ 29 373,07				
Amortización		S/ 5 427,86				
Valor en Libros						S/ 999 993,61
Capital de trabajo						S/ 91 266,95
Gasto Financiero (1-t)		S/ 71 985,37	S/ 71 985,37	S/ 57 239,69	S/ 40 510,72	S/ 21 531,70
Flujo Neto Economico	-S/ 1 265 265,21	S/ 243 824,48	S/ 252 095,50	S/ 259 390,64	S/ 265 916,11	S/ 1 363 079,74

En la tabla a continuación se muestra el flujo financiero de los años de vida del proyecto.

Tabla 7.23

Flujo de fondos financieros

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	S/ 1 265 265,21					
Financiamiento	S/ 759 159,13					
Utilidad antes de Reserva Legal		S/ 137 038,19	S/ 145 309,21	S/ 167 350,02	S/ 190 604,47	S/ 215 486,56
Depreciación		S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07
Amortización		S/ 5 427,86	S/ 5 427,86	S/ 5 427,86	S/ 5 427,86	S/ 5 427,86
Valor en Libros						S/ 999 993,61
Capital de Trabajo						S/ 91 266,95
Amortización de la deuda		S/ -	-S/ 155 508,22	-S/ 176 424,08	-S/ 200 153,12	-S/ 227 073,71
Flujo Neto Financiero	-S/ 506 106,08	S/ 171 839,12	S/ 24 601,92	S/ 25 726,87	S/ 25 252,28	S/ 1 114 474,34

7.6 Evaluación Económica y Financiera

Para poder determinar la evaluación económica y financiera se obtendrá el costo de oportunidad del capital (COK), mediante la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta \times (Rm - Rf) + Rp$$

- Rf = Tasa de interés libre de riesgo (obtenida de US DEPARTMENT OF TREASURY)
- β = Beta apalancado
- Rm - Rf = Prima de riesgo de mercado (obtenida de US BLOOMBERG)
- Rp = Tasa de riesgo del país (obtenida de BCR EMBIG PERU)

Para poder hallar el beta apalancado se utilizará la fórmula siguiente:

β apalancado

$$= \beta \text{ desapalancado (Food Processing Beta)} \times (1 + (1 - IR) \times \%Deuda/\%Capital)$$

- IR = Impuesta a la renta

Tabla 7.24

Cálculo Beta apalancado

Beta desapalancado	0,51
IR	29,50%
% Deuda	60%
% Capital	40%
Beta apalancado	1,05

Tabla 7.25

Cálculo Cok

Rf	2,06%
Beta apalancado	1,05
Rm - Rf	10,25%
Rp	1,73%
Cok	14,54%

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

En la tabla se muestra los indicadores económicos del proyecto en base al Cok calculado.

Tabla 7.26

Indicadores económicos

VAN	158 174	B/C	1,13
TIR	18%	PR	4 años y 10 meses

Con los siguientes valores se determina que el proyecto es viable debido a que nos entrega un retorno superior al esperado por los accionistas y a su vez, puede ser cubierto en un 100% por capital propio.

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

En la tabla se muestra los indicadores económicos del proyecto en base al Cok calculado.

Tabla 7.27

Indicadores financieros

VAN	259 704	B/C	1,51
TIR	27%	PR	4 años y 7 meses

En el caso de los indicadores financieros, estos presentan una mayor tasa de retorno en referencia la TIR económico, esto debido al porcentaje de financiamiento por deuda. Este número podría mejorar aún más si es que el porcentaje de la deuda crece en relación con el del capital propio.

7.6.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Tabla 7.28

Análisis de ratios

Índices de Liquidez		Índices de Solvencia		Índices de Rentabilidad	
Razón Corriente	5,59	Deuda Cp Patrimonio	0,09	Margen Neto	5,41%
Razón Efectivo	5,00	Deuda Lp Patrimonio	1,18	ROA	13,32%

Según los resultados, se tiene un índice de liquidez que demuestra que los gastos a corto plazo pueden ser cubiertos por el efectivo e inventario. Por otro lado, en el caso de los índices de solvencia, se puede resaltar que la deuda a largo plazo es superior al

patrimonio, debido a que se está considerando el primer año de ejercicio y aun así se puede solventar las deudas corrientes. Por último, en las ratios de rentabilidad, se puede resaltar el margen final que se obtiene desde el primer año, asegurando así la rentabilidad del proyecto.

7.6.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Con el fin de determinar la sensibilidad del proyecto, se generará y analiza dos escenarios. El primer escenario, el escenario optimista, tendrá un incremento del 5% sobre la cantidad vendida en el proyecto. En cambio, en el segundo escenario, el escenario pesimista, sufrirá de una disminución del 10% de las ventas del proyecto.



Escenario optimista

Se considerará 5% de incremento en cantidad vendida por motivo de captación de clientes fuera del porcentaje de participación del proyecto, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 7.29

Estado de resultados Escenario optimista

		2021	2022	2023	2024	2025
(+) VENTAS	S/	2 660 506,00	S/ 2 684 443,62	S/ 2 705 558,09	S/ 2 724 445,66	S/ 2 741 531,51
(-)COSTO DE VENTAS	S/	1 829 020,05	S/ 1 840 310,85	S/ 1 850 270,67	S/ 1 859 180,41	S/ 1 867 240,13
Utilidad Bruta	S/	831 485,95	S/ 844 132,77	S/ 855 287,43	S/ 865 265,25	S/ 874 291,38
(-)Gastos Administrativos	S/	318 583,74	S/ 318 583,74	S/ 318 583,74	S/ 318 583,74	S/ 318 583,74
(-)Gastos de Ventas	S/	151 293,40	S/ 151 621,68	S/ 151 911,25	S/ 152 170,27	S/ 152 404,59
Utilidad Operativa	S/	361 608,82	S/ 373 927,36	S/ 384 792,45	S/ 394 511,24	S/ 403 303,06
(-) Valor en Libros						S/ 411 993,61
(+) Valor de Mercado						S/ 411 993,61
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	S/	361 608,82	S/ 373 927,36	S/ 384 792,45	S/ 394 511,24	S/ 403 303,06
(-) Gastos Financieros	S/	102 106,90	S/ 102 106,90	S/ 81 191,05	S/ 57 462,01	S/ 30 541,41
Utilidad Antes de Impuesto a la renta	S/	259 501,91	S/ 271 820,45	S/ 303 601,40	S/ 337 049,23	S/ 372 761,64
(-)Impuesto a la renta	S/	76 553,06	S/ 80 187,03	S/ 89 562,41	S/ 99 429,52	S/ 109 964,68
Utilidad Neta antes de reserva legal	S/	182 948,85	S/ 191 633,42	S/ 214 038,99	S/ 237 619,71	S/ 262 796,96
Reserva legal (10%)	S/	18 294,88	S/ 19 163,34	S/ 21 403,90	S/ 23 761,97	S/ 26 279,70
Utilidad Neta despues de Resera legal	S/	164 653,96	S/ 172 470,08	S/ 192 635,09	S/ 213 857,74	S/ 236 517,26

Tabla 7.30*Flujo Económico Escenario Optimista*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	-S/ 1 265 265,21					
Utilidad antes de Reserva Legal		S/ 182 948,85	S/ 191 633,42	S/ 214 038,99	S/ 237 619,71	S/ 262 796,96
Depreciación		S/ 29 373,07				
Amortización		S/ 5427,86				
Valor en Libros						S/ 999 993,61
Capital de trabajo						S/ 91 266,95
Gasto Financiero		S/ 71 985,37	S/ 71 985,37	S/ 57 239,69	S/ 40 510,72	S/ 21 531,70
Flujo Neto Economico	-S/ 1 265 265,21	S/ 289 735,15	S/ 298 419,72	S/ 306 079,60	S/ 312 931,35	S/ 1 410 390,14

Tabla 7.31*Flujo Financiero Escenario Optimista*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	S/ 1 265 265,21					
Financiamiento	S/ 759 159,13					
Utilidad antes de Reserva Legal		S/ 182 948,85	S/ 191 633,42	S/ 214 038,99	S/ 237 619,71	S/ 262 796,96
Depreciación		S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07
Amortización		S/ 5427,86	S/ 5427,86	S/ 5427,86	S/ 5427,86	S/ 5427,86
Valor en Libros						S/ 999 993,61
Capital de Trabajo						S/ 91 266,95
Amortización de la deuda		S/ -	-S/ 155 508,22	-S/ 176 424,08	-S/ 200 153,12	-S/ 227 073,71
Flujo Neto Financiero	-S/ 506 106,08	S/ 217 749,78	S/ 70 926,13	S/ 72 415,84	S/ 72 267,52	S/ 1 161 784,73

Tabla 7.32*Indicadores económicos escenario optimista*

VAN	315 940	B/C	1,25
TIR	22%	PR	4 años y 7 meses

Tabla 7.33*Indicadores financieros escenarios optimista*

VAN	417 470	B/C	1,51
TIR	35%	PR	4 años y 4 meses

Escenario Pesimista

Para el escenario pesimista se tendrá en cuenta una caída del 10% de la cantidad vendida sobre la demanda proyectada, esto como posibilidad de que existan acciones de la competencia que pueda frenar la penetración del producto.

Tabla 7.34*Estado de resultados Escenario Pesimista*

		2021		2022		2023		2024		2025
(+) Ventas	S/	2 280 433,71	S/	2 300 951,67	S/	2 319 049,79	S/	2 335 239,13	S/	2 349 884,15
(-)Costo de ventas	S/	1 658 588,55	S/	1 668 346,96	S/	1 676 955,03	S/	1 684 655,53	S/	1 691 621,37
Utilidad Bruta	S/	621 845,16	S/	632 604,72	S/	642 094,76	S/	650 583,61	S/	658 262,78
(-)Gastos Administrativos	S/	318 583,74								
(-)Gastos de Ventas	S/	146 081,05	S/	146 362,44	S/	146 610,64	S/	146 832,66	S/	147 033,50
Utilidad Operativa	S/	157 180,37	S/	167 658,54	S/	176 900,38	S/	185 167,21	S/	192 645,54
(-) Valor en Libros									S/	411 993,61
(+) Valor de Mercado									S/	411 993,61
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	S/	157 180,37	S/	167 658,54	S/	176 900,38	S/	185 167,21	S/	192 645,54
(-) Gastos Financieros	S/	102 106,90	S/	102 106,90	S/	81 191,05	S/	57 462,01	S/	30 541,41
Utilidad Antes de Impuesto a la renta	S/	55 073,47	S/	65 551,64	S/	95 709,34	S/	127 705,20	S/	162 104,13
(-)Impuesto a la renta	S/	16 246,67	S/	19 337,73	S/	28 234,25	S/	37 673,03	S/	47 820,72
Utilidad Neta antes de reserva legal	S/	38 826,79	S/	46 213,91	S/	67 475,08	S/	90 032,17	S/	114 283,41
Reserva legal (10%)	S/	3 882,68	S/	4 621,39	S/	6 747,51	S/	9 003,22	S/	11 428,34
Utilidad Neta despues de Resera legal	S/	34 944,12	S/	41 592,52	S/	60 727,58	S/	81 028,95	S/	102 855,07

Tabla 7.35*Flujo Económico Escenario Pesimista*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	-	1 265 265				
Utilidad antes de Reserva Legal		S/ 38 826,79	S/ 46 213,91	S/ 67 475,08	S/ 90 032,17	S/ 114 283,41
Depreciación		S/ 29 373,07				
Amortización		S/ 5 427,86				
Valor en Libros						S/ 999 993,61
Capital de trabajo						S/ 91 266,95
Gasto Financiero		S/ 71 985,37	S/ 71 985,37	S/ 57 239,69	S/ 40 510,72	S/ 21 531,70
Flujo Neto Economico	-S/ 1 265 265,21	S/ 145 613,09	S/ 153 000,20	S/ 159 515,70	S/ 165 343,81	S/ 1 261 876,59

Tabla 7.36*Flujo Financiero Escenario Pesimista*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	S/ 1 265 265,21					
Financiamiento	S/ 759 159,13					
Utilidad antes de Reserva Legal		S/ 38 826,79	S/ 46 213,91	S/ 67 475,08	S/ 90 032,17	S/ 114 283,41
Depreciación		S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07	S/ 29 373,07
Amortización		S/ 5 427,86	S/ 5 427,86	S/ 5 427,86	S/ 5 427,86	S/ 5 427,86
Valor en Libros						S/ 999 993,61
Capital de Trabajo						S/ 91 266,95
Amortización de la deuda		S/ -	-S/ 155 508,22	-S/ 176 424,08	-S/ 200 153,12	-S/ 227 073,71
Flujo Neto Financiero	-S/ 506 106,08	S/ 73 627,73	-S/ 74 493,38	-S/ 74 148,06	-S/ 75 320,02	S/ 1 013 271,19

Tabla 7.37*Indicadores económicos escenario pesimista*

VAN	-179 314	B/C	0,86
TIR	10%	PR	5 años y 4 meses

Tabla 7.38*Indicadores financieros escenario pesimista*

VAN	-77 784	B/C	0,85
TIR	11%	PR	5 años y 2 meses

Según lo observado en el caso VAN y TIR del escenario pesimista es negativo, aunque se podría convertir en cifras positivas extendiendo el periodo del proyecto a 1 año más.

Para concluir se considerará un VAN y TIR esperado a partir de ambos escenarios, en este caso considera un porcentaje de ocurrencia del 50% para el VAN y TIR del proyecto, 30% para el escenario positivo y un 20% para el escenario negativo, ya que, al utilizar anteriormente el método de promedios móviles, se tiene una demanda mucho más aterrizada y menos susceptible a los cambios.

Tabla 7.39*Indicadores económicos y financieros esperados*

VAN ECO	138 006	VAN FIN	873 394
TIR ECO	18%	TIR FIN	26%

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Inicialmente se determinará la Tasa de Descuento Social el cual se calculará por medio del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC), se calcula con la siguiente fórmula:

$$CPPC = Kd \times (1 - T) \times Wd + Kc \times We$$

Donde:

- Kd = Costo deuda financiera
- Ke = Costo fondo propios
- Wd = Participación deuda en activos
- We = Participación patrimonio en activos
- T = Tasa de impuesto a la renta

A continuación, se presenta los valores de las variables mencionadas.

Tabla 8.1

Determinación de la tasa de descuento social

Kd	13,45%
Ke	14,54%
T	29,50%
Wd	60%
We	40%

El resultado de la tasa es de 11,51%.

En la siguiente tabla se calculará el valor agregado generado por el proyecto a lo largo de su vida útil.

Tabla 8.2*Valor agregado*

	1	2	3	4	5
Sueldos y Salarios (MOD)	S/ 284 592,00				
Costo Indirecto de Fabricacion (Sin Depre)	S/ 391 173,57	S/ 392 247,89	S/ 393 195,80	S/ 394 043,38	S/ 394 810,22
Depreciación	S/ 29 373,07				
Gastos Administrativos y de ventas	S/ 318 583,74				
Gastos Financieros	S/ 102 106,90	S/ 102 106,90	S/ 81 191,05	S/ 57 462,01	S/ 30 541,41
Utilidad antes de participacion e impuestos	S/ 194 380,41	S/ 206 112,35	S/ 237 375,91	S/ 270 360,94	S/ 305 654,70
Valor agregado	S/ 1 320 209,69	S/ 1 333 015,95	S/ 1 344 311,56	S/ 1 354 415,14	S/ 1 363 555,13

Luego se actualizará el valor agregado por año mediante la tasa de descuento social, obteniendo como resultado S/ 4 892 797,74.

Densidad de capital

Para poder realizar el cálculo de densidad de capital, se usará la fórmula:

$$Densidad\ de\ capital = Inversión\ Total / \#\ de\ empleos$$

Donde se obtiene los siguientes resultados:

$$Inversión\ Total = 1\ 265\ 265,21$$

- # Empleados = 28
- Densidad de capital = 45 188,04

Productividad de Mano de Obra

Para determinar la productividad de mano de obra, se utilizará la siguiente fórmula:

Productividad de MO

$$= \text{Valor promedio de producción anual} / \# \text{ puestos generados}$$

- Valor promedio de producción anual = 1 099 197,49
- # puestos generados = 28
- Productividad MO = 39 257,05 envases / puesto

Intensidad de Capital:

Para el cálculo de la fórmula de intensidad de capital se usará la siguiente fórmula:

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

- Inversión total = S/ 1 265 265,21
- Valor agregado = S/ 4 892 797,74
- Intensidad de capital = 0,26

Relación producto-capital:

La relación producto-capital se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Relación producto – capital} = \text{Valor agregado} / \text{Inversión total}$$

- Valor agregado actual = S/ 4 892 797,74
- Inversión total = S/ 1 265 265,21
- Relación producto-capital = 3,87

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- **Valor agregado:** Todo aquello que se invierte para poder generar el producto final a partir de materia prima e insumos es el valor agregado. En este caso se obtiene como valor agregado a lo largo de la vida útil del proyecto S/ 4 892 797,74
- **Densidad de capital:** En el caso de la densidad de capital se puede concluir que por cada puesto laboral creado se necesita una inversión de 45 188,04 soles.

- Productividad de la mano de obra: Este indicador da lectura de que cada empleado genera en promedio 39 257,05 envases de compota al año.
- Intensidad de capital: La intensidad de capital demuestra cuánto se invierte para poder generar 1 sol de valor agregado. En el caso de este proyecto se tuvo como resultado que por cada 0,26 soles invertidos se genera 1 sol de valor agregado para poder transformar la materia prima e insumos en producto terminado.
- Relación producto-capital: En el caso del indicador relación producto-capital da como resultado cuánto se genera de valor agregado por cada sol de inversión hecho. Como consecuencia, se obtiene que se genera 3,87 soles de valor agregado por cada sol invertido en el proyecto.



CONCLUSIONES

- A través de la elaboración del proyecto se pudo aplicar los conocimientos aprendidos en la duración de la carrera y, gracias a estos, se ha podido desarrollar el proyecto de manera óptima teniendo como fin la viabilidad del mismo en los diferentes ámbitos.
- El producto tiene una aceptación mayor al 60% debido a la tendencia del consumidor (madres con niños menores a 3 años) que buscan una opción complementaria y/o sustituta a la leche materna y pueda aportar el valor nutricional esperado.
- Al resultar de la macro y micro localización de planta, el distrito de San Juan de Lurigancho, se pudo cubrir todos los aspectos del ejercicio como: vía de accesos a proveedores y clientes, servicios, costo de terreno y edificación, que nos permita cumplir con la demanda y gastos incurridos para la viabilidad del proyecto.
- El tamaño de planta se calculó en base a la demanda del proyecto, obtenida del estudio de mercado, con la cual se podrá cubrir con las proyecciones del año 2021 a 2025.
- La capacidad instalada de la planta es de 1 150 157 envases/año, la cual es muy cercana a la demanda proyectada del último año de vida útil 1 098 381 envases/año, por lo que si fuera a extenderse la vida útil del proyecto y la demanda se incrementara, se necesitaría más elementos y activos para poder cubrir con esa futura demanda.
- La organización necesitará 1 Gerente General, 3 jefes de mando medio y 24 personas operativas, que aseguren el correcto funcionamiento de todas las áreas para el proyecto.
- Durante la evaluación económica y financiera del proyecto, se pudo corroborar que el proyecto es viable ya que en los diversos indicadores y diferentes escenarios, la rentabilidad del proyecto estuvo por encima de lo esperado por los accionistas.

- Por último, los indicadores sociales dieron un resultado positivo como la relación producto capital, donde se concluyó que por cada sol invertido se generaba 4,06 soles de valor agregado.



RECOMENDACIONES

- Continuar con la investigación de mercado en el ámbito internacional ya que al ser todas maquilas fuera del país, se tiene un mercado potencial mayor en el extranjero.
- Ampliar el mercado objetivo mediante nuevos nichos de consumo que presenten comportamientos parecidos al del publicado objetivo.
- Considerar el mayor número de factores que permita tener una consideración de localización de planta a las presentadas en el proyecto.
- Buscar relaciones de tamaño de plantas diferentes a los desarrollados en el trabajo que nos permita tener un tamaño de planta más óptimo.
- Investigar nuevas opciones de traslado y almacenamiento que permita generar una menor estructura de costos.
- Realizar un manual de organización y funciones que permita tener una descripción más exacta del puesto de trabajo.
- Expandir la vida útil del proyecto en un horizonte mayor que permita generar más ingresos y/o buscar más alternativas complementarias al producto.
- Establecer una política de reciclaje de residuos e investigar sobre insumos reciclados que puedan ser adaptados al proceso productivo del proyecto.

REFERENCIAS

- Aldana Minaya, H. A., & Rivas Romero, R. A. (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*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/3482>
- Alibaba. (s.f.). *Industrial Machinery*. https://www.alibaba.com/Industrial-Machinery_p43?spm=a2700.product_home_10.category_nav.category_popup
- Alvarado Vega, S. L. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi (Lupinus mutabilis) y manzana (Malus doméstica)*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/3481>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2018). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/08/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2022). *Tasas de interés: EMBIG (variación en pbs) - Spread - EMBIG Perú (pbs)*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04709XD/html>
- Bobadilla León, S. G. (2017). *Estudio de prefactibilidad de una empresa productora y comercializadora de compotas de quinua y frutas para bebés de 6 a 24 meses*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/9390>
- Camones Mur, J. M., & Guerra Castañón, L. (2018). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de alimentos para bebés a partir de quinua, kiwicha y maíz morado*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/7807>
- Carpena Flores, J. L., Diaz Martinez, J. C., Guillermo Balboa, J. K., Toledo Rosales, L. G., & Utrilla Maza, M. (2018). *Compota de sanky endulzado con panela y miel de abeja*. [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de Universidad San Ignacio de Loyola. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/8439>
- Conocimientos Web. (2013). *Lavado por aspersion*. <https://conocimientosweb.net/dcmt/ficha20365.html>

- Decreto Supremo N° 007-98-SA. (1998).
http://www.digesa.minsa.gob.pe/Codex/D.S.007_98_SA.pdf
- Euromonitor Internacional. (2018). *Baby Food In Peru*.
<https://www.euromonitor.com/insights/food-and-nutrition>
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (s.f.). *Acerca del Codex*.
<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/#c453333>
- Guananga, J., Guerrero, A., & Mejia Coronel, M. T. (2009). *Proyecto piloto de producción de una compota de zapallo como una opción para mejorar la nutrición infantil de los niños de la ciudad de Guayaquil*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio institucional de Escuela Superior Politécnica del Litoral.
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/1825>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). Agrario. En *Compendio Estadístico 2021*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1829/cap13/cap13.htm
- Instituto Nacional de Estadística e informática. (2022). *Producto Bruto Interno creció 3,8% en el primer trimestre del 2022*.
<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-084-2022-inei.pdf>
- Martín, E. M. (2010). *Análisis organoléptico*.
<https://www.consumoteca.com/alimentacion/analisis-organoleptico/#:~:text=Un%20an%C3%A1lisis%20organol%C3%A9ptico%20es%20una,%20olfato%20etc.>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2021). *Cañihua*.
<https://www.midagri.gob.pe/portal/marco-legal/444-granos-andinos/9379-canhua>
- RM N° 615-2003 SA/DM. (2003).
http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf
- Rodríguez Zapata, D. P. (2013). *Elaboración de una compota a partir de mashua blanca (*Tropaeolum tuberosum*) y camote morado (*Ipomoea batatas*) utilizando dos tipos de endulzantes (miel de abeja y panela) a tres concentraciones*. [Tesis para la obtención de Título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Institucional de Universidad Técnica de Cotopaxi.
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2671>
- Romero-Velarde, E., Villalpando-Carrión, S., Pérez-Lizaur, A. B., Iracheta-Gerez, M., Alonso-Rivera, C. G., López-Navarrete, G. E., . . . Pinacho-Velázquez, J. L. (2016). Consenso para las prácticas de alimentación complementaria en lactantes sanos. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 73(5).
<https://doi.org/10.1016/j.bmhimx.2016.06.007>

SACOME. (s.f.). *Tanques Desaireadores*. <https://www.sacome.com/tanques-desaireadores/>

Toro, D. F. (2014). *Formulación - Grados Brix - Rendimiento*.
<http://proceali.blogspot.com/2014/02/formulacion-grados-brix-rendimiento.html>

Universidad Politécnica de Madrid. (s.f.). *About: Clostridium botulinum*.
https://es.dbpedia.org/page/Clostridium_botulinum



BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo Gordillo, P. A., & Vásquez Rivas Plata, R. (2016). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10726>
- Damodaran, A. (2018). *Dark Side of Valuation, The: Valuing Young, Distressed, and Complex Businesses*. Pearson.
- Damodaran, A. (2021). *Betas by Sector*. https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Díaz Garay, B. H., Jarufe Zedán, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2014). *Disposición de planta*. Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>
- Historical Returns on Stocks, Bonds and Bills: 1928-2022*. (2023). https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html
- Ministerio de Salud. (2001). *Pautas básicas para la consejería en Alimentación Infantil*. http://bvs.minsa.gob.pe/local/PSNB/71_pautasbas.pdf
- Taylor, S. (2023). *Regression Analysis*. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/data-science/regression-analysis/>
- U.S. Department of the Treasury. (2021). *Interest Rate Statistics*. <https://home.treasury.gov/policy-issues/financing-the-government/interest-rate-statistics?data=yieldYear&year=2021>
- Viceira, L. M., & Heilprin, J. L. (2015). Nextel Peru: Emerging Market Cost of Capital, Spreadsheet for Students (Brief Case). *Harvard Business School*, 916-518. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=50282>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

¿Adquiere algún producto de alimentación para bebés (leche en polvo, papilla, suplementos, entre otros)?

- Sí
- No (terminar encuesta)

¿Con qué frecuencia lo compra?

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Otro

¿Compra papillas para bebés?

- Sí
- No (terminar encuesta)

Propuesta

Mediante la siguiente encuesta se realiza el estudio de mercado para la implementación de una planta productora de papilla de 113 gr. a base de zapallo, manzana y cañihua. En el cual, el zapallo es un digestivo para todas las edades, además de aportar fibra, vitaminas y minerales. Por otro lado, la cañihua tiene un alto contenido de proteínas y vitaminas.

¿Estaría dispuesto a adquirir este producto?

- Sí
- No (terminar encuesta)

¿Cuál sería su intensidad de compra referente al producto?

1 Poco probable -----10 muy probable

¿Qué factores influenciarían en su compra?

- Calidad
- Precio
- Diseño
- Insumos

¿Con qué precio adquiere papillas de 113 gr?

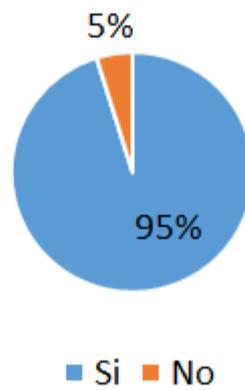
- 1,8 – 2,4 soles
- 2,4 – 3 soles
- 3 – 3,6 soles
- Más de 3,6 soles

¿Dónde adquiere este producto?

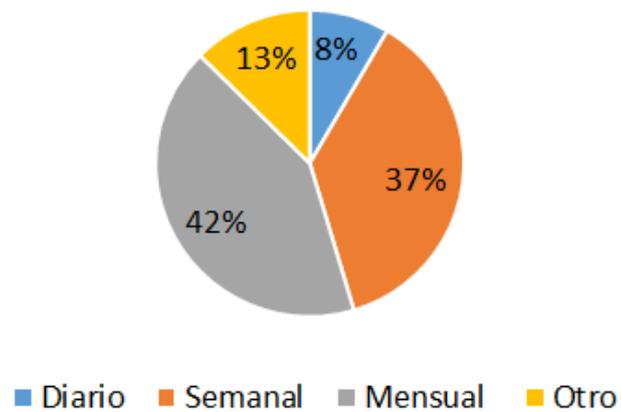
- Supermercados
- Farmacias
- Bodega
- Otro

Anexo 2: Resultado de Encuesta

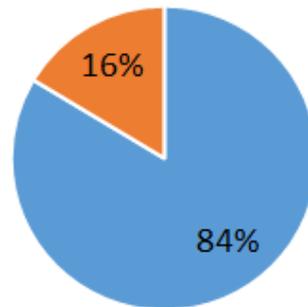
1. ¿Adquiere algún producto de alimentación para bebés (leche en polvo, papilla, suplementos, entre otros)?



2. ¿Con que frecuencia lo compra?

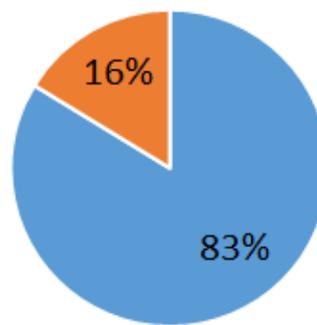


3. ¿Compra papillas para bebés?



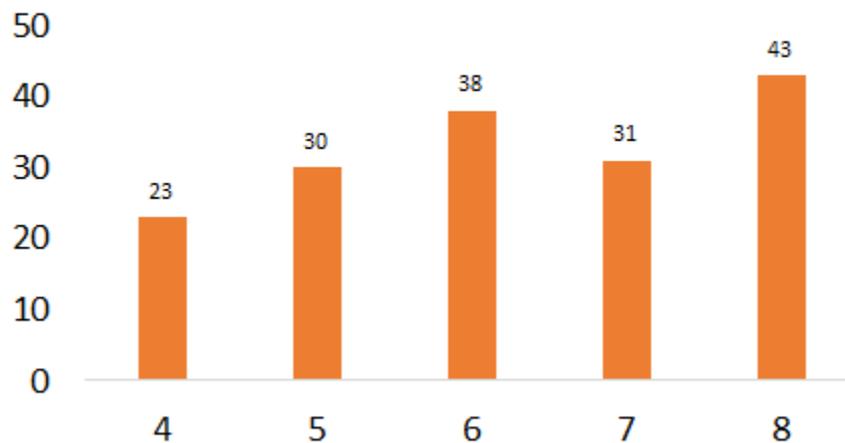
■ Si ■ No

4. ¿Estaria dispuesto a adquirir este producto?

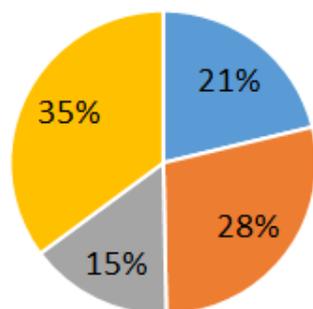


■ Si ■ No

5. ¿Cuál sería su intensidad de compra referente al producto?

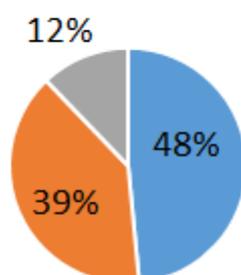


6. ¿Que factores influenciarían en su compra?



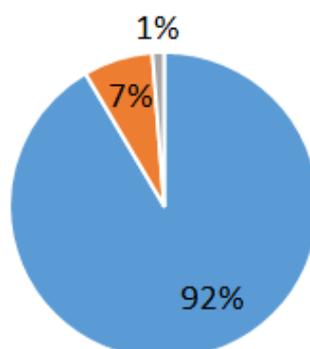
■ Calidad ■ Precio ■ Diseño ■ Insumos

7. ¿Con que precio adquiere papillas en presentación de 113 g ?



■ De S/. 1.8 - S/. 2.4 ■ De S/. 2.4 - S/. 3.4
■ De S/. 3.4 a más

8. ¿Donde adquieres este producto?



■ Supermercados ■ farmacias ■ bodegas

Tesis Zapallo

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%
INDICE DE SIMILITUD

15%
FUENTES DE INTERNET

4%
PUBLICACIONES

10%
TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

12%

★ repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo