

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE FILTRANTE A BASE DE  
PIÑA (*Ananas comosus*) DESHIDRATADA  
CON CANELA (*Cinnamomum verum*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Jeremy Alonso Arroyo García**

**Código 20160090**

**Adriana Nicole Sarango Nuñez**

**Código 20161348**

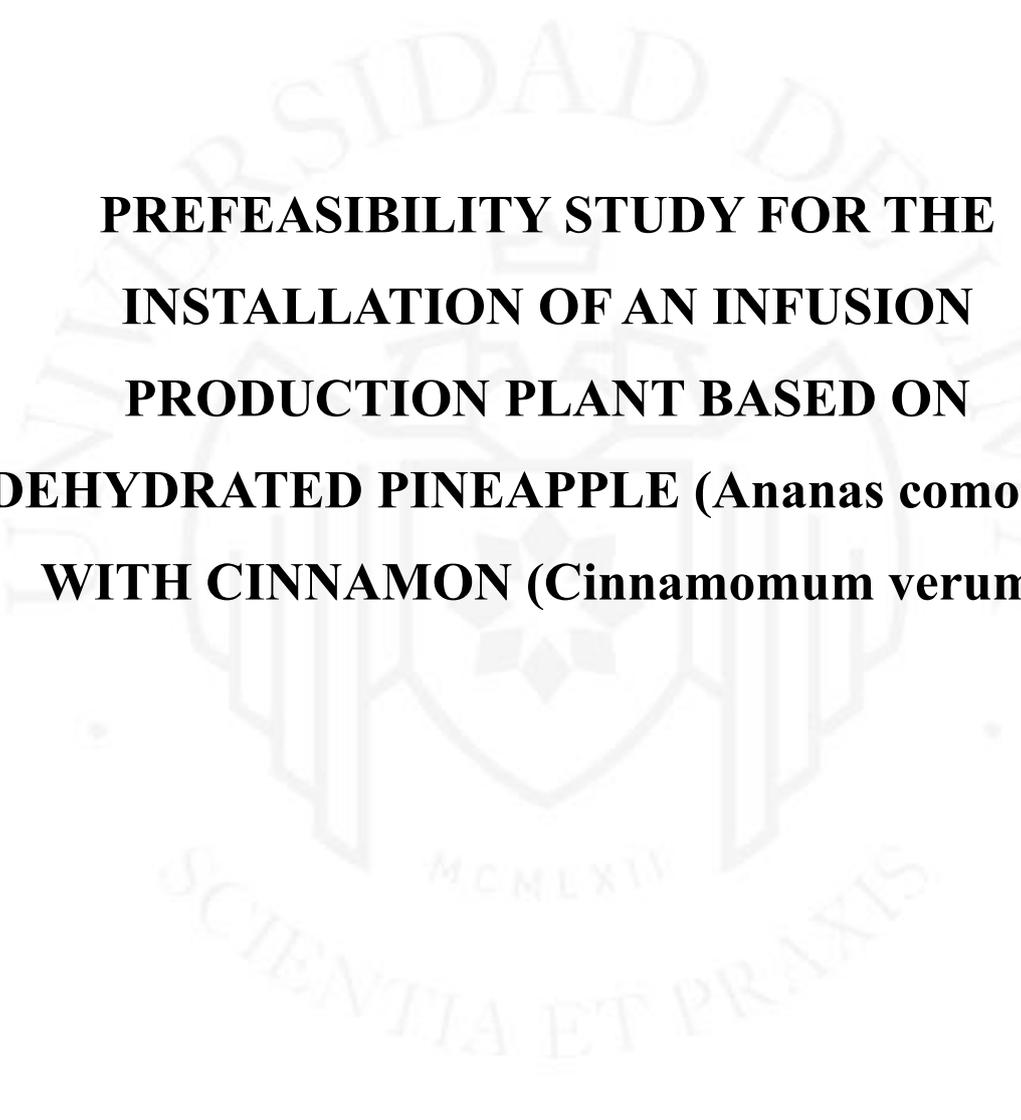
**Asesor**

**Karen Nathaly Urquizo Baldarrago**

Lima – Perú

Octubre de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF AN INFUSION  
PRODUCTION PLANT BASED ON  
DEHYDRATED PINEAPPLE (*Ananas comosus*)  
WITH CINNAMON (*Cinnamomum verum*)**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xviii</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	3
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.4 Justificación del tema .....	4
1.5 Hipótesis del trabajo.....	6
1.6 Marco referencial .....	6
1.7 Marco conceptual .....	8
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	10
2.1.1 Definición comercial del producto.....	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	11
2.1.5 Modelo de Negocios .....	13
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	15
2.3 Demanda potencial.....	16
2.3.1 Patrones de consumo.....	16
2.3.2 Determinación de la demanda potencial .....	17
2.4 Determinación de la demanda de mercado .....	17
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica .....	17
2.5 Análisis de la oferta.....	22

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	23
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales .....	23
2.5.3 Competidores potenciales .....	24
2.6 Definición de la estrategia de comercialización.....	24
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	24
2.6.2 Publicidad, promoción y distribución .....	25
2.6.3 Análisis de precios .....	25
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....</b>	<b>28</b>
3.1 Macrolocalización .....	28
3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización 28	
3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización ..	29
3.2 Microlocalización.....	32
3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización 32	
3.2.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización ...	33
3.2.3 Evaluación y selección de la microlocalización .....	35
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....</b>	<b>37</b>
4.1 Relación tamaño mercado .....	37
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	37
4.3 Relación tamaño – tecnología .....	38
4.4 Relación tamaño – financiamiento .....	38
4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio .....	39
4.6 Selección del tamaño de planta .....	39
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>40</b>
5.1 Definición técnica del producto .....	40

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	40
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	42
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	43
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	43
5.2.2 Proceso de producción.....	47
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	53
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo.....	54
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	54
5.4 Capacidad instalada.....	61
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	61
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.....	63
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	64
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	64
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	73
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	78
5.8 Sistema de mantenimiento.....	82
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro.....	85
5.10 Programa de producción.....	85
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	87
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	87
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	88
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.....	89
5.11.4 Servicios de terceros.....	90
5.12 Disposición de planta.....	90
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	90

5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	92
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	92
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	94
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva .....	97
5.12.6	Disposición general .....	98
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	102
	<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>103</b>
6.1	Formación de la organización empresarial.....	103
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos .....	104
6.3	Esquema de la estructura organizacional .....	106
	<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>108</b>
7.1	Inversiones .....	108
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)..	108
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	111
7.2	Costos de producción .....	113
7.2.1	Costos de las materias primas .....	113
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	114
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	114
7.3	Presupuesto Operativos .....	116
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	116
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	116
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	118
7.4	Presupuestos Financieros .....	119

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	119
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados.....	119
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	120
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	121
7.5 Evaluación Económica y Financiera.....	123
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	124
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	124
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	125
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	125
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>129</b>
8.1 Indicadores sociales.....	129
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	129
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>131</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>132</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>133</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>140</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>142</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

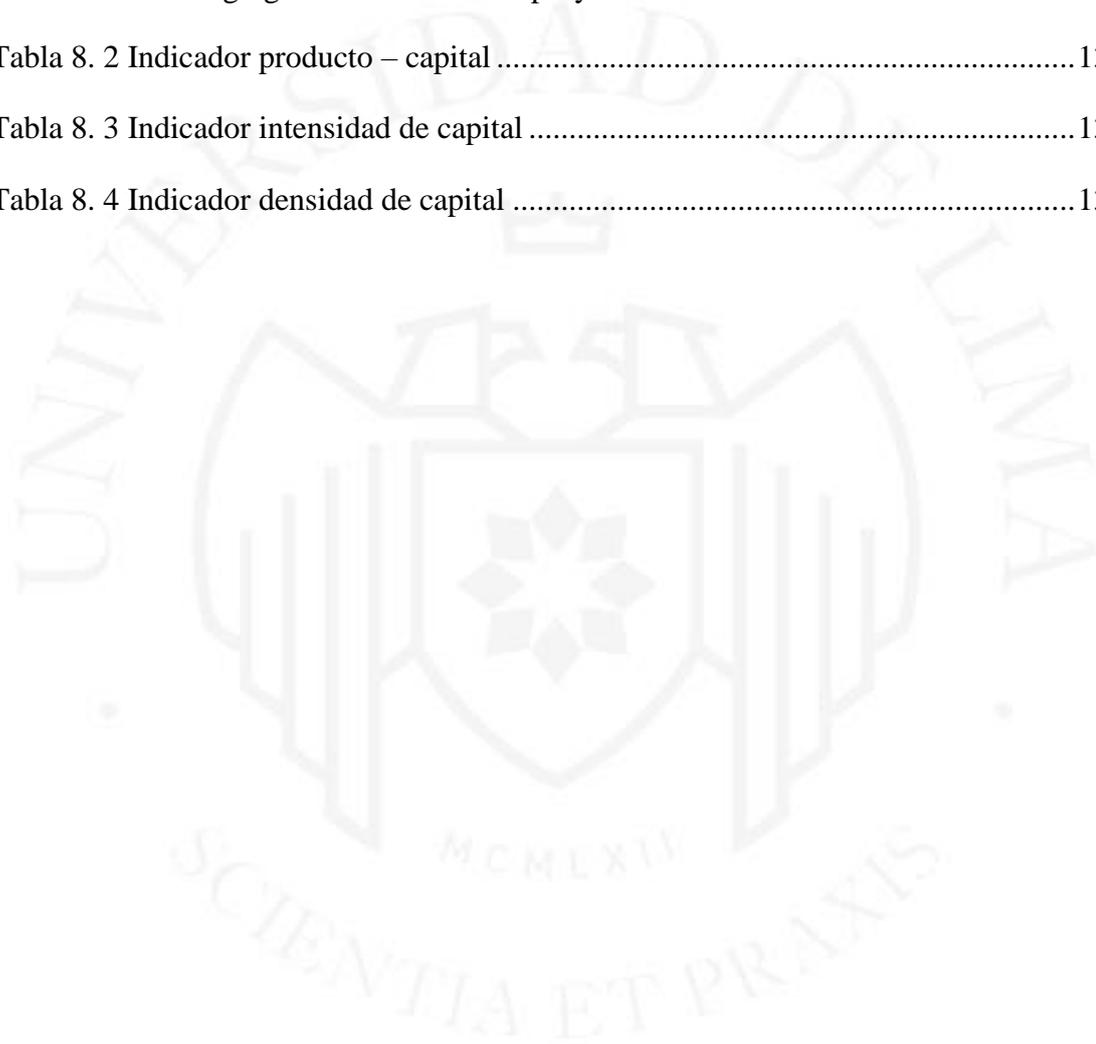
Tabla 1. 1 Ventas de té 2016-2021 .....	1
Tabla 2. 1 Canvas.....	14
Tabla 2. 2 Técnica-Instrumento .....	14
Tabla 2. 3 Consumo per cápita de té – Sudamérica.....	17
Tabla 2. 4 Ventas anuales de té en Perú por categoría (t).....	18
Tabla 2. 5 Demanda Histórica (t).....	18
Tabla 2. 6 Coeficientes de determinación de la Demanda Histórica .....	19
Tabla 2. 7 Demanda Histórica proyectada (t) .....	20
Tabla 2. 8 Intención de compra .....	21
Tabla 2. 9 Intensidad de compra .....	22
Tabla 2. 10 Demanda del proyecto .....	22
Tabla 2. 11 Empresas comercializadoras de filtrantes.....	23
Tabla 2. 12 Participación de marcas de té en Perú (%) .....	23
Tabla 2. 13 Precio de infusiones en Perú.....	26
Tabla 3. 1 Producción de piña por departamento en el 2021 (toneladas).....	29
Tabla 3. 2 Distancia y tiempo hacia Lima Metropolitana.....	29
Tabla 3. 3 Disponibilidad de mano de obra por región .....	30
Tabla 3. 4 Costo de energía por departamento .....	30
Tabla 3. 5 Costo de agua.....	29
Tabla 3. 6 Factores de macrolocalización.....	31
Tabla 3. 7 Tabla de enfrentamiento macrolocalización .....	32
Tabla 3. 8 Escala de calificación macrolocalización .....	32
Tabla 3. 9 Tabla de ranking de factores macrolocalización .....	32

Tabla 3. 10 Distancia recorrida hacia Lima Metropolitana .....	34
Tabla 3. 11 Costo de venta y alquiler de terreno por ciudad .....	34
Tabla 3. 12 Costo de licencia de habilitación-funcionamiento por municipalidad .....	35
Tabla 3. 13 Denuncias por comisión de delitos – primer semestre 2021-2022 .....	35
Tabla 3. 14 Factores de microlocalización .....	35
Tabla 3. 15 Tabla de enfrentamiento microlocalización.....	36
Tabla 3. 16 Escala de calificación microlocalización.....	36
Tabla 3. 17 Tabla de ranking de factores microlocalización .....	36
Tabla 4. 1 Demanda del proyecto .....	37
Tabla 4. 2 Requerimiento y disponibilidad de piña para el 2026 .....	37
Tabla 4. 3 Requerimiento y disponibilidad de canela para el 2026.....	38
Tabla 4. 4 Relación tamaño – financiamiento .....	38
Tabla 4. 5 Relación tamaño -punto de equilibrio.....	37
Tabla 4. 6 Tamaño de planta.....	39
Tabla 5. 1 Especificaciones técnicas del producto .....	40
Tabla 5. 2 Especificaciones técnicas de piña deshidratada.....	41
Tabla 5. 3 Composición del producto .....	41
Tabla 5. 4 Selección de tecnología para los procesos.....	46
Tabla 5. 5 Cantidad y tipo de maquinaria y equipos del proceso de producción .....	54
Tabla 5. 6 Requerimiento de maquinarias u operarios .....	62
Tabla 5. 7 Capacidades en producto terminado de las operaciones por el método de balance de materia .....	63
Tabla 5. 8 Plan de calidad para piña fresca.....	64
Tabla 5. 9 Límites máximos de aceptación para piña.....	65
Tabla 5. 10 Plan de calidad para canela entera .....	66
Tabla 5. 11 Límites máximos de aceptación para canela .....	67

Tabla 5. 12 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.....	68
Tabla 5. 13 Matriz de puntos críticos de control .....	71
Tabla 5. 14 Plan de calidad para el producto .....	72
Tabla 5. 15 Matriz de caracterización de aspectos e impactos .....	73
Tabla 5. 16 Calificación de impacto según importancia.....	76
Tabla 5. 17 Calificación de impacto según magnitud.....	76
Tabla 5. 18 Matriz de Leopold.....	77
Tabla 5. 19 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC).....	79
Tabla 5. 20 Plan de mantenimiento preventivo .....	82
Tabla 5. 21 Programa de producción del proyecto .....	86
Tabla 5. 22 Requerimiento de materia prima, insumos y materiales.....	87
Tabla 5. 23 Consumo de energía eléctrica .....	88
Tabla 5. 24 Requerimiento de agua .....	89
Tabla 5. 25 Requerimiento de trabajadores indirectos .....	89
Tabla 5. 26 Área mínima del área de producción según el método de Guerchet .....	93
Tabla 5. 27 Espacio mínimo de almacén de materia prima .....	94
Tabla 5. 28 Espacio mínimo de almacén de producto terminado .....	94
Tabla 5. 29 Espacio mínimo de almacén de materiales .....	94
Tabla 5. 30 Tabla de motivos de proximidad .....	97
Tabla 5. 31 Identificación de áreas en la planta industrial.....	97
Tabla 5. 32 Pares ordenados de proximidad entre las áreas de la planta .....	98
Tabla 5. 33 Superficies mínimas de áreas de la planta industrial .....	100
Tabla 5. 34 Cronograma de implementación del proyecto .....	102
Tabla 6. 1 Estructura de la Sociedad Anónima Cerrada .....	103
Tabla 6. 2 Constitución de la Sociedad Anónima Cerrada .....	103

Tabla 6. 3 Cantidad de personal requerido de la planta.....	106
Tabla 7. 1 Costos de maquinarias y equipos.....	108
Tabla 7. 2 Costos de equipos complementarios.....	109
Tabla 7. 3 Costos de mobiliario y otros .....	109
Tabla 7. 4 Costos de implementos de seguridad y salubridad .....	110
Tabla 7. 5 Costos de terreno y edificación construida.....	110
Tabla 7. 6 Costos de activos intangibles.....	110
Tabla 7. 7 Ciclo de caja .....	111
Tabla 7. 8 Capital de trabajo del proyecto .....	111
Tabla 7. 9 Inversión total del proyecto .....	112
Tabla 7. 10 Costo de materia prima.....	113
Tabla 7. 11 Costo de mano de obra directa.....	114
Tabla 7. 12 Costo de mano de obra indirecta .....	115
Tabla 7. 13 Costo de energía eléctrica.....	115
Tabla 7. 14 Costo de agua potable.....	115
Tabla 7. 15 Costo de telefonía fija.....	116
Tabla 7. 16 Presupuesto de ingreso por ventas.....	116
Tabla 7. 17 Depreciación de activos tangibles .....	117
Tabla 7. 18 Depreciación de activos intangibles .....	117
Tabla 7. 19 Presupuesto operativo de costos .....	118
Tabla 7. 20 Presupuesto operativo de gastos .....	118
Tabla 7. 21 Estructura de financiamiento del proyecto .....	119
Tabla 7. 22 Servicio de deuda del proyecto.....	119
Tabla 7. 23 Presupuesto de estado de resultados .....	120
Tabla 7. 24 Presupuesto de estado de situación financiera.....	120

Tabla 7. 25 Flujo de fondos económicos .....	121
Tabla 7. 26 Flujo de fondos financieros .....	122
Tabla 7. 27 Evaluación económica .....	124
Tabla 7. 28 Evaluación financiera .....	125
Tabla 7. 29 Análisis de ratios.....	125
Tabla 8. 1 Valor agregado acumulado del proyecto .....	129
Tabla 8. 2 Indicador producto – capital .....	130
Tabla 8. 3 Indicador intensidad de capital .....	130
Tabla 8. 4 Indicador densidad de capital .....	130



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Demanda Histórica de té de frutas herbal .....	19
Figura 2. 2 Tendencia histórica de minoristas de infusiones en Perú (S/. /Kg).....	26
Figura 5. 1 Vista frontal y lateral del diseño de caja de 20 filtrantes de piña deshidratada con canela .....	42
Figura 5. 2 Diagrama de operaciones del proceso de filtrantes de piña deshidratada con canela .....	50
Figura 5. 3 Balance de materia del proceso de producción de piña deshidratada .....	53
Figura 5. 4 Balanza de precisión.....	54
Figura 5. 5 Balanza de plataforma .....	55
Figura 5. 6 Mesa de trabajo .....	55
Figura 5. 7 Lavadero .....	56
Figura 5. 8 Cortadora de extremos.....	56
Figura 5. 9 Peladora con descorazonador .....	57
Figura 5. 10 Rebanadora .....	57
Figura 5. 11 Molino .....	58
Figura 5. 12 Mezcladora .....	58
Figura 5. 13 Deshidratador .....	59
Figura 5. 14 Envasadora .....	59
Figura 5. 15 Rotuladora .....	60
Figura 5. 16 Rectractiladora.....	60
Figura 5. 17 Balanza de humedad.....	61
Figura 5. 18 Esquema del canal moderno.....	85
Figura 5. 19 Plano de distribución de extintores y señalización.....	96
Figura 5. 20 Tabla relacional de actividades .....	99

Figura 5. 21 Diagrama relacional de actividades.....	99
Figura 5. 22 Plano de disposición de planta .....	101
Figura 5. 23 Diagrama Gantt de implementación del proyecto .....	102
Figura 6. 1 Organigrama.....	1077
Figura 7. 1 Histograma VANF – costo de materias primas.....	126
Figura 7. 2 Histograma TIRF – costo de materias primas .....	126
Figura 7. 3 Histograma VANF – precio de venta.....	127
Figura 7. 4 Histograma TIRF – precio de venta .....	127



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta .....	143
Anexo 2: Cálculo de la eficiencia .....	144



## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera y social de instalación de una planta productora de filtrantes de piña deshidratada con canela.

Por este motivo, se realizó un estudio de mercado con un público objetivo conformado por personas de Lima Metropolitana que pertenecen a los NSE B y C1 que consumen bebidas a través de infusiones y se determinó una demanda de 16 011,33 kg de producto terminado, lo cual es equivalente a 800 566 cajas de infusión filtrante.

Con respecto a la localización de planta, esta se ubicará en el departamento de Lima, específicamente en Lurín y fue determinada utilizando el método de ranking de factores.

El tamaño de planta fue determinado por la relación tamaño-tecnología, la cual es 35 270,90 kilogramos de producto terminado el cual se encuentra validado por el cálculo de la capacidad instalada. Además, el proceso de producción de filtrantes a base de piña deshidratada con canela cuenta con la tecnología necesaria para su elaboración.

La capacidad de la planta se encuentra definido por la operación cuello de botella, la cual se determinó a través de la operación del deshidratado al tener una capacidad de 30 431.89 kilogramos de producto terminado al año. Asimismo, se determinó un área para la planta industrial de 390 m<sup>2</sup>.

Por otro lado, la inversión es de S/. 1 323 744,45 y su estructura de financiamiento está distribuida en 44,93% de deuda y 55,07% de capital propio. Del mismo modo, se realizó una evaluación económica y financiera para los próximos cinco años, obteniendo un flujo económico que logró un VAN E de 518 363,78, TIR E de 23,97%, relación beneficio-costo de 1,39 y un periodo de recupero de cuatro años y nueve meses, mientras que el flujo financiero dio como resultado un VAN F de 618 992,26, TIR F de 33,36%, 1,85 de relación beneficio-costo y un periodo de recupero de cuatro años y siete meses.

Finalmente, se genera un impacto social positivo, determinado a través de la relación producto-capital que genera S/. 10,31 de valor agregado por cada sol invertido.

**Palabras clave:** Fruta deshidratada, bebida, piña, infusión, canela.

## ABSTRACT

The objective of the present research is to determine the market, technical, economic, financial and social viability of installing a plant for the production of dehydrated pineapple filtering agents with cinnamon.

For this reason, a market study was conducted with a target public made up of people in Metropolitan Lima who belong to the NSE B and C1 that consume infusion beverages and a demand of 16 011,33 kg of finished product was determined, which is equivalent to 800 566 boxes of filter infusion.

The plant location will be in the department of Lima, specifically in Lurín, and was determined using the factor ranking method.

The plant size was determined by the size-technology ratio, which is 35 270,90 kg of finished product per year. In addition, the production process of filtering agents based on dehydrated pineapple with cinnamon has the necessary technology for its elaboration.

The capacity of the plant is defined by the bottleneck operation, which was determined through the dehydration operation with a capacity of 30,431.89 kilograms of finished product per year. Also, an area of 390 m<sup>2</sup> was determined for the industrial plant.

On the other hand, the project investment is S/. 1 323 744,45 and its financing structure is distributed in 44,93% debt and 55,07% working capital. Similarly, an economic and financial evaluation was carried out for the five-year life of the project, obtaining an economic flow that achieved a net present value of 518 363,78, internal rate of return 23,97%, benefit-cost ratio of 1,39 and a payback period of four years and nine months, while the financial flow resulted in a net present value of 618 992,26, internal rate of return 33,96%, benefit-cost ratio of 1,85 and a payback period of four years and seven months.

Finally, the project generates a positive social impact, determined through the product-capital ratio that generates 10,31 soles of added value for each sol invested.

**Keywords:** Dried fruit, drink, pineapple, infusion, cinnamon.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

En la actualidad, la industria de las bebidas con sabores diferenciados se encuentra en tendencia y en crecimiento en diferentes países del mundo, sobre todo, en el mercado peruano, según Euromonitor International (2022). En la tabla 1.1 se detalla las ventas por tipo de té en los últimos seis años.

**Tabla 1. 1**

*Ventas de té 2016-2021*

<b>Año</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Black Tea	1933,7	2001,0	2080,9	2156,1	2472,0	2772,5
Fruit / Herbal Tea	179,6	188,6	200,1	211,2	273,7	327,9
Green Tea	108,0	114,8	121,2	125,7	156,1	183,0
Tea	2221,3	2304,4	2402,1	2493,0	2901,8	3283,5

*Nota.* De *Té en Perú*, por Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources 2022 ([https://libanswers.ulima.edu.pe/chat\\_file.php?i=1567&f=185257](https://libanswers.ulima.edu.pe/chat_file.php?i=1567&f=185257))

Asimismo, ha surgido un mercado con una considerable cantidad de personas que están cambiando los patrones de consumo a un plan nutricional más saludable como parte de su día a día debido a la emergencia sanitaria declarada por la OMS ocasionada por la pandemia de la Covid-19, según Internos (2020). De este modo, se demostró que tras comenzar los confinamientos la ansiedad y estrés, fatigas aumentaron considerablemente en la población; es por este motivo que, se comenzaron a recomendar infusiones, puesto que contribuyen a mitigar los efectos que causa estos males (García, 2020). Por ello, cada vez es más notorio la presencia en supermercados y tiendas por conveniencia de nuevos productos y una variedad de marcas con una inclinación hacia los sabores diferenciados en infusiones como respuesta a la necesidad de satisfacer la demanda de un mercado interesado en consumir productos que consideren sean beneficios para ellos. A primera

instancia al ser considerada como una bebida aporta a la correcta digestión del organismo. Por otro lado, contribuye para que el cuerpo pueda encontrarse rehidratado y elimina sustancias de desecho. Específicamente en el caso de los filtrantes a base de fruta deshidratada, le brindará a la bebida un gusto diferente y sin calorías para el agrado del consumidor en vez de recurrir a las bebidas carbonizadas (Pulido, 2018).

Con respecto a las infusiones filtrantes, si bien ha aumentado su consumo no solo por los sabores clásicos: manzanilla, anís, hierba luisa, té, etc. También, el consumidor actual se encuentra buscando sabores nuevos, entre algunos tenemos al té de jazmín, té negro o darjeeling, té matcha, té verde, pu-erh, café verde, té rojo, mate, etc. Sin embargo, estas variedades señaladas en su mayoría contienen altos porcentajes de teína, nombre que se le otorga a la molécula de cafeína cuando se encuentra en el té (Casteleiro, 2019).

Es por este motivo es que las infusiones a base de plantas medicinales, *berries* o frutas deshidratadas serían una mejor alternativa, puesto que permitirán que las personas que están buscando una infusión para relajarse, descansar o buscar beneficios para la salud encuentren la alternativa idónea. Además, solo en el 2020 el tonelaje de producción de frutas deshidratadas tanto para snacks como para infusiones alcanzó los 4 millones, según el presidente de ejecutivo de Sierra y Selva exportadora, Alfonso Velásquez (2020), el cual también indicó que en 2015 en Perú se producían 1.6 millones de toneladas de fruta y se perdían 160 mil toneladas por no brindarle un valor agregado. De esta manera, gran parte de esta cantidad es ahora destinada a la elaboración de destilados y fruta deshidratada.

Se decidió elaborar una infusión a base de piña deshidratada, puesto que presenta beneficios para la salud por su alto contenido en fibra y bajo contenido calórico (Milla C., O'Connor M., 2018). Por otro lado, se le agregará canela, al ser un insumo que ayuda a proteger la piña de una posible oxidación (Chasquibol, 2020).

A continuación, se mencionan algunos de los beneficios de la canela. En primer lugar, la canela puede ayudar a controlar la diabetes, ya que mejora el funcionamiento y aumento de la insulina debido a su capacidad de influir en ciertos componentes del organismo haciendo que el azúcar en la sangre entre a las células con mayor facilidad. En segundo lugar, favorece la pérdida de peso por sus efectos termogénicos y metabólicos que eleva la energía y oxidación de la grasa. En tercer lugar, contienen fitoquímicos que apoyan la capacidad del cerebro para el uso de la glucosa disminuyendo posibilidades de contraer enfermedades como Alzheimer, Parkinson y demencia. Finalmente, es

beneficioso para la salud del corazón, ya que algunos de sus activos como cinamaldehído y ácido cinámico son cardioprotectores por poseer propiedades antiinflamatoria y hacen que las arterias se relajen y la sangre fluya con mayor facilidad por la producción de óxido nítrico (Zanin, 2022).

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta de producción de filtrantes a base de piña deshidratada con canela.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar la problemática que se busca resolver a través del proyecto de investigación.
- Determinar la demanda del proyecto para la instalación de una planta de producción de filtrantes mediante un estudio de mercado.
- Establecer la localización más adecuada para la instalación de una planta de producción de filtrantes, teniendo en consideración factores de macro y micro localización.
- Determinar el tamaño óptimo para la instalación de una planta de producción de filtrantes.
- Definir el proceso productivo a utilizar para la elaboración de filtrantes.
- Diseñar la estructura organizacional para la instalación de una planta de producción de filtrante a base de piña deshidratada con canela.
- Realizar la evaluación económica, financiera y social del proyecto para demostrar la viabilidad.

## **1.3 Alcance de la investigación**

### **Unidad de análisis**

Una infusión en bebida que consumen las personas.

### **Población**

Personas con tendencia a consumir productos con sabor diferenciado en Lima.

### **Espacio**

Lima metropolitana.

### **Tiempo**

El periodo de estudio de la investigación constará de 8 meses.

## **1.4 Justificación del tema**

### **Económico**

En los últimos años, se ha determinado un crecimiento notable en el consumo de infusiones; es decir, que este mercado se encuentra en su máxima expansión. Es por este motivo que, la cantidad de marcas disponibles en bodegas, supermercados y casas de té ha aumentado correspondientemente con la demanda generada por las bebidas calientes. Además, las ganancias en este mercado son muy rentables al no necesitar de insumos o empaques muy costosos, incluso, porque el negocio puede ser dirigido hacia mercados de tipo gourmet, minorista y mayorista (Alcubilla, 2019).

En adición, Heras (2018) añadió que la categoría de infusiones se ha visto favorecida gracias a la tendencia en los consumidores por querer consumir productos de origen natural. De este modo, se desarrollará una mayor demanda por estos productos en los siguientes años, habiendo oportunidad para pequeñas y grandes empresas que deseen entrar a competir en este mercado, sin dejar de lado la innovación que se necesitará para poder captar la atención del público.

Además, según Torres y Velásquez (2017), se puede comprobar la viabilidad económica de una empresa productora de infusiones a base de fruta deshidratada al realizar el análisis de los indicadores necesarios y resultados obtenidos al elaborar el flujo de caja correspondiente. Los autores concluyen que se obtuvo un Valor actual neto (VAN) de S/. 748,227, el cual es positivo y mayor a cero, además de un Tasa interna de retorno (TIR) de 132%.

## **Tecnológico**

Milla y O'Connor (2018) investigaron acerca del método de deshidratación por medio de aire caliente, lo recomendable que es este proceso para el secado de una fruta como la piña y los beneficios que se obtenían si se tomaban en cuenta variables como temperatura, flujo de aire, humedad, entre otros. Además, López (2021) realizó una comparación entre tres métodos para deshidratar frutas, el secado solar, eléctrico y por combustión. Se equipararon las condiciones necesarias a las que se sometió el fruto en cada tipo de proceso, para brindar objetividad en la evaluación de las variables: temperatura, color, grado de humedad y porcentaje de aceptabilidad del producto. De este modo, se confirmó que el secado eléctrico es más veloz y eficiente, arrojando el menor porcentaje de humedad. Finalmente, Terrizzano (2020) explicó que, al obtener el fruto deshidratado, podrá ser colocado en bolsas de nylon resistentes al calor que dificulten el ingreso de microorganismos que puedan contaminar el contenido.

## **Social**

La piña deshidratada como insumo es una alternativa saludable que podría reemplazar a las bebidas azucaradas, la cual investigaciones han demostrado los efectos nocivos que ha producido en la salud de la población a partir de la segunda semana de ser consumida. Entre ellos se encuentran desde alteraciones metabólicas hasta enfermedades crónicas que podrían conducir a un riesgo de muerte (Instituto Nacional de Salud Pública, 2020).

Por otro lado, según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2022), la piña es una de las frutas que más aportaron el Valor de la Producción Agrícola (VBP) en el 2020 con un volumen de producción de 592.7 miles de toneladas. Esto aporta a la seguridad alimentaria y nutricional de la población y a mejorar el nivel de vida que llevan los pequeños agricultores que se dedican a la cultivación de la misma. Adicional a ello, esta actividad significa un gran potencial económico para el país e impacta a la generación de empleo y de divisas.

## **1.5 Hipótesis del trabajo**

La instalación de una planta de producción de filtrantes a base de piña deshidratada con canela es viable, pues existe mercado para el producto y es factible técnica y económicamente.

## **1.6 Marco referencial**

**a.** Huamán, F., Bejarano D., Paredes L., Vega R. & Encinas J. (2018) muestra el procedimiento de la deshidratación como un proceso necesario para la materia prima utilizada: la piña. Asimismo, implementar un pre-tratamiento de deshidratación osmótica antes de la deshidratación convencional con aire caliente permite reducir los tiempos de secado y conservar mejor las propiedades de las frutas y verduras deshidratadas. Además, presenta mejoras en la textura y conserva el color de la fruta, protegiendo las vitaminas y compuestos con alto valor nutricional. Similitud: Se utiliza y detalla los beneficios en cuanto a calidad de la piña a través del proceso de deshidratación. Diferencia: El objetivo de la investigación de Huamán es detallar y evaluar el efecto de deshidratación de la piña; mientras que, en la investigación, la viabilidad del proyecto a través del producto final.

**b.** Cajamarca D., Mendoza J., Baño D. (2019) presentan información exacta sobre el proceso de deshidratación de la piña; por ejemplo, temperatura, tiempo del proceso, entre otros. Mencionan la importancia de la producción que ha posicionado a las frutas deshidratadas como uno de los productos más demandados. Por otro lado, se basa en la importancia de un adecuado sistema de gestión de calidad y la presencia de una mejora continua. Similitud: Presenta información exacta sobre el proceso de deshidratación de la piña, materia prima a utilizar; por ejemplo, temperatura, tiempo del proceso, entre otros. Se menciona la importancia de la producción que ha posicionado a las frutas deshidratadas como uno de los productos demandados tanto en Ecuador y Perú. Diferencia: El informe se basa en la importancia de algunos procedimientos hacia las frutas deshidratadas como un adecuado sistema de gestión de calidad y la presencia de una mejora continua. Si bien es cierto, una parte del capítulo de la investigación abordará dichos temas, el objetivo principal será demostrar la viabilidad del proyecto

**c.** Calderón D., Chica L. (2019) presentan dos diseños de formulaciones para consumir en forma de infusión a base de la combinación de plantas medicinales (moringa y flor de

Jamaica) y frutas deshidratadas (piña, mango y naranja). Se menciona el proceso específico de la deshidratación para la obtención de los productos finales. Además, realiza experimentos tomando en cuenta diversos factores químicos a través de tres mezclas para conocer cuál de ellas es la mejor combinación de los cinco insumos mencionados. Similitud: Ambas investigaciones tienen como producto final la elaboración de una infusión haciendo uso de la piña, materia prima escogida a tratar. Además, menciona el procedimiento exacto de la deshidratación para la obtención del producto final respecto a cantidades. Diferencia: El objetivo de la investigación es comprobar cuál de las combinaciones de los cinco insumos entre plantas medicinales y frutas deshidratadas es mejor como producto final a través de experimentos.

**d.** López (2021) explica proceso de deshidratación de fruta, mediante la comparación de los métodos de secado solar, eléctrico y por combustión. Se utilizaron locaciones diferentes para equiparar las condiciones ambientales en el estudio, de este modo, se pudo determinar que el uso de secador eléctrico directo es el más eficiente al tomar en cuenta las variables necesarias para poder elaborar la comparación, tomando en cuenta los datos de temperatura seca y húmeda a la entrada y salida del secado, velocidad del aire y pérdida de humedad. Similitud: Se detalla todo el proceso de secado para la obtención de una fruta deshidratada. Diferencia: El objetivo de la investigación es la eficacia de los métodos de deshidratación a través de la mandarina para la producción de snacks,

**e.** Milla C., O'Connor M. (2018) tuvieron por objetivo producir un snack a base de piña con canela por medio de la deshidratación, hicieron uso de estos insumos debido al alto contenido de vitaminas y nutrientes y las bajas calorías que ambos poseen. Se planeó vender este producto en bolsas de 50 gramos, la cual abarca una creciente demanda al ser considerado saludable dentro del mercado. Similitud: La investigación de Milla hace uso de la misma materia prima como es la piña mediante el mismo proceso, el cual será explicado de la misma manera en ambos mediante la deshidratación. Por otro lado, ambos resaltan propiedades beneficiosas acerca de la principal materia prima que comparten. Diferencia: Se utiliza la piña deshidratada como un snack como producto final, mientras que en la que se presentará, para la producción de filtrantes a base de este insumo.

**f.** Torres J., Velázquez D. (2017) realizaron una propuesta de negocio que ofrece un té filtrante a base de frutas deshidratadas a través de *berries* peruanos (arándanos, moras, frambuesas y fresas), los cuales serán formulados con otros insumos naturales como el té

verde o negro y hojas de estevia, posteriormente. El producto será ofrecido en cajas de 25 sobres cada una. Se resalta el plan de operaciones del proyecto. Similitud: Ambas investigaciones utilizan la deshidratación de frutas como un proceso para la obtención del mismo producto final: una infusión. Diferencia: La investigación de Torres utiliza como materia prima los *berries* peruanos y té verde o negro para realizar su formulación. Por otro lado, se menciona una resumida elaboración del producto final. El trabajo que se realizará contará con un Diagrama de Operaciones y un detalle de cada proceso.

## 1.7 Marco conceptual

**Deshidratación osmótica:** Es el proceso en el cual un producto alimenticio es sumergido en una solución de alta presión osmótica (hipertónica), el proceso depende de la geometría del producto y de las propiedades de la solución. Las membranas de las células vegetales del alimento son semipermeables y permiten el paso del agua y muy poco el de soluto, produciéndose como resultado, la pérdida de agua por parte del producto. (Estrada, Restrepo, Saumett, y Pérez, 2018).

**Ácido poliláctico (PLA):** Según Núñez (2019), es un poliéster alifático proveniente de recursos renovables. Las investigaciones han demostrado que el PLA puede ser en la industria como un sustituto de polímeros petroquímicos no degradable para producir diferentes componentes en el campo industrial debido a sus propiedades. Por lo mencionado, lo convierte en un plástico biodegradable y útil para métodos de compostaje.

**Oxobiodegradación:** Proceso de descomposición química de la materia en el cual ocurren oxidación y biodegradación, simultáneamente. Se produce cuando el residuo se encuentra parcialmente desintegrado y bajo la superficie del suelo, es en este momento donde ocurre la biodegradación (Álvarez y Celis, 2021).

**Secado:** Según Padilla-Frías, Granados-Conde, Leon-Mendez, Arrieta y Torrenegra-Alarcon (2018), es uno de los procesos tradicionales de conservación de alimentos de mayor interés en la actualidad, consiste en la remoción de agua del producto alimenticio, para lo cual se utiliza aire caliente como medio de secado. Además, implica variables muy importantes como calor, masa y momento, pero la temperatura es el indicador principal del proceso, puesto que si no es la adecuada se verá reflejado en la calidad del alimento alterando el sabor, color, olor o disminuyendo el contenido nutricional.

**Compostaje:** Es un proceso de transformación de materia orgánica para la obtención de un abono natural. Esta prometedora práctica adquiere importancia teniendo en cuenta la gran cantidad de materia orgánica que se genera diariamente en los residuos de los hogares (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).



## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

##### **Producto básico**

Filtrante a base de piña deshidratada con canela para consumo de bebidas infusión.

##### **Producto real**

El producto consta de una caja con 20 infusiones filtrantes de 1 gramo cada una elaboradas a base de piña deshidratada con canela, los insumos a utilizar pasan por el proceso de molienda para diluirse con facilidad al añadirse agua y sea de fácil consumo.

Se contará con una bolsa filtrante resistente a altas temperaturas, elaborada a base de nylon, en forma tetraedral y sujeta a un hilo. La envoltura exterior constará de un sobre envoltura que incluirá los ingredientes, información nutricional, contenido neto, país de origen y detalle de producto de sabor diferenciado; este permitirá que la infusión adquiera un formato portátil para los consumidores. Como último empaque, se contará con una caja que mostrará el lote de producción y fecha de vencimiento. Los materiales elegidos para el empaque son biodegradables; de este modo, se contribuirá al cuidado del medio ambiente.

##### **Producto aumentado**

Se hará uso de una página web que brindará información más detallada de la empresa, los productos a ofertar, recetas y datos de contacto para ofrecer un servicio de post venta a los clientes.

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

El producto será utilizado a través de una infusión con insumos de sabor diferenciado para su consumo en cajas de 20 bolsas filtrantes cada una. La forma en que será utilizado

es introduciéndolo en un vaso con agua y esperar a que el contenido sea diluido por un intervalo de mínimo de tres minutos para ser bebido posteriormente.

Para el consumo de la infusión, se incluyen ciertos bienes complementarios, siendo estos: Agua caliente, de uso imprescindible, azúcar, edulcorantes o endulzantes naturales cuya utilización dependerá de las preferencias del consumidor.

Finalmente, como sustitutos se encuentran en un primer grupo el consumo de bebidas como que incluyen café, chocolate y cacao; en un segundo rubro, otras infusiones como: anís, té, deshidratados de plantas aromáticas, etc. En una tercera división, las mezclas en polvo para preparar bebidas instantáneas con sabor a fruta.

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

El filtrante a ofrecer se encuentra en la categoría de productos de consumo masivo al ser una infusión; es decir, cuenta con una alta demanda en todos los estratos que conforman la sociedad. El área geográfica seleccionada para el estudio de mercado será Lima específicamente, en este se realizará un análisis del comportamiento de los clientes en lo que respecta el consumo de infusiones en los últimos años.

### **2.1.4 Análisis del sector industrial**

#### **Amenazas de nuevos participantes**

La amenaza de nuevos entrantes es baja, puesto que existen barreras de entrada altas dentro del sector. Si bien es cierto la cantidad de maquinarias a utilizar no es alta para el proceso de producción, se debe contar con una considerable cantidad de capital para la inversión de nuevas tecnologías, adecuados estudios para el proceso de deshidratación y empaque y evitar un mal producto a la salida de este o un exceso de merma de los insumos.

Según Euromonitor International (2022), existen industrias posicionadas respecto a las bebidas calientes, por lo que se considera difícil la entrada de competidores al sector de infusiones debido a la existencia de economía de escala que poseen algunas empresas, lo que hace que el precio del producto de ellas sea menor y lo que permite que cuenten con una alta capacidad de respuesta ante nueva competencia.

### **Poder de negociación de los proveedores**

La negociación de los proveedores se considera de poder bajo. Existe una alta cantidad de oferta por parte de los proveedores. No existe el riesgo de integración hacia adelante, ya que implica inversión para la tecnología en los procesos.

Respecto a la producción de la piña, para el 2021 se registró lo siguiente: Junín abarca el 76,27% (444 043, 65 kg); Puno, el 4,00 % (23 297,10 kg) y La Libertad el 3,58 % (20 823,65 kg) de la producción nacional, según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2022).

La canela es un insumo que no es producido en el Perú, pero sí es importada en grandes cantidades por diversas empresas. Los mayores distribuidores del 2021 se mencionan a continuación. Frutos y especias S.A.C. abarcó el 35,64% (612 725 kg); Platers Food S.A.C., 13,95% (282 548 kg) y S.C. Johnson & Son del Perú, 4,04% (874 599 kg) de la importación nacional (Veritrade, 2022).

### **Poder de negociación de los compradores**

El poder de negociación de los compradores es alto, debido a que el filtrante a presentar está posicionado dentro de un sector de productos masivos como son las bebidas infusiones, existe diferentes marcas a disponibilidad del comprador. Por otro lado, existe una baja fidelización de los clientes, lo que genera que pueda acudir a productos de los competidores o a sustitutos.

Los compradores que optarán por adquirir el producto serían personas que tengan una tendencia a consumir una alternativa nueva y económica. Se busca cubrir la necesidad básica del consumo de bebidas y la de propiedades beneficiosas para la salud a través de las materias primas que contendrá el producto.

### **Amenaza de los sustitutos**

Existen tipos de productos sustitutos que son similares dentro del mercado peruano y que satisfacen la misma necesidad, razón por la que es considerada como una amenaza alta.

Por un lado, se encuentra el consumo de café, chocolate y cacao, grupo caracterizado por tener una participación considerable dentro del sector de bebidas. Entre algunas de las principales marcas destacan Nescafé, Milo, Kirma, Ecco y Nesquik de la empresa Nestlé S.A. Por otro lado, otro, los jugos con sabores a frutas elaborados y listos

para consumir como son los producidos por la empresa AJE Group como Pulp, Cifrut, Free Tea y los de The Coca Cola Company, los cuales son Frugos y Aquarius.

Existen también productos que son mezclas en polvos para preparar una bebida con sabor a fruta, es caracterizado por ser ofertados a un precio muy bajo, pero también al ser considerados como artificiales al estar elaborados con insumos químicos y sin propiedades para la salud. Entre algunos de ellos se tienen a Frutísimos y Life de Alicorp S.A.A., Clight de Mondelez International y Zuko de Corpora Tresmontes S.A.

### **Rivalidad entre los competidores**

Actualmente existen escasos productos de filtrantes a base de fruta deshidratada, hay presencia de diversas empresas dedicadas a la producción de filtrantes a bases de diferentes materias primas, por ello se considera que la rivalidad entre los mismos es alta.

Entre los principales competidores se encuentran Herbi de Industrias Oro Verde S.A.C. y McColins de Unilever Group, los cuales están posicionados dentro de los diez productos más vendidos del sector de bebidas calientes y que cuentan con una participación de 7.7% y 3.7%, respectivamente. Después de ellos, destaca la marca Hornimans de Jacobs Douwe Egberts, caracterizado por su trayectoria en el mercado y el cual mantiene una participación de 1% dentro del mismo sector (Euromonitor International, 2022). También, se debe mencionar la existencia de otro tipo de filtrantes producidos bajo el nombre de los mismos supermercados como Wong y Tottus. En la tabla 2.12 se presenta las empresas y marcas de filtrantes presentes en el mercado.

### **2.1.5 Modelo de Negocios**

En la tabla 2.1 se representa el Canvas para el proyecto de investigación.

**Tabla 2. 1**

*Canvas*

<p><b>Socios Clave:</b> Proveedores de la materia prima (piña y canela).  Proveedores para otros insumos como las bolsas de nylon, etiquetas y cajas.  Distribuidores como supermercados, tiendas por conveniencia y bodegas naturistas.</p>	<p><b>Actividades Clave:</b> Realizar un correcto proceso de deshidratación. Adecuada logística. Estrategias de comercialización y marketing.</p>	<p><b>Propuesta de Valor:</b> Infusión filtrante de calidad elaborada a base de piña deshidratada con canela.  Empaquetada en bolsas filtrantes de nylon en forma de tetraedro. Asimismo, la infusión tendrá un sachet de opción biodegradable que ayudará a mantener el sabor de la infusión y poder diferenciarse de los demás.  Las materias primas son antioxidantes. La piña tiene propiedades antiinflamatorias y aporta energía. La canela es un digestivo y conservante natural.</p>	<p><b>Relaciones con Clientes:</b> Establecer una buena relación de confianza y fidelización con el cliente brindándole información del producto a través de página web y redes sociales.</p>	<p><b>Segmentos de Clientes:</b>  Segmentación psicográfica: Dirigido a personas que tengan un gusto por las infusiones y los nuevos sabores.  Segmentación geográfica: Población de Lima Metropolitana  Segmentación demográfica: Personas mayores a 16 años.  Segmentación económica: Personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C1.</p>
	<p><b>Recursos Clave:</b> Materia prima e insumos. Maquinaria eficiente. Personal adecuado dentro de los procesos. Planta localizada en una ubicación estratégica.</p>		<p><b>Canales:</b> Distribución mediante supermercado y tiendas de conveniencia. Publicidad y promoción por redes sociales.</p>	
<p><b>Estructura de Costos:</b>  Costos como materia prima directa e indirecta, mano de obra directa e indirecta, costo de la planta, servicios, entre otros.</p>		<p><b>Fuentes de Ingresos:</b>  Los ingresos serán generados a través de los diferentes puntos de distribución, a través de supermercados y puntos de conveniencia.</p>		

## 2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

La metodología que será empleada para el estudio de mercado del estudio de pre factibilidad será cuantitativa. En primer lugar, como fuente primaria se realizarán encuestas que se muestra en el Anexo 1, y serán enviadas por internet, facilitando las prontas respuestas, se deberá encuestar una muestra de 385 personas. De este modo, se obtendrá la intención y la intensidad de compra para la demanda del proyecto.

Posteriormente, como fuente secundaria se utilizarán las bases de datos: Euromonitor, Veritrade, INEI, IPSOS y CPI, puesto que permitirán conocer las estadísticas del mercado objetivo.

Asimismo, se empleará el modelo de regresión exponencial para seleccionar la mejor proyección de las ventas de infusiones de té de frutas en los últimos años. Este tipo de regresión fue utilizada debido al mayor coeficiente de correlación con el que contaba.

### 2.2.1 Método

Para el proyecto de investigación se hará uso del método científico para la recopilación de información al realizar un análisis a profundidad a través de fuentes primarias y secundarias. Además, se usarán diferentes herramientas para confirmar que la factibilidad del proyecto es viable y poder comprobar la hipótesis de investigación.

### 2.2.2 Técnica

En la tabla 2.2 se detalla la técnica e instrumento que se utilizarán en el presente proyecto.

**Tabla 2. 2**

*Técnica-Instrumento*

Capítulo	Técnica	Instrumento
1	Análisis documental	Ficha técnica de equipos y máquinas.
2	Análisis de regresión, tendencias, entrevista, encuesta.	Guía de entrevista, guía de preguntas, cuestionario
3	Ranking de factores	Tablas de enfrentamiento

(continúa)

(continuación)

4	Relación del factor (mercado, tecnología, recursos y punto de equilibrio) con el tamaño.	Ficha técnica bibliográfica
5	Diagramas de proceso, balance de materiales, Guerchet, relaciones entre actividades.	Ficha técnica de equipos y máquinas
6	Organigrama, manuales, carta de distribución de actividades, análisis de puestos, diagnóstico situacional, paneles, foros.	Ficha técnica bibliográfica.
7	Análisis cuantitativo	Presupuesto de gastos operativos y administrativos, impuestos, etc.
8	Análisis comparativo u horizontal	Indicadores de evaluación financiera.

### **2.2.3 Instrumento**

El instrumento a utilizar serán los cuestionarios para el estudio de mercado, el cual proporcionará información importante para el análisis de la demanda como intensidad, intención y frecuencia de compra.

### **2.2.4 Recopilación de datos**

Se han empleado fuentes de información como primaria a través de encuestas; secundarias mediante la base de datos de INEI, Midagri, Euromonitor International, Veritrade para poder recolectar el mayor número de datos. Por otro lado, se debe mencionar a las fuentes terciarias como datos obtenidos a través de internet.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo**

Respecto al incremento poblacional en Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022) proyectó un total de 33 035 304 habitantes para el 2021. Para la estacionalidad, al ser un producto de consumo masivo y de primera necesidad no existen

decrecimientos significativos en la demanda de filtrantes; sin embargo, en verano la tendencia por el consumo de estos productos disminuye ligeramente.

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Se tuvo que recurrir a una base de datos como Euromonitor International para la determinación de la demanda potencial. Se consideraron países que se encuentran dentro de Sudamérica debido a que la mayoría de ellos poseen una realidad similar a la de Perú. En la tabla 2.3, se observa que Argentina cuenta con un consumo per cápita ligeramente por encima de Perú.

**Tabla 2. 3**

*Consumo per cápita de té – Sudamérica*

CPC (kg/persona)	2018	2019	2020	2021	2022
Argentina	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Bolivia	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Chile	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Uruguay	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Perú	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

*Nota.* De *Market Size*, por Euromonitor International, 2023 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Para calcular la demanda potencial de Perú se hicieron uso de los siguientes datos:

- Consumo per cápita de Argentina: 0,2 kg/habitante
- Población del Perú al 2022: 33 396 700 habitantes

$$Demanda\ potencial = 0,2 \frac{kg}{habitante} * 33\ 396\ 700\ habitantes = 6679,34\ t$$

## 2.4 Determinación de la demanda de mercado

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

### 2.4.1.1 Demanda Histórica

La demanda histórica partirá de las ventas anuales del té de frutas herbal, según la tabla 2.4

**Tabla 2. 4**

*Ventas anuales de té en Perú por categoría (t)*

<b>Año</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<i>Black Tea</i>	2001,0	2080,9	2156,1	2472,0	2772,5
<i>Fruit / Herbal Tea</i>	188,6	200,1	211,2	273,7	327,9
<i>Green Tea</i>	114,8	121,2	125,7	156,1	183,0
Total	2304,40	2402,10	2493	2901,80	3283,50

*Nota.* De Té en Perú, por Euromonitor International, 2022  
([https://libanswers.ulima.edu.pe/chat\\_file.php?i=1567&f=185257](https://libanswers.ulima.edu.pe/chat_file.php?i=1567&f=185257))

A continuación, se presenta la tabla 2.5 la cual representa la demanda histórica de los últimos cinco años.

**Tabla 2. 5**

*Demanda Histórica (t)*

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>
2017	188,6
2018	200,1
2019	211,2
2020	273,7
2021	327,9

*Nota.* De Té en Perú, por Euromonitor International, 2022  
([https://libanswers.ulima.edu.pe/chat\\_file.php?i=1567&f=185257](https://libanswers.ulima.edu.pe/chat_file.php?i=1567&f=185257))

### 2.4.1.2 Proyección de la demanda

En la tabla 2.6 se presentarán las regresiones de la Demanda Histórica para elegir el coeficiente de determinación mayor.

**Tabla 2. 6**

*Coefficientes de determinación de la Demanda Histórica*

<b>Regresión</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Coefficiente de determinación</b>
Exponencial	$y = 147,87 e^{0,12 x}$	$R^2 = 0,8922$
Lineal	$y = 28,80x + 129,39$	$R^2 = 0,8539$
Logarítmica	$y = 71,48 \ln(x) + 151,80$	$R^2 = 0,6600$
Potencial	$y = 161,38 x^{0,30}$	$R^2 = 0,7133$

Se hizo uso de la regresión exponencial, ya que posee el mayor coeficiente de determinación a comparación de los otros.

En la figura 2.1 se muestra que la demanda histórica ha ido creciendo a lo largo de los últimos años demostrando un mayor consumo en lo que respecta el té de frutas.

**Figura 2. 1**

*Demanda Histórica de té de frutas herbal*



Después de haber hallado el coeficiente de determinación se procedió a proyectar la demanda tomando a la venta histórica como variable de correlación. Los resultados se ven reflejados en la tabla 2.7.

**Tabla 2. 7***Demanda Histórica proyectada (t)*

Año	Demanda (t)
2022	341,3
2023	384,6
2024	433,5
2025	488,5
2026	550,5

### **2.4.1.3 Definición del mercado objetivo**

En primer lugar, el área seleccionada en la segmentación geográfica será Lima Metropolitana, la cual representa el 29,9% de la población peruana (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022), ya que se determinó en el 2020 un alza en las ventas de hasta 80% en lo que respecta el consumo de infusiones (Palacios, 2020).

Respecto a la segmentación demográfica, el producto estará dirigido a personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C1, la cual representa un 46% de la población de Lima Metropolitana (APEIM, 2021). Se debe precisar que comprar en un supermercado, lugar donde se comercializará inicialmente el producto, se ha vuelto accesible para los clientes pertenecientes a los niveles socioeconómicos mencionados y ya no un lujo o una exclusividad (Strategia, 2023). Además, se tomó en cuenta que el producto puede ser consumido sin distinción de género o edad y el precio del filtrante se encuentra dentro del promedio de los precios de infusiones convencionales.

Finalmente, como segmentación psicográfica para seleccionar el mercado objetivo se tomó en consideración las personas que tienen un interés de llevar una alimentación y vida saludable en Lima, la cual representa un 44% de la población limeña, según un estudio de Ipsos (2019).

### **2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas**

Para hallar el mercado objetivo del proyecto, se recurrió a la realización de una encuesta adjunto en el anexo 1 para conocer la opinión de los consumidores acerca del filtrante a

base de piña deshidratada con canela, así como la intención, intensidad y frecuencia de compra. Se determinó la cantidad de personas a encuestar a través de la siguiente fórmula:

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

- Z: Nivel de confianza del 95%
- Valor de Z para el nivel señalado 1.96
- p, q: Porcentaje de éxito o fracaso del producto 50%
- E: Error absoluto 5%
- N: Población Lima Metropolitana: 4 921 100 habitantes
- n: Tamaño de muestra

Realizando las operaciones pertinentes se obtuvo una muestra de 385 personas.

#### **2.4.1.5 Resultados de la encuesta**

##### Intención

Se encuestaron a 325 personas, de las cuales 301 indicaron que sí estarían dispuestos a consumir el producto; por otro lado, 24 personas respondieron que no lo comprarían. Por lo mencionado, la intención de compra sería de un 92.62%, según la tabla 2.8.

**Tabla 2. 8**

##### *Intención de compra*

<b>Intención</b>	<b>Respuestas</b>	<b>%</b>
Sí	301	92,62
No	24	7,38
Total	325	100

##### Intensidad

La siguiente pregunta a responder fue la probabilidad de compra del producto, donde 1 significa poco probable y 10 corresponde a muy probable. Esta será utilizada para conocer la intensidad de compra, la cual representa un 83,69%, a través de la tabla 2.9.

**Tabla 2. 9***Intensidad de compra*

<b>Intensidad</b>	<b>Respuestas</b>
1	2
2	1
3	3
4	1
5	9
6	11
7	31
8	92
9	72
10	79
Total	301

**2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto**

A continuación, se detalla la demanda del proyecto expresado en cajas de 20 unidades de filtrantes, según la tabla 2.10. Se está considerando el estilo de vida de personas que tienen un interés de llevar una alimentación y vida saludable en Lima Metropolitana, la cual representa un 44% de la población limeña (Ipsos, 2019).

**Tabla 2. 10***Demanda del proyecto*

<b>Año</b>	<b>DIA (t)</b>	<b>Lima (29.9%)</b>	<b>NSE B, C1 (46%)</b>	<b>Estilo de vida (44%)</b>	<b>Intención (92.62%) Intensidad (83.69%)</b>	<b>Demanda del proyecto (kg)</b>	<b>Demanda del proyecto (filtrantes)</b>	<b>Demanda del proyecto (cajas)</b>
2022	341,32	102,06	46,95	20,66	16,01	16 011,33	16 011 331	800 566
2023	384,65	115,01	52,90	23,28	18,04	18 043,70	18 043 701	902 185
2024	433,47	129,61	59,62	26,23	20,33	20 334,05	20 334 047	1 016 702
2025	488,50	146,06	67,19	29,56	22,92	22 915,11	22 915 113	1 145 755
2026	550,50	164,60	75,72	33,32	25,82	25 823,80	25 823 803	1 291 190

**2.5 Análisis de la oferta**

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Dentro del mercado de bebidas a través de infusiones se encuentra una considerable cantidad de empresas que se dedican a la producción y/o comercialización, la mayoría de ellas se encuentran presentes en esta industria y en otros rubros como lo demuestra la tabla 2.11.

**Tabla 2. 11**

*Empresas comercializadoras de filtrantes*

<b>Empresa</b>	<b>Marca</b>
Industrias Oro Verde SAC	Herbi
Ekaterra	McColin's
Ekaterra	Lipton
JDE Peet's BV	Hornimans
Aurandina SAC	Wawasana
Dinamika Business SAC	Sunka

*Nota.* De *Company Share*, por Euromonitor International, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>)

### 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Existe una considerable cantidad de competidores en la industria, para el estudio se considerará aquellas empresas que ofrezcan filtrantes para el consumo de infusiones, como: Manzanilla, té, anís, deshidratados de frutas o de plantas aromáticas, tés frutados, etc. Una de las empresas dentro del rubro que se posiciona en primer lugar al poseer la mayor participación de mercado es Industrias Oro Verde SAC con la marca Herbi.

En la tabla 2.12 se muestra las marcas y empresas de filtrantes dentro de Perú.

**Tabla 2. 12**

*Participación de marcas de té en Perú (%)*

<b>Marca</b>	<b>Empresa</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Herbi	Industrias Oro Verde SAC	37.9	37.8	37.0	37.1	36.6
Mc Colin's	Ekaterra	-	-	-	-	-
Lipton	Ekaterra	-	-	-	-	-
Hornimans	JDE Peet's BV	-	-	-	6.9	6.8
Wawasana	Aurandina SAC	3.1	3.3	3.4	3.6	3.6
Sunka	Dinamika Business SAC	3.2	3.3	3.2	3.2	3.1

(continúa)

(continuación)

Hornimans	DE Master Blenders 1753 NV	-	-	-	-	-
Hornimans	Jacobs Douwe Egberts	7.0	7.0	6.9	-	-
Lipton	Unilever Group	10.3	10.4	8.2	9.4	9.5
Mc Colin´s	Unilever Group	21.4	21.4	15.0	17.3	17.6
Wong	La Parcela SA	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
Zurit	Alicorp SAA	-	-	-	-	-
Generics	Generics	3.2	3.2	3.1	3.2	3.3
Private label	Private label	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Otros	Otros	13.5	13.4	22.9	18.9	19.2
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

*Nota.* De *Brand Share*, por Euromonitor International, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>)

### 2.5.3 Competidores potenciales

Según Julca (2017) considera como competidor potencial a aquel que satisface las mismas necesidades de una empresa y se podría convertir en una competencia directa. Es por este motivo que se considera a los productos cuyas marcas son propias de los supermercados: Tottus, Wong y Bell´s, como principales competidores potenciales debido a que se encuentran al alcance del consumidor final a un bajo precio.

## 2.6 Definición de la estrategia de comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

**Distribución:** El producto será comercializado a través del canal moderno. Es decir, en las grandes cadenas de supermercados donde favorezca la cercanía entre el mismo con el consumidor final.

**Pago:** Se brindará un crédito de 60 días a los supermercados que va acorde con su política de pago esto a través de un mutuo acuerdo.

**Precio:** Al determinar la demanda se hallarán costos importantes para determinar el precio unitario del producto; por ejemplo, costo de producción, transporte y comercialización. Posteriormente, a estos costos se le aplicará el margen de utilidad que

se desea obtener; sin embargo, debe ser lo más cercano posible al precio que los potenciales clientes respondieron en la encuesta.

**Servicios:** Política clave en la actualidad para todos los clientes, puesto que alrededor del 67% de los compradores se pierden debido a una mala atención (Ochoa, 2018); sin embargo, esto se puede evitar y a la vez generar una fidelización por parte de los clientes con políticas adecuadamente establecidas. Es importante la disposición que se muestra y la manera en cómo se responden las preguntas o sugerencias que tenga el público no solo del producto, sino también acerca de otros temas como envíos o reembolsos en caso sea necesario.

### **2.6.2 Publicidad, promoción y distribución**

- **Producto:** Se aplicará una estrategia de desarrollo de mercado. Se tendrá como un producto actual al filtrante a base de piña deshidratada ingresando a un nuevo mercado, específicamente a las personas pertenecientes al NSE B y C1.
- **Precio:** Se aplicará una estrategia de precios competitivo acorde al mercado actual. Cabe resaltar que se competirá directamente con infusiones convencionales como manzanilla, anís, té, entre otros. El precio de una caja será de S/. 2,40 incluido IGV para los supermercados y S/. 3,50 para el consumidor final.
- **Plaza o distribución:** Inicialmente se hará uso de una distribución selectiva, ya que el producto será vendido a través del canal moderno; es decir, a través de supermercados para que se encuentre al alcance de los consumidores, esto debido a que se considera como una buena vitrina para la infusión.
- **Promoción:** La estrategia a utilizar será *pull*, puesto que el objetivo de la empresa es atraer al público hacia el producto. Para ello, se realizarán diferentes tipos de publicidad a través de *merchandising* y anuncios a través de radio y televisión para llegar al consumidor. Se hará uso de marketing digital a través de una *landing page* para llegar al cliente; por ejemplo, en la página web se podrá encontrar información de las últimas promociones en festividades importantes y campañas publicitarias.

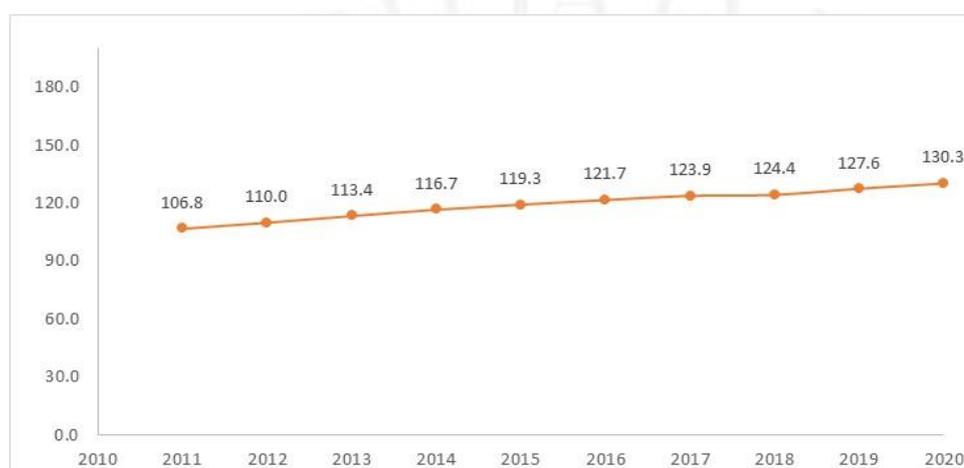
### **2.6.3 Análisis de precios**

### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

En la figura 2.2 se muestra un gráfico de tendencia para los precios promedio en la industria de filtrantes para consumo de bebidas infusión, se puede observar que los valores se han ido incrementando en la última década; sin embargo, los últimos 3 años no se han observado aumentos muy significativos.

**Figura 2. 2**

*Tendencia histórica de minoristas de infusiones en Perú (S/. /Kg)*



*Nota.* De, *Market Size* por Euromonitor International, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>)

### 2.6.3.2 Precios actuales

Algunos de los precios establecidos por productos ofertados en supermercados se detallan en la tabla 2.13

**Tabla 2. 13**

*Precio de infusiones en Perú*

Marca	Peso Neto por filtrante (g)	Filtrante/ Caja	Precio (S./.)/ Caja
Herbi	1	25	2,10
McCollin's	1	25	3,30
Lipton	1	10	9,90
Hornimans	1	25	3,35
Wawasana	1	20	9,50

(continúa)

(continuación)

Cuisine & Co	1	20	2,20
Tottus	1	25	2,90
Bell's	1	20	1,80
Saint Gottard	1	20	5,9
Dulces Sueños	1	20	3,90
Sunka	1	25	6,20
Nature's Heart	1	20	9,90
Delisse	1	25	3,90
Blue Diamond	1	10	13,90
Schagreen	1	50	19,90
Bigelow	1	20	23,90
La Fidelia	1	10	31,90
Xintan	1	25	7,20

### 2.6.3.3 Estrategia de precios

Se requiere realizar estrategia a través de la penetración de mercado para aumentar una mayor participación haciendo que los clientes adquieran más productos. El producto es caracterizado por la diferenciación que les agregan sus materias primas frente a las otras infusiones, por ello se debe tomar una ventaja a través de la publicidad la cual forma parte esencial dentro de la comercialización del mismo para que se pueda llegar a un nivel mayor de personas. Por otro lado, fue importante la formulación de la pregunta de cuánto estaba dispuesto el consumidor a pagar por una caja de filtrantes en la encuesta para conocer su percepción al respecto. En base a los estudios, se estableció el precio para el consumidor final de S/. 3,50 (incluyendo IGV) por una caja de 20 filtrantes.

# CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

## 3.1 Macrolocalización

### 3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

- **Disponibilidad de materia prima**  
Es acerca de la producción de piña que se encuentra disponible. Perú tiene diferentes departamentos con una vasta producción de la materia prima, entre los principales se encuentran Junín y La Libertad. Es importante determinar una buena cercanía a la materia prima para minimizar costos de transporte.
- **Cercanía al mercado**  
La distancia entre la zona de producción con el mercado objetivo, en este caso Lima Metropolitana, debe ser la más cercana para optimizar un correcto traslado del producto y los costos que implicaría el transporte y la distribución.
- **Disponibilidad de Mano de Obra**  
Se necesitará evaluar la población que cuente con disponibilidad para trabajar en la planta. Además, se realizarán capacitaciones constantes, puesto que para la producción de filtrantes no se requiere de mano de obra altamente calificada.
- **Costo de energía eléctrica**  
Para el proceso de producción es indispensable el suministro de energía eléctrica para el buen funcionamiento de maquinarias y otras necesidades de la empresa. Por incurrir en un alto costo debido a las dimensiones de la planta, se deberá escoger el departamento que permita disminuir el pago de este.
- **Costo de agua**  
El agua es un insumo importante dentro del proceso de producción, puesto que se incurrirá en operaciones unitarias que la requieren y, además, de necesitar este recurso para abastecer servicios básicos en las instalaciones de la planta.

### 3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

Los departamentos que se analizarán serán Lima, Junín y La Libertad. Se considerará Lima debido a la cercanía que se tiene con el mercado objetivo mientras que Junín y La Libertad se caracterizan por ser principales productores de piña a nivel nacional.

#### **Disponibilidad de materia prima**

En la tabla 3.1 se muestra que la producción que existe en Junín sería un factor decisivo para implementar la planta debido a la cercanía que mantiene con la materia prima, seguido de La Libertad y Lima.

**Tabla 3. 1**

*Producción de piña por departamento en el 2021 (toneladas)*

Departamento	Producción (t)
Junín	444 043,65
La Libertad	20 823,65
Lima	0

*Nota.* De Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2022 ([https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea\\_bi/index.html](https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html))

#### **Cercanía al mercado**

Se determinará la distancia que existe entre los departamentos hacia el mercado objetivo considerando los kilómetros y el tiempo que toma transportarse entre ambos lugares. La mejor opción sería Lima al ser este el mercado objetivo, según la tabla 3.2.

**Tabla 3. 2**

*Distancia y tiempo hacia Lima Metropolitana*

Cercanía al mercado	Lima Metropolitana	
	Distancia (km)	Duración
Junín	236,10	5 h 40 min
La Libertad	609,00	11 h 17 min
Lima	0	0

*Nota.* De Google, 2022 (<https://www.google.com/maps>)

#### **Disponibilidad de mano de obra**

Se ha considerado como parte de la mano de obra a las personas desocupadas de la población económicamente activa (PEA), Lima mantiene un mayor porcentaje para ocupar un puesto de trabajo frente a Junín y La Libertad, según la tabla 3.3.

**Tabla 3. 3**

*Disponibilidad de mano de obra por región*

Departamento	PEA (miles de personas)	PEA Ocupada (miles de personas)	PEA Desocupada (miles de personas)	PEA Desocupada (%)
Junín	658,81	654,03	31,78	4,63%
La Libertad	925,16	844,67	80,49	8,70%
Lima	4804,50	4 222,73	581,77	12,11%

*Nota.* De *Empleo*, por Instituto Nacional De Estadística e Informática, 2022, (<https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>).

### **Costo de energía eléctrica**

La tabla 3.4 detalla los costos de energía empleados, los cuales serán pertenecientes a la tarifa BT3.

**Tabla 3. 4**

*Costo de energía por departamento*

Tarifa BT3	Cargo fijo mensual	Cargo por Energía Activa en Punta	Carga por Energía Activa Fuera de Punta
Unidad	S/. / mes	ctm. S/. / kWh	ctm. S/. / kWh
ELECTROCENTRO Junín	14,8	37,41	31,67
HIDRANDINA La Libertad	12,32	34,23	28,28
ENEL Lima	6,08	39,16	33,36

*Nota.* De *Pliego Tarifario máximo del servicio público de electricidad* por Osinergmin, 2022 (<https://www.osinergmin.gov.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>).

### **Costo de agua**

Se determinó un lugar con mejor localización tomando en cuenta la tarifa que establece cada empresa proveedora de agua a cada departamento. Junín mantendría la tarifa más económica frente a las otras dos opciones, según la tabla 3.5.

**Tabla 3. 5**

*Costo de agua*

Departamento	Cargo fijo mensual	Tarifa (S/. / m3)	
		Agua potable	Alcantarillado
SEDAM <sup>a</sup> Junín	3,15	5,30	1,48
SEDALIB <sup>b</sup> La Libertad	4,69	9,93	5,68
SEDAPAL <sup>c</sup> Lima	6,26	7,24	3,45

*Nota.* Incluye empresas de abastecimiento de agua de los departamentos alternativos del Perú. <sup>a</sup> De *Estructuras tarifarias de los servicios*, por SEDAM SA, 2022 (<https://www.sedamhuancayo.com.pe/setiembre-2022/>). <sup>b</sup> De *Estructuras tarifarias de los servicios*, por SEDALIB SA, 2022 (<http://sedalib.com.pe/sistemacms/app-pdi/uploads/4f110d5018ea771e74b1798d7a41cd55.pdf>). <sup>c</sup> De *Estructuras tarifarias de los servicios*, por SEDAPAL, 2022 (<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-web-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-rgg-n-356-2022-gg-del-01082022-publicada-02082022-20220825022209.pdf>).

En la tabla 3.6 se muestran los factores de macrolocalización abreviados, para facilidad de localización en la tabla de enfrentamiento.

**Tabla 3. 6**

*Factores de macrolocalización*

Factores	
<b>F1</b>	Disponibilidad de la materia prima
<b>F2</b>	Cercanía al mercado
<b>F3</b>	Disponibilidad mano de obra
<b>F4</b>	Costo de energía eléctrica
<b>F5</b>	Costo de agua

Posteriormente, se determina la importancia de cada factor, así como su respectiva ponderación en la tabla 3.7.

**Tabla 3. 7***Tabla de enfrentamiento macrolocalización*

Factor	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Ponderación
F1		1	1	1	1	4	0,33
F2	1		1	1	1	4	0,33
F3	0	0		1	1	2	0,17
F4	0	0	0		1	1	0,08
F5	0	0	0	1		1	0,08
Total						12	1

Se tomó en consideración la siguiente escala de puntuación, según la tabla 3.8.

**Tabla 3. 8***Escala de calificación macrolocalización*

Estado	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Calificación	6	4	2	0

Finalmente, para cada departamento se multiplicó el ponderado obtenido de cada factor por la escala de calificación que se le asignó. En la tabla 3.9 se realizó la sumatoria de los valores, este indicó que Lima era la mejor opción de macrolocalización.

**Tabla 3. 9***Tabla de ranking de factores macrolocalización*

Factor	Ponderación	JUNÍN		LA LIBERTAD		LIMA	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	0,33	6	2,00	4	1,33	0	0,00
F2	0,33	2	0,67	2	0,67	6	2,00
F3	0,17	0	0,00	4	0,67	6	1,00
F4	0,08	2	0,17	6	0,50	4	0,33
F5	0,08	4	0,33	0	0,00	2	0,17
<b>Total</b>			<b>3,17</b>		<b>3,17</b>		<b>3,50</b>

## 3.2 Microlocalización

### 3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

- Cercanía al mercado

Factor necesario para microlocalización para determinar la distancia en kilómetros y horas que se encontrará la planta para llegar al mercado del público objetivo.

- **Costo de terreno**

Es necesario la instalación en un terreno adecuado propio de una planta industrial. Para ello, se evaluarán los lugares que se encuentren a un precio accesible, que favorezcan las necesidades de la industria y en donde se encuentren laborando plantas similares.

- **Aspectos municipales**

Al implementar un negocio es importante conocer los costos establecidos por las municipalidades con los que se deben cumplir, puesto que cada distrito dispone de tasas diferentes.

- **Seguridad ciudadana**

Es de suma importancia contar con una buena seguridad en zonas industriales, puesto que se relaciona de manera significativa con el impacto en la economía y su desarrollo. De este modo, la inseguridad perjudica las actividades de los propietarios, colaboradores y del público consumidor que concurren a diario.

### **3.2.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización**

Se evaluaron diferentes opciones dentro de Lima para realizar la evaluación de la microlocalización, se seleccionaron: Ate, Lurín y Chilca. Puesto que, estas 3 alternativas se encuentran dentro de las 8 zonas consideradas como el centro de actividad industrial de la alternativa escogida a nivel macro, Lima. Además, también se tomó en cuenta la participación del rubro de alimentos con la que cuenta cada zona industrial y disponibilidad de terrenos industriales.

#### **Cercanía al mercado**

Se tomó en cuenta la distancia expresada en Km y tiempo, considerando el trayecto desde las alternativas hasta llegar a la ciudad de Lima Metropolitana. Ate sería considerada como la mejor opción frente a las otras dos.

**Tabla 3. 10**

*Distancia recorrida hacia Lima Metropolitana*

Alternativa	Distancia	
	Km	Duración
Ate	-	-
Lurín	24	53 min
Chilca	74	1h 24 min

*Nota.* De Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps>)

### **Costo de terreno**

Se evaluó el monto del costo en dólares de terreno para venta, concluyendo que Chilca es la opción más económica seguida de Lurín y Ate.

**Tabla 3. 11**

*Costo de venta y alquiler de terreno por ciudad*

Alternativa	Venta
	En \$/m2
Ate	1300
Lurín	391
Chilca	262

*Nota.* Urbania, 2022 (<https://urbania.pe/>)

### **Costos en aspectos municipales**

Se tomó en cuenta el costo para licencias de funcionamiento establecido por las municipalidades de Ate, Lurín y Chilca, siendo la opción con el costo de trámites más bajo Lurín, en segundo lugar, Ate y finalmente Chilca.

**Tabla 3. 12***Costo de licencia de habilitación-funcionamiento por municipalidad*

Alternativa	Costo (S/.)
	Desde 100 m2 hasta 500 m2
Ate	869,50
Lurín	415,76
Chilca	972,60

**Seguridad ciudadana**

En la tabla 3.14 se encuentra la totalidad de denuncias realizadas por los ciudadanos que fueron víctimas de algún delito durante el primer semestre de 2021 a 2022. Lurín es la provincia con mejores índices de seguridad ciudadana para sus residentes, por lo que sería tomada como la mejor opción.

**Tabla 3. 13***Denuncias por comisión de delitos – primer semestre 2021-2022*

Alternativa	Denuncias por comisión de delitos				Total denuncias
	Contra la seguridad Pública	Contra la vida y salud	Contra el patrimonio	Otros	
Ate	822	572	3553	612	5559
Lurín	12	25	184	331	552
Chilca	14	234	461	207	916

**3.2.3 Evaluación y selección de la microlocalización**

A continuación, se muestran los factores de microlocalización abreviados, para facilidad de posicionamiento en la tabla de enfrentamiento

**Tabla 3. 14***Factores de microlocalización*

	Factores
F1	Cercanía al mercado
F2	Costo de terreno
F3	Aspectos municipales
F4	Seguridad ciudadana

Posteriormente, se determina la importancia de cada factor, así como su respectiva ponderación.

**Tabla 3. 15**

*Tabla de enfrentamiento microlocalización*

Factor	F1	F2	F3	F4	Total	Ponderación
F1		1	1	1	3	0,38
F2	0		1	1	2	0,25
F3	0	1		1	2	0,25
F4	0	0	1		1	0,13
					8	1

Se tomó en consideración la siguiente escala de puntuación.

**Tabla 3. 16**

*Escala de calificación microlocalización*

Estado	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Calificación	6	4	2	0

Al realizar la evaluación con los factores correspondientes, se determinó como la mejor alternativa de microlocalización en el distrito de Lurín.

**Tabla 3. 17**

*Tabla de ranking de factores microlocalización*

Factor	Ponderación	ATE		LURÍN		CHILCA	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	0,38	6	2,28	4	1,52	2	0,76
F2	0,25	2	0,50	4	1,00	6	1,50
F3	0,25	4	1,00	6	1,50	4	1,50
F4	0,13	2	0,26	6	0,78	4	0,52
<b>Total</b>			<b>4,04</b>		<b>4,80</b>		<b>3,78</b>

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño mercado

Para el cálculo de tamaño de mercado se requiere de la demanda proyectada del último año obtenida del capítulo 2.

El tamaño de mercado será 1 291 190 cajas de 20 bolsas filtrantes lo que equivale a 25 823,80 kg al año, según la tabla 4.1.

**Tabla 4. 1**

*Demanda del proyecto*

Año	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto (und)	Demanda del proyecto (cajas 20 und)
2026	25 823,80	25 823 803	1 291 190

### 4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Se determinó a través de la materia prima a utilizar: piña y canela.

Respecto a la piña, en la tabla 4.2 se utilizó la cantidad requerida y se determinó la producción nacional proyectada para el último año.

**Tabla 4. 2**

*Requerimiento y disponibilidad de piña para el 2026*

Insumo	Unidad	Cantidad requerida 2026	Producción nacional proyectada 2026	%
Piña	Kg	122 998,96	734 883 322	0,0167%

Respecto a la canela, en la tabla 4.3 se utilizó la cantidad requerida y se determinó la importación nacional proyectada para el último año.

**Tabla 4. 3***Requerimiento y disponibilidad de canela para el 2026*

Insumo	Unidad	Cantidad requerida 2026	Importación nacional proyectada 2026	%
Canela	Kg	1863,57	2 191 473	0,0850%

**4.3 Relación tamaño – tecnología**

Para la determinación de la relación tamaño – tecnología se requerirá de la capacidad de la planta sin tener en consideración los factores de utilización y eficiencia.

Después de haber realizado los cálculos pertinentes en el capítulo 5, se determinó que la operación del deshidratado es el cuello de botella; por lo tanto, el tamaño tecnología de la planta es de 35 270,90 kg/año.

**4.4 Relación tamaño – financiamiento**

Al tener ventas de S/. 1 921 358,40 en el primer año que equivalen a 417.69 UIT, el proyecto de filtranter de piña deshidratada con canela está considerado dentro del rango de pequeña empresa. Esta se ubica dentro de las que generan ventas anuales entre 150 UIT y 1700 UIT, indicado por el Ministerio de Economía y Finanzas (2022), según la tabla 4.4.

**Tabla 4. 4***Relación tamaño – financiamiento*

Tasa anual	BBVA	Comercio	Crédito	Pichincha	BIF	Interbank
<b>Corporativos</b>	8,51%	10,71%	8,58%	9,88%	8,34%	8,70%
<b>Grandes Empresas</b>	10,72%	11,19%	9,93%	10,38%	10,06%	10,63%
<b>Medianas Empresas</b>	14,66%	11,41%	15,30%	11,08%	12,28%	13,60%
<b>Pequeñas Empresas</b>	19,02%	11,00%	23,94%	20,67%	13,86%	22,38%
<b>Microempresas</b>	25,96%	-	29,57%	22,28%	-	20,90%
<b>Hipotecarios</b>	9,45%	9,33%	9,78%	9,35%	10,64%	9,75%

*Nota.* Adaptado de *tasas de interés promedio del sistema bancario*, por Superintendencia de banca, seguros y AFP, 2022,

(<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>).

Por lo tanto, la tasa de interés a escoger será la de 11% del banco Comercio por ser la menor a comparación de las otras tasas.

#### 4.5 Relación tamaño – punto de equilibrio

Para calcular el punto de equilibrio se requirió los costos fijos del producto, valores de venta unitarios y costos variables unitarios para el último año sin incluir IGV, según la tabla 4.5.

**Tabla 4. 5**

*Relación tamaño -punto de equilibrio*

<b>Descripción</b>	<b>Punto Equilibrio</b>
Cf: Costo Fijo	1 012 155,42
Vvu: Valor de venta unitario (S/. /caja)	2,03
Cvu: Costo variable unitario (S/. /caja)	0,60
Q: Cantidad (cajas)	705 402
Q: Cantidad (kg)	14 108,04
Horas al año	7200
Qt (kg PT/hora)	1,96

#### 4.6 Selección del tamaño de planta

Se definió el tamaño de planta acorde a la tecnología como muestra la tabla 4.6. Si bien es cierto el tamaño – mercado es menor que la tecnología, se eligió este último debido a que aplicando los factores de utilización y eficiencia se aproximaría mucho más al primero. No se tomaría el tamaño – recurso productivo en consideración debido a que no es limitante y el tamaño – punto de equilibrio es la cantidad mínima que se debería producir para no generar pérdidas ni ganancias.

**Tabla 4. 6**

*Tamaño de planta*

<b>Relación</b>	<b>Capacidad (kg)</b>
Tamaño - Mercado	25 823,80
Tamaño - Recursos Productivos	Sin restricción (*)
Tamaño - Pto. Equilibrio	14 108,04
Tamaño - Tecnología	<b>35 270,90</b>

(\*) Disponibilidad de 735 millones de kg de piña y 2 millones de kg de canela.

Se concluye que el tamaño de planta será de 35 270,90, el cual se encuentra validado por el cálculo de la capacidad instalada.

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

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

En la tabla 5.1 se presentan las especificaciones técnicas del filtrante a presentar.

**Tabla 5. 1**

*Especificaciones técnicas del producto*

<b>Nombre del producto:</b>		Infusión filtrante de piña deshidratada con canela		
<b>Función:</b>		Bebida		
<b>Tamaño y apariencia:</b>		20 bolsas filtrantes en cajas de 8x6x13 cm		
<b>Composición:</b>		Piña deshidratada molida y canela en trozos		
<b>Peso:</b>		1 gramo		
<b>Características:</b>	<b>Clase</b>	<b>Valor Neto +- total</b>	<b>Medio de control</b>	<b>Técnica</b>
<b>- Organolépticas</b>				
Aspecto	Crítico	Característico a grano	Sensorial	Muestreo
Sabor	Crítico	Característico a piña y canela	Sensorial	Muestreo
Color	Crítico	Característico a amarillo pálido y marrón rojizo	Sensorial	Muestreo
Aroma	Crítico	Característico a piña y canela	Sensorial	Muestreo
<b>- Físicoquímicas</b>				
Humedad	Crítico	Máximo 6%	Análisis de humedad	Muestreo
Cenizas totales	Menor	Máximo 0.0035%	Calcinación en mufla	Muestreo
Granulometría	Crítico	Mínimo 75% Malla N°18 <sup>a</sup>	Tamizado	Muestreo
<b>-Microbiológicas <sup>b</sup></b>				
Mohos	Crítico	Máximo 10 <sup>2</sup> ufc/g <sup>c</sup>	Análisis microbiológico	Muestreo
Enterobacterias	Crítico	Máximo 10 <sup>2</sup> ufc/g	Análisis microbiológico	Muestreo

*Nota.* <sup>a</sup> Se debe retener como mínimo un 75% del material a través de una malla N° 18 ASTM (equivalente a 1 mm). Para no superar el envasado se recomienda no superar los 2,00 mm. <sup>b</sup> Según la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. <sup>c</sup> Unidades formadoras de colonias por gramo

Además, en la tabla 5.2 se muestran las especificaciones técnicas de la piña deshidratada, materia prima de la infusión filtrante.

**Tabla 5. 2***Especificaciones técnicas de piña deshidratada*

<b>Nombre del producto:</b>		Piña deshidratada		
<b>Función:</b>		Materia prima de infusión filtrante		
<b>Tamaño y apariencia:</b>		Rodajas de altura: 1 +/- 3 cm y diámetro: 12 +/- 2 cm		
<b>Composición:</b>		Piña Golden fresca deshidratada		
<b>Características:</b>	<b>Clase</b>	<b>Valor Neto +- total</b>	<b>Medio de control</b>	<b>Técnica</b>
<b>- Organolépticas</b>				
Aspecto	Crítico	Característico a corona de piña	Sensorial	Muestreo
Sabor	Crítico	Característico a piña	Sensorial	Muestreo
Color	Crítico	Característico a amarillo pálido	Sensorial	Muestreo
Aroma	Crítico	Característico a piña	Sensorial	Muestreo
<b>- Físicoquímicas</b>				
Humedad	Crítico	Máximo 7%	Análisis de humedad	Muestreo
Cenizas totales	Menor	Máximo 0,0065%	Calcinación en mufla	Muestreo
pH	Crítico	3,58 +/- 0,025	pHímetro	Muestreo
<b>-Microbiológicas <sup>a</sup></b>				
Mohos	Crítico	Máximo 10 ufc/g <sup>b</sup>	Análisis microbiológico	Muestreo
Levaduras	Crítico	Máximo 10 ufc/g	Análisis microbiológico	Muestreo
Escherichia coli	Crítico	Máximo 10 ufc/g	Análisis microbiológico	Muestreo
Salmonella sp.	Crítico	Ausencia/25 g	Análisis microbiológico	Muestreo

*Nota.* <sup>a</sup> Según la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. <sup>b</sup> Unidades formadoras de colonias por gramo.

Respecto a la composición del producto, en la tabla 5.3 se evidencia los porcentajes por material prima.

**Tabla 5. 3***Composición del producto*

<b>Materia prima</b>	<b>Porcentaje</b>
Piña deshidratada	85%
Canela	15%

La figura 5.1 muestra las vistas frontales y laterales del diseño de cajas para la infusión de piña deshidratada con canela.

**Figura 5. 1**

*Vista frontal y lateral del diseño de caja de 20 filtrantes de piña deshidratada con canela*



### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

- Resolución Ministerial N° 1353, 2018: Guía alimentaria para la población peruana: Ley General de la Salud N° 26842.

Implementa los principios sobre una saludable alimentación dentro de la población peruano que cuentan con la mayoría de los dos años de edad que contribuyan a mejorar la nutrición.

- Decreto Supremo N° 007 98 SA – Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.

Señala que todo alimento o bebida ofertada al mercado debe estar rotulada. El producto a presentar debe contener el nombre del mismo, los insumos que intervinieron en su elaboración, el número de registro sanitario, la fecha de vencimiento y código del lote.

- NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Regula los criterios microbiológicos que deberá tener la materia prima que contienen los filtrantes.

- Resolución Ministerial N°449-2006-Minsa “Norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) en la fabricación de alimentos y bebidas”

Análisis preventivo para asegurar la inocuidad alimentaria. En este se identifican los peligros de contaminación que puedan surgir dentro de los productos para

reducir al mínimo los desperdicios y mantener un control sanitario. Estas normas son de cumplimiento obligatorio a nivel nacional para las personas naturales o jurídicas que se dediquen a la producción en el rubro alimentario, tanto para el mercado nacional como internacional.

- NTP 209.038:2009 Alimentos Envasados. Etiquetado.  
Establece la información que debe contener todo alimento envasado que se encuentra destinado para el consumo humano.
- Ley N°29571 Código de protección y defensa del consumidor.  
Define a los consumidores como personas naturales o jurídicas que adquieren el producto o servicio, ya sea material o intangible y tiene como propósito establecer las normas de protección y defensa del consumidor. Indica que los alimentos deben ser inocuos, de buena calidad, etiquetados y denominados para que también proporcionen información complementaria y otras especificaciones, descrito entre los artículos 30 y 37, al ser la sección que abarca el rubro alimenticio y emitida por INDECOPI.

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

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

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

La selección de los frutos se puede realizar de forma manual, mediante una inspección visual, de modo que se puedan separar aquellos aptos para el proceso.

Para el lavado, se tienen los métodos de inmersión y aspersion, el primero señala que se deben sumergir los elementos a lavar dentro de una solución para remover la carga bacteriológica que puedan contener; por otro lado, el segundo consiste en lavar mediante chorros de agua.

El cortado, pelado, descorazonado y rebanado son operaciones que pueden realizarse manualmente con la utilización de un cuchillo/cortador; sin embargo, también existe la opción de emplear máquinas semiautomáticas que reducen el tiempo empleado

en estas actividades. Cabe resaltar que se puede emplear tecnología completamente automática para las mismas.

Con respecto al secado, se tienen diferentes métodos para realizarlo, es la operación cuello de botella y más crítica del proceso, se describen los diferentes tipos a continuación:

### **Secadores de armario y lecho**

Consiste en un alimentador, un colector y un calentador, su principal característica es el uso de aire caliente como medio para el secado y se dividen en dos grupos: secadores continuos y discontinuos.

- **Secador discontinuo:** El aire no permanece en condiciones constantes durante el tiempo de secado, es mayormente utilizado cuando se requiere secar poco material o diferentes tipos de alimentos. Se tienen dos tipos, secadero de bandejas o armario y de horno.

**Secadero de bandejas o armario:** Se requiere un armario aislado que contenga bandejas donde se colocan los frutos y/o hortalizas, un ventilador empuja el flujo de aire caliente que suele circular con una velocidad de 2 a 5 m/s y un calentador para incrementar la temperatura del aire. Es muy utilizado en la actualidad, debido a que muchos materiales pueden ser deshidratados con este método, brinda una calidad en los productos obtenidos superior, presenta un costo energético alto y no es necesario que un operario revise continuamente el proceso.

**Secadero de horno:** Implica plataformas perforadas donde se colocan los productos a secar para ser expuestos a las corrientes de aire (previamente calentado por un quemador), durante este proceso el aire húmedo sale por la parte superior del horno. Adicionalmente, un ventilador direcciona el aire caliente a través de las plataformas perforadas. Representa un costo energético bajo, debido a que es un secador simple, suele secar los alimentos más rápido; sin embargo, suele dejar mayor porcentaje de humedad, actualmente es muy poco utilizado debido al mantenimiento frecuente que requiere, influyendo en sobre costos.

- **Secador continuo:** En este tipo de secado el flujo de aire puede direccionarse equicorriente o contracorriente. Poseen como ventaja ser más rápidos y económicos. Existen dos tipos, secadores de cinta o correa y de túnel.

- Secador de cinta o correa: Se requiere un espacio donde se coloque una cinta o correa para transportar el material a secar hacia una cámara de secado.

Secador de túnel: Funciona de la misma forma que el secador de cinta; sin embargo, en lugar de emplear una correa o cinta, se utilizan carretillas con bandejas que transportarán el producto a secar con ayuda de un operario. Del mismo modo que el secador con bandejas se tiene como desventaja que no se logra un secado totalmente uniforme. Implica mayor costo de mano de obra y posee costo energético alto.

### **Liofilizado industrial**

Se emplea una cámara al vacío con bandejas en donde se colocará el material congelado. Dicha cámara está conectada a una bomba de vacío y a un condensador. El proceso se divide en dos etapas, las cuales son congelación y secado. Esta tecnología tiene como principal ventaja que conserva las propiedades organolépticas del productor; por otro lado, como desventaja se tienen los largos periodos de secado, altos costos de energía y la inversión que representa. Asimismo, si bien el operario no debe estar monitoreando todo el proceso, si se debe supervisar en sus 2 etapas, impidiendo que pueda realizar otras actividades de un proceso productivo y, como consecuencia, se traslada en mayor costo de mano de obra.

### **Tanque osmótico**

Consiste en un tanque cerrado al vacío donde los alimentos son sumergidos en una solución osmótica. Este secado es el más rápido, tanto al compararse con el liofilizado o con el de aire caliente. Representa un costo energético alto, extiende la vida útil y mantiene los nutrientes de los alimentos de una mejor manera.

Actualmente, existen diferentes tecnologías para el proceso de molido; sin embargo, la alternativa óptima para el proceso será el molino de martillos puesto que posee una alta eficiencia en la molienda de productos sólidos y secos, de tamaño intermedio o pequeño y reduce el tamaño por impacto. En adición, existen otros tipos de tecnología industrial para realizar el proceso de molienda, como el molino de bolas, que funciona por atricción, es decir presión e impacto, es por este motivo que es empleado mayormente en el rubro minero. Además, el molino de cuchillas tiene la capacidad de producir un molido homogéneo en materiales de tamaño intermedio o grueso y cuya

resistencia sea semidura o blanca, utilizado principalmente en materias primas o insumos no muy finos, trabaja por corte y cizallamiento. Finalmente, el molino de rodillos muele por comprensión y fricción y es ideal para materiales gruesos no tan duros, por esta razón es muy utilizado en la industria de minerales.

En cuanto a la operación del tamizado, existen placas de tamiz fijas o movibles para ser introducidas en el molino. Además, las tamizadoras por vibración, las cuales son empleadas para la separación de productos a granel fino o grueso y de baja viscosidad. Por último, las tamizadoras por nutación son ideales para productos en polvo.

Para el mezclado, se puede realizar por agitación, el cual consiste en un tanque o recipiente conformado por paletas u otros mecanismos que se encarguen de mezclar y remover la carga. Además, el mezclado por volteo es realizado en un recipiente el cual rota sobre un eje para mezclar el contenido. Estas dos opciones son explicadas, debido a que la piña deshidratada y canela molidas son consideradas sólidos livianos.

Envasado, en esta operación se coloca el contenido de la infusión en las bolsas filtrantes que luego serán introducidas en los sobres envoltura, realizados de forma automática. Luego, se procederá al empaclado y sellado manual donde se colocan 20 sobres en una caja para la presentación final.

Finalmente, el etiquetado y encajado secundario de las cajas en grupos de 25 unidades puede ser realizado de forma automática o manual. Sin embargo, dependerá de la cantidad de cajas que se tenga por embalar al día para poder distribuir las.

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

A continuación, en la tabla 5. 4 se describe la tecnología seleccionada para el proceso de producción.

**Tabla 5. 4**

*Selección de tecnología para los procesos*

<b>Operación</b>	<b>Descripción de la tecnología a utilizar</b>	<b>Maquinaria</b>
<b>Selección y pesado</b>	La selección, pesado y traslado de la carga son realizadas manualmente.	Balanza
		Mesa de selección
		Coche de traslado

(continúa)

(continuación)

<b>Lavado</b>	Se realiza manualmente, sumergiendo el fruto en agua.	Lavadero de pozas
<b>Desinfectado</b>	Se realiza manualmente, por inmersión, sumergiendo el fruto en la solución desinfectante.	Lavadero de pozas
<b>Cortado de extremos, pelado, descorazonado y rebanado</b>	Estas operaciones son realizadas por máquinas semiautomáticas.	Cortadora de extremos Peladora y descorazonadora Rebanadora
<b>Deshidratado</b>	El deshidratado por aire caliente de la piña es automático.	Deshidratador de bandejas
<b>Molido</b>	El molido de la piña deshidratada y canela es automático.	Molino de martillos con tamiz
<b>Mezclado</b>	La piña y canela molidas son mezcladas en forma automática, el llenado de la máquina es manual.	Mezcladora tipo rombo
<b>Envasado y empacado</b>	El envasado es realizado de forma automática.	Envasadora
<b>Encajado primario</b>	Operación realizada de forma manual.	-
<b>Rotulado</b>	Operación realizada de forma manual.	Rotuladora manual
<b>Sellado</b>	Esta operación es realizada por una máquina semiautomática.	Retractiladora
<b>Encajado secundario</b>	El segundo encajado es realizado de forma manual.	-
<b>Embalado</b>	El embalado es realizado manualmente.	-

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

Se detallará a continuación las operaciones involucradas en el proceso de producción del filtrante de piña deshidratada con canela. Previamente al inicio de las actividades, se recepcionarán las materias primas al llegar a la planta y posteriormente serán transportadas.

**Selección y pesado:** Se pesan y se verifica que la cantidad entregada concuerde con lo solicitado y que ambos insumos cumplan las especificaciones.

**Lavado:** La materia prima será sumergida en agua para remover la suciedad y/o diferentes residuos superficiales que se encuentren en la cáscara en la primera poza del lavadero.

**Desinfectado:** Después del lavado, las piñas se sumergirán en la segunda poza del lavadero con una solución de hipoclorito de sodio diluido en agua para remover la carga bacteriana que quede en la cáscara del fruto.

**Cortado de extremos:** Posteriormente, se utiliza una cortadora semiautomática que remueve los extremos de la piña fresca, quitando la corona y dejando ambos lados uniformes.

**Pelado y descorazonado:** Luego del primer cortado, se coloca la piña en forma vertical en la siguiente máquina y con ayuda de un operario se empujan las cuchillas hacia abajo, de este modo toda la cáscara que envuelve el fruto y el corazón de la piña serán removidos, quedando un cilindro con un orificio en el medio.

**Rebanado:** Con la materia prima lista para esta operación, el operario procederá a colocarla de forma horizontal en la plataforma de la rebanadora y moverá las cuchillas hacia abajo, dando como resultado 9 rodajas de piña de 27 gramos, con 10 mm de espesor por rodaja, estas deben ser lo más uniformes posible. De este modo, podrán ser trasladadas al deshidratador de bandejas.

**Deshidratado:** Las rodajas de piña se colocarán en grupos sobre cada bandeja del deshidratador por aire caliente, durante el proceso se debe ir verificando la temperatura, la cual debe estar entre 50 °C y 60 °C, humedad y velocidad de aire. Al terminar este proceso, se verifica que el porcentaje de humedad sea el requerido; es decir máximo 6%, en esta operación se pierde el 61,26 % en peso por cada deshidratado.

**Molido:** La piña y canela serán enviadas al proceso de molido independientemente, donde estos dos insumos adquirirán la granulometría establecida de 1 milímetro, cabe resaltar que en el mismo proceso de molido se realizará el tamizado, para obtener una consistencia homogénea, se utiliza un tamiz N°18 (ASTM) y se transportará a la siguiente estación.

**Mezclado:** El contenido a mezclar consistirá en un 85% de piña y 15% de canela. Se colocará de manera manual las cantidades requeridas de estos dos ingredientes para obtener el contenido a envasar.

**Envasado y empacado:** Las bolsas filtrantes pasarán por este proceso de forma automática; sin embargo, el contenido a envasar, las bobinas que contendrán los sobres envoltura, las fibras de nylon para las bolsas filtrantes, etiquetas y el hilo deben ser cargados de forma manual. Es importante mencionar que cada envase, refiriéndonos a

bolsa filtrante, pesará aproximadamente 1 gramo; por este motivo un empaque, refiriéndonos a una caja de 20 unidades cada una, pesará aproximadamente 20 gramos.

**Rotulado:** En esta estación se colocarán las impresiones de cintas con las fechas de elaboración y vencimiento correspondientes que serán colocadas manualmente en las cajas de 20 unidades previamente armadas.

**Encajado primario:** Conforme los sobres salen de la envasadora se procederá a realizar el primer encajado, el cual será realizado manualmente, estos serán empacados en grupos de veinte unidades dentro de las cajas armadas y rotuladas para proceder a cerrarlas.

**Sellado:** Las cajas obtenidas ya rotuladas pasarán por una retractiladora, la cual envolverá cada una en papel plástico transparente y las sellará mediante una resistencia térmica, de este modo se brindará al consumidor un producto que les brindará confianza al estar completamente sellado y evitando riesgos de contaminación del producto.

**Encajado secundario:** En esta operación cada caja grande, previamente armada, contendrá 25 unidades de cajas de filtrantes de piña deshidratada con canela, se realiza de forma manual.

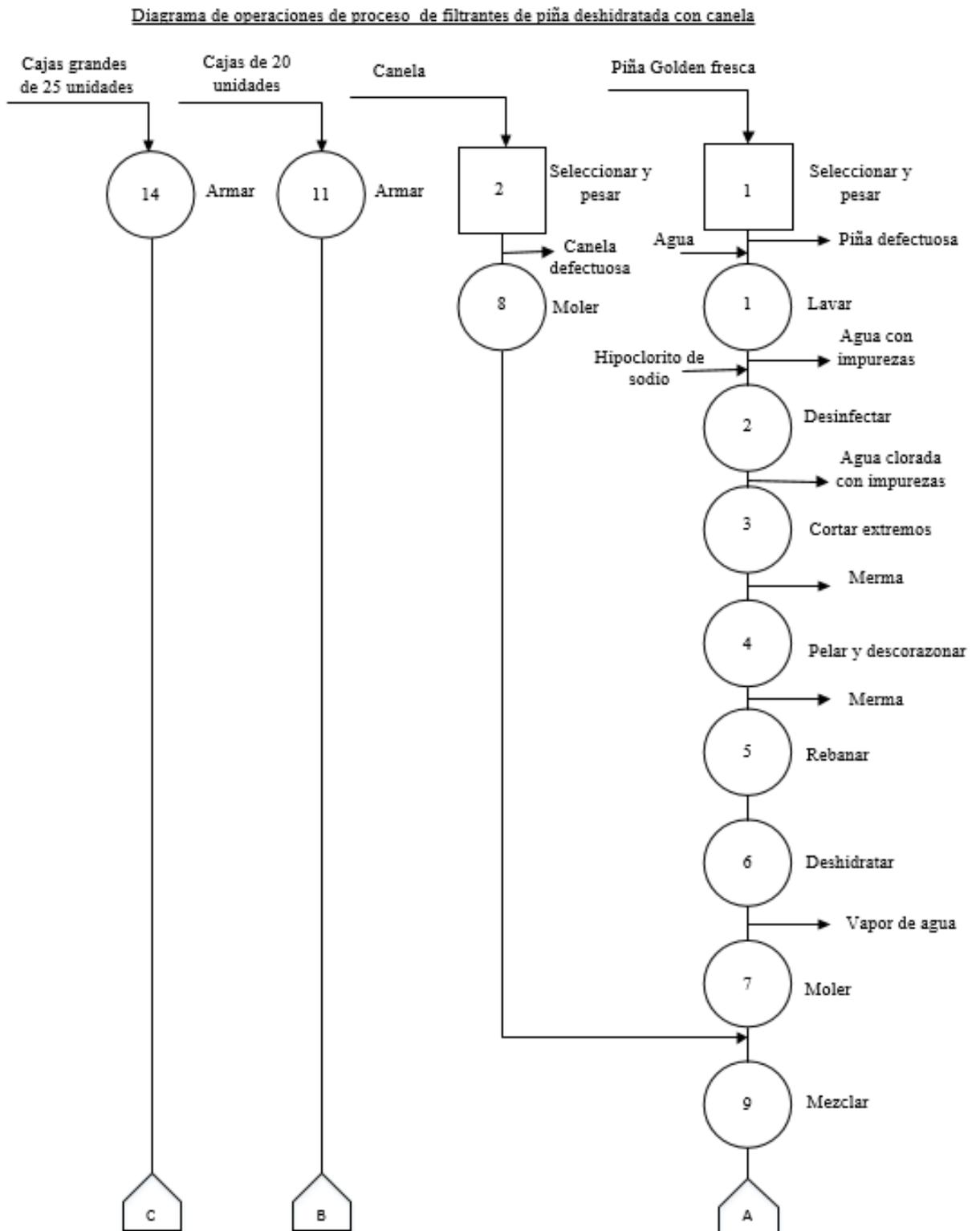
**Embalado:** Finalmente, la última operación es el embalado, cada caja grande de 120 paquetes de 20 filtrantes cada una, será embalada con film plástico, para su posterior distribución, también será realizado manualmente.

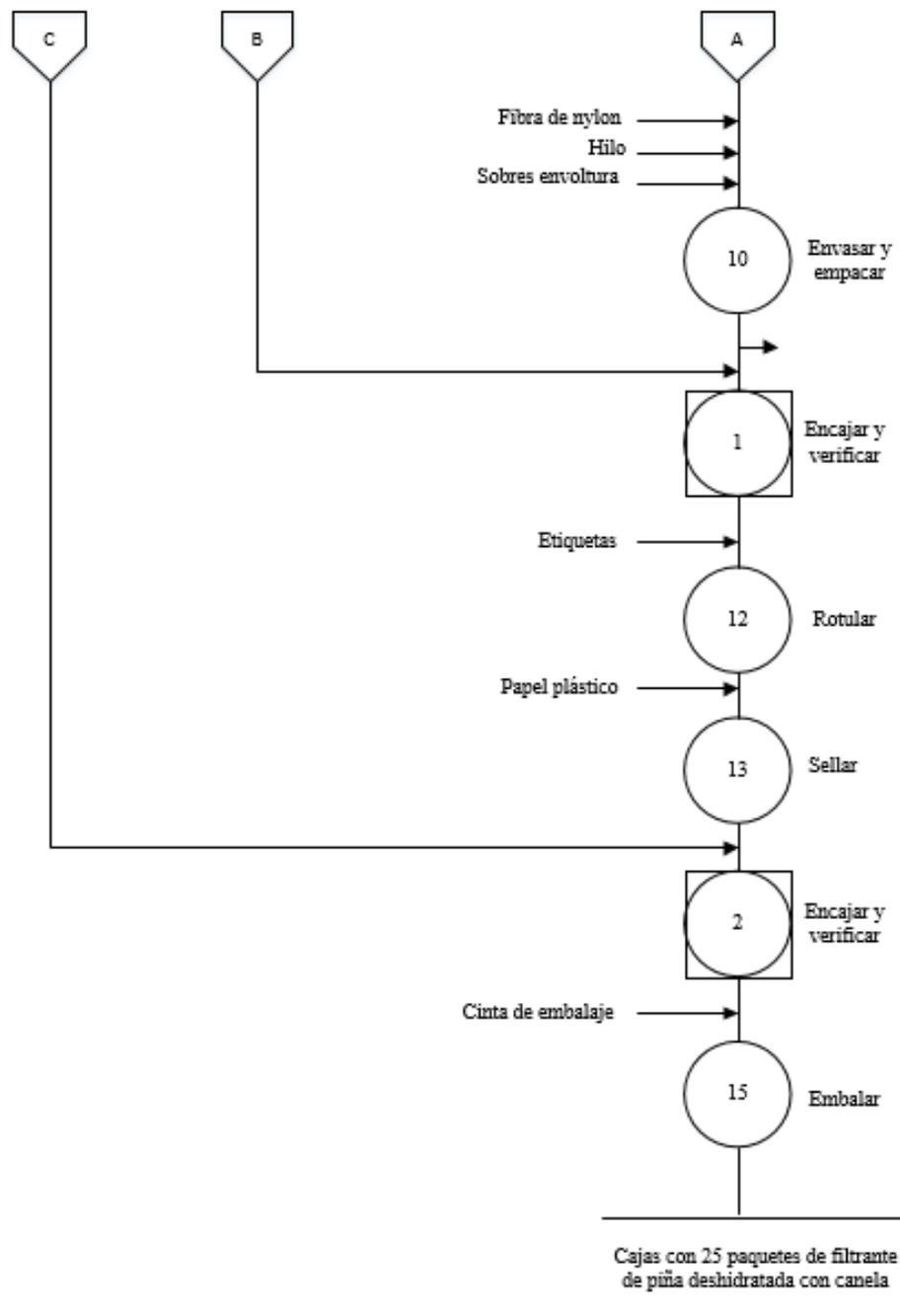
### **5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP**

A continuación, se muestra el diagrama de operaciones de proceso para la producción de la infusión de piña deshidratada con canela en la figura 5.2.

**Figura 5.2**

*Diagrama de operaciones del proceso de filtrantes de piña deshidratada con canela*





Resumen	
○	= 15
◻	= 2
◻	= 2
<b>Total</b>	<b>= 19</b>

### 5.2.2.3 Balance de materia

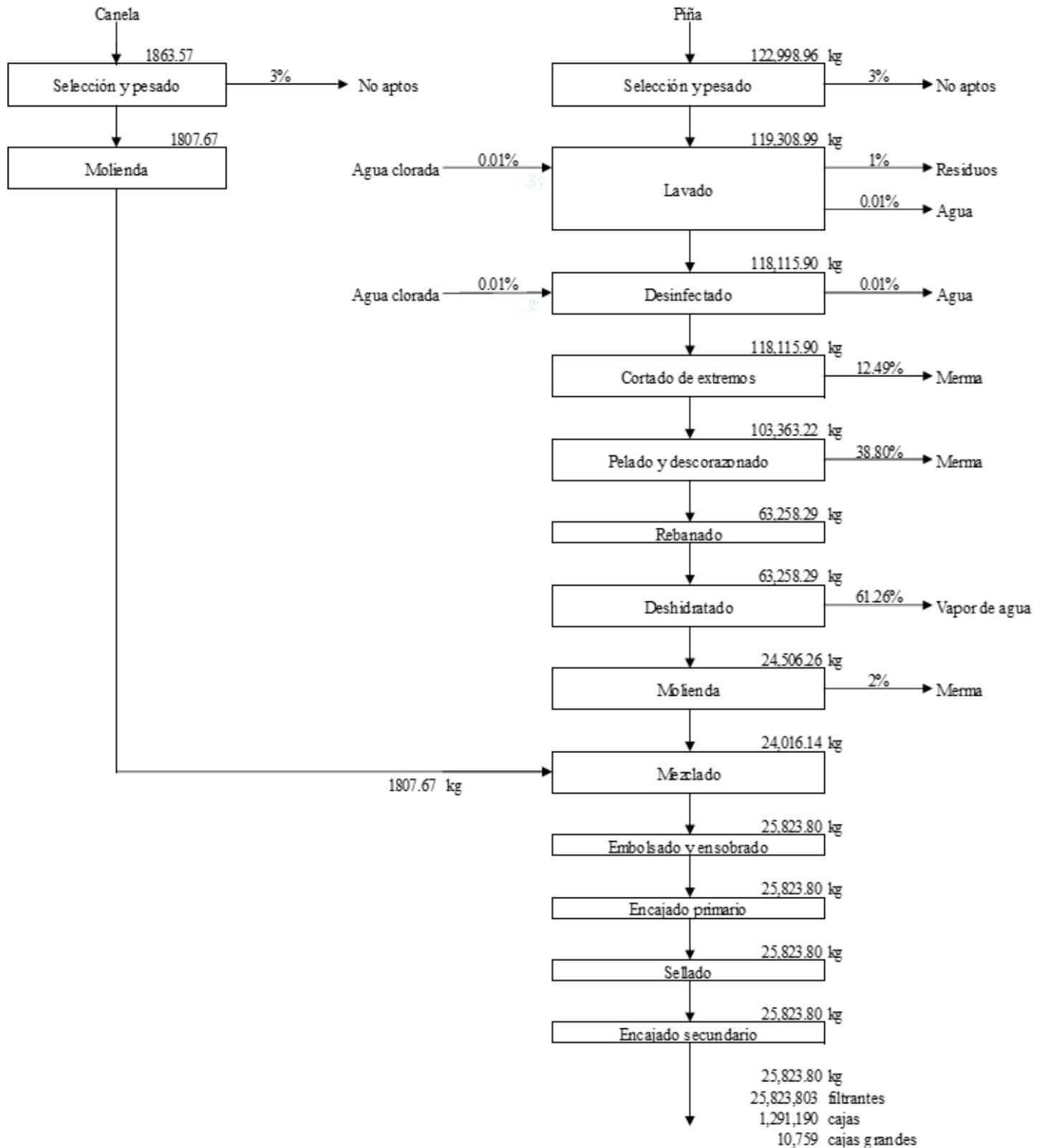
En la figura 5.3 se ha realizado el balance de materia anual del proceso que inicia con la piña como materia prima hasta la producción de caja de filtrante de piña deshidratada con canela.



**Figura 5.3**

*Balance de materia del proceso de producción de piña deshidratada*

**5.3 Características de las instalaciones y equipos**



### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

**Tabla 5. 5**

*Cantidad y tipo de maquinaria y equipos del proceso de producción*

<b>Operación</b>	<b>Maquinaria y equipos</b>
<b>Selección y pesado</b>	1 balanza plataforma, 1 balanza de precisión y 1 mesa de selección
<b>Lavado</b>	1 Lavadero de dos pozas
<b>Desinfectado</b>	
<b>Cortado de extremos</b>	Cortadora de extremos
<b>Pelado y descorazonado</b>	Peladora y descorazonadora
<b>Rebanado</b>	Rebanadora
<b>Deshidratado</b>	Deshidratador por aire caliente de bandejas
<b>Molido</b>	1 molino de martillos con tamiz, y 1 mesa de trabajo
<b>Mezclado</b>	Mezcladora tipo rombo
<b>Envasado y empacado</b>	Envasadora de bolsas filtrantes en forma piramidal
<b>Encajado primario</b>	1 mesa de trabajo
<b>Rotulado</b>	1 rotuladora manual
<b>Sellado</b>	Retractiladora
<b>Encajado secundario</b>	1 mesa de trabajo
<b>Embalado</b>	

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Figura 5. 4**

*Balanza de precisión*

Balanza de precisión	Especificaciones técnicas
	Tipo: Balanza de precisión
	Indicador digital de pantalla LCD retroiluminada
	Material: Aluminio fundido ABS
	Capacidad: 0,01g – 2,2 kg
	Dimensiones: 319 mm x 10 mm x 200 mm
	Marca: Mettler
	Modelo: ME2002E

*Nota.* De *Balanzas de precisión* por Mettler Toledo, 2021 ([https://www.mt.com/int/es/home/products/Laboratory\\_Weighing\\_Solutions/Precision\\_Balances/Standard/ME\\_Precision\\_Balances/ME\\_2002\\_E.html](https://www.mt.com/int/es/home/products/Laboratory_Weighing_Solutions/Precision_Balances/Standard/ME_Precision_Balances/ME_2002_E.html))

## Figura 5. 5

### Balanza de plataforma

Balanza plataforma	Especificaciones técnicas
	<p>Modelo: ICS689-B30</p> <p>Tipo: Balanza plataforma</p> <p>Material: Acero inoxidable</p> <p>Capacidad: 30 kg</p> <p>Dimensiones: 500 mm x 126 mm x 400 mm</p> <p>Interfaz de la báscula: Analógica</p> <p>Legibilidad: 5 g</p>

*Nota:* De *Básculas de sobremesa* por Metler Toledo, 2022  
([https://www.mt.com/int/es/home/products/Industrial\\_Weighing\\_Solutions/bench-scales/bench-scale/ics689g-b30-30664652007.html](https://www.mt.com/int/es/home/products/Industrial_Weighing_Solutions/bench-scales/bench-scale/ics689g-b30-30664652007.html))

## Figura 5. 6

### Mesa de trabajo

Mesa de trabajo	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: Mesa rectangular con nivel inferior tipo isla</p> <p>Material: Acero inoxidable 304</p> <p>Soldado en proceso TIG</p> <p>Dimensiones: 2 000mm x 1200mm x 900mm</p> <p>Marca: M &amp; C Inox</p> <p>Diseño a pedido, debido al ancho de la mesa.</p>

*Nota:* De *Meson de trabajo tipo isla* por Mercado Libre, 2021  
([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440131396-meson-de-trabajo-tipo-isla-de-inoxidable-100x200-cm-\\_JM?matt\\_toolhttps://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/carpinteria-metalica/mesa-mural-con-nivel-inferior/](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440131396-meson-de-trabajo-tipo-isla-de-inoxidable-100x200-cm-_JM?matt_toolhttps://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/carpinteria-metalica/mesa-mural-con-nivel-inferior/))

**Figura 5. 7**

*Lavadero*

Lavadero de pozas	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: Lavadero de dos pozas con grifo</p> <p>Material: Acero inoxidable</p> <p>Dimensiones: 1200 mm x 625 mm x 900 mm</p> <p>Altura respaldas sanitario: 200 mm</p> <p>Uniones fijas por soldadura TIG</p> <p>Bordes antirrebose redondeado</p> <p>Patas tubulares con regatones regulables AISI 304 L</p>

Nota: De *Lavaderos de acero inoxidable* por Frionox, 2022  
(<https://frionox.com/catalogo/producto/lavadero-02-pozas-con-ducha-frionox-12a/>)

**Figura 5. 8**

*Cortadora de extremos*

Cortadora de extremos	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: Top &amp; tale</p> <p>Material: Acero inoxidable AISI 304</p> <p>Distancia entre cuchillas: regulable entre 90 – 150 mm</p> <p>Dimensiones: 430 mm x 230 mm x 480 mm</p> <p>Peso: 5,5 kg</p> <p>Capacidad: Máxima 600 kg/h</p>

Nota: De *Máquinas equipos pequeños* por Kronen, 2022  
(<https://www.kronen.eu/es/maschinen/mak/maschinen-kapazitaeten>)

**Figura 5. 9**

*Peladora con descorazonador*

Peladora con descorazonador	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: Peladora de piñas AS1 con descorazonador</p> <p>Material: Acero inoxidable AISI 304 y plástico</p> <p>Dimensiones: 270 mm x 420 mm x 745 mm</p> <p>Capacidad: Máxima 600 kg/h</p> <p>Dimensiones del pelador: 84 mm</p> <p>Dimensiones del descorazonador: 25 mm</p> <p>Diámetro máximo: 150 mm</p>

Nota: De *Máquinas equipos pequeños* por Kronen, 2022  
(<https://www.kronen.eu/es/maschinen/as1/maschinen-technische-daten>)

**Figura 5. 10**

*Rebanadora*

Rebanadora	Especificaciones técnicas
	<p>Material: Acero inoxidable AISI 304</p> <p>Dimensiones: 430 mm x 230 mm x 480 mm</p> <p>Peso: 7.5 Kg</p> <p>Capacidad: Máxima 600 kg/h</p> <p>Grosor por rodaja: 10 mm, puede variar de acuerdo a pedido</p> <p>Diámetro máximo: 95 mm</p> <p>Largo máximo: 160 mm</p>

Nota: De *Máquinas equipos pequeños* por Kronen, 2022  
(<https://www.kronen.eu/es/maschinen/mass>)

**Figura 5. 11**

*Molino*

Molino	Especificaciones técnicas
	<p>Material: Acero inoxidable, titanio, acero 1,4404</p> <p>Tipo de material: Semiduro, blanco, frágil, fibroso</p> <p>Granulometría: 40 µm – 10 mm</p> <p>Tamaños de tamiz: Aberturas trapezoidales 0,08 / 0,12 / 0,20 / 0,25 / 0,50 / 0,75 / 1,00 / 1,50 / 2,00 mm y aberturas rondas 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 10,00 mm</p> <p>Capacidad: 50 ml - 5000 ml</p> <p>Dimensiones: 410 mm x 515 mm x 365 mm</p> <p>Modelo: ZM200</p> <p>Marca: Retsch</p>

*Nota:* De Molinos y trituradoras por Retsch, 2021 ([https://www.retsch.es/es/productos/molienda/molinos-de-rotor/zm-200/funcionamiento-caracteristicas/?gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfya9bFq-ECzS9L0bHb-OaUU9mCrxhozDg75hBV6RASboOus6zGox3U7hoCN2gQAvD\\_BwE](https://www.retsch.es/es/productos/molienda/molinos-de-rotor/zm-200/funcionamiento-caracteristicas/?gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfya9bFq-ECzS9L0bHb-OaUU9mCrxhozDg75hBV6RASboOus6zGox3U7hoCN2gQAvD_BwE))

**Figura 5. 12**

*Mezcladora*

Mezcladora	Especificaciones técnicas
	<p>Modelo: MDC 5</p> <p>Tipo: Mezcladora romboidal</p> <p>Material: Acero inoxidable</p> <p>Capacidad: 100 kg/hora</p> <p>Dimensiones: 600 mm x 550 mm x 700 mm</p> <p>Tablero de control digital PLC</p> <p>Potencia: 0.15 HP</p>

*Nota:* De Maquinaria por Pulvex, 2021 (<https://www.pulvex.mx/mezcladoras/doble-cono/https://argencas.com/product/batidora-l-20/>)

**Figura 5. 13**

*Deshidratador*

Deshidratador de bandejas	Especificaciones técnicas
	<p>Modelo: WRH-100G</p> <p>Tipo: Deshidratador de bandejas con rejillas</p> <p>Material: Acero inoxidable</p> <p>Capacidad: 10 kg/hora</p> <p>Potencia: 1 Kw</p> <p>Dimensiones: 1180 mm x 680 mm x 1800 mm</p> <p>Fuente de alimentación: 220 V, 50 / 60 Hz</p> <p>Temperatura de secado: 50 – 80 °C</p> <p>Peso: 160 kg</p>

Nota: De *Deshidratador de frutas* por IKE, 2022 (<https://www.ike.cn/wrh-100g-high-temperature-commercial-meat-dehydrator>)

**Figura 5. 14**

*Envasadora*

Envasadora	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: Envasadora de filtrantes en forma piramidal dentro de sobres envoltura</p> <p>Sistema de dosificado: balanzas</p> <p>Rango de llenado: 1 a 10 g</p> <p>Capacidad: 30-55 bolsas/min</p> <p>Tipo: Envasadora de té – QC 204P</p> <p>Dimensiones: 190cm x 80 cm x 250 cm</p> <p>Peso: 1100 kg</p> <p>Energía: 220 V</p>

Nota: De *Envasadora de Filtrantes* por Importaciones Olbax, 2020 (<http://larevista.aqpsoluciones.com/2020/10/01/109099/>)

**Figura 5. 15**

*Rotuladora*

Rotuladora manual	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: Brother</p> <p>Modelo: P-Touch H110Bk</p> <p>Velocidad de impresión: 20 mm / segundo</p> <p>Anchos de etiqueta: Desde 3,5 mm – 18 mm, modificable.</p> <p>Tipo de corte: Función integrada</p> <p>384 símbolos de electricidad</p> <p>Numeración secuencial avanzada: Máximo 50 etiquetas</p>

Nota: De Rotuladores por Grupo Coinp, 2022 (<https://store.grupocoinp.com/shop/product/h110bk-rotulador-brother-p-touch-h110bk->)

**Figura 5. 16**

*Rectractiladora*

Rectractiladora	Especificaciones técnicas
	<p>Modelo: SPK 1554/A</p> <p>Tipo: Rectractiladora campana con salida automática</p> <p>Capacidad: 4 piezas/min</p> <p>Dimensiones: 1380 mm x 690 mm x 1065 mm</p> <p>Tamaño máximo de producto: 500 mm x 300 mm x 150 mm</p> <p>Peso: 140 kg</p> <p>Potencia: 4,2 Kw</p> <p>Alimentación: 110 V/220 V – 50/60 Hz</p>

Nota: De Maquinaria por Control Pack, 2022 (<https://www.controlpack.com/retractiladora-campana-spk-1554/>)

**Figura 5. 17**

*Balanza de humedad*

Balanza de humedad	Especificaciones técnicas
	Marca: PCE Instruments Tipo de material: Semiduro, blanco, frágil, fibroso Diámetro de plato: 90 mm Precisión: 0.002 ,g Capacidad de lectura: 10 mg/ 0.01 g Rango de pesaje: 110 g Fuente de calor: Halógeno hasta 199 °C Dimensiones: 310 mm x 415 mm x 365 mm Modelo: PCE-MA 202

*Nota:* De *Balanzas de humedad* por PCE Instruments, 2021  
([https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-de-humedad-kat\\_70122.htm](https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-de-humedad-kat_70122.htm))

## 5.4 Capacidad instalada

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

Para el cálculo del número de máquinas y operarios es necesario determinar primero la utilización y eficiencia de cada actividad.

En primer lugar, el cálculo del factor utilización es el resultado de la división entre las horas productivas y las horas reales. Se considerará 15 minutos aproximadamente para la carga, preparación y limpieza del área de trabajo y 45 minutos de refrigerio.

$$U = \frac{\text{Horas Productivas}}{\text{Horas Reales}} = \frac{300 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} * 8 \text{ horas} - (15+45) \text{ minutos} * \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}}}{300 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}} = 0,875$$

En segundo lugar, el cálculo del factor eficiencia se inicia asignando las valoraciones y suplementos a cada una de las operaciones, ello dependerá si estas son manuales, semiautomáticas o automáticas. Una vez realizado ello determinará el tiempo estándar, esto permite obtener la eficiencia. El cálculo se ve reflejado en el Anexo 2.

En la tabla 5.6. Se precisa el requerimiento tanto de operarios o maquinarias para cada estación. Posteriormente a ello, en la tabla 5.7. Se comprueba que la menor capacidad en lo que respecta a producto terminado corresponde a la operación de deshidratado, esta sería la capacidad instalada.

**Tabla 5. 6**

*Requerimiento de maquinarias u operarios*

Operación	Cantidad a ingresar		Tiempo Estándar	Horas / año	U Factor Utilización	E Factor Eficiencia	Número de maquinarias u operarios	Número de maquinari a	Determinación de número de operarios	
	Cantidad Entrante Anual	UND								
Selección y pesado de canela	1863,57	kg	0,4167	hora/kg	4800	0,875	0,791	0,11196	X	
Selección y pesado de piña	122 998,96	kg	0,0031	hora/kg	4800	0,875	0,791	0,05474	X	1
Lavado	119 308,99	kg	0,0025	hora/kg	4800	0,875	0,805	0,04323	X	
Desinfectado	118 115,90	kg	0,0231	hora/kg	4800	0,875	0,805	0,40122	X	
Cortado de extremos	118 115,90	kg	0,0039	hora/kg	4800	0,875	0,855	0,07100	1	
Pelado y descorazonado	103 363,22	kg	0,0017	hora/kg	4800	0,875	0,855	0,02684	1	1
Rebanado	63 258,29	kg	0,0031	hora/kg	4800	0,875	0,855	0,03042	1	
Deshidratado	63 258,29	kg	0,0556	hora/kg	4800	0,875	0,986	0,63171	1	1
Molienda de piña	24 506,26	kg	0,0208	hora/kg	4800	0,875	0,849	0,07902	1	
Molienda de canela	1807,67	kg	0,0208	hora/kg	4800	0,875	0,927	0,00637		1
Mezclado	25 823,80	kg	0,0100	hora/kg	4800	0,875	0,954	0,04490	1	
Envasado	25 823,80	kg	0,1042	hora/kg	4800	0,875	0,977	0,47923	1	1
Armado de cajas pequeñas	1 291 190	cajas	0,0021	hora/caja	4800	0,875	0,798	0,39131	X	
Armado de cajas grandes	10 759	cajas	0,0083	hora/caja	4800	0,875	0,798	0,01304	X	1
Rotulado	1 291 190	cajas	0,0003	hora/caja	4800	0,875	0,798	0,05217	1	
Encajado primario	25 823 803	filtrantes	0,0001	hora/filtrante	4800	0,875	0,840	0,39942	X	1
Sellado	1 291 190,00	cajas	0,0021	hora/caja	4800	0,875	0,920	0,45097	1	
Encajado secundario y embalado	10 759,00	cajas grandes	0,0361	hora/caja grande	4800	0,875	0,784	0,05553	X	1

## 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

**Tabla 5. 7**

*Capacidades en producto terminado de las operaciones por el método de balance de materia*

Operación	Cantidad Entrante Anual	UND	Producción (kg/h)	UND	Máquina / Operario	Horas / año	Factor Utilización	Factor Eficiencia	Capacidad Producción	Factor de conversión	Capacidad Producción kg PT / año
Selección y pesado de canela	1863,57	kg	2,40	kg/hora	1	4800	0,875	0,791	7 973,28	13,8571	110 486,88
Selección y pesado de piña	122 998,96	kg	324	kg/hora	1	4800	0,875	0,791	1 076 392,80	0,2100	225 990,18
Lavado	119 308,99	kg	405	kg/hora	1	4800	0,875	0,805	1 369 305,00	0,2164	296 378,87
Desinfectado	118 115,90	kg	43,2	kg/hora	1	4800	0,875	0,805	146 059,20	0,2186	31 933,08
Cortado de extremos	118 115,90	kg	259,2	kg/hora	1	4800	0,875	0,855	930 460,61	0,2186	203 427,58
Pelado y descorazonado	103 363,22	kg	600	kg/hora	1	4800	0,875	0,855	2 153 844,00	0,2498	538 106,71
Rebanado	63 258,29	kg	324	kg/hora	1	4800	0,875	0,855	1 163 075,76	0,4082	474 800,04
Deshidratado	63 258,29	kg	18	kg/hora	1	4800	0,875	0,986	74 546,33	0,4082	30 431,89
Molienda de piña	24 506,26	kg	48	kg/hora	1	4800	0,875	0,849	171 169,76	1,0538	180 372,43
Molienda de canela	1807,67	kg	48	kg/hora	1	4800	0,875	0,927	186 941,61	14,2857	2 670 594,39
Mezclado	25 823,80	kg	100	kg/hora	1	4800	0,875	0,954	400 557,50	1,0000	400 557,50
Envasado	25 823,80	kg	9,6	kg/hora	1	4800	0,875	0,977	39 404,87	1,0000	39 404,87
Armado de cajas pequeñas	1 291 190	cajas	480,00	caja/hora	1	4800	0,875	0,798	1 608 768	0,0200	32 175,36
Armado de cajas grandes	10 759,00	Cajas	120	caja/hora	1	4800	0,875	0,798	402 192	2,4002	965 343,18
Rotulado	1 291 190	Cajas	3600	caja/hora	1	4800	0,875	0,798	12 065 760	0,0200	241 315,23
Encajado primario	25 823 803	filtrantes	9900	filtrantes/hora	1	4800	0,875	0,840	34 927 200	0,0010	34 927,20
Sellado	1 291 190	Cajas	480	caja/hora	1	4800	0,875	0,920	1 854 054	0,0200	37 081,08
Encajado secundario y embalado	10 759	cajas grandes	27,69	caja grande/hora	1	4 800	0,875	0,784	91 185	2,4002	218 863,23

*Nota.* \* 300 días/año, 2 turnos/día, 8 horas/turno.

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

Calidad: cumplir con las especificaciones técnicas del producto: físicos químicos, organolépticos y microbiológicos. Por calidad no asegura inocuidad.

Inocuidad: Que vamos a hacer para que el alimento cuando sea consumible no enferme o mate. Por inocuidad no asegura calidad.

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

#### Materia prima

El producto incluye dos materias primas: la piña y la canela.

Respecto a la piña

La primera materia prima utilizada para la infusión es la piña fresca, la cual llegará en planta a través del proveedor que cuenta con los certificados de análisis (COA).

Cabe resaltar que para proceder con el deshidratado se realizará el rebanado para contar con rodajas de piña que ingresarán al horno, para esta forma existen parámetros que se deben respetar. Esta información que se encuentra detallada en la Norma Codex para la Piña CODEX STAN 182-1193.

A continuación, se explica los requerimientos que debe tener la piña fresca para realizar el proceso de deshidratado.

**Tabla 5. 8**

*Plan de calidad para piña fresca*

Materia Prima		Qué controlar	Cómo controlar
<b>Piña golden fresca</b>	Color	Característico, sin manchas pronunciadas. Se aceptan defectos leves de coloración o manchas producidas por el sol	Inspección visual

(continúa)

(continuación)

Aspecto	Característico, sin daños causados por plagas o humedad anormal. Se aceptan rasguños, cicatrices y raspaduras < 8% de la superficie total	Inspección visual
Olor	Característico, no extraño	Análisis sensorial
Peso	2 kg +/- 12%	Balanza
Calibre	> 700 g	Balanza
Madurez	Contenido de sólidos solubles > 12 grados Brix	Refractómetro
Aspecto de la corona	Corona simple y recta o ligeramente curva, sin brotes	Inspección visual
Longitud de la corona	Entre 50 y 150% de la longitud del fruto	Vernier

Además, en esta etapa del proceso; es decir, la recepción de piña Golden fresca, el proveedor del fruto deberá cumplir con los criterios microbiológicos de inocuidad para la aceptación de materia prima, indicados en la Norma Sanitaria N°071-MINSA/DIGESA-V.01, para alimentos y bebidas de consumo humano y en el punto 14.1 Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tipo de tratamiento). Del mismo modo, es necesario verificar los límites máximos de residuos plaguicidas (LMR's) y límites máximos permisibles de metales pesados (LMP's). En la tabla 5. 9 se encuentran los límites a respetar para asegurar la inocuidad.

**Tabla 5. 9**

*Límites máximos de aceptación para piña*

Análisis	Norma	Agente	Límites	Unidades
Microbiológico	NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01	Escherichia coli	100	ufc/g
		Salmonella sp.	Ausencia/25	g

(continúa)

(continuación)

<b>Residuos de plaguicidas</b>	<b>LMR de Plaguicidas - Codex Alimentarius</b>	<b>Carbendazim</b>	<b>5</b>	<b>mg/kg</b>
		Diazinon	0.1	mg/kg
		Dimetomorf	0.01	mg/kg
		Disulfoton	0.1	mg/kg
		Etefon	2	mg/kg
		Heptacoloro	0.01	mg/kg
		Metidation	0.05	mg/kg
		Propiconazol	0.02	undef
		Triadimefon	5	undef
		Triadimenol	5	undef
<b>Metales pesados</b>	<b>LMR de Metales Pesados - Codex Alimentarius</b>	Plomo	0.1	mg/kg

Respecto a la canela

Esta materia prima será entregada en planta por el proveedor, cabe resaltar que esta especia deberá cumplir con las normas indicadas a continuación.

En la recepción de materia prima, se realiza la inspección de atributos. De la misma manera, esta información que se encuentra detallada en la Norma Codex para Aditivos Alimentarios CODEX STAN 192-1995

**Tabla 5. 10**

*Plan de calidad para canela entera*

<b>Materia Prima</b>	<b>Qué controlar</b>	<b>Cómo controlar</b>
Canela entera	Color	Marrón rojizo
	Olor	Característico, no extraño
	Peso	De acuerdo a lo solicitado
	Consistencia	Firme y apta para la manipulación y/o transporte
		Inspección visual
		Análisis sensorial
		Balanza
		Análisis sensorial

Además, se debe asegurar la inocuidad del producto, en recepción de la canela el proveedor deberá cumplir con los criterios microbiológicos de inocuidad para que pueda ser aceptada, indicados en la Norma Sanitaria N°071-MINSA/DIGESA-V.01, para alimentos y bebidas de consumo humano y en el punto 13.3 Especies y condimentos deshidratados. Asimismo, es necesario verificar los límites máximos de residuos

plaguicidas (LMR's) y límites máximos permisibles de metales pesados (LMP's). En la tabla 5. 11 se encuentran los límites a respetar para asegurar la inocuidad.

**Tabla 5. 11**

*Límites máximos de aceptación para canela*

Análisis	Norma	Agente	Límites	Unidades
<b>Microbiológico</b>	NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01	Aerobios Mesofilos esporulados	10 <sup>5</sup>	ufc/g
		Mohos	10 <sup>3</sup>	ufc/g
		Coliformes	10 <sup>2</sup>	ufc/g
		Escherichia coli	10	ufc/g
		Salmonella sp.	Ausencia/25	g
<b>Residuos de plaguicidas</b>	LMR de Plaguicidas - Codex Alimentarius	Azoxistrobin	1	mg/kg
		Cihalotrin	0,01	mg/kg
		Cipermetrin	0,01	mg/kg
		Clorotalonilo	0,3	mg/kg
		Clotianidin	0,2	mg/kg
		Imidacloprid	0,5	mg/kg
		Miclobutanilo	0,06	mg/kg
		Paraquat	0,05	mg/kg
		Piperonil Butóxido	0,5	mg/kg
		Pirimicarb	0,05	mg/kg
Sulfoxaflor	0,03	mg/kg		
<b>Metales pesados</b>	LMR de Metales Pesados - Codex Alimentarius	Plomo	0,1	mg/kg
		Cadmio	0,1	mg/kg

## **Materiales**

Se debe asegurar la inocuidad de los materiales que están en contacto directo con el producto. En primer lugar, las fibras de nylon que se utilizarán para armar las bolsas filtrantes donde se encuentra el contenido de la infusión. Además, es importante señalar que cuando se consume una infusión, no solo está en contacto con la bebida la bolsa filtrante, también el hilo y la etiqueta; es por este motivo que, estos tres materiales deben ser suministrados por proveedores que cuenten con certificados de análisis (COA) o pruebas de terceros, para garantizar la pureza y calidad de los mismos.

## **Proceso de producción**

El control sanitario para alimentos y bebidas que se comercializarán en Perú, cuenta con un reglamento donde se señala que la implementación de un sistema HACCP podrá permitir analizar, monitorear, controlar y determinar puntos críticos importantes a lo largo del proceso productivo. Esta información se encuentra en el D.S. N°007-98-SA, el cual se encuentra vigente a la fecha.

En la tabla 5.12 se muestra el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP por sus siglas en inglés).

**Tabla 5. 12**

*Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control*

<b>Etapa del proceso</b>	<b>Tipo de peligro</b>	<b>¿Peligro significativo?</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas preventivas a ser aplicadas</b>	<b>¿Es un punto crítico de control?</b>
Selección y pesado de la piña	Físico	No	Restos de suciedad debido a la manipulación del fruto	Evaluación organoléptica y análisis microbiológico, de plaguicidas y metales pesados. Limpieza y programas de mantenimiento. Certificados de calidad.	Sí
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	Sí	Presencia de microorganismos		
Selección y pesado de la canela	Físico	No	Restos de suciedad debido a la manipulación de la especia	Evaluación organoléptica y análisis microbiológico, de plaguicidas y metales pesados. Limpieza y programas de mantenimiento. Certificados de calidad.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	Sí	Presencia de microorganismos		
Lavado	Físico	No	-	Correcto desinfectado del recipiente de lavado	No
	Químico	Sí	Residuos de agua contaminada		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Desinfectado	Físico	No	-	Correcta dosificación del desinfectante y correcto enjuague	No
	Químico	Sí	Residuos de agua con hipoclorito de sodio		
	Biológico	No	-		
Cortado de extremos	Físico	Sí	Suciedad en las cuchillas	Procedimientos de limpieza, mantenimiento de las cuchillas y evaluación visual.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	No	-		
Pelado y descorazonado	Físico	Sí	Suciedad en las cuchillas	Procedimientos de limpieza, mantenimiento de las cuchillas y evaluación visual.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	No	-		
Rebanado	Físico	Sí	Suciedad en las cuchillas	Procedimientos de limpieza, mantenimiento de las cuchillas y evaluación visual.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	No	-		
Deshidratado	Físico	No	Suciedad y/o grasa en bandejas	Procedimientos de limpieza y desinfección del equipo y evaluación visual.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	Sí	Aparición de microorganismos		
Mezclado	Físico	No	Suciedad y/o grasa en el recipiente	Procedimientos de limpieza y desinfección del equipo y evaluación visual.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	No	Presencia de microorganismos		
Molido	Físico	Sí	Suciedad en las cuchillas. Generación de metales debido a las cuchillas	Procedimientos de limpieza, mantenimiento de las cuchillas y evaluación visual.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	No	-		
Embolsado y empacado	Físico	Sí	Suciedad o grasa en la envasadora. Bolsas filtrantes rotas o rasgadas que permiten que el contenido se contamine. Desprendimiento de alguna pieza.	Limpieza y desinfección de la envasadora. Evaluación visual del estado de las bolsas filtrantes. Programas de mantenimiento.	No
	Químico	Sí	Restos del producto de desinfección y limpieza		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Encajado	Físico	Sí	Polvo	Limpieza de la zona de encajado	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Rotulado	Físico	Sí	Polvo	Limpieza de estación de trabajado	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Sellado	Físico	Sí	Polvo	Limpieza de estación de trabajado	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Encajado secundario	Físico	Sí	Polvo	Limpieza de estación de trabajado	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Embalado	Físico	No	Polvo	Limpieza de estación de trabajado	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

Al realizar el análisis respectivo, se determinó que el punto crítico de control es la primera actividad del proceso productivo, detallado en la tabla 5.13.

**Tabla 5. 13**

*Matriz de puntos críticos de control*

Punto crítico de control	Peligros significativos	Límites críticos	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Selección y pesado de la piña	Bacterias	Escherichia coli < 100 ufc/g	Presencia de bacterias	Análisis microbiológico	Por entrega	Encargado de calidad	Rechazar materia prima e informar al jefe de planta	Registro de parámetros. Incidencia en recepción de materia prima	No superar los límites críticos establecidos
	Plaguicidas	Carbendazim < 5 mg/kg	Presencia de residuos de plaguicidas	Análisis químico	Por entrega	Encargado de calidad	Rechazar materia prima e informar al jefe de planta	Registro de parámetros. Incidencia en recepción de materia prima	No superar los límites críticos establecidos
		Diazinon < 0.1 mg/kg							
Dimetomorf < 0.01 mg/kg									
Disulfoton < 0.1 mg/kg									
Etefon < 2 mg/kg									
Heptacloro < 0.01 mg/kg									
Metidos < 0.05 mg/kg									
Metales pesados	Plomo < 0.1 mg/kg	Presencia de metales pesados	Análisis químico	Por entrega	Encargado de calidad	Rechazar materia prima e informar al jefe de planta	Registro de parámetros. Incidencia en recepción de materia prima	No superar los límites críticos establecidos	

## Producto

Las infusiones filtrantes deben respetar los límites máximos de agentes microbiológicos, explicadas a detalle en la ficha técnica en el punto 5.1.

Por otro lado, el reglamento de procedimientos y permisos de comercialización de alimentos y bebidas industriales brinda las normas del rotulado de los envases, la distribución de ambientes para evitar una contaminación cruzada durante el proceso productivo, el uso de materiales para las estaciones de trabajo (área de producción) y otros aspectos importantes como no cumplir con dicho reglamento.

En la tabla 5.14, se coloca el plan de calidad para el producto

**Tabla 5. 14**

*Plan de calidad para el producto*

Producto	Qué controlar	Cómo Controlar	Tipo de inspección	Frecuencia
<b>Filtrante de piña deshidratada con canela</b>	Color	Característico, amarillo pálido y marrón rojizo	Inspección visual	Muestra Por lote
	Olor	Característico, mayor presencia de olor a canela y ligero a piña deshidratada	Análisis sensorial	
	Aspecto	Granos pequeños	Inspección visual	
	Peso	< 1 g	Balanza	

## 5.6 Estudio de impacto ambiental

En la tabla 5.15 se presenta la matriz de caracterización de todo el proceso productivo incluyendo la recepción de materiales hasta la distribución.

**Tabla 5. 15**

*Matriz de caracterización de aspectos e impactos*

N°	Proceso	Actividad del proceso	Identificación de aspectos e impactos ambientales			Medidas de mitigación
			Condición de operación	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	
1	Recepción de materia prima insumos y materiales	Recepción de materia prima e insumos	Normal	Generación de CO, NOx y SOx por los camiones.	Contaminación del aire	Verificar que los camiones apaguen el motor durante la descarga.
		Recepción de materiales	Normal			
2	Almacenamiento de materia prima, insumos y materiales	Almacenamiento de materia prima e insumos	Normal	Generación de residuos sólidos (sacos)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar
		Almacenamiento de materiales	Normal	Generación de residuos sólidos (bolsas, cajas, pegamento, etc.)		
3	Lavado	Lavado de piñas	Normal	Consumo de agua	Consumo de recursos no renovables	Usar solo cantidad necesaria de agua
			Normal	Generación de vertimiento de líquidos	Contaminación de agua	
4	Desinfectado	Desinfectado de piñas	Normal	Consumo de agua	Consumo de recursos no renovables	Usar solo cantidad necesaria de agua
			Normal	Generación de vertimiento de líquidos	Contaminación de agua	

(continúa)

(continuación)

N°	Proceso	Actividad del proceso	Identificación de aspectos e impactos ambientales			Medidas de mitigación
			Condición de operación	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	
5	Cortado de extremos	Cortado de extremos de la piña	Normal	Generación de residuos sólidos (restos de piña cortados)	Contaminación del suelo	Vender insumos a empresas dedicadas a la recolección de residuos sólidos
	Pelado y descorazonado	Pelado y descorazonado de la piña	Normal	Generación de residuos sólidos (restos de piña cortados)	Contaminación del suelo	
6	Deshidratado	Deshidratado de piña	Normal	Generación de vapor de agua	Contaminación del aire	Recuperación del agua por condensación (incluido en maquinaria)
			Anormal	Consumo excesivo de energía eléctrica	Consumo de recursos no renovables	Cumplir con mantenimiento preventivo
7	Molienda	Alimentación del molino	Normal	Generación de residuos sólidos (costales y jabas)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar
		Molienda de canela	Normal	Generación de residuos sólidos (restos de canela)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar
		Molienda de piña deshidratada	Normal	Generación de residuos sólidos (restos de piña deshidratada)		

(continúa)

(continuación)

N°	Proceso	Actividad del proceso	Identificación de aspectos e impactos ambientales			Medidas de mitigación
			Condición de operación	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	
8	Mezclado	Alimentación de la mezcladora	Normal	Generación de residuos sólidos (restos de piña deshidratada y canela)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar
		Mezclado de insumos	Normal	Generación de residuos sólidos (bolsas)	Contaminación del suelo	Medir correctamente las cantidades a mezclar.
9	Envasado	Introducir la mezcla en bolsas filtrantes	Normal	Generación de residuos sólidos (bolsas filtrantes, etc.)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar
			Anormal	Consumo excesivo de energía eléctrica	Consumo de recursos no renovables	Cumplir con mantenimiento preventivo.
10	Armado de cajas	Armado de cajas pequeñas y grandes manualmente	Normal	Generación de residuos sólidos (cajas no aptas)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar
11	Sellado	Embalado de las cajas de filtrantes con papel film en la retractiladora.	Normal	Generación de residuos sólidos (papel film)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar
12	Embalado	Embalado manual de cajas grandes.	Normal	Generación de residuos sólidos (cinta adhesiva)	Contaminación del suelo	Diferenciar por tipo de residuo para reciclar o desechar

A continuación, se muestra el estudio realizado con la finalidad de controlar los efectos positivos y negativos que la implementación del proyecto ocasionaría en el medio ambiente. Se utilizó la matriz de Leopold, la cual analiza los impactos significativos que cada actividad contenga.

En la tabla 5.16 se muestra la calificación de importancia, mientras que en la 5.17 señala la calificación de la magnitud que dependerá si el impacto es positivo o negativo.

**Tabla 5. 16**

*Calificación de impacto según importancia*

<b>Duración</b>	<b>Influencia</b>	<b>Calificación</b>
Temporal	Puntual	+1
Media	Puntual	+2
Permanente	Puntual	+3
Temporal	Local	+4
Media	Local	+5
Permanente	Local	+6
Temporal	Regional	+7
Media	Regional	+8
Permanente	Regional	+9
Permanente	Nacional	+10

*Nota.* Adaptada de *Matriz de Leopold modificada impacto ambiental*, por Boris Tito. 2020 (<https://ingenieriaambiental.net/matriz-de-leopold/>)

**Tabla 5. 17**

*Calificación de impacto según magnitud*

<b>Intensidad</b>	<b>Afectación</b>	<b>Calif. Imp. Positivo</b>	<b>Calif. Imp. Negativo</b>
Baja	Baja	+1	-1
Baja	Media	+2	-2
Baja	Alta	+3	-3
Media	Baja	+4	-4
Media	Media	+5	-5
Media	Alta	+6	-6
Alta	Baja	+7	-7
Alta	Media	+8	-8
Alta	Alta	+9	-9
Muy alta	Alta	+10	-10

*Nota.* Adaptada de *Matriz de Leopold modificada impacto ambiental*, por Boris Tito. 2020 (<https://ingenieriaambiental.net/matriz-de-leopold/>)

A continuación, se presente la Matriz de Leopold en la tabla 5.18.

**Tabla 5. 18**

*Matriz de Leopold*

Fatores Ambientales	Elementos Ambientales	Impactos	SI	L	Df	C	PD	R	Dh	Mo	Me	Ev	A	Ec	Se	Eb	Total Magnitud	
Medio Físico	Aire	Contaminación sonora	0	0	0	0	0	0	-1/3	-1/3	-1/3	-2/3	0	0	-1/3	0	-6	
		Emanación de vapor	0	0	0	0	0	0	-1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
		Gases de combustión	0	0	0	0	0	0	-1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
Medio Ecológico	Agua	Vertimiento de acuífero	0	-5/3	-5/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10
	Suelo	Desecho de residuos sólidos	-2/5	0	0	-5/6	-5/6	0	0	0	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-17	
	Flora	Reducción de áreas de cultivos	-4/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	
Medio Socioeconómico	Fauna	Desgaste del suelo fértil	-4/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	
	Seguridad y Salud	Reducción de hábitats silvestres	-3/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	
	Economía	Exposición del personal a ruidos	0	0	0	0	0	0	-1/3	-1/3	-1/3	-2/3	0	0	-1/3	0	-5	
		Generación de empleo	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	70	
		Mejora en la calidad de vida	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	70	
<b>Total importancia</b>			38	9	9	12	12	6	16	12	13	13	7	7	13	7		

*Nota.* Selección (SI), Lavado (L), Desinfectado (Df), Cortado de extremos (C), Pelado y descorazonado (PD), Rebanado (R), Deshidratado (Dh), Molienda (Mo), Mezclado (Me), Envasado (Ev), Armado de cajas (A), Sellado (S), Embalado de cajas grandes (Eb).

Los resultados indicados en la matriz de Leopold señalan que existen bajos impactos negativos y que las actividades con impacto más importante son la molienda y el cortado. Por otro lado, la generación de empleo se destaca como un impacto positivo.

## **5.7 Seguridad y salud ocupacional**

Existen equipos de protección personal cuyo uso se debe implementar debido a la industria de alimentos, entre estos se encuentran:

- Lentes de seguridad y/o caretas de seguridad para protección de los ojos de la proyección de partículas.
- Mascarillas y red para el cabello.
- Tapones auditivos para protección contra ruidos.
- Guantes contra abrasamiento.

Asimismo, el uso de las botas de seguridad es de gran importancia en las plantas industriales como EPP.

Por otro lado, se deben implementar las medidas necesarias para la seguridad de los trabajadores. En primer lugar, para evitar posibles incendios se colocará una distribución de extintores como lo indica la NTP 350.043-1:2011, para fuego de tipo A: sólidos combustibles y C: de origen eléctrico, acorde a la NTP 350.021:2004. Además, implementar señalética de seguridad en las instalaciones de la planta respetando la NTP 399.010-1:2004 y programas de evacuación ante sismos. En adición, se debe asegurar un clima laboral adecuado como lo establece el DS N°009-2005-TR, de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. Finalmente, en la figura 5.7 se esboza el plano de planta con la distribución de los elementos de seguridad mencionados.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC), la cual se muestra en la tabla 5.19.

**Tabla 5. 19**

*Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC)*

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad				Índice de probabilidad (IP) (A+B+C+D)	Índice de severidad (IS)	IP x IS	Nivel de riesgo	Criterio de significancia	Medidas de control propuestas
			PE	PE	C	ER						
Selección y pesado	Movimiento repetitivo y mala postura	Lesiones ergonómicas	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No significativo	Buena postura y uso de muñequeras
Lavado	Derrame de agua al suelo	Caídas	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Significativo	Correcto uso de EPP e implementación de piso antideslizante
Desinfectado	Mezcla de desinfectante y agua	Daños por contacto con la piel	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Significativo	Correcta dosificación de la solución y uso de guantes
Cortado de extremos	Derrame de jugo proveniente de la piña	Caídas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Significativo	Capacitación, uso de guantes e implementación de piso antideslizante
	Cuchillas al aplicar movimiento	Corte y aplastamiento de los dedos	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	

(continúa)

(continuación)

Pelado y descorazonado	Derrame de jugo proveniente de la piña	Caídas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Significativo	Capacitación, uso de guantes e implementación de piso antideslizante
	Cuchillas al aplicar movimiento	Corte y aplastamiento de los dedos	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	
Rebanadora	Derrame de jugo proveniente de la piña	Caídas	1	1	1	3	6	2	12	Importante	Significativo	Capacitación, uso de guantes e implementación de piso antideslizante
	Cuchillas al aplicar movimiento	Corte y aplastamiento de los dedos	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	
Deshidratado	Temperatura de bandeja	Quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Capacitación y correcto uso de equipo de protección personal.
Molido	Martillos de molino en movimientos	Aplastamiento de los dedos	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Instrucciones de uso e implementación de dispositivos de paradas de emergencia

(continúa)

(continuación)

Mezclado	Giro de la mezcladora de rombo	Lesiones por golpe	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Señalización de distancia y barreras
Embolsado y colocación de sobres	Atasco de materiales cargados en la envasadora	Lesiones por aplastamiento o corte	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Capacitación e implementación de dispositivos de paradas de emergencia
Sellado	Calor del mecanismo de sellado	Quemaduras y aplastamiento de los dedos	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Capacitación y correcto uso de equipos de protección personal.
Embalado	Postura	Dolor de columna	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Uso correcto de equipos de protección personal.
	Trabajo repetitivo	Fatiga	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	

## 5.8 Sistema de mantenimiento

Es necesario implementar un sistema de mantenimiento para tener conocimiento de la disponibilidad de maquinaria y equipos de producción y asegurar la productividad.

Además, se capacitará a los operarios con las normas para implementar buenas prácticas a lo largo del proceso productivo. Asimismo, se elaborará un plan de mantenimiento preventivo para garantizar la mayor disponibilidad de uso de la maquinaria posible durante la vida de útil de la misma. Cabe señalar que, los mantenimientos preventivos externos, los cuáles no pueden ser realizados por los colaboradores, han sido considerados para cuatro máquinas: balanza plataforma, balanza de precisión, deshidratadora y envasadora; estos serán realizados por un técnico externo en la frecuencia mencionada, el cual también ha sido considerado en los gastos del proyecto.

Finalmente, en el caso de que se requiera realizar mantenimiento, este será realizado como un servicio tercerizado.

En la tabla 5.20 se muestra el plan de mantenimiento preventivo para maquinaria y equipos, el cual fue desarrollado con referencias de técnicos especialistas.

**Tabla 5. 20**

*Plan de mantenimiento preventivo*

Máquina	Actividad	Descripción	Frecuencia	Encargado
Balanza plataforma	Limpieza de la plataforma de pesaje	La plataforma debe estar libre de suciedad y polvo. Además, de existir manchas se puede utilizar un limpiador o desinfectante para acero inoxidable. Además, se puede utilizar una brocha o escoba para quitar el polvo o partículas que quedaron sobre la plataforma de pesados anteriores.	Diaria	Operario
	Calibración de la balanza	Garantizar que el peso indicado sea el correcto.	Mensual Trimestral	Operario Técnico externo

(continúa)

(continuación)

Balanza de precisión	Limpieza de la plataforma de pesaje	La plataforma debe estar libre de suciedad y polvo, para la limpieza puede utilizarse una franela o pieza de tela limpia, puede estar humedecida con agua destilada. Además, de existir manchas se puede utilizar un limpiador o desinfectante para acero inoxidable. Además, se puede utilizar un pincel mediano o grande para quitar el polvo o partículas que quedaron sobre la plataforma de pesados anteriores.	Diaria	Operario
	Calibración de la balanza	Garantizar que el peso indicado sea el correcto.	Mensual Trimestral	Operario Técnico externo
Lavado	Limpieza del equipo	Revisión de superficies	Diaria	Operario
	Verificar sumidero	Puede atorarse	Semanal	Operario
Cortadora	Limpieza del equipo	Limpieza de cuchillas	Diaria	Operario
		Limpieza total del equipo	Semanal	Operario
	Afilamiento de las hojas de corte	Afilar cuchillas de corte con piedras de esmeril de superficie porosa	Quincenal	Operario
	Ajuste de cuchillas	Verificación de los tornillos y tuercas para un correcto funcionamiento del equipo y evitar desprendimientos	Mensual	Operario
Peladora y descorazonadora	Limpieza del equipo	Limpieza de cuchillas	Diaria	Operario
		Limpieza total del equipo	Semanal	Operario
	Afilamiento de las hojas de corte	Afilar cuchillas de corte con piedras de esmeril de superficie porosa	Mensual	Operario
	Ajuste de cuchillas	Verificación de los tornillos y tuercas para un correcto funcionamiento del equipo y evitar desprendimientos	Mensual	Operario
Rebanadora	Limpieza del equipo	Limpieza de cuchillas	Diaria	Operario
		Limpieza total del equipo	Semanal	Operario
	Afilamiento de las hojas de corte	Afilar cuchillas de corte con piedras de esmeril de superficie porosa	Mensual	Operario
	Ajuste de cuchillas	Verificación de los tornillos y tuercas para un correcto funcionamiento del equipo y evitar desprendimientos	Mensual	Operario

(continúa)

(continuación)

Deshidratador	Verificación de cámara interna	Verificar que la cámara se encuentre libre de agua, limpieza y secado de la misma	Diaria	Operario
	Verificar vibraciones anormales	Escuchar el equipo para identificar y ubicar ruidos y/o vibraciones extrañas	Diaria	Operario
	Verificar presencia de corrosión	Inspección visual de las bandejas y el equipo	Semanal	Operario
	Verificar alimentación del equipo	Revisión del quemador glp, sistema de inyección de glp y de aire, sistema de ignición y de seguridad	Anual	Externo
Quemador glp, encendido y apagado, que llegue a la tempratura de trabajo requerida, fugas de glp		Semanal	Operario	
Molino	Verificar vibraciones excesivas o extrañas	Verificar vibraciones o sonidos emitidos extraños.	Semanal	Operario
	Verificación de la malla	Verificar desgaste de cuchillas.	Semanal	Operario
		Inspección de la malla (granulometría correcta)	Diaria	Operario
Mezcladora	Limpieza del recipiente	Verificar restos acumulados en la malla.	Diaria	Operario
		Verificar que el recipiente esté limpio y se encuentre libre de elementos extraños.	Diaria	Operario
	Verificación de los elementos de giro	Lubricar eje de rotación	Trimestral	Operario
Envasadora	Limpieza, lubricación y verifiación/ajuste de los mecanismos	Lubricar cadena de rodillos	Trimestral	Operario
		Verificar el avance alineado de la malla de nylon.	Diaria	Operario
		Verificar el dosificado de hilo y adhesivo.		
		Verificar el estado de las cuchillas de corte.		
		Verificar el sistema de fotocentrado (correcto doblez de sobres envoltura)		
	Verificar el dosificado de la tolva de envasado.			
	Verificar cantidad de aceite necesario en la guía de pinza plegadora.			
Verificación de mecanismos de funcionabilidad	Calibrar posición del rollo, bobinas, velocidad con la que ingresar el producto, motores de velocidad que estén correctamente instalados, sistema rotativos	Anual	Externo	
Verificación de lubricación	Verificar la cantidad de lubricante necesario en la envasadora, determinar la necesidad de cambiar o reponer.	Trimestral	Operario	
Selladora	Verificación del mecanismo de expulsión	Inspección visual del equipo para verificar que no ocurran atascos en la bobina	Mensual	Operario

(continúa)

(continuación)

Rotuladora	Verificación del mecanismo de expulsión	Inspección visual del equipo para verificar que no ocurran atascos en la bobina	Mensual	Operario
Rectractiladora	Limpieza del equipo	Revisión de superficies, de encontrarse residuos plásticos o de cualquier otro tipo adheridos a la superficie de sellado se deben remover	Diaria	Operario
	Verificación del calentamiento de sellado	Verificar que los mecanismos de calentamiento lleguen a la temperatura correcta para poder sellar	Trimestral	Operario

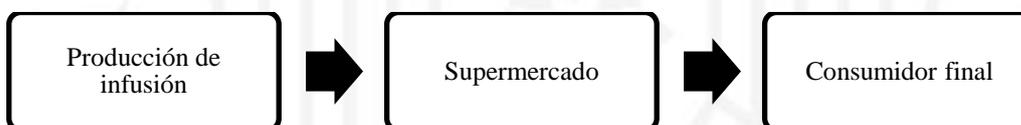
### 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

El canal escogido para la venta del filtrante de piña deshidratada con canela es el canal moderno. De este modo, se venderá el producto a los supermercados y ellos se encargarán de ponerlo a disposición del cliente final.

En la figura 5.18 se muestra el esquema del canal escogido.

**Figura 5. 18**

*Esquema de canal moderno*



### 5.10 Programa de producción

En la tabla 5. 38 se detalla el programa de producción para el periodo de 5 años del proyecto. Si la utilización se encuentra en un rango de 30% a 60% se considerará 1 turno; si es de 60% a 90%; 2 turnos y si es mayor a 90%, 3 turnos. Por ello, se concluye a través de ella que la planta operará un turno los dos primeros años y; dos turnos, los últimos tres.

**Tabla 5. 21***Programa de producción del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Stock Inicial</b>	<b>Demanda</b>	<b>Stock Final</b>	<b>Producción (kg)</b>	<b>Producción (cajas)</b>	<b>Capacidad instalada (kg)</b>	<b>Utilización (%)</b>	<b>Número de turnos</b>
2022	0	16 011,33	320,23	16 331,56	816 577	30 431,89	53,67%	1
2023	320,23	18 043,70	360,87	18 084,35	904 217	30 431,89	59,43%	1
2024	360,87	20 334,05	406,68	20 379,85	1 018 992	30 431,89	66,97%	2
2025	406,68	22 915,11	458,30	22 966,74	1 148 336	30 431,89	75,47%	2
2026	458,30	25 823,80	516,48	25 881,98	1 294 098	30 431,89	85,05%	2



## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En la tabla 5.22 se presenta el requerimiento anual para los cinco años del proyecto. Se considera materia prima, insumos y los materiales necesarios que intervienen dentro del proceso de producción.

**Tabla 5. 22**

*Requerimiento de materia prima, insumos y materiales*

Año	Piña (kg)	Canela (kg)	Cloro (m3)	Bolsas filtrantes (bobinas)	Hilo (conos)	Etiqueta sujetadora (bobinas)	Sobres (rollos)	Cajas para 20 und (und)	Papel film (bobina)	Cajas grandes para 120 und (und)	Cinta Adhesiva (rollos)
2022	77 612,49	1175,92	0,008	341	490	1089	4575	816 577	172	6805	327
2023	85 942,28	1302,12	0,008	377	543	1206	5066	904 217	190	7536	362
2024	96 851,21	1467,41	0,009	425	612	1359	5709	1 018 992	214	8492	408
2025	109 144,85	1653,67	0,011	479	690	1532	6434	1 148 336	241	9570	460
2026	122 998,96	1863,57	0,012	540	777	1726	7250	1 294 098	272	10 785	518

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

En la tabla 5.23 se detalla el consumo eléctrico que se necesitará para abastecer a la planta de producción por el periodo de cinco años.

**Tabla 5. 23**

#### *Consumo de energía eléctrica*

<b>Consumo maquinarias (kW)</b>					
Deshidratado	1	1	1	1	1
Molienda	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Mezclado	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Envasado	6	6	6	6	6
Sellado	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
<b>Consumo total maquinaria (kW)</b>	<b>12,55</b>	<b>12,55</b>	<b>12,55</b>	<b>12,55</b>	<b>12,55</b>
<b>Consumo otros equipos (kW)</b>					
Cantidad computadoras	4	4	4	4	4
Potencia de computadora kW	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Consumo kW	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12
Cantidad microondas	2	2	2	2	2
Potencia de microonda kW	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Consumo kW	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
<b>Consumo total otros equipos (kW)</b>	<b>4,50</b>	<b>4,50</b>	<b>4,50</b>	<b>4,50</b>	<b>4,50</b>
<b>Consumo focos (kW)</b>					
Focos en producción	10	10	10	10	10
Potencia de focos kW	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Consumo kW	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Focos en administración	8	8	8	8	8
Potencia de focos kW	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Consumo kW	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
<b>Consumo total focos (kW)</b>	<b>0,54</b>	<b>0,54</b>	<b>0,54</b>	<b>0,54</b>	<b>0,54</b>
<b>Consumo anual (kW)</b>					
<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Consumo en kW	17,61	17,61	17,61	17,61	17,61
Horas/turno	8	8	8	8	8
Turnos/día	1	1	2	2	2
Días/año	300	300	300	300	300
<b>Consumo total anual (kW)</b>	<b>42 254,59</b>	<b>42 254,59</b>	<b>42 254,59</b>	<b>84 509,19</b>	<b>84 509,19</b>

En la tabla 5.24 se detalla el consumo eléctrico que se necesitará para abastecer a la planta de producción por el periodo de cinco años.

**Tabla 5. 24***Requerimiento de agua*

<b>Requerimiento de agua potable para servicios básicos</b>					
<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Gerente general	1	1	1	1	1
Jefe de administración y recursos humanos	1	1	1	1	1
Jefe de planta	1	1	2	2	2
Jefe de ventas	1	1	1	1	1
Ejecutivo de ventas	2	2	2	2	2
Operarios	8	8	16	16	16
Encargado de calidad	1	1	2	2	2
Seguridad	2	2	4	4	4
Limpieza	2	2	4	4	4
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
Consumo por persona (m <sup>3</sup> /día)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Consumo total personas (m <sup>3</sup> /día)	4,75	4,75	8,25	8,25	8,25
Consumo total servicios básicos (m <sup>3</sup> /año)	1425	1425	2475	2475	2475
<b>Requerimiento de agua potable para producción</b>					
<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Plan de producción (piñas/año)	43 118,05	47 745,71	53 806,23	60 636,03	68 332,75
Lavado (m <sup>3</sup> /año)	38,86	43,03	48,50	54,65	61,59
Desinfectado (m <sup>3</sup> /año)	38,83	43,00	48,46	54,61	61,54
Consumo total producción (m <sup>3</sup> /año)	77,70	86,04	96,96	109,27	123,13
<b>Requerimiento total (m<sup>3</sup>/año)</b>	<b>1502,70</b>	<b>1511,04</b>	<b>2571,96</b>	<b>2584,27</b>	<b>2598,13</b>

**5.11.2 Determinación del número de trabajadores indirectos**

La cantidad de trabajadores indirectos se presenta en la tabla 5.25.

**Tabla 5. 25***Requerimiento de trabajadores indirectos*

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente general	1
Jefe de administración y recursos humanos	1
Jefe de ventas	1
Ejecutivos de ventas	2
Encargado de calidad	1
Personal de limpieza	2
Personal de seguridad	2

### **5.11.3 Servicios de terceros**

Los servicios a tercerizar son el transporte del producto terminado, la publicidad, los servicios de calibración de balanzas y los mantenimientos preventivos a las maquinarias.

## **5.12 Disposición de planta**

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

Las características físicas que se implementarán en el proyecto, se rigen bajo las normas indicadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones cuya aplicación es obligatoria para construcciones realizadas dentro del territorio nacional y el Decreto Supremo 007-98 SA que rige el Reglamento de Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.

#### **Factor edificio**

##### **Puertas**

En primer lugar, las puertas de acceso vehicular deberán tener dimensiones que permitan el acceso del vehículo más grande que ingresará a las instalaciones de la planta. Además, esta puerta y la de entrada del personal, deberán poder abrirse sin invadir la vía pública, estas tendrán una altura de 3 y 2.5 metros respectivamente.

Las puertas de las oficinas y demás áreas, tendrán un ancho mínimo de 0.90 metros y una altura mínima de 2.2 metros.

Finalmente, con respecto a los almacenes, dichas puertas contarán con un ancho de 1.5 metros; de este modo, se facilitará la entrada y salida de materiales.

##### **Iluminación**

Las oficinas contarán con iluminación artificial de 500 luxes como mínimo. Del mismo modo, los ambientes de producción y almacenes contarán con el mismo nivel de luminancia.

Respecto al comedor, el nivel mínimo de luminancia es de 220 luxes.

Los servicios higiénicos y pasadizos, contarán con el nivel recomendable de 110 luxes.

## **Ventilación**

En el caso del área de producción y el patio de maniobra, podrán contar con ventilación natural.

Por otro lado, en los almacenes deberá implementarse ventilación forzada para poder mantener los productos en buenas condiciones.

Además, los servicios higiénicos y el comedor contarán con la ventilación necesaria a través de ductos.

Por último, las oficinas se encontrarán equipadas con aire acondicionado para poder mantener una temperatura de 22 °C.

## **Señalización**

Todas las zonas de la planta estarán debidamente señalizadas, se deberá colocar los símbolos de salida, extintores, zonas seguras en casos de sismo, riesgo eléctrico, entre otros.

## **Pisos y canales de drenajes**

Con relación a los pisos, para el ambiente de producción, almacenes y oficinas, serán de concreto y para el patio de maniobras será asfaltado.

Por otro lado, el patio de maniobras y el área de producción contarán con canales de drenaje.

## **Instalaciones eléctricas**

En el área de producción, las máquinas contarán con fuentes puestas a tierra para resguardar la seguridad de las personas que se encuentren cerca de las mismas.

## **Caseta de vigilancia**

Se implementará una caseta de vigilancia al costado de la puerta de la entrada principal a la planta industrial, aquí se registrará el ingreso de los trabajadores, proveedores y servicios de terceros.

## **Factor servicio**

## **Servicios higiénicos**

Se contará con servicios higiénicos para hombres y mujeres para el área productiva y administrativa, con los requerimientos de lavamanos, inodoros, urinarios y duchas establecidos para la cantidad de personal correspondiente.

### **Comedor**

Se destinará una zona en la planta, con dos mesas grandes, microondas, refrigerador y filtros de agua para que el personal pueda almorzar.

#### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

Dentro de las áreas requeridas en la planta se está considerando el almacén de materia prima, almacén de productos terminados, almacén de insumos, oficinas, patio de maniobras, servicios higiénicos y seguridad.

#### **5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona**

A través del método de Guerchet se determinará las medidas para la superficie estática, gravitacional y de evolución las cuales se detalla en la tabla 5.26.

**Tabla 5. 26**

*Área mínima del área de producción según el método de Guerchet*

Elementos estáticos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	SS (L*A)	SG (SS*N)	k	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]
Balanza para piña	1	1	0,50	0,14	0,50	0,07	0,07	0,74	0,1000	0,2400
Balanza de precisión canela	1	1	0,32	0,20	0,40	0,0638	0,0638	0,74	0,0912	0,2188
Mesa de selección	1	1	2,00	0,60	0,90	1,20	1,20	0,74	1,7151	4,1151
Lavadero	1	1	1,20	0,65	0,90	0,78	0,78	0,74	1,1148	2,6748
Punto de espera cortadora	1	1	0,50	1,00	0,50	0,50	0	0,74	0,7442	1,7442
Cortadora de extremos	1	1	0,43	0,23	0,48	0,0989	0,0989	0,74	0,1414	0,3392
Peladora	1	1	0,30	0,42	0,80	0,126	0,126	0,74	0,1801	0,4321
Rebanadora	1	1	0,43	0,23	0,48	0,0989	0,0989	0,74	0,1414	0,3392
Punto de espera deshidratadora	1	1	0,50	1,00	0,90	0,50	0	0,74	0,7442	1,7442
Deshidratadora	1	1	1,20	0,70	1,80	0,84	0,84	0,74	1,2006	2,8806
Molino	1	1	0,45	0,43	0,43	0,1935	0,1935	0,74	0,2766	0,6636
Mezcladora	1	1	0,60	0,55	0,70	0,33	0,33	0,74	0,4717	1,1317
Envasadora	1	1	0,90	1,20	1,90	1,08	1,08	0,74	1,5436	3,7036
Retractiladora	1	1	1,93	0,81	1,30	1,5633	1,5633	0,74	2,2344	5,3610
Mesa de rotulado y armado cajas	1	1	2,00	1,20	0,90	2,4	2,4	0,74	3,4302	8,2302
Mesa de encajado primario	1	1	2,00	1,20	0,90	2,4	2,4	0,74	3,4302	8,2302
Punto de espera encajado secundario	1	1	0,50	1,00	0,50	0,50	0	0,74	0,7442	1,7442
Mesa de encajado secundario	1	1	1,00	1,20	0,90	2,4	2,4	0,74	3,4302	8,2302
<b>Total</b>										<b>52,83 m<sup>2</sup></b>
Elementos móviles	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	SS (L*A)	SG (SS*N)	k	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]
Operarios	8	x	X	X	1,65	0,5	X	0,72	x	4
Coches	2	x	0,97	0,5	0,94	0,485	X	0,72	x	0,97
<b>Total</b>										<b>4,97 m<sup>2</sup></b>

Donde:

$$hEE = 1,02, hEM = 1,51, K = 0,74$$

En la tabla 5.27 se muestra el espacio mínimo para el almacén de materia prima teniendo en cuenta una rotación de inventario de dos semanas considerando el último año.

**Tabla 5. 27***Espacio mínimo de almacén de materia prima*

<b>Materia Prima</b>	<b>Piña</b>	<b>Canela</b>
Producción del último año:	122 998,96 Kg	1863,57 kg
Cantidad de piña a la semana:	1315 Piñas	8 costales
Cantidad requerida	220 Jabas	8 costales
Cantidad por nivel	8 Jabas	6 costales
Cantidad de niveles	6 Niveles	2 niveles
Cantidad por parihuela	48 Jabas	12 costales
Total parihuelas	5 Unidades	1 unidades
Área de parihuela	1,20 m <sup>2</sup>	1,20 m <sup>2</sup>
Área que ocupan las parihuelas	6,00 m <sup>2</sup>	1,20 m <sup>2</sup>
		7,20 m <sup>2</sup>
Espacio de manipulación		2,16 m <sup>2</sup>
<b>Área mínima de almacén de materia prima</b>		<b>9,36 m<sup>2</sup></b>

En la tabla 5.28 se muestra el espacio mínimo para el almacén de producto terminado teniendo en cuenta una rotación de inventario de dos semanas considerando el último año.

**Tabla 5. 28***Espacio mínimo de almacén de producto terminado*

<b>Producto terminado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
<b>Producción 2026 en cajas pequeñas</b>	1 294 098	Cajas
<b>Producción 2026 en cajas grandes</b>	10 784	Cajas
<b>Cantidad de cajas grandes en una parihuela</b>	24,00	Cajas
<b>Total parihuelas</b>	9	parihuelas
<b>Área de parihuela</b>	1,20	m <sup>2</sup>
<b>Área que ocupan las parihuelas</b>	10,80	m <sup>2</sup>
<b>Espacio de manipulación</b>	3,20	m <sup>2</sup>
<b>Área mínima de almacén de producto terminado</b>	<b>14,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

En la tabla 5.29 se muestra el espacio mínimo para el almacén de materiales teniendo en cuenta una rotación de inventario mensual considerando el último año.

**Tabla 5. 29***Espacio mínimo de almacén de materiales*

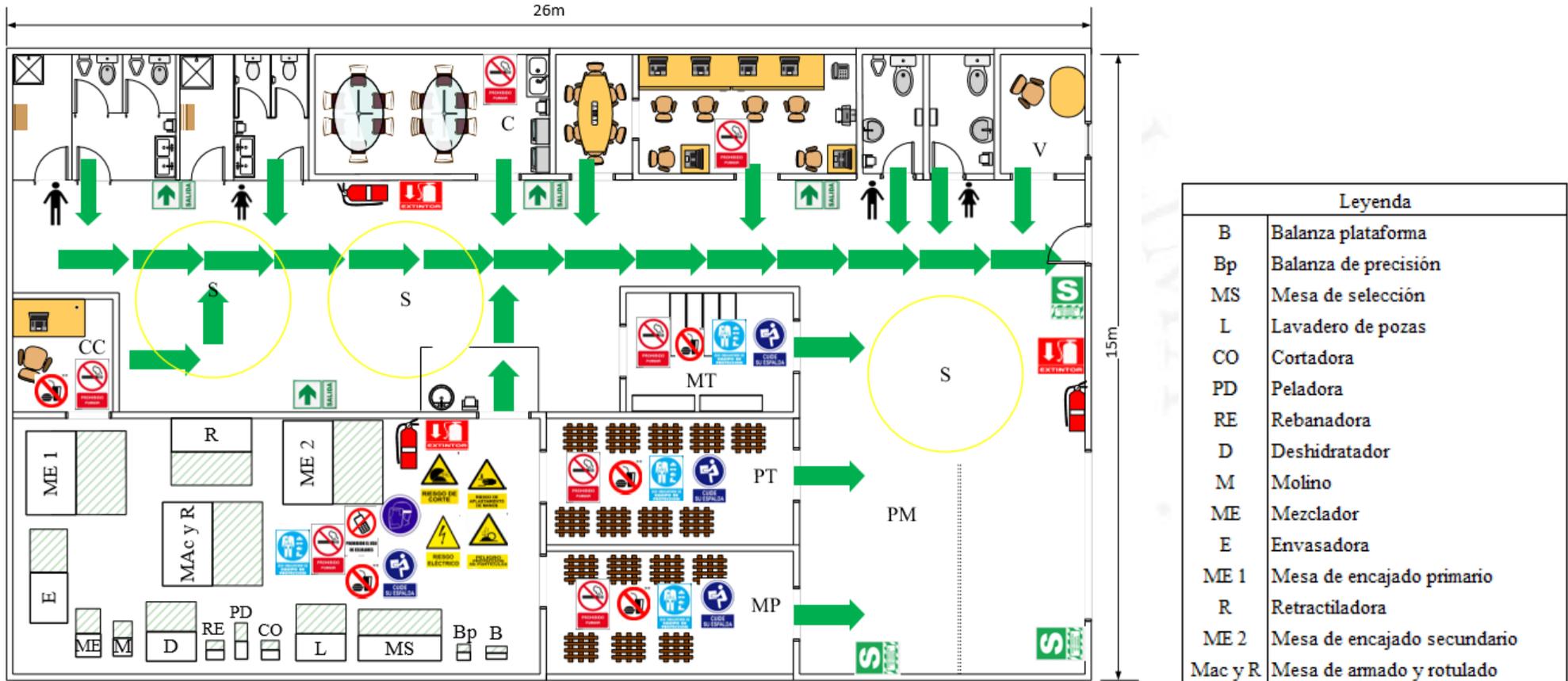
Insumos	Requerimiento anual (2026)	Unidad	Rotación	Requerimiento	Peso Unitario (kg)	Peso Total (kg)
Cono de hilo	777	Conos	Mensual	65	0,10	6,50
Bolsa filtrante	540	Rollos	Mensual	45	6,80	306,00
Etiqueta sujetadora	1726	Rollos	Mensual	144	0,70	100,80
Sobre	7250	Rollos	Mensual	605	5,90	3569,50
Cajas grandes	1 294 098	Unidades	Mensual	107 842	0,05	5392,10
Papel film	272	Bobina	Mensual	23	17,00	391,00
Cinta adhesiva	518	Rollos	Mensual	44	1,00	44,00
<b>Total</b>						9809,90
<b>Número de estantes</b>						5
<b>Área estante (m2)</b>						0,6
<b>Área mínima (m2)</b>						3

#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En la figura 5.19 se adjuntan los equipos de seguridad a implementar, las rutas de evacuación de la planta y la señalización.

**Figura 5. 19**

*Plano de distribución de extintores y señalización*



 <b>UNIVERSIDAD DE LIMA</b>	Jeremy Alonso Arroyo García	Área: 390 m <sup>2</sup>
	Adriana Nicole Sarango Nuñez	Escala: 1:100
	Facultad de Ingeniería	Plano de evacuación y señalización

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Se realizó un análisis relacional de los ambientes a implementar en la planta, este debe ser realizado antes de proponer una disposición general para la misma. La tabla 5.30 muestra la lista de motivos elaborada para establecer los motivos por los cuales las áreas deben estar adyacentes y aquellas que deben estar separadas.

**Tabla 5. 30**

*Tabla de motivos de proximidad*

Código	Motivo
1	Flujo del proceso
2	Disponibilidad de bienes necesarios
3	Inspección, control y seguridad
4	Flujo de coordinación entre áreas
5	Comodidad del personal
6	Ruidos, higiene y olores
7	Sin relación

En la tabla 5.31, se muestran las áreas que se encuentran involucradas en el análisis relacional.

**Tabla 5. 31**

*Identificación de áreas en la planta industrial*

Número	Identificación	Área	Actividad
1	Producción		Operación
2	Materia prima		Almacenaje
3	Producto terminado		Almacenaje
4	Materiales		Almacenaje
5	Oficinas administrativas		Administración
6	Jefatura de planta		Administración

(continúa)

(continuación)

7	Control de calidad	7	Control
8	Servicios higiénicos	8	Servicios
9	Comedor	9	Servicios
10	Patio de maniobras	10	Transporte
11	Vigilancia	11	Control

### 5.12.6 Disposición general

Como resultado de los criterios establecidos, en la tabla 5.32 se muestran los pares ordenados de proximidad entre dichas áreas.

**Tabla 5. 32**

*Pares ordenados de proximidad entre las áreas de la planta*

A	E	I	O	U	X	XX
(1,2)	(2,6)	(1,3)	(2,3)	(1,5)	(1,9)	(1,8)
(1,4)	(2,7)	(1,10)	(2,4)	(2,5)	(2,8)	(7,8)
(1,6)	(2,10)	(3,4)	(3,5)	(4,8)	(3,8)	
(1,7)	(3,6)	(3,7)	(9,10)	(2,9)	(3,9)	
(8,9)	(4,6)	(4,7)	(8,11)	(4,9)	(7,9)	
(10,11)	(4,10)	(5,6)	(6,11)	(7,10)		
		(5,8)	(5,11)	(7,11)		
		(5,9)	(4,5)	(9,10)		
		(5,10)	(5,7)	(4,11)		
		(6,7)		(3,11)		
		(6,8)		(2,11)		
		(6,9)		(1,11)		
		(6,10)				
		(8,10)				

Finalmente, en las figuras 5.20 y 5.21 se esquematiza y grafican, respectivamente, el análisis relacional elaborado para las áreas de la planta industrial.

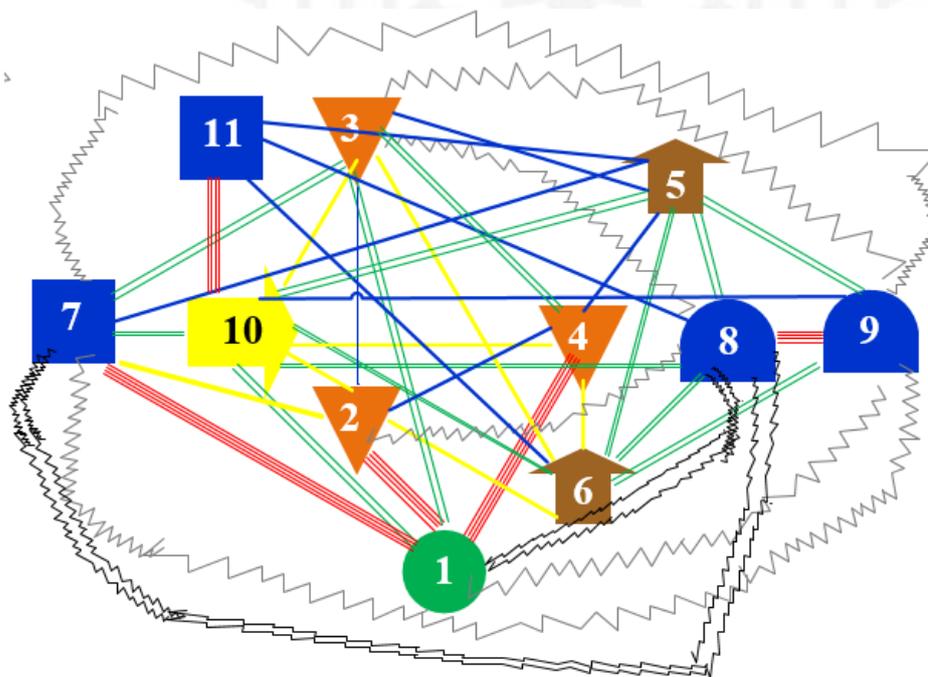
**Figura 5. 20**

*Tabla relacional de actividades*

<b>1</b>	Área de producción	A
<b>2</b>	Almacén de materia prima	I O 5 A
<b>3</b>	Almacén de producto terminado	5 I 5 U 7 A
<b>4</b>	Almacén de materiales	4 O 3 E 3 E 3 XX
<b>5</b>	Oficinas administrativas	3 I 3 I 2 X 6 X
<b>6</b>	Jefatura de planta	4 I 4 I 7 U 6 E 1 U
<b>7</b>	Control de calidad	3 XX 5 I 5 I 1 U 7
<b>8</b>	Servicios higiénicos	6 A 6 U 5 O 3
<b>9</b>	Comedor	7 O 5 O 7
<b>10</b>	Patio de maniobras	5 A 7
<b>11</b>	Vigilancia	3

**Figura 5. 21**

*Diagrama relacional de actividades*



Al terminar de elaborar este análisis, se esbozará los espacios y distribución a emplear en base al análisis relacional. Es por este motivo que, se indican las superficies recomendadas para oficinas y espacios compartidos, basadas en la cantidad de personas y mobiliario a emplear, siguiendo el Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).

**Tabla 5. 33**

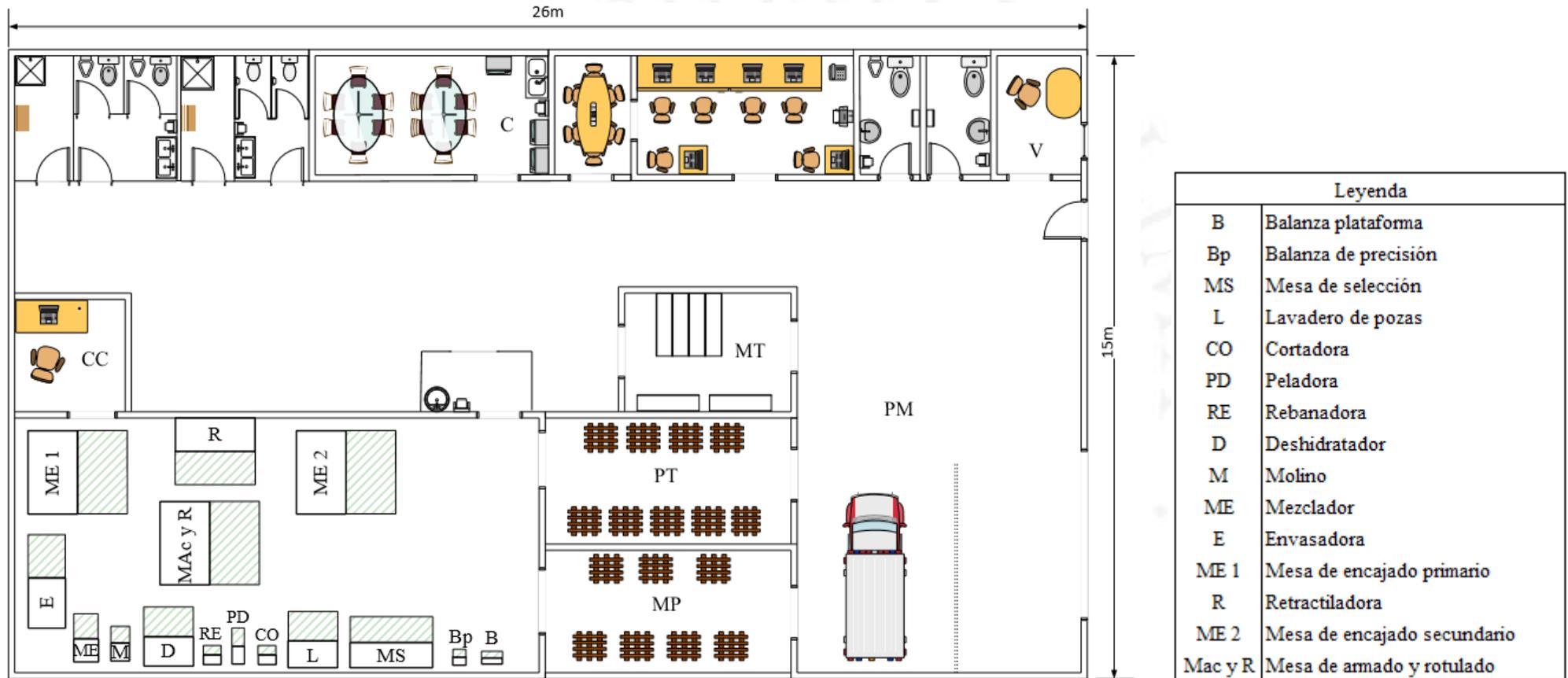
*Superficies mínimas de áreas de la planta industrial*

Áreas	Superficie ( m <sup>2</sup> )
Materia prima	9,36
Producción	52,83
Materiales	3
Producto terminado	14
Control de calidad	7
Patio de maniobras	110
Servicios higiénicos	20
Vigilancia	5
Comedor	17

A continuación, en la figura 5.22 se muestra el plano de la disposición de planta establecida

**Figura 5. 22**

*Plano de disposición de planta*



 <b>UNIVERSIDAD DE LIMA</b>	Jeremy Alonso Arroyo García	Área: 390 m <sup>2</sup>
	Adriana Nicole Sarango Nuñez	Escala: 1:100
	Facultad de Ingeniería	Plano de disposición general de planta

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En la tabla 5.34 se detallan las actividades a realizar para la implementación de la planta.

**Tabla 5. 34**

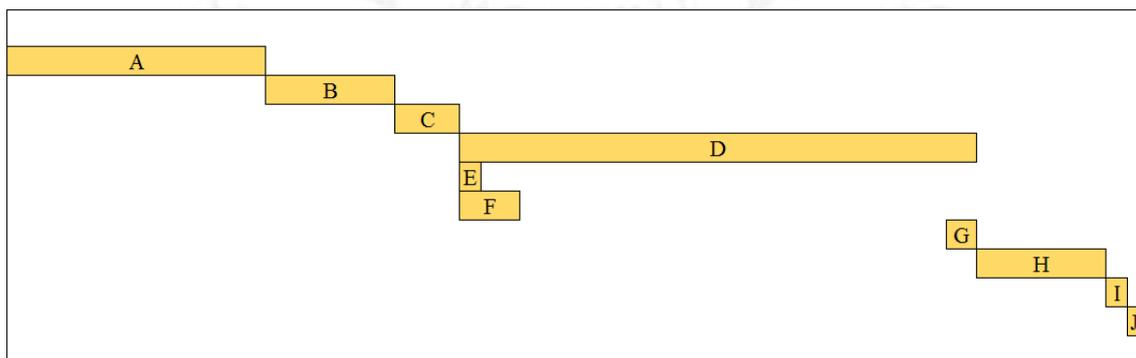
*Cronograma de implementación del proyecto*

Código	Actividad	Duración (días)	Ruta crítica (días)
A	Estudios previos del proyecto	60	60
B	Solicitud y obtención del financiamiento	30	30
C	Compra del terreno	15	15
D	Construcción de planta industrial	120	120
E	Contrato con personal operativo y administrativo	5	
F	Contrato con proveedores de materia prima, materiales y servicios	14	
G	Compra de maquinaria, equipos y mobiliario	7	
H	Traslado de maquinarias y equipos a planta industrial	30	30
I	Pruebas de funcionamiento de equipos y maquinaria	5	5
J	Puesta en marcha y capacitación de personal	3	3
<b>Total</b>		289	263

En la figura 5.23 se presenta el diagrama de Gantt con las actividades ya mencionadas.

**Figura 5. 23**

*Diagrama Gantt de implementación del proyecto*



## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1 Formación de la organización empresarial

Se eligió una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), al ser una pequeña empresa; es decir, presentar ingresos en el rango de 150 a 1700 UIT, y debido a la cantidad reducida de socios. En la tabla 6.1 se presenta la estructura de la misma.

**Tabla 6. 1**

*Estructura de la Sociedad Anónima Cerrada*

Características	De 2 a 20 accionistas
Denominación	Se coloca seguida de las palabras "Sociedad Anónima Cerrada" o siglas "S.A.C".
Órganos	Junta general de accionistas, directorio (opcional) y gerencia
Capital social	Aportes en moneda nacional y/o extranjera y en contribuciones tecnológicas intangibles
Duración	Determinado o indeterminado
Transferencia	Transferencia de acciones deberá ser anotada en el Libro de Matrícula de Acciones de la Sociedad

Para constituir la sociedad, se requiere una serie de pasos, los cuales se muestran a detalles en la tabla 6.2.

**Tabla 6. 2**

*Constitución de la Sociedad Anónima Cerrada*

1	Elegir el nombre de la sociedad. Realizar búsqueda previa en registros públicos, incluyendo una reserva de nombres, asegurar que el nombre elegido no haya sido utilizado antes
2	Determinar la relación de socios
3	Establecer el capital social, puede ser en efectivo o bienes y no existe un mínimo. Para el caso de efectivo, abrir una cuenta bancaria.
4	Designar un gerente general y establecer sus facultades
5	Establecer si tendrá o no un directorio
6	Definir el domicilio y duración de la sociedad

Posteriormente a establecerla, se debe elaborar un acta Constitutiva en una notaría, la cual será revisada para posteriormente elaborar la Escritura Pública que será inscrita en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos.

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

### **Gerente general**

Encargado de la delegación de responsabilidades en planta, deberá realizar análisis a través de indicadores para evaluar el desarrollo de la empresa y la rentabilidad de la misma y, en base a ello, establecer objetivos y metas a corto y mediano plazo; de este modo, se podrá revisar mayores oportunidades de mercado.

### **Jefe de administración y recursos humanos**

Responsable de recopilar y controlar los costos y gastos resultantes de la operación en planta y, en base a esta información financiera, presentar el desempeño económico al gerente general. Por otro lado, esta jefatura estará a cargo de las negociaciones y adquisiciones y pago a los proveedores. Asimismo, se encargará de la gestión de pago a los colaboradores, tomando en cuenta los beneficios sociales o descuentos en caso apliquen tardanzas o inasistencias injustificadas. Además, deberá llevar a cabo los procesos de reclutamiento, inducción del personal y garantizar un buen clima laboral.

### **Jefe de planta**

Se encargará de la operación, supervisión de operarios, asegurar que el proceso productivo sea cumplido. Deberá realizar las coordinaciones de mantenimiento de maquinaria y equipos, según el rendimiento de los mismos, evaluará si es posible implementar mejoras o correcciones en el área de producción. Además, elaborará el plan de abastecimiento de materia prima, insumos y otros materiales para enviar estos requerimientos al jefe de administración. Finalmente, revisará que los productos en los almacenes se encuentren en buen estado.

### **Jefe de ventas**

Supervisaré el desempeño de los ejecutivos de ventas, elaborará los indicadores comerciales para presentárselos al gerente general; de este modo, medirán el desempeño

de las ventas y podrán evaluar las estrategias comerciales a tomar. Por otro lado, estará a cargo de los requerimientos de campañas de publicidad y marketing para poder llegar al público objetivo establecido.

### **Ejecutivo de ventas**

Coordinará la distribución del producto terminado con los proveedores de transporte, su objetivo es poder brindarles la mejor atención posible a los supermercados, para poder establecer una relación comercial a largo plazo, mantener los indicadores de reclamo en cifras bajas y generar una reputación de proveedor confiable. Para poder atender el mercado al que está dirigido el estudio, se necesitarán dos vendedores.

### **Encargado de calidad**

Verificará que las especificaciones técnicas se encuentren dentro de los parámetros establecidos, desde que la materia prima ingresa, durante el proceso y producto terminado. Asimismo, deberá brindar la información al jefe de planta sobre los registros de las evaluaciones realizadas por lote.

### **Operario**

Serán los responsables de las operaciones del proceso de producción, deberán verificar que el funcionamiento de maquinaria y equipos se encuentre en buenas condiciones para comunicarlo al Jefe de Planta, quien estará a su cargo. Asimismo, cuando se trate de operaciones simples de mantenimiento preventivo, podrán realizar estas actividades siempre y cuando hayan terminado las operaciones un lote.

### **Personal de seguridad**

Su responsabilidad será la vigilancia de todas las instalaciones en la planta, el cuidado de los bienes dentro de ella. Además, controlarán el ingreso de personas e informará al administrador, quien lo supervisará, acerca de alguna irregularidad y brindará los registros diarios.

### **Personal de limpieza**

Su función será realizar la limpieza de las oficinas, comedor, servicios higiénicos y del área de vigilancia, de forma diaria. En adición, tendrá como segunda responsabilidad realizar la limpieza de las áreas de producción y almacenes de: materia prima, producto terminado y materiales, con una frecuencia de tres veces por semana; cabe resaltar que

estas actividades serán ejecutadas con protocolos establecidos para no vulnerar la calidad, inocuidad e higiene de los productos, máquinas o equipos.

En la tabla 6.3 se resumen los requerimientos del personal que laborará en la planta.

**Tabla 6. 3**

*Cantidad de personal requerido de la planta*

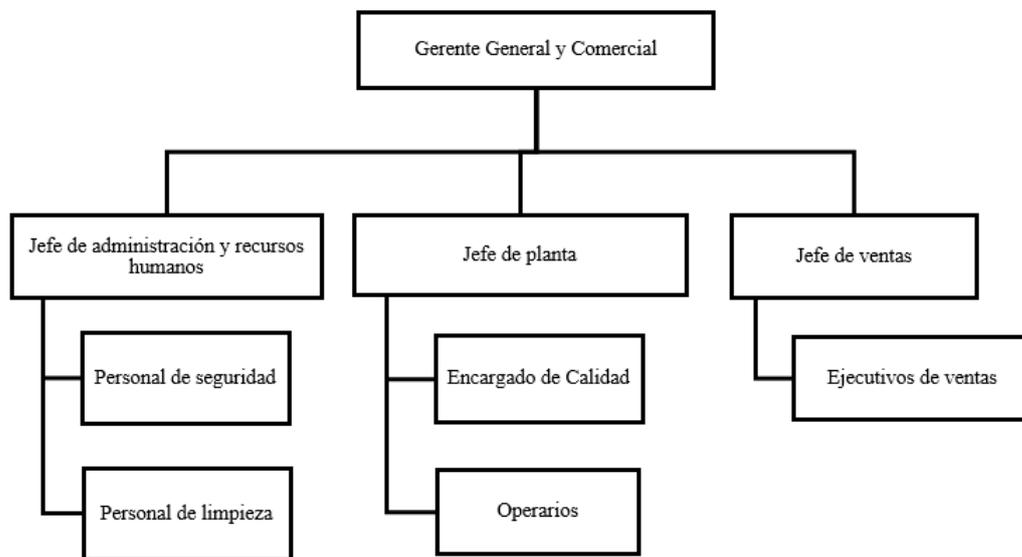
<b>Cargo</b>	<b>Tipo de personal</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente general	Administrativo	1
Jefe de administración y recursos humanos	Administrativo	1
Jefe de planta y logística	Administrativo	1
Jefe de ventas	Administrativo	1
Ejecutivo de ventas	Administrativo	2
Encargado de calidad	Técnico de planta	1
Operario	Mano de obra no especializada	8
Seguridad de planta	Personal de servicio	2
Limpieza de planta	Personal de servicio	2
<b>Total de personal</b>		<b>19</b>

### **6.3 Esquema de la estructura organizacional**

La figura 6.1 esquematiza la organización del personal.

**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)

##### Activos tangibles

Se tomó en consideración como activos tangibles a las maquinarias puestas en planta, los equipos complementarios, terreno y las edificaciones.

**Tabla 7. 1**

*Costos de maquinarias y equipos.*

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Costo unit. con IGV (S./.)	Costo total con IGV (S./.)
Cortadora de extremos	1	550	550
Peladora descorazonadora	1	930	930
Rebanadora	1	890	890
Deshidratadora	1	38 000	38 000
Molino	1	18 200	18 200
Mezcladora	1	19 180	19 180
Envasadora	1	70 450	70 450
Rotuladora	1	210,95	210,95
Selladora	1	9 600	9 600
<b>Total</b>			<b>158 011</b>

**Tabla 7. 2***Costos de equipos complementarios*

<b>Equipos complementarios</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unit. con IGV (S/.)</b>	<b>Costo total con IGV (S/.)</b>
Balanza de piña	1	2500	2500
Balanza de precisión de canela	1	1000	1000
Coche de traslado	2	1329	2658
Mesa de selección	1	2889	2889
Lavadero	1	2240	2240
Estantes de almacenes	5	450	2250
Mesas de acero inoxidable	3	2400	7200
Parihuelas	15	120	800
<b>Total</b>			<b>19 037</b>

**Tabla 7. 3***Costos de mobiliario y otros*

<b>Mobiliario y otros</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unit. con IGV (S/.)</b>	<b>Costo total con IGV (S/.)</b>
Computadoras	7	1500,00	10 500,00
Escritorio	7	315,00	2205,00
Cajonera	2	100,00	200,00
Sillas ergonómicas	7	159,00	1113,00
Mesas de comedor	2	349,00	698,00
Sillas de comedor	12	70,00	840,00
Mesa de reunión	1	1200,00	1200,00
Sillas simples	6	30,00	180,00
Locker de herramientas	1	60,00	60,00
Sillón	1	200,00	200,00
Útiles de oficina	1	2399,00	2399,00
Contenedores	7	349,00	2443,00
Refrigeradora	1	900,00	900,00
Cafetera	1	89,00	89,00
Microondas	2	349,00	698,00
Filtro de agua	3	146,90	440,70
<b>Total</b>			<b>24 166</b>

**Tabla 7. 4***Costos de implementos de seguridad y salubridad*

Año		2022	2023	2024	2025	2026	
<b>Operarios</b>		8	8	16	16	16	
Descripción	Requerimiento anual	Costo con IGV	Costo total con IGV				
Mascarilla	300	0,35	840	840	1680	1680	1680
Gorros de malla	300	0,35	840	840	1680	1680	1680
Overol	12	15	1440	1440	2880	2880	2880
Botas	2	38	608	608	1216	1216	1216
Guantes	300	0,3	720	720	1440	1440	1440
Tapones auditivos	300	0,4	960	960	1920	1920	1920
Lentes de seguridad	12	4,5	432	432	864	864	864
Guantes térmicos	2	12	192	192	384	384	384
<b>Precio total con IGV</b>			<b>6 032</b>	<b>6 032</b>	<b>12 064</b>	<b>12 064</b>	<b>12 064</b>

**Tabla 7. 5***Costos de terreno y edificación construida*

Inmuebles	Cantidad (m <sup>2</sup> )	Costo unit. con IGV (S/.)	Costo total con IGV (S/.)
Compra de terreno	390,00	1524,90	594 711,00
Construcción de planta industrial	390,00	511,11	199 332,90
<b>Total</b>			<b>794 043,90</b>

**Activos Intangibles****Tabla 7. 6***Costos de activos intangibles*

Descripción	Costo total con IGV (S/.)
Estudios previos del proyecto	3500,00
Licencia de funcionamiento	190,00
Impuesto predial	26,40
Impuesto Alcabala	1320,00
Carnet de sanidad	224,00
Registro sanitario DIGESA	390,00
Registro de marca y logo	535,00
Implementación de página web	8000,00
Validación técnica plan HACCP	985,30
Capacitación de personal	2000,00
Certificado de defensa civil	138,00
Contingencias	19 905
<b>Total</b>	<b>37 213,85</b>

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

Se requiere el capital de trabajo como una inversión a corto plazo para que la empresa pueda poder empezar sus operaciones y cumplir con sus obligaciones a corto plazo hasta que ella pueda cubrir por sí misma sus cuentas. Se realizó el siguiente cálculo para su obtención:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos y costos de operación anual}}{360 \text{ días al año}} \times \text{Ciclo de caja (días)}$$

Para el ciclo de caja se ha considerado 15 días de inventario destinados a la distribución a los supermercados; un periodo promedio de pago de cero días; es decir, pago a los proveedores al contado y un periodo promedio de cobro hacia los supermercados de 60 días. Por lo tanto, se obtiene un ciclo de caja de 75 días como se observa en la tabla 7.7.

**Tabla 7.7**

*Ciclo de caja*

Periodo promedio de inventario	15 días
Periodo promedio de pago	0
Periodo promedio de cobro	60 días
<b>Ciclo de caja</b>	<b>75 días</b>

**Tabla 7.8**

*Capital de trabajo del proyecto*

<b>Capital de trabajo</b>	<b>Costo total con IGV (S/.)</b>
Piña	219 902,05
Canela	94 073,36
Cloro	15,81
Bolsas filtrantes	71 610,00
Hilo	15 435,00
Etiqueta	8712,00
Cajas chicas	204 144,25
Papel film	28 724,00
Cajas grandes	5444,00
Cinta adhesiva	817,50
Personal administrativo	280 908,00
Mano de obra indirecta	39 015,00

(continúa)

(continuación)

Mano de obra directa	215 362,80
Personal de limpieza	36 590,40
Personal de vigilancia	36 590,40
Agua potable total	19 036,83
Energía eléctrica total	18 221,69
Teléfono	960,00
Calibración de balanzas	1440,00
Mantenimiento de maquinaria	3308,00
Implementos de seguridad e higiene	6032,00
Gasto de publicidad	29 220,61
Gastos de distribución	24 000,00
<b>Total</b>	<b>283 242,44</b>

De esta manera, se obtiene un capital de trabajo de S/. 283 242,44. Por lo expuesto, la inversión del proyecto asciende a S/. 1 323 744,45, según la tabla 7.9.

**Tabla 7. 9**

*Inversión total del proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Aporte Propio</b>	<b>Préstamo</b>
Capital fijo Tangible		
Maquinarias	158 010,95	
Equipos complementarios	19 037,00	
Mobiliario	24 165,70	
Terreno		594 711,00
Edificio	199 332,90	
Capital fijo Intangible		
Interés pre-operativo	8030,61	
Otros	37 213,85	
Capital de trabajo	283 242,44	
<b>Total</b>	<b>729 033,45</b>	<b>594 711,00</b>
<b>Inversión total</b>	<b>1 323 744,45</b>	

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de las materias primas

En la tabla 7.10 se detalla el requerimiento y costo anual de cada insumo.

**Tabla 7. 10**

*Costo de materia prima*

Material	Unidad	Precio con IGV (S/.)	2022	2023	2024	2025	2026	Total (S/.)
Piña	unidad	5,10	219 902,05	243 503,12	274 411,76	309 243,74	348 497,05	1 395 557,71
Canela	kg	80,00	94 073,36	104 169,82	117 392,44	132 293,44	149 085,88	597 014,94
Cloro	m3	2100,00	15,81	17,51	19,73	22,23	25,05	100,33
Bolsas filtrantes	bobina	210,00	71 610,00	79 170,00	89 250,00	100 590,00	113 400,00	454 020,00
Hilo	cono	31,50	15 435,00	17 104,50	19 278,00	21 735,00	24 475,50	98 028,00
Etiqueta	bobina	8,00	8712,00	9648,00	10 872,00	12 256,00	13 808,00	55 296,00
Cajas chicas	caja	0,25	204 144,25	226 054,25	254 748,00	287 084,00	323 524,50	1 295 555,00
Papel film	bobina	167,00	28 724,00	31 730,00	35 738,00	40 247,00	45 424,00	181 863,00
Cajas grandes	caja	0,80	5444,00	6028,80	6793,60	7656,00	8628,00	34 550,40
Cinta adhesiva	rollo	2,50	817,50	905,00	1020,00	1150,00	1295,00	5187,50
<b>Total (S/.)</b>			<b>334 886,75</b>	<b>370 640,55</b>	<b>417 699,60</b>	<b>470 718,00</b>	<b>530 555,00</b>	<b>2 124 499,90</b>

## 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

En la tabla 7.11 se observa el costo de la mano de obra directa. Para determinar estos valores se consideraron a 8 operarios por cada turno.

**Tabla 7. 11**

Costo de mano de obra directa

<b>Cargo: Operario</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Operario / turno	8	8	8	8	8
Turno / día	1	1	2	2	2
Sueldo mensual	1250,00	1250,00	1250,00	1250,00	1250,00
Sueldo anual	15 000,00	15 000,00	15 000,00	15 000,00	15 000,00
Gratificación (8,33%)	1249,50	1249,50	1249,50	1249,50	1249,50
CTS (5,55%)	832,50	832,50	832,50	832,50	832,50
EsSalud (9%)	1350,00	1350,00	1350,00	1350,00	1350,00
Vacaciones (4,17%)	625,50	625,50	625,50	625,50	625,50
SVL (3%)	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
<b>Bruto Anual S./hombre</b>	<b>19 507,50</b>				
<b>Bruto Anual (S/.)</b>	<b>156 060,00</b>	<b>156 060,00</b>	<b>312 120,00</b>	<b>312 120,00</b>	<b>312 120,00</b>
<b>Cargo: Jefe de planta</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Jefe de planta / turno	1	1	1	1	1
Turno / día	1	1	2	2	2
Sueldo mensual	3800,00	3800,00	3800,00	3800,00	3800,00
Sueldo anual	45 600,00	45 600,00	45 600,00	45 600,00	45 600,00
Gratificación (8,33%)	3798,48	3798,48	3798,48	3798,48	3798,48
CTS (5,55%)	2530,80	2530,80	2530,80	2530,80	2530,80
EsSalud (9%)	4104,00	4104,00	4104,00	4104,00	4104,00
Vacaciones (4,17%)	1901,52	1901,52	1901,52	1901,52	1901,52
SVL (3%)	1368,00	1368,00	1368,00	1368,00	1368,00
<b>Bruto Anual S./hombre</b>	<b>59 302,80</b>				
<b>Bruto Anual (S/.)</b>	<b>59 302,80</b>	<b>59 302,80</b>	<b>118 605,60</b>	<b>118 605,60</b>	<b>118 605,60</b>

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

En la tabla 7.12 se presentará al encargado de calidad como mano de obra indirecta. Se considerará un personal para cada turno laborado.

**Tabla 7. 12***Costo de mano de obra indirecta*

<b>Cargo: Encargado de calidad</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Encargado de calidad / turno	1	1	1	1	1
Turno / día	1	1	2	2	2
Sueldo mensual	2500	2500	2500	2500	2500
Sueldo anual	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Gratificación (8,33%)	2499	2499	2499	2499	2499
CTS (5,55%)	1665	1665	1665	1665	1665
EsSalud (9%)	2700	2700	2700	2700	2700
Vacaciones (4,17%)	1251	1251	1251	1251	1251
SVL (3%)	900	900	900	900	900
Bruto Anual S./hombre	39 015	39 015	39 015	39 015	39 015
<b>Bruto Anual (S./)</b>	<b>39 015</b>	<b>39 015</b>	<b>78 030</b>	<b>78 030</b>	<b>78 030</b>

En el capítulo 5 se detalló el consumo de energía y agua. En la tabla 7.13 y 7.14 se detalla el costo total de los mismos.

**Tabla 7. 13***Costo de energía eléctrica*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Consumo total (kW)	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20
Horas en punta	0	0	5	5	5
Horas fuera de punta	8	8	11	11	11
Costo energía activa en punta (S./ kW.h) con IGV	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Costo energía activa fuera de punta (S./ kW.h) con IGV	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Cargo fijo mensual (S./ mes) con IGV	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17
<b>Costo total con IGV</b>	<b>18 221,69</b>	<b>18 221,69</b>	<b>38 327,96</b>	<b>38 327,96</b>	<b>38 327,96</b>

**Tabla 7. 14***Costo de agua potable*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Requerimiento total (m <sup>3</sup> /año)	1502,70	1511,04	2571,96	2584,27	2598,13
Costo de agua potable-con I.G.V. (S./m <sup>3</sup> )	12,61	12,61	12,61	12,61	12,61
Costo fijo anual de agua potable-con I.G.V. (S./año)	88,58	88,58	88,58	88,58	88,58
<b>Gasto total de agua potable-con I.G.V. (S./)</b>	<b>19 036,83</b>	<b>19 141,98</b>	<b>32 519,64</b>	<b>32 674,83</b>	<b>32 849,72</b>

En la tabla 7.15 se presenta el costo de telefonía fija correspondiente a los cinco años.

**Tabla 7. 15***Costo de telefonía fija*

<b>Año</b>	<b>2022-2026</b>
Línea atención al cliente	1
Costo de línea (S/.)	80
Costo anual con IGV	960

**7.3 Presupuesto Operativos****7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

El presupuesto de ingreso por ventas es el resultado de la cantidad total de cajas de filtrantes y el precio unitario como se muestra en la tabla 7.16.

**Tabla 7. 16***Presupuesto de ingreso por ventas*

<b>Año</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Demanda del proyecto (toneladas)	16,01	18,04	20,33	22,92	25,82
Producto filtrante (kg)	16 011,33	18 043,70	20 334,05	22 915,11	25 823,80
Producto de caja de 20 sobres	800 566	902 185	1 016 702	1 145 755	1 291 190
Precio de venta (S./caja)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Ingreso por producto (S/.)	1 921 358,40	2 165 244,00	2 440 084,80	2 749 812,00	3 098 856,00

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

El presupuesto operativo de costos se encuentra relacionado a la producción, en este se hace mención a los costos de materia prima, materiales y mano de obra como se detalla en la tabla 7.17 a la 7.19.

**Tabla 7. 17***Depreciación de activos tangibles*

<b>Presupuesto operativo de inversión</b>	<b>Importe (S/.)</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>Depreciación total (S/.)</b>	<b>Valor residual (S/.)</b>
Terreno	594 711,00	Indeterminado	-	-	-	-	-	0	594 711,00
Construcción de edificio	199 332,90	30	6644,43	6644,43	6644,43	6644,43	6644,43	33222,15	166 110,75
Maquinaria y equipos	158 010,95	5,00	31 602,19	31 602,19	31 602,19	31 602,19	31 602,19	158 010,95	0,00
Equipos complementarios	19 037,00	10,00	1903,70	1903,70	1903,70	1903,70	1903,70	9518,50	9518,50
Mobiliario	24 165,70	10,00	2416,57	2416,57	2416,57	2416,57	2416,57	12 082,85	12 082,85
Depreciación fabril			33 505,89	33 505,89	33 505,89	33 505,89	33 505,89		
Depreciación no fabril			9061,00	9061,00	9061,00	9061,00	9061,00		782 423,10

**Tabla 7. 18***Depreciación de activos intangibles*

<b>Amortización intangibles</b>	<b>Importe (S/.)</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Estudios previos del proyecto	3500,00	10	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
Trámites y permisos legales	3808,70	10	380,87	380,87	380,87	380,87	380,87
Capacitación de personal	2000,00	10	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Implementación de página web	8000,00	10	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Contingencias	19 905,15	10	1990,52	1990,52	1990,52	1990,52	1990,52
Total	37 213,85		3721,39	3721,39	3721,39	3721,39	3721,39

**Tabla 7. 19***Presupuesto operativo de costos*

<b>Presupuesto operativo de costos</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Materia prima	313 975,41	347 672,94	391 804,20	441 537,18	497 582,92
Materiales	334 902,56	370 658,06	417 719,33	470 740,23	530 580,05
Mano de obra directa	215 362,80	215 362,80	430 725,60	430 725,60	430 725,60
Mano de obra indirecta	39 015,00	39 015,00	78 030,00	78 030,00	78 030,00
Servicios para operación (Electricidad y agua)	37 258,52	37 363,67	70 847,60	71 002,79	71 177,67
Depreciación fabril	33 505,89	33 505,89	33 505,89	33 505,89	33 505,89
<b>Total</b>	<b>974 020,18</b>	<b>1 043 578,36</b>	<b>1 422 632,62</b>	<b>1 525 541,69</b>	<b>1 641 602,14</b>

**7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**

El presupuesto operativo de gastos se presenta en la tabla 7.20. Esta considera las inversiones a corto plazo en costos indirectos de fabricación como; por ejemplo, la mano de obra indirecta (personal administrativo, de limpieza y de vigilancia). Por otro lado, también se incluye los servicios básicos como energía eléctrica y agua potable. Finalmente, se mencionan gastos como publicidad y distribución.

**Tabla 7. 20***Presupuesto operativo de gastos*

<b>Presupuesto operativo de gastos</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Personal administrativo	280 908,00	280 908,00	280 908,00	280 908,00	280 908,00
Servicios administrativos (luz, agua y teléfono)	38 218,52	38 323,67	71 807,60	71 962,79	72 137,67
Otros servicios (limpieza y seguridad)	73 180,80	73 180,80	146 483,57	146 483,57	146 483,57
Gastos de publicidad	29 220,61	29 220,61	29 220,61	29 220,61	29 220,61
Gastos de distribución	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00
Depreciación no fabril	9061,00	9061,00	9061,00	9061,00	9061,00
Amortización de intangibles	3721,39	3721,39	3721,39	3721,39	3721,39
Servicio de mantenimiento preventivo	3308,00	3308,00	3308,00	3308,00	3308,00
Implementos de seguridad	6032,00	6032,00	12 064,00	12 064,00	12 064,00
<b>Total</b>	<b>467 650,31</b>	<b>467 755,46</b>	<b>580 574,16</b>	<b>580 729,35</b>	<b>580 904,23</b>

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

El 44,93% será financiada por el banco Comercio, el cual ofrece una tasa efectiva anual (TEA) del 11% con gracia parcial de un año y cuotas crecientes como lo demuestran la tabla 7.21 y 7.22.

**Tabla 7. 21**

*Estructura de financiamiento del proyecto*

Descripción	Monto	%
Aporte propio	729 033,45	55,07%
Préstamo	594 711,00	44,93%
Inversión	1 323 744,45	100%

**Tabla 7. 22**

*Servicio de deuda del proyecto*

Año	Saldo Inicial	Cuota	Interés	Amortización	Saldo final
1	594 711,00	65 418,21	65 418,21	0	594 711,00
2	594 711,00	124 889,31	65 418,21	59 471,10	535 239,90
3	535 239,90	177 818,59	58 876,39	118 942,20	416 297,70
4	416 297,70	224 206,05	45 792,75	178 413,30	237 884,40
5	237 884,40	264 051,68	26 167,28	237 884,40	0

### 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

La tabla 7.23 muestra el estado de resultado para los de 5 años destinados para el proyecto.

**Tabla 7. 23***Presupuesto de estado de resultados*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	1 921 358,40	2 165 244,00	2 440 084,80	2 749 812,00	3 098 856,00
(-) costo de producción	974 020,18	1 043 578,36	1 422 632,62	1 525 541,69	1 641 602,14
(=) utilidad bruta	947 338,22	1 121 665,64	1 017 452,18	1 224 270,31	1 457 253,86
(-) gastos generales	467 650,31	467 755,46	580 574,16	580 729,35	580 904,23
(-) gastos financieros	65 418,21	65 418,21	58 876,39	45 792,75	26 167,28
(=) utilidad antes de impuestos	414 269,70	588 491,97	378 001,64	597 748,22	850 182,34
(-) participación de utilidades (10%)	41 426,97	58 849,20	37 800,16	59 774,82	85 018,23
(-) impuesto a la renta (29.5%)	122 209,56	173 605,13	111 510,48	176 335,72	250 803,79
(=) utilidad antes de la reserva legal	250 633,17	356 037,64	228 690,99	361 637,67	514 360,32
(-) reserva legal (10%)	25 063,32	35 603,76	22 869,10	36 163,77	51 436,03
<b>(=) utilidad disponible</b>	<b>225 569,85</b>	<b>320 433,88</b>	<b>205 821,89</b>	<b>325 473,91</b>	<b>462 924,29</b>

**7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)**

La tabla 7.24 muestra el presupuesto de estado de situación financiera al finalizar el primer año.

Asimismo, las tablas 7.25 y 7.26 muestran los fondos de flujos económicos y financieros respectivamente.

**Tabla 7. 24***Presupuesto de estado de situación financiera*

Descripción/Año	0	2022	Descripción/Año	0	2022
Caja	283 242,44	443 199,48	Cuentas por pagar comerciales	0,00	173 836,47
Cuentas por cobrar	0,00	320 226,40	Otras cuentas por pagar	0,00	226 380,96
Existencias	0,00	173 836,47	Participación por pagar (10%)	0,00	41 426,97
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>283 242,44</b>	<b>937 262,35</b>	<b>Total Pasivo corriente</b>	<b>0,00</b>	<b>441 644,41</b>
Activos tangibles	995 258	995 257,55	Obligaciones Financieras	594 711,00	594 711,00
(-) Depreciación Acumulada	0,00	42 566,89	<b>Total Pasivo No Corriente</b>	<b>594 711,00</b>	<b>594 711,00</b>
Activos intangibles	45 244,46	37 213,85	<b>Total Pasivos</b>	<b>594 711,00</b>	<b>1 036 355,41</b>
(-) Amortización Acumulada	0,00	3721,39	Aporte Propio	729 033,45	729 033,45
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>1 040 502,01</b>	<b>1 078 759,68</b>	Utilidad del Ejercicio		
			Anterior	0,00	225 569,85
			Reserva Legal	0,00	25 063,32
			<b>Total Patrimonio</b>	<b>729 033,45</b>	<b>979 666,62</b>
<b>Total Activos</b>	<b>1 323 744,45</b>	<b>2 016 022,03</b>	<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>1 323 744,45</b>	<b>2 016 022,03</b>

## 7.4.4 Flujo de fondos netos

### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

**Tabla 7. 25**

*Flujo de fondos económicos*

<b>Flujo de fondo económico</b>	<b>0</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
(-) Inversión	1 323 744,45					
(+) Ingreso de efectivo		1 601 132,00	2 124 596,40	2 394 278,00	2 698 190,80	3 040 682,00
(-) Costos de operación		940 514,29	1 010 072,47	1 389 126,73	1 492 035,80	1 608 096,25
(-) Gastos generales		454 867,92	454 973,08	567 791,77	567 946,96	568 121,85
(-) Impuesto a la renta (29,5%)		122 209,56	173 605,13	111 510,48	176 335,72	250 803,79
Flujo caja económico (Utilidad neta de Imp.)		83 540,23	485 945,72	325 849,02	461 872,32	613 660,11
(+) Valor residual						782 423,10
(+) Capital de trabajo						283 242,44
<b>Flujo fondo económico</b>	<b>-1 323 744,45</b>	<b>83 540,23</b>	<b>485 945,72</b>	<b>325 849,02</b>	<b>461 872,32</b>	<b>1 679 325,65</b>

#### 7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

**Tabla 7. 26**

*Flujo de fondos financieros*

<b>Flujo de fondo financiero</b>	<b>0</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Flujo fondo económico	-1 323 744,45	83 540,23	485 945,72	325 849,02	461 872,32	1 679 325,65
(+) Deuda	594 711,00					
(-) Amortización		0,00	59 471,10	118 942,20	178 413,30	237 884,40
(-) Interés		65 418,21	65 418,21	58 876,39	45 792,75	26 167,28
(+) Escudo fiscal		19 625,46	19 625,46	17 662,92	13 737,82	7 850,19
<b>Flujo fondo financiero</b>	<b>-729 033,45</b>	<b>37 747,48</b>	<b>380 681,88</b>	<b>165 693,35</b>	<b>251 404,09</b>	<b>1 423 124,15</b>

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para la realización de la evaluación económica es importante tener una rentabilidad determinada la cual será el costo de oportunidad de capital (COK). Para poder hallarlo se partió desde el cálculo del beta.

$$\beta_L = \beta_u (1 + (1 - t) * \left(\frac{D}{E}\right))$$

En donde:

$\beta_L$ : Beta apalancado

$\beta_u$ : Beta desapalancado

t: Impuesto a la renta

$\frac{D}{E}$ : Ratio *debt / equity*

Para determinar el beta apalancado se consideró un beta desapalancado de 1.17 (Damodaran, 2023), impuesto a la renta de 29.5% (SUNAT, 2023) y un ratio de 0.82.

$$\beta_L = 1,17 (1 + (1 - 29,5\%) * 0,82) = 1,84$$

Una vez calculado el beta apalancado se requirió las siguientes variables del modelo CAPM para la determinación del COK:

$$COK = rf + \beta * (rm - rf) + rp$$

Donde:

- rf: Rendimiento de activo libre de riesgo
- $\beta$ : Índice de riesgo de mercado
- rm - rf: Prima de riesgo de mercado
- rp: Tasa de riesgo país

Se consideró, a través del laboratorio de mercado de capitales, un rendimiento de activo libre de riesgo de 7,44%; la prima riesgo de mercado de 3.3% y una tasa de riesgo país de cero. Realizando los cálculos pertinentes se determinó un COK de 13,52%.

$$COK = 7,44\% + 1,84 * (3,3\%) + 0 = 13,52 \%$$

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

Con respecto a los indicadores se puede concluir lo siguiente:

- El proyecto es rentable, ya que el VAN es mayor a cero, lo cual da como resultado el valor intrínseco del proyecto.
- La relación beneficio – costo es de 1,39, lo cual demuestra que el proyecto obtiene 39 centavos por cada sol invertido.
- La TIR es mayor que el COK; por lo tanto, se cumple con las expectativas de rentabilidad de los accionistas.
- El periodo de recupero será de 4 años y 9 meses.

Los resultados se muestran en la tabla 7.27.

**Tabla 7. 27**

*Evaluación económica*

COK	13,52%
VAN E	518 363,78
TIR E	23,97%
B/C E	1,39
Periodo recupero	4 años 9 meses

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

Con respecto a los indicadores se puede concluir lo siguiente:

- El proyecto es rentable, ya que el VAN es mayor a cero, lo cual da como resultado el valor intrínseco del proyecto.
- La relación beneficio – costo es de 1,85, lo cual demuestra que el proyecto obtiene 85 centavos por cada sol invertido.
- La TIR es mayor que el COK; por lo tanto, se cumple con las expectativas de rentabilidad de los accionistas.
- El periodo de recupero será de 4 años y 7 meses.

Los resultados se muestran en la tabla 7.28.

**Tabla 7. 28***Evaluación financiera*

COK	13,52%
VAN F	618 992,26
TIR F	33,36%
B/C F	1,85
Periodo recupero	4 años 7 meses

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

En la tabla 7.29 se presenta el análisis e interpretación de ratios.

**Tabla 7. 29***Análisis de ratios*

Ratio	Valor (S/.)	Valor de ratio	Interpretación	
<b>Ratio de liquidez</b>	Total activo corriente	937 262,35	2,12	Por cada sol que se debe en corto plazo se cuenta con S/.2,12.
	Pasivo corriente	441 644,41		
<b>Rotación de activos totales</b>	Ventas totales	1 921 358,40	0,95	En el año, los activos han rotado 0,95 veces.
	Activos totales	2 016 022,03		
<b>Ratio endeudamiento</b>	Total pasivo	1 036 355,41	0,51	Por cada sol invertido en los activos, se debe S/. 0,51.
	Total activo	2 016 022,03		
<b>Deuda - patrimonio</b>	Total pasivo	1 036 355,41	105,79%	La deuda representa un 105,79% a comparación con el patrimonio
	Patrimonio	979 666,62		
<b>ROA o ROI</b>	Utilidad neta	225 569,85	11,19%	Por cada sol invertido es capaz de generar un 11,19%.
	Activos totales	2 016 022,03		
<b>ROE</b>	Utilidad neta	225 569,85	23,03%	Por cada sol invertido en el patrimonio se obtiene un 23,03% de rentabilidad.
	Patrimonio	979 666,62		

**7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto**

A través de este análisis se evaluará como la rentabilidad del proyecto se vería afectada si cambian variables como el costo de las materias primas utilizadas para la elaboración del producto, piña fresca, canela y el precio de venta de la infusión filtrante.

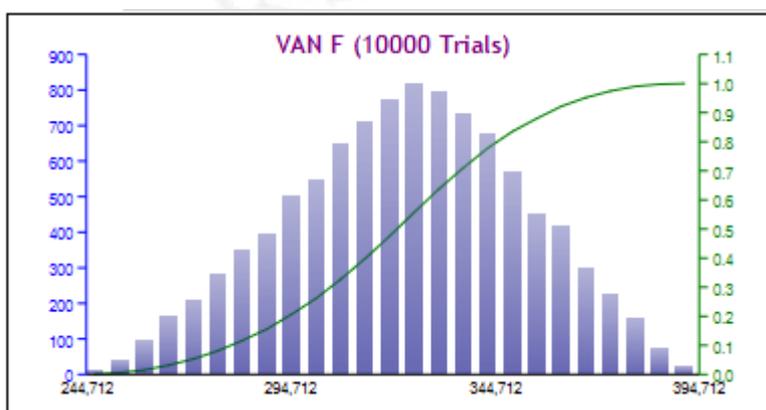
En un escenario normal, se adquiere 1 kg de piña por S/. 5,10, canela por S/80 y se vende a los supermercados a S/.2,40 siendo el precio para el consumidor final S/.3,50. Se utilizarán las siguientes variaciones basadas en los precios históricos, para los escenarios pesimista y optimista.

- Variación del precio de la piña: +/- 14%
- Variación del precio de la canela: -1.4% y +2%
- Variación del precio de venta a supermercados: +/- 5%

De acuerdo a esta información, se elaboró el análisis de sensibilidad en primer lugar con las variables: costos de materias primas, para el VANF (valor actual neto financiero) y la TIRF (tasa interna de retorno financiera) del proyecto para observar las variaciones generadas, se muestran en las figuras 7.1 y 7.2.

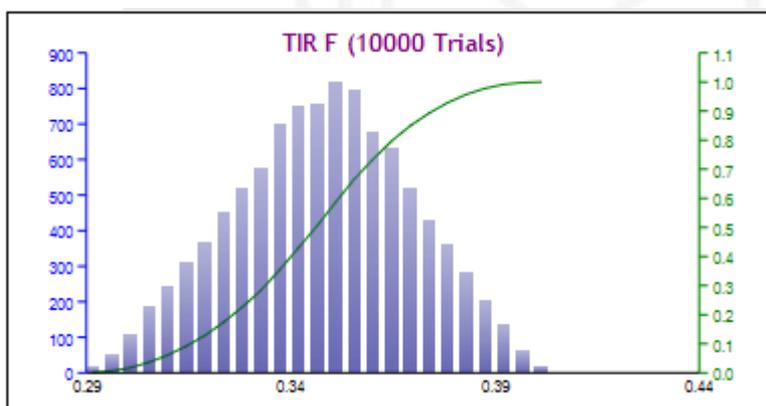
**Figura 7. 1**

*Histograma VANF – costo de materias primas*



**Figura 7. 2**

*Histograma TIRF – costo de materias primas*



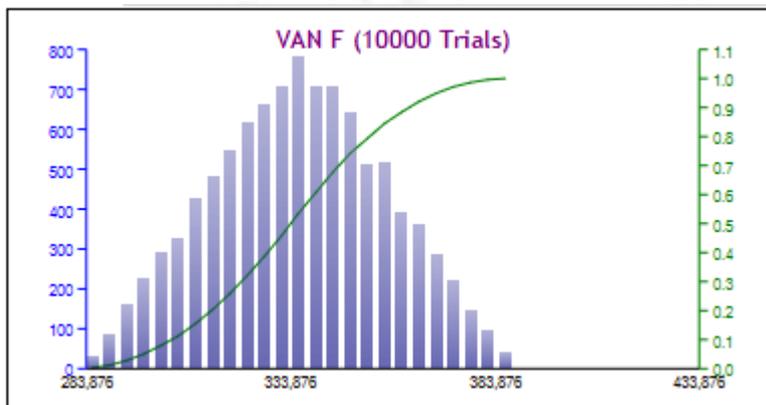
Se puede concluir que las variaciones en el costo de materias primas no significan un riesgo para el proyecto, puesto que el VANF y TIR siguen mostrando valores que indican rentabilidad; sin embargo, es importante mencionar que las variaciones deben ser

medianamente conservadoras, puesto que cambios en porcentajes muy altos significarían que se incurriría en costos mayores de operación que sí afectarían la rentabilidad del proyecto.

Posteriormente, se elaboró el análisis de sensibilidad con la variable precio de venta, para el VANF y la TIRF del proyecto, se muestra en las figuras 7.3 y 7.4.

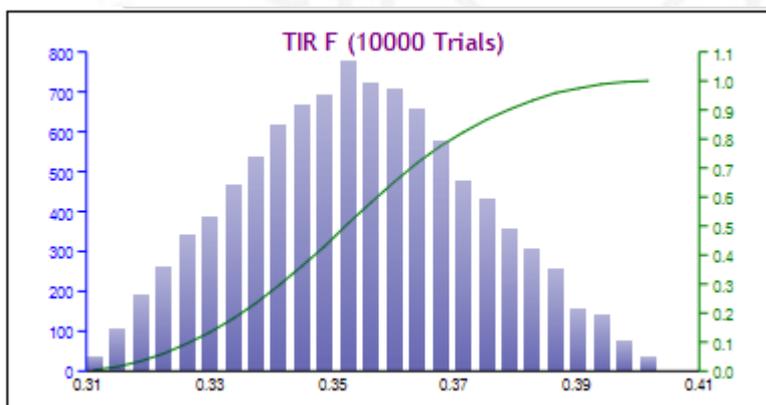
**Figura 7. 3**

*Histograma VANF – precio de venta*



**Figura 7. 4**

*Histograma TIRF – precio de venta*



Se puede concluir que las fluctuaciones en el precio de venta presentan riesgos no significativos para el proyecto, puesto que el VANF y TIR siguen mostrando rentabilidad. Además, se podría considerar beneficioso un aumento en el precio, puesto que significaría generar mayores ingresos; sin embargo, cabe resaltar que dichas variaciones

deben ser conservadoras, porque una disminución muy considerable en el precio de venta daría como resultado un VANF y TIRF con valores que no evidenciarían la rentabilidad del proyecto, además se quiere poder seguir ofreciendo un precio competitivo en el mercado.



# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

La planta estará ubicada en el distrito de Lurín, ubicado en el departamento de Lima. Al instalar la planta en la misma, este impactará en la generación de empleo para los ciudadanos que viven en este distrito y mejorará su calidad de vida. Además, se contribuirá con el municipio respecto a los tributos y aranceles de la zona.

Por otro lado, también habrá beneficio hacia los proveedores de materia prima y materiales debido al incremento en sus ventas. Cabe resaltar que el producto tiene como materia prima a la piña, lo que aumentaría la generación de trabajo de las personas dedicadas a la cosecha de este fruto.

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

En la tabla 8.1 se presenta el cálculo de valor agregado actual y acumulado.

**Tabla 8. 1**

*Valor agregado acumulado del proyecto*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos	514 830,60	514 830,60	842 511,17	842 511,17	842 511,17
Depreciación	42 566,89	42 566,89	42 566,89	42 566,89	42 566,89
Servicios (Elect., agua y teléfono)	38 218,52	38 323,67	71 807,60	71 962,79	72 137,67
Demás servicios	64 000,61	64 000,61	70 032,61	70 032,61	70 032,61
Amortización	3721,39	3721,39	3721,39	3721,39	3721,39
Gastos financieros	65 418,21	65 418,21	58 876,39	45 792,75	26 167,28
Impuestos	122 209,56	173 605,13	111 510,48	176 335,72	250 803,79
Utilidad después de Impuestos	1 517 591,77	1 638 650,68	2 068 428,98	2 236 318,48	2 427 021,89
Valor agregado	2 368 557,55	2 541 117,17	3 269 455,50	3 489 241,79	3 734 962,69
Valor agregado actual	2 086 403,17	2 238 406,63	2 879 981,67	3 073 585,92	3 290 035,32
Valor agregado acumulado	2 086 403,17	4 324 809,80	7 204 791,47	10 278 377,40	13 568 412,72

El valor agregado actual se determinó usando una tasa de descuento social de 13,52%. El valor agregado acumulado para los 5 años del estudio es de S/. 13 568 412,72, según la tabla 8.1.

Por otro lado, se procedió a obtener otros indicadores sociales los cuales se presentan a continuación:

### **Indicador producto - capital**

La tabla 8.2 señala el indicador producto – capital, este indica que por cada sol invertido se obtiene 10.31 soles de retorno. Según este indicador, el proyecto es viable socialmente porque la relación es mayor a 1.

**Tabla 8. 2**

*Indicador producto – capital*

<b>Relación producto – capital</b>	<b>S/.</b>
Valor agregado	13 568 412,72
Inversión total (capital)	1 315 744,45
Valor agregado/Inversión total	10,31

### **Indicador intensidad de capital**

Este indicador precisa que para generar S/. 1.00 de valor agregado se requiere S/. 0.10 de inversión como se muestra en la tabla 8.3.

**Tabla 8. 3**

*Indicador intensidad de capital*

<b>Intensidad de capital</b>	<b>S/.</b>
Inversión total (capital)	1 315 744,45
Valor agregado	13 568 412,72
Inversión total/Valor agregado	0,10

### **Indicador densidad de capital**

Este indicador especifica que para generar un puesto de trabajo se debería estar invirtiendo S/. 69 249,71 en promedio, según la tabla 8.4.

**Tabla 8. 4**

*Indicador densidad de capital*

<b>Densidad de capital</b>	<b>S/.</b>
Inversión total	1 315 744,45
Número de trabajadores	19
Inversión total/Número de trabajadores	69 249,71

## CONCLUSIONES

- Existe una viabilidad en el mercado de infusiones filtrantes, al determinar una demanda de 16 011,33 kg de producto terminado que equivale a 800 566 cajas. Esta información fue calculada al realizar un estudio de mercado del consumo del producto para NSE B y C1 en Lima Metropolitana.
- La planta se establecerá en el departamento de Lima, específicamente en el distrito de Lurín, debido a los factores de macro y microlocalización, los más relevantes fueron la disponibilidad de materia prima y la cercanía que se tendrá al mercado objetivo, en este caso Lima Metropolitana.
- El tamaño de planta fue definido por la relación tamaño-tecnología, la cual asciende a un valor de 35 270,90 kg de producto terminado al año.
- Se tendrá una capacidad de planta de 30 431.89 kilogramos de producto terminado al año, definida por la actividad cuello de botella que es el deshidratado. La capacidad permite cumplir satisfactoriamente para la demanda proyectada por los próximos cinco años. Asimismo, se determinó un área de 390 m<sup>2</sup> para la planta industrial.
- El proyecto se formalizará a través de una sociedad anónima cerrada (S.A.C), además pertenece a la clasificación de pequeña empresa y contará con un gerente general, un jefe de administración, un jefe de planta, un encargado de calidad y ocho operarios por turno.
- Se realizó una evaluación económica y financiera para los cinco años de vida del proyecto, la cual brindó un flujo económico que indicó un VAN E que asciende a 512 363,78, TIR E 23,97% y 1,39 de relación beneficio-costos, mientras que el flujo financiero dio como resultado un VAN F 618 992,26, TIR F 33,36% y una relación beneficio-costos de 1,85, indicadores que demuestran la viabilidad del proyecto.
- Los indicadores sociales demuestran un impacto favorable, puesto que, por cada sol invertido, se genera 10,31 soles de valor agregado.

## RECOMENDACIONES

- Determinar si es viable ofertar el producto en otras presentaciones para una mayor atracción frente al consumidor final, manteniendo la esencia del producto.
- Evaluar la posibilidad de implementar el canal de ventas tradicional, es decir, bodegas para ofertar el producto, puesto que representan un gran porcentaje de ventas de infusiones en los niveles socioeconómicos que constituyen Lima Metropolitana.
- Analizar si es posible desarrollar variedades del producto que contengan otro tipo de frutos deshidratados o hierbas aromáticas.
- Considerar la posibilidad de expandir las ventas a otros departamentos con el objetivo de disminuir la capacidad ociosa.

## REFERENCIAS

- Agencia Agraria de Noticias. (2021, 13 de julio). *Consumo de fruta deshidratada alcanzaría los 4 millones de toneladas en el 2020*. <https://agraria.pe/noticias/consumo-de-fruta-deshidratada-alcanzaria-las-4-millones-de-t-15167>
- Alcubilla, P. (2019). Informe 2019 del sector de té e infusiones en España. *Alimarket*, 180-183. <https://www.alimarket.es/alimentacion/informe/306533/informe-2019-del-sector-de-tes-e-infusiones-en-espana>
- Álvarez, J. & Celis, L. (2021, febrero). *Revisión de estándares para la producción de plásticos oxo-biodegradables*. [http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8308/1/6\\_161840-2021-1-IQ.pdf](http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8308/1/6_161840-2021-1-IQ.pdf)
- APEIM. (2021). *Niveles Socioeconómicos 2021*. [https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/01/2021-APEIM-NSE-Presentacion\\_Comite-Vfinal2.pdf](https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/01/2021-APEIM-NSE-Presentacion_Comite-Vfinal2.pdf)
- Argencas. (s.f.). *Batidoras L-20*. <https://argencas.com/product/batidora-l-20/>
- Cajamarca D., Mendoza J., & Baño D. (2019, junio). *La Calidad una metodología innovadora y sostenible en la producción de frutas deshidratadas*. Eumed. <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/produccion-frutas-deshidratadas.html>
- Calderón, D., & Chica, L. (2019). *Diseño de dos formulaciones de infusiones a base de plantas medicinales y frutas deshidratadas* [Tesis de titulación, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica de Machala. [http://repository.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14166/1/T-2866\\_CALDERON%20QUIROZ%20DENISE%20ELIZABETH.pdf](http://repository.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14166/1/T-2866_CALDERON%20QUIROZ%20DENISE%20ELIZABETH.pdf)
- Comercial Maba. (s.f.). *Bowl Profundo 40cm Acero inoxidable*. <https://www.comercialmaba.cl/producto/bowl-profundo-40cm-ac-inoxidable-sm/>
- Decreto Supremo N°009-2005-TR. (29 de septiembre de 2005). [https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/12-03\\_Reglamento\\_de\\_Seguridad\\_y\\_salud\\_en\\_el\\_trabajo\\_2005-09-29\\_009-2005-TR\\_487.pdf](https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/12-03_Reglamento_de_Seguridad_y_salud_en_el_trabajo_2005-09-29_009-2005-TR_487.pdf)
- Decreto Supremo N° 007 98 SA. (24 de septiembre de 1998).
- Estadística de denuncias por comisión de delitos registrados por la PNP. (2022, julio). *Municipalidad distrital de Ate*. <https://www.muniate.gob.pe/wp->

content/uploads/2021/02/1.-BOLETIN-DE.-DENUNCIAS-DELITOS-I-SEMESTRE-2022.pdf

- Estrada, H., Restrepo, C., Saumett, H. & Pérez, L. (2018, junio). *Deshidratación Osmótica y Secado por Aire Caliente en Mango, Guayaba y Limón para la Obtención de Ingredientes Funcionales*. 198. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v29n3/0718-0764-infotec-29-03-00197.pdf>
- Euromonitor International (2022) Brand Share of Tea by Category: Volume 2017-2021 *Passport*.
- Euromonitor International (2022) Company Shares of Tea. *Passport*.
- Euromonitor International (2022) Market Sizes of RTD Tea: Off-trade Volume 2017-2021. *Passport*.
- Euromonitor International (2022) Retail Sales of Tea by Category: Volume 2016-2021 *Passport*.
- Fundo de la UNCTAD para la información sobre los mercados de productos básicos agrícolas. (2015). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo*. [https://unctad.org/es/system/files/official-document/INFOCOMM\\_cp09\\_Pineapple\\_es.pdf](https://unctad.org/es/system/files/official-document/INFOCOMM_cp09_Pineapple_es.pdf)
- García, S. (2020, 9 de abril). *Infusiones para el confinamiento: qué plantas ayudan a dormir y cuáles alivian la ansiedad*. EL PAÍS. [https://elpais.com/elpais/2020/04/09/buenavida/1586411475\\_639488.html](https://elpais.com/elpais/2020/04/09/buenavida/1586411475_639488.html)
- Gobierno del Perú. (2021, 13 de julio) *Tipos de empresa (Razón Social o Denominación)*. <https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>
- Google. (s.f.) [Distancia de google maps para conducir desde Junín y La Libertad a Lima, Perú] Recuperado el 10 de setiembre de 2022, de <https://www.google.com/maps>
- Grupo didacta. (s.f.) *Tamiz ASTM N° 18 de acero inoxidable 8" x 2", malla acero inoxidable de 1,00 mm ENDECOTTS*. <https://grupodidacta.com/product/tamiz-astm-n-18-de-acero-inoxidable-8-x-2-malla-acero-inoxidable-de-100-mm-marca-endecotts/>
- Heras, H. (2018). Informe 2018 sector de tés e infusiones. *Alimarket*, 160-162. <https://www.alimarket.es/alimentacion/informe/288874/informe-2018-del-sector-de-tes-e-infusiones>
- Huamán, F., Bejarano D., Paredes L., Vega R. & Encinas J. (2018, 30 junio). *La deshidratación osmótica mejora la calidad de Ananas comosus deshidratada*. 350. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v9n3/a06v9n3.pdf>
- Inovotec. (s.f.) *Mesa mural con nivel inferior*. <https://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/carpinteria-metalica/mesa-mural-con-nivel-inferior/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019, 21 de junio). *En el 2021 año del Bicentenario de la Independencia el Perú contará con una población de 33 millones 35 mil 304 habitantes* [Comunicado de prensa]. <http://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/noticias/notadeprensa109.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Anuario estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017*. <https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Población económicamente activa*. <https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *En el 2021 año del Bicentenario de la Independencia el Perú contará con una población de 33 millones 35 mil 304 habitantes*. <https://m.inei.gov.pe/prensa/noticias/en-el-2021-ano-del-bicentenario-de-la-independencia-el-peru-contara-con-una-poblacion-de-33-millones-35-mil-304-habitantes-11624/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Lima supera los 10 millones de habitantes al año 2022*. <https://m.inei.gov.pe/prensa/noticias/lima-supera-los-10-millones-de-habitantes-al-ano-2022-13297/>
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2022). *Investigaciones demuestran los efectos nocivos de las bebidas azucaradas*. <https://www.insp.mx/epppo/blog/3756-efectos-nocivos-bebidas-azucaradas.html>
- Internos (2020, 20 mayo). *En pandemia, aumentó la demanda de productos orgánicos*. <http://www.revistainternos.com.ar/2020/05/en-pandemia-aumento-la-demanda-de-productos-organicos/>
- Ipsos (2019) *Alimentación y vida saludable en Lima*. [https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-10/vida\\_saludable.pdf](https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-10/vida_saludable.pdf)
- Julca, A. (2017, 26 abril). *El 75% de la producción nacional de piña se realizó en Junín el 2015*. Agraria. <https://agraria.pe/noticias/el-75-de-la-produccion-nacional-de-pina-se-realizo-en-junin--13708>
- Ley N°. 29571, Código de protección y defensa del consumidor. (2010, 2 de setiembre). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1351847/LEY%2029571.pdf>
- López, J. (2021). Eficacia de tres métodos de deshidratación en mandarina (pokan) para la obtención de snacks deshidratados. Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LOPEZ%20CEDE%20C3%91O%20JUAN%20ALBERTO.pdf>
- Márquez, J. (2020). *Inactividad física, ejercicio y pandemia COVID-19*. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/342196>

- Mettler Toledo. (s.f.) Balanza de precisión ME2002E. [https://www.mt.com/int/es/home/products/Laboratory\\_Weighing\\_Solutions/Precision\\_Balances/Standard/ME\\_Precision\\_Balances/ME\\_2002\\_E.html](https://www.mt.com/int/es/home/products/Laboratory_Weighing_Solutions/Precision_Balances/Standard/ME_Precision_Balances/ME_2002_E.html)
- Milla, O. & O'Connor, M. (2018) *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de piña deshidratada con canela* [Tesis de titulación, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6975/Milla\\_Marca\\_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6975/Milla_Marca_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2022). *Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector*. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDljNzdiOGYtYmYzZi00YjNhLTg0YWItNDA3OGY5YzIxNjg2IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2022). *Sector agropecuario tuvo crecimiento de 4,2% en el periodo enero – octubre del 2022*. [https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos\\_estadisticas/mensual/VBP/2022/VBP\\_10\\_2022.pdf](https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_estadisticas/mensual/VBP/2022/VBP_10_2022.pdf)
- Ministerio del Medio Ambiente (2018, 6 de diciembre). *Compostaje: Una tendencia para combatir el Cambio Climático*. <https://mma.gob.cl/compostaje-una-tendencia-para-combatir-el-cambio-climatico-2/>
- Norma Codex para la piña (Codex Stan 182-1993). (2021, 8 de julio). [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:eo8CYIWzMd8J:www.fao.org/input/download/standards/313/CXS\\_182s.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:eo8CYIWzMd8J:www.fao.org/input/download/standards/313/CXS_182s.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)
- Norma Codex para aditivos alimentarios. (Codex Stan 192-1995). (2019). [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS\\_192s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf)
- Normas legales en gobiernos locales. (2022, 4 junio). *El peruano*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1561455/TUPA-Vigente-MML-y-modif-Ord-2467-2022.pdf.pdf?v=1668807926>
- Norma Técnica Peruana NTP 350.021. (2012, 5 de septiembre).
- Norma Técnica Peruana NTP 399.010: 2004. (2004, 2 de diciembre).
- Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1:2011. (2011, 7 de diciembre).
- Norma Técnica Peruana NTP 209.038:2009. (2009, 30 de diciembre).

NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. (2008, 27 de agosto).

Núñez, M. (2019). Planta de producción de ácido poliláctico (PLA) a partir de ácido láctico. [Tesis de titulación, Universidad de Sevilla]. Repositorio institucional de la Universidad de Sevilla.

<https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/92571/fichero/TFG-2571-NU%C3%91EZ.pdf>

Oré-García, J., Pérez-Sáez, J., Janampa-Quispe, K., Cerón-Balboa, O., Morales-Morales, O., Oré-García, J., Pérez-Sáez, J., Janampa-Quispe, K., Cerón-Balboa, O., & Morales-Morales, O. (2020). Deshidratación de frutas en un módulo solar multipropósito. *Tecnia*, 30(1), 59–65. <https://doi.org/10.21754/TECNIA.V30I1.852>

Osinermin. (s.f.). *Pliegos tarifarios aplicables al cliente final*. <https://www.osinermin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>

Padilla-Frías, K., Granados-Conde, C., Leon-Mendez, G., Arrieta, Y. & Torrenegra-Alarcon, M. (2018). Evaluación de la influencia de la temperatura en procesos de secado. *Ciencia y tecnología alimentaria*, 16, 107-117. [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/ALIMEN/articloe/view/3935/2152](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/articloe/view/3935/2152)

Palacios, M. N. (2020, 30 de octubre). Wawasana: venta de infusiones relajantes creció hasta un 80%. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/wawasana-venta-de-infusiones-relajantes-crecio-hasta-un-80-covid-19-coronavirus-salud-noticia/?ref=gesr>

Plan de acción de seguridad ciudadana. (2022, junio). *Municipalidad distrital de Chilca*. <https://www.municipalidadchilca.gob.pe/egoWebSiteChilca/CODISEC/2022/PDASC-2022.pdf>

Plan de acción distrital de seguridad ciudadana de Lurín. (2022, julio). *Municipalidad distrital de Lurín*. <https://consultadocumentos.munilurin.gob.pe/webmuni/SERVICIOS/Codisec/PLAN%20DE%20ACCION%20DISTRITAL%20DE%20LURIN%202022%20-%20APROBADO%20CON%20ORDENANZA%20MUNICIPAL.pdf>

Pulido, S. (2018, 24 mayo). *5 beneficios instantáneos de beber infusiones de frutas*. Forbes Life. <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/5-beneficios-instantaneos-de-beber-infusiones-de-frutas/>

Resolución Ministerial N°. 449-2006/MINSA. (13 de mayo de 2006). Norma sanitaria para la aplicación del sistema haccp en la fabricación de alimentos y bebidas. Lima. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280156/251546\\_RM4492006EP.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280156/251546_RM4492006EP.pdf)

Resolución Ministerial N° 1353-2018/MINSA. (28 de diciembre de 2018). Guía alimentaria para la población peruana: Ley General de la Salud N° 26842.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/264144/RM\\_1353-2018-MINSA.PDF?v=1546087806](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/264144/RM_1353-2018-MINSA.PDF?v=1546087806)

Retsch. (s.f.). *Molino Ultracentrífugo ZM200*.

[https://www.retsch.es/es/productos/molienda/molinos-de-rotor/zm-200/funcionamiento-caracteristicas/?gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfya9bFq-ECzS9L0bHb-OaUU9mCrxhozDg75hBV6RAsoOus6zGox3U7hoCN2gQAvD\\_BwE](https://www.retsch.es/es/productos/molienda/molinos-de-rotor/zm-200/funcionamiento-caracteristicas/?gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfya9bFq-ECzS9L0bHb-OaUU9mCrxhozDg75hBV6RAsoOus6zGox3U7hoCN2gQAvD_BwE)

SEDALIB (2022, 20 de agosto). *Reajuste de tarifas del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, y de los precios de los servicios colaterales*. <http://sedalib.com.pe/sistemacms/app-pdi/uploads/4f110d5018ea771e74b1798d7a41cd55.pdf>

SEDAM (2022). *Estructura tarifaria de los servicios*. <https://www.sedamhuancayo.com.pe/setiembre-2022/>

SEDAPAL (2022, 02 de agosto). Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima – SEDAPAL S.A. <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-web-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-rgg-n-356-2022-gg-del-01082022-publicada-02082022-20220825022209.pdf>

Strategia.(2023). *En lo que va del año, las ventas en estos establecimientos estarían bordeando los S/. 9,600 millones, que representan un crecimiento de 15% respecto del año anterior*. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/strategia/article/download/3750/3726/>

Superintendencia de Bancas, Seguros y AFP.(s.f).*Tasas de interés promedio del sistema bancario*. <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

Terrizzano, E. (2020, junio). Evaluación de un nuevo envase en la producción de granos con micelio para el cultivo de hongos comestibles. <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/rediunlu/897/TFA%20Esteban%20Terrizzano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA. (2019, enero). *Municipalidad distrital de Ate*. [http://www.muniate.gob.pe/ate/-files/documentosPlaneamientoOrganizacion/TUPA/2019/TUPA\\_MDA\\_Actualizado\\_Marzo\\_2019.pdf](http://www.muniate.gob.pe/ate/-files/documentosPlaneamientoOrganizacion/TUPA/2019/TUPA_MDA_Actualizado_Marzo_2019.pdf)

Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA. (2021). *Municipalidad distrital de Chilca*. [https://www.gob.pe:443/uploads/document/file/2653498/TUPA\\_2021.pdf.pdf?v=1640795601](https://www.gob.pe:443/uploads/document/file/2653498/TUPA_2021.pdf.pdf?v=1640795601)

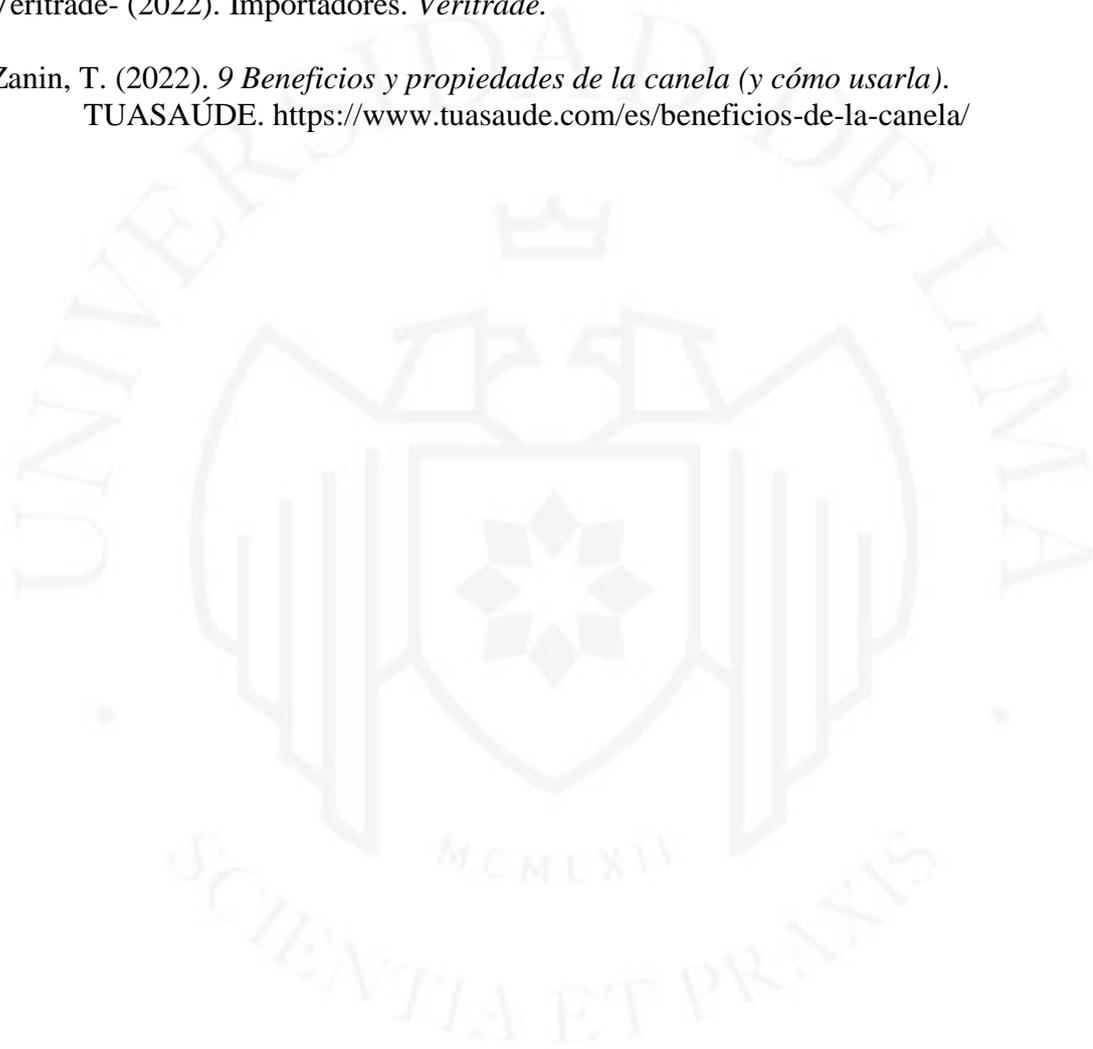
Tito, B. (2020, 2 de agosto) *Matriz de Leopold modificada impacto ambiental Excel ejemplos*. Ingeniería Ambiental. <https://ingenieriaambiental.net/matriz-de-leopold/>

Torres J. & Velasquez D. (2017). *Oportunidad de negocio en la producción de té filtrante a base de fruta deshidratada* [Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Administración y Dirección de Negocios, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6042/Torres\\_Buendia\\_Jannina\\_Carolina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6042/Torres_Buendia_Jannina_Carolina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Urbania.(2020). *Venta de lotes industriales*.<https://urbania.pe/buscar/venta-de-propiedades>

Veritrade- (2022). Importadores. *Veritrade*.

Zanin, T. (2022). *9 Beneficios y propiedades de la canela (y cómo usarla)*. TUASAÚDE. <https://www.tuasaude.com/es/beneficios-de-la-canela/>



## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, J., & Aliaga, E. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común (Chamomilla recutita (L.) Rauschert)* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5832/Aliaga\\_Parades\\_Elio\\_Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5832/Aliaga_Parades_Elio_Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Córdova Córdova, C. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de infusión filtrante de Jengibre (Zingiber officinale) deshidratado en polvo con stevia rebaudiana* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12020/Cordova\\_Cordova\\_Carlos\\_Andr% c3% a9s.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12020/Cordova_Cordova_Carlos_Andr%c3%a9s.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Decreto Legislativo N°1062, Ley de inocuidad de los alimentos. (Lima). (2008, 28 de junio). <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>
- Hernández, A., & Cornejo, F. (2011). *Desarrollo de Rodajas Deshidratadas de Piña. Facultad de Ingeniería En Mecánica y Ciencias de La Producción.*  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14795>
- Machaca, E. & Cabrera, G. (2022). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de filtrante de té verde (Camellia sinensis) con frutos rojos deshidratados* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/15792/Machaca-Cabrera\\_Estudio-prefactibilidad-instalaci% c3% b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/15792/Machaca-Cabrera_Estudio-prefactibilidad-instalaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martín Gómez, J. (2019). *Cinética del proceso de deshidratación de frutos rojos y elaboración de bebidas fermentadas. Cambios en el color y compuestos bioactivos durante el procesado.*
- Ministerio de salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (2018). *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. Séptima Edición.*  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1652.pdf>

- Paredes Barrega, L. (2018) *Plan de negocios para la elaboración y comercialización de té con cascarillas de cacao y miel de abeja, en el cantón bucay, provincia del guayas* [Tesis de titulación, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica Indoamérica. <http://201.159.222.95/bitstream/123456789/819/1/Paredes%20Barrera%2c%20Luis%20Alexis.pdf>
- Paredes Verdezoto, G. (2019) *Exportación de la infusión de cascarilla de Cacao a EE.UU.* [Tesis de maestría, Universidad Casa Grande]. Repositorio institucional de la Universidad Casa Grande. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1945/1/Tesis2120PArE.pdf>
- Ponce Mejía, N. (2010) *Aplicación de estrategias del Diseño Gráfico e Industrial en la realización de una propuesta de un nuevo diseño de empaque, embalaje e imagen gráfica para una línea Premium/ Gold de Té Negro PUSUQUÍ con sostenedores de bolsas de té para ocasiones especiales* [Tesis de titulación, Universidad de las Américas]. Repositorio institucional de la Universidad de las Américas. <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/1974/1/UDLA-EC-TDGI-2011-02.pdf>



**ANEXOS**

## Anexo 1: Encuesta

### Filtrante a base de Piña Deshidratada con Canela

1. ¿Has consumido o consumirías infusiones?
  - Sí
  - No
2. Edad
  - 16 - 24 años
  - 25 - 34 años
  - 35 - 44 años
  - 45 años a más
3. Zona de residencia
  - Zona 1 (Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabaylo)
  - Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
  - Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
  - Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)
  - Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
  - Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
  - Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
  - Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
  - Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
  - Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua)
4. ¿Qué marca(s) de infusiones suele consumir?
  - Herbi
  - McColin´s
  - Hornimans
  - Del Valle
  - Otro
5. ¿Cuál(es) de estas infusiones consume más?
  - Manzanilla
  - Anís
  - Té
  - Hierba Luisa
  - Frutales
  - Muña
  - Boldo
  - Otro
6. ¿Qué factores consideras importantes en la compra de infusiones?
  - Sabor
  - Precio
  - Valor Nutricional
  - Presentación
  - Marca

### Filtrante elaborado a base de piña deshidratada con

**canela:** El producto consta de una caja de 15 filtrantes a base de piña deshidratada con canela para consumo de bebidas calientes o frías a través de infusión, es una propuesta libre de azúcares y preservantes, completamente natural y que posee un alto contenido vitamínico debido a la deshidratación. El producto cuenta con un empaque eco amigable (opción compostable). Beneficios: Aporta gran cantidad de energía, refuerza las defensas y mejora la circulación sanguínea, ayuda al buen funcionamiento del hígado y páncreas, regula la presión arterial y colesterol, etc.

7. ¿Qué tan probable es que compre este producto?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. ¿Con qué frecuencia compraría el producto?

- Cada semana
- Cada 15 días
- 1 vez cada mes
- 1 vez cada 2 meses

9. ¿Cuántas cajas de 15 filtrantes compraría por vez?

- 1
- 2
- 3
- 4 o más

10. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

- Supermercados
- Tiendas por conveniencia(Listo,Oxxo,Tambo)
- Página web
- Tiendas naturistas
- Ferias saludables

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una caja de 15 filtrantes?

- S/.12
- S/. 11
- S/. 10
- S/. 9

## Anexo 2: Cálculo de la eficiencia

Valoraciones y suplementos de las operaciones

Elementos	Valoración
Manuales	0.7
Semiautomáticos	0.8
Automáticos	1

Operación	Constantes		Variables	Total suplementos	Descripción suplementos variables
	Personales	Fatiga			
Selección y pesado de canela	0.05	0.04	0.04	0.13	Estar de pie y tensión visual (trabajo de precisión y fatigoso).
Selección y pesado de piña	0.05	0.04	0.04	0.13	Estar de pie y tensión visual (trabajo de precisión y fatigoso).
Lavado	0.05	0.04	0.06	0.15	Estar de pie y trabajo muy monótono.
Desinfectado	0.05	0.04	0.06	0.15	Estar de pie y trabajo muy monótono.
Cortado de extremos	0.05	0.04	0.02	0.11	Estar de pie.
Pelado y descorazonado	0.05	0.04	0.02	0.11	Estar de pie.
Rebanado	0.05	0.04	0.02	0.11	Estar de pie.
Deshidratado	0.05	0.04	0.02	0.11	Estar de pie.
Molienda de piña	0.05	0.04	0.04	0.13	Estar de pie y tensión auditiva intermitente y fuerte.
Molienda de canela	0.05	0.04	0.04	0.13	Estar de pie y tensión auditiva intermitente y fuerte.
Mezclado	0.05	0.04	0.05	0.14	Estar de pie, levantar peso y tensión auditiva intermitente y fuerte.
Envasado	0.05	0.04	0.05	0.14	Estar de pie, tensión auditiva intermitente y fuerte y trabajo bastante monótono.
Armado de cajas pequeñas	0.05	0.04	0.05	0.14	Estar de pie, trabajo bastante monótono y trabajo aburrido.
Armado de cajas grandes	0.05	0.04	0.05	0.14	Estar de pie, trabajo bastante monótono y trabajo aburrido.
Rotulado	0.05	0.04	0.05	0.14	Estar de pie, trabajo bastante monótono y trabajo aburrido.
Encajado primario	0.05	0.04	0.11	0.2	Estar de pie, trabajo muy monótono y muy aburrido.
Sellado	0.05	0.04	0.03	0.12	Estar de pie y trabajo bastante monótono.
Encajado secundario y embalado	0.05	0.04	0.03	0.12	Estar de pie y trabajo bastante monótono.

Tiempo estándar y eficiencia por cada operación

Operación	Elemento	Tiempo Promedio (Min/Lote)	% Valoración	% Suplemento	Tiempo Estándar (Min / Lote)	Tiempo Estándar (Min / Lote)	Factor de Eficiencia
Selección y pesado de canela	Recibir carga, verificar y llevar a la balanza	2,50	0,70	1,13	1,98	4,90	0,79
	Pesar carga	0,50	0,70	1,13	0,40		
	Registrar carga	0,90	0,70	1,13	0,71		
	Limpieza del equipo	2,30	0,70	1,13	1,82		
Selección y pesado de piña	Recibir carga, verificar y llevar a la balanza	3,20	0,70	1,13	2,53	4,27	0,79
	Pesar carga	1,30	0,70	1,13	1,03		
	Registrar carga	0,90	0,70	1,13	0,71		
Lavado	Llevar carga a la poza de lavado	1,50	0,70	1,15	1,21	6,12	0,81
	Agregar agua dentro del lavadero	2,30	0,70	1,15	1,85		
	Lavar y enjuagar manualmente la carga	3,80	0,70	1,15	3,06		
Desinfectado	Llevar carga a la poza de desinfectado	0,80	0,70	1,15	0,64	27,21	0,81
	Agregar agua y desinfectante dentro de la poza	1,50	0,70	1,15	1,21		
	Sumergir manualmente y dejar reposar la carga	31,50	0,70	1,15	25,36		
Cortado de extremos	Llevar carga a la cortadora de extremos	1,50	0,70	1,11	1,17	4,27	0,85
	Cortar extremos de piña	3,50	0,80	1,11	3,11		
Pelado y descorazonado	Llevar carga a la peladora y descorazonadora	1,50	0,70	1,11	1,17	4,27	0,85
	Pelar y descorazonar piña	3,50	0,80	1,11	3,11		
Rebanado	Llevar carga a la rebanadora	1,50	0,70	1,11	1,17	4,27	0,85
	Rebanar piña	3,50	0,80	1,11	3,11		
Deshidratado	Colocar rodajas de piña en bandejas	15,00	0,70	1,11	11,66	631,08	0,99
	Deshidratar baja constante supervisión	600,00	1,00	1,00	600,00		
	Retirar bandejas	25,00	0,70	1,11	19,43		

(continúa)

(continuación)

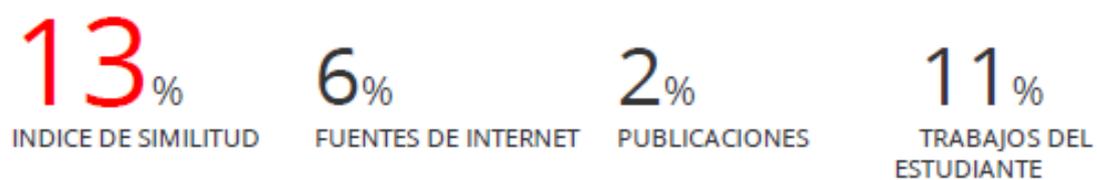
Molienda de piña	Llevar piña deshidratada al molino	2,30	0,70	1,13	1,82	18,08	0,85
	Moler piña deshidratada	15,00	1,00	1,00	15,00		
	Recoger molido de piña deshidratada	1,60	0,70	1,13	1,27		
	Limpieza del equipo	2,40	0,70	1,13	1,90		
Molienda de canela	Llevar canela al molino	2,40	0,70	1,13	1,90	19,84	0,93
	Moler canela	15,00	1,00	1,00	15,00		
	Recoger molido de canela	1,60	0,70	1,13	1,27		
	Limpieza del equipo	2,40	0,70	1,00	1,68		
Mezclado	Llevar carga de piña y canena molida	1,60	0,70	1,14	1,28	13,73	0,95
	Dejar mezclar	8,70	1,00	1,00	8,70		
	Recoger mezcla	1,70	0,70	1,14	1,36		
	Limpieza del equipo	2,40	1,00	1,00	2,40		
Envasado	Cargar manualmente al envasador	10,00	0,70	1,14	7,98	86,98	0,98
	Envasar	79,00	1,00	1,00	79,00		
Armado de cajas pequeñas	Recibir planchas de cajas pequeñas	2,50	0,70	1,14	2,00	7,58	0,80
	Armar cajas pequeñas	7,00	0,70	1,14	5,59		
Armado de cajas grandes	Recibir planchas de cajas grandes	2,50	0,70	1,14	2,00	4,39	0,80
	Armar cajas grandes	3,00	0,70	1,14	2,39		
Rotulado	Rotular cajas pequeñas.	8,50	0,70	1,14	6,78	6,78	0,80
Encajado primario	Llevar cajas pequeñas a la mesa	1,50	0,70	1,20	1,26	21,34	0,84
	Llevar filtrantes a la mesa	2,50	0,70	1,20	2,10		
	Encajar 20 filtrantes en caja pequeña	21,40	0,70	1,20	17,98		
Sellado	Llevar cajas a la retractiladora	4,50	0,70	1,12	3,53	11,13	0,92
	Sellado	7,60	1,00	1,00	7,60		
Encajado secundario y embalado	Llevar cajas pequeñas de filtrantes a la mesa	1,20	0,70	1,12	0,94	11,29	0,78
	Llevar cajas grandes a la mesa	0,80	0,70	1,12	0,63		
	Encajar y embalar en cajas grandes	12,40	0,70	1,12	9,72		

## Tesis

---

### INFORME DE ORIGINALIDAD

---



---

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

---

13%

★ Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

---

---

Excluir citas	Activo
Excluir bibliografía	Activo

Exclude assignment template	Activo
Excluir coincidencias	< 15 words