

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE FILTRANTES A BASE DE
MUÑA (*Minthostachys mollis*) Y CULÉN
(*Psoralea glandulosa* l.)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alonso Enrique Agüero Molina

Código 20141538

Stefano Elera Arrieta

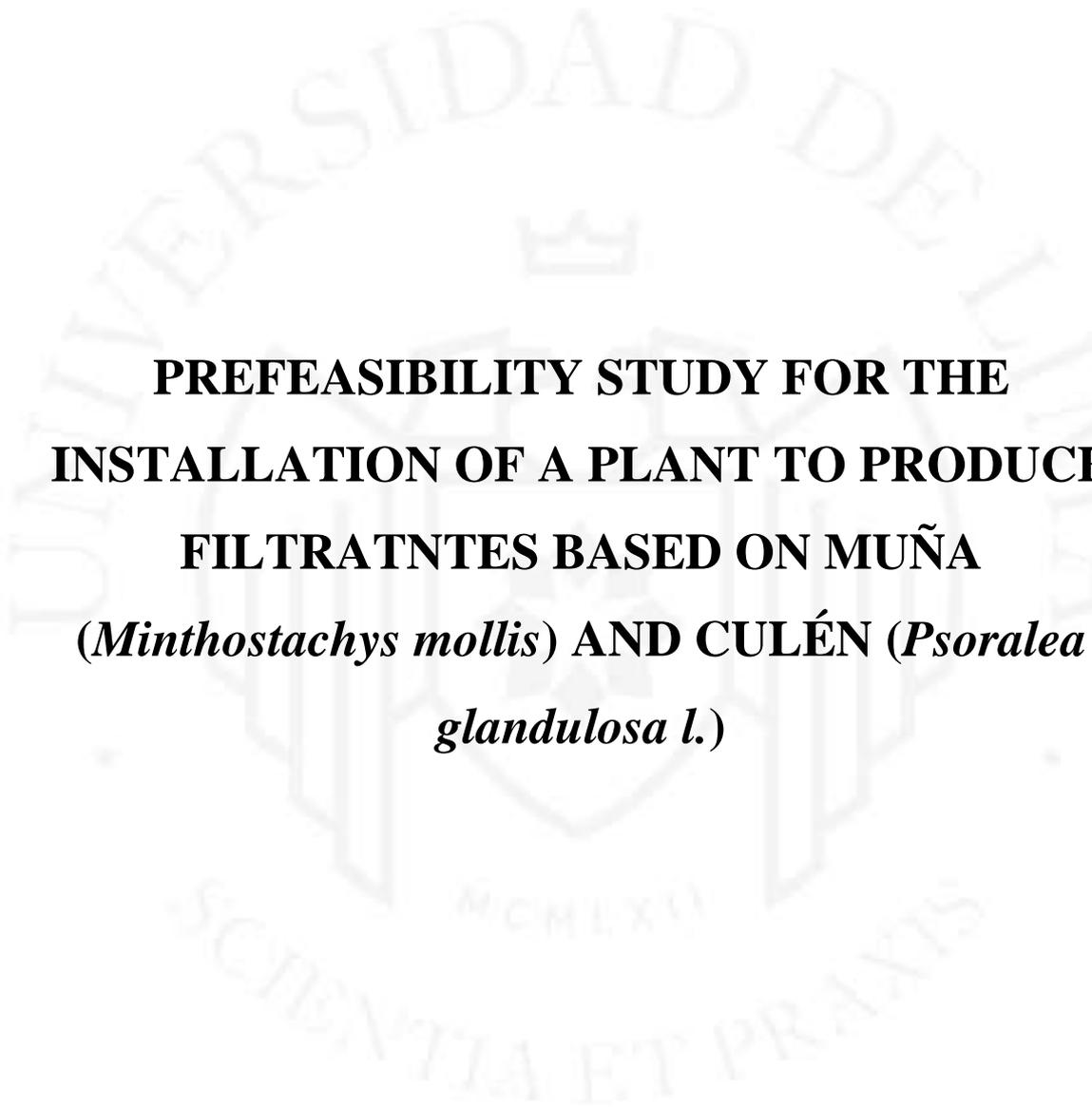
Código 20140450

Asesor

Jorge Antonio Corzo Chávez

Lima – Perú

Junio de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PLANT TO PRODUCE
FILTRANTES BASED ON MUÑA
(*Minthostachys mollis*) AND CULÉN (*Psoralea
glandulosa* l.)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1 Problemática	3
1.2 Objetivos de la investigación.....	3
1.3 Alcance de la Investigación	4
1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Hipótesis de trabajo	8
1.6 Marco referencial.....	8
1.7 Marco Conceptual.....	11
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1 Aspectos Generales del estudio de mercado.....	14
2.1.1Definición comercial de producto.....	14
2.1.2Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	15
2.1.3Determinación de las áreas geográficas que abarcará el estudio	15
2.1.4Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)	16
2.1.5Modelo de negocios (CANVAS).....	18
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	19
2.3 Demanda potencial	19
2.3.1Patrones de consumo: incremento poblacional, estacional. Aspectos culturales ...	19
2.3.2Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	20
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	21
2.4.1Demanda interna aparente histórica.....	21
2.4.2Diseño y Aplicación de encuestas (muestreo de mercado).....	25
2.5 Análisis de la oferta	28
2.5.1Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	28
2.5.2Participación en el mercado de competidores actuales.....	28
2.5.3Competidores potenciales	29

2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	30
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	30
2.6.2	Publicidad y promoción	30
2.6.3	Análisis de precios	33
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	35
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	35
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	36
3.3	Evaluación y selección de localización	39
3.3.1	Evaluación y selección de macro localización	39
3.3.2	Evaluación y selección de micro localización	44
	CAPÍTULO IV : TAMAÑO DE PLANTA	48
4.1	Relación tamaño-mercado	48
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	48
4.3	Relación tamaño-tecnología	49
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	49
4.5	Selección del tamaño de planta.....	50
	CAPÍTULO V : INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	51
5.1	Definición técnica del producto	51
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	51
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	52
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	53
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	53
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	54
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	54
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	58
5.4	Capacidad instalada	63
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.	63
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	65
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	66
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	66
5.6	Estudio del impacto ambiental.....	67
5.7	Seguridad y salud ocupacional	67
5.8	Sistema de mantenimiento	69
5.9	Programa de producción	71

5.10	Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto	72
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales	72
5.10.2	Servicios, Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	74
5.10.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	75
5.10.4	Servicio de terceros.....	75
5.11	Disposición de planta.....	76
5.11.1	Características físicas del proyecto.....	76
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	78
5.11.3	Cálculo de áreas por cada zona	78
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	82
5.11.5	Disposición general.....	83
5.11.6	Disposición del detalle de la zona productiva	87
5.12	Cronograma de implementación del proyecto	88
	CAPÍTULO VI : ORGANIZACION Y ADMINISTRACIÓN.....	89
6.1	Formación de la organización empresarial	89
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios, funciones generales de los principales puestos.	91
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	92
	CAPÍTULO VII : PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	93
7.1	Inversiones	93
7.1.1	Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles).....	93
7.1.2	Estimación de las inversiones a corto plazo (Capital de trabajo).	95
7.2	Costos de producción.....	96
7.2.1	Costos de la materia prima.....	96
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	99
7.2.3	Costos indirectos de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	99
7.3	Presupuestos operativos	101
7.3.1	Presupuesto de ingresos por ventas	101
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	101
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	104
7.4	Presupuestos financieros.....	104
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	104
7.4.2	Presupuesto de estado de resultado.....	105

7.4.4	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)	106
7.4.5	Flujo de fondos netos	106
7.5	Flujo de fondos económica y financiera	107
7.5.1	Flujo de fondos económicos	107
	CAPÍTULO VIII :EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	109
8.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	109
8.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	109
8.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	110
8.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	111
	CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	112
9.1	Identificación de las comunidades de influencia del proyecto	112
9.1.1	Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)	112
	CONCLUSIONES	114
	RECOMENDACIONES	115
	RERFERENCIAS	116
	BBLIOGRAFÍA	122
	ANEXOS.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Máquina Centrífuga	5
Tabla 1.2 Máquina Envasadora	6
Tabla 1.3 Ventas de productos a base de hierbas	7
Tabla 2.1 Modelo Canvas	18
Tabla 2.2 Población proyectada.....	20
Tabla 2.3 Dato histórico del CPC (kg).	20
Tabla 2.4 Demanda potencial	20
Tabla 2.5 Demanda Interna Aparente	21
Tabla 2.6 Proyección de la DIA.....	22
Tabla 2.7 Población de Lima en el 2019	22
Tabla 2.8 Población Urbana de Lima Metropolitana.....	24
Tabla 2.9 Población por sexo y segmento de edad en Lima Metropolitana en el año 2019	25
Tabla 2.10 Preferencia de lugar de compra	25
Tabla 2.11 Demanda del proyecto	27
Tabla 2.12 Participación de mercado.....	28
Tabla 2.13 Participación de competidores en el mercado actual.....	29
Tabla 2.14 Porcentaje de la población que consume infusiones de filtrantes.....	29
Tabla 2.15 Detalle del Gasto en promotores.....	32
Tabla 2.16 Gasto en Promotores	32
Tabla 2.17 Tabla de gasto en Publicidad	32
Tabla 2.18 Tabla de gasto Total.....	33
Tabla 2.19 Precio de marcas competidoras	34
Tabla 3.1 Situación demográfica de Junín.....	36
Tabla 3.2 Situación demográfica de Lima	37
Tabla 3.3 Situación demográfica de La Libertad.....	38
Tabla 3.4 Disponibilidad de materia prima (Kg)	39
Tabla 3.5 Distancia en km al mercado objetivo.....	40
Tabla 3.6 Alquiler de terreno en S/ / m ²	40
Tabla 3.7 Costo de mano de obra en S/	40

Tabla 3.8 Costo de energía en S/ / Kw.	41
Tabla 3.9 Costo de flete al mercado objetivo	41
Tabla 3.10 Escala de calificación	42
Tabla 3.11 Tabla de enfrentamiento.	42
Tabla 3.12 Factores.....	43
Tabla 3.13 Ranking de factor nivel macro localización.	43
Tabla 3.14 Alquiler de terreno en S/ / m ²	44
Tabla 3.15 Costo de energía en S/ / kWh.....	44
Tabla 3.16 Distancia al del mercado objetivo a zonas industriales en km.	45
Tabla 3.17 Costo de agua potable en S/ / m ³	45
Tabla 3.18 Tabla de enfrentamiento	45
Tabla 3.19 Factores de microlocalización	46
Tabla 3.20 Escala de calificación	46
Tabla 3.21 Ranking de factores	46
Tabla 4.1 Demanda del proyecto	48
Tabla 4.2 Producción histórica de muña.....	48
Tabla 4.3 Producción histórica de culén.....	49
Tabla 4.4 Producción de materia prima proyectada.	49
Tabla 4.5 Costos Fijos	50
Tabla 4.6 Resumen de factores limitantes	50
Tabla 5.1 Carro de transporte	58
Tabla 5.2 Lavadero de tres pozas.....	58
Tabla 5.3 Mesa de selección.....	59
Tabla 5.4 Canastas	59
Tabla 5.5 Picadora	59
Tabla 5.6 Centrífuga	60
Tabla 5.7 Balanza	60
Tabla 5.8 Molino y Tamizadora	60
Tabla 5.9 Envasadora.....	60
Tabla 5.10 Secadora.....	61
Tabla 5.11 Mezcladora	61
Tabla 5.12 Coche de transporte	62
Tabla 5.13 Recipiente Hermético Industrial	62
Tabla 5.14 Estantería	62

Tabla 5.15 Capacidad instalada	65
Tabla 5.16 Programa de Producción en unidades caja	71
Tabla 5.17 Requerimiento de materia prima	72
Tabla 5.18 Requerimiento de hilo cordel.....	72
Tabla 5.19 Requerimiento de bobinas	74
Tabla 5.20 Requerimiento de adhesivo.....	74
Tabla 5.21 Requerimientos de cajas	74
Tabla 5.22 Requerimiento de agua en el proceso de lavado.....	75
Tabla 5.23 Consumo de energía anual.....	75
Tabla 5.24 Posible punto de espera	77
Tabla 5.25 Medio de Acarreo	78
Tabla 5.26 Método Guerchet	80
Tabla 5.27 Cálculo del área de productos terminados	81
Tabla 5.28 Dimensiones de la planta de producción	81
Tabla 5.29 Tabla de razones para análisis relacional.....	83
Tabla 5.30 Códigos de análisis relacional	83
Tabla 5.31 Proximidades de las áreas	84
Tabla 5.32 Plano	87
Tabla 6.1 HeadCount de la empresa	91
Tabla 7.1 Costo de maquinaria de proceso de producción	93
Tabla 7.2 Costo de equipos complementarios	93
Tabla 7.3 Equipos de oficina y comedor	94
Tabla 7.4 Equipos de seguridad y salubridad	94
Tabla 7.5 Activos fijos tangibles	94
Tabla 7.6 Activos fijos intangibles	95
Tabla 7.7 Capital de trabajo.....	95
Tabla 7.8 Inversión Total.....	96
Tabla 7.9 Costo de materia prima.....	96
Tabla 7.10 Costo de bobinas.....	96
Tabla 7.11 Costo de conos de bolsitas filtrantes.....	97
Tabla 7.12 Costo de galón de adhesivo	97
Tabla 7.13 Costo de sobres de envoltura	97
Tabla 7.14 Costo total cajas.....	98
Tabla 7.15 Costo de desinfectante	98

Tabla 7.16 Costo de materiales	99
Tabla 7.17 Costo de mano de obra directa.....	99
Tabla 7.18 Costo de personal administrativo.....	99
Tabla 7.19 Costo de mano de obra indirecta	100
Tabla 7.20 Costo de energía	100
Tabla 7.21 Celulares	100
Tabla 7.22 Gasto de distribución	100
Tabla 7.23 Costos indirectos de fabricación.....	100
Tabla 7.24 Ingreso por venta	101
Tabla 7.25 Depreciación de activos tangibles	102
Tabla 7.26 Depreciación de activos intangibles	103
Tabla 7.27 Presupuesto operativo de costos	104
Tabla 7.28 Presupuesto operativo de gastos	104
Tabla 7.29 Presupuesto financiero.....	105
Tabla 7.30 Presupuesto de estado de resultados	105
Tabla 7.31 Estado de situación financiera	106
Tabla 7.32 Flujo de Fondos Económicos.....	107
Tabla 7.33 Flujo de fondo financiero.....	108
Tabla 8.1 Indicadores económicos.....	109
Tabla 8.2 Indicadores financieros	109
Tabla 8.3 Prueba de rentabilidad	111
Tabla 8.4 Prueba de rentabilidad	111
Tabla 9.1 Cálculo del CPPC	112
Tabla 9.2 Valor Agregado	113
Tabla 9.3 Indicadores sociales	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Mapa de Lima.....	16
Figura 2.2 Proyección de la demanda interna aparente	22
Figura 2.3 Población de Lima según nivel socioeconómico	24
Figura 2.4 Política de comercialización	30
Figura 2.5 Logo de la empresa.....	33
Figura 2.6 Tendencias de precios	33
Figura 3.1 Ubicación geográfica de Junín	37
Figura 3.2 Ubicación geográfica de Lima	38
Figura 3.3 Ubicación geográfica de la libertad.....	39
Figura 3.4 Zona industrial.....	47
Figura 5.1 Especificaciones técnicas	51
Figura 5.2 Modelo de los sobres con filtrante a base de muña y culén.	52
Figura 5.3 Modelo de la caja de sobres con filtrante a base de muña y culén	52
Figura 5.4 Diagrama de operaciones	56
Figura 5.5 Balance de materia	57
Figura 5.6 Fórmula del número recomendado de cada máquina	63
Figura 5.7 Fórmula de porcentaje de utilización	63
Figura 5.8 Análisis de impactos ambientales	67
Figura 5.9 Análisis IPERC.....	68
Figura 5.10 Programa de mantenimiento.....	69
Figura 5.11 Cadena de suministro	71
Figura 5.12 Hilo cordel.....	72
Figura 5.13 Medidas de seguridad.....	82
Figura 5.14 Áreas de la planta	84
Figura 5.15 Tabla relacional	85
Figura 5.16 Diagrama relacional	86
Figura 5.17 Cronograma	88
Figura 6.1 Organigrama.....	92

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	124
Anexo 2: Respuesta	125
Anexo 3: Cálculos de COK	128



RESUMEN

Actualmente en el mundo se ha generado una tendencia naturalista que consiste en el incremento de consumo de productos a base de hierbas, tal es el caso de los filtrantes a base de muña y culén que gracias a sus propiedades curativas y digestivas ayudan a combatir la gastritis. Esta tendencia permitió encontrar un mercado en el cual se podrá desarrollar el proyecto. Para determinar la demanda específica del presente estudio se analizó la data histórica de un producto sustituto (té verde) para hallar la demanda interna aparente. Proyectada dicha tendencia con una regresión lineal (2021 al 2025) y segmentando bajo la población urbana mayores a 16 años de los niveles socioeconómico A, B y C de Lima Metropolitana y datos recopilados de la encuesta como intensidad, intención y factor de preferencia.

Se empleó el ranking de factores para la macrolocalización y microlocalización con la finalidad de encontrar el lugar más adecuado para la implementación de la planta de producción. Para el tamaño de planta, se consideró al tamaño de la tecnología como limitante con una capacidad de 23 748 kg/año. El cuello de botella es en el secado con una capacidad de 20 kg/hora. Asimismo, se realizó la disposición de la planta en la cual se determinó un área de 896 m².

La inversión del proyecto es de S/ 406 907. Al determinar los ingresos por ventas, costos y gastos que tendrá el proyecto se obtuvo el VAN económico S/ 311 064 TIR económico 50,58%, VAN financiero S/ 493 803 y TIR financiero 91,55% y al comparar con el COK 22,81%, se puede concluir que el proyecto es viable.

Palabras claves: Tendencia naturalista, curativas, digestivas, demanda, viabilidad.

ABSTRACT

Currently, a naturalistic trend has been generated in the world, which consists in the increase in the consumption of herbal products, such is the case of fillets based on muña and culen that, thanks to their curative and digestive properties, help to combat gastritis. This trend allowed to find a market in which the project can be developed. To determine the specific demand of the present study, the historical data of a substitute product (green tea) was analyzed to find the apparent internal demand. Projected this trend with a linear regression (2021 to 2025) and segmenting it under the urban population over 16 years of socioeconomic levels A, B and C of Metropolitan Lima and data collected from the survey as intensity, intention and preference factor.

The ranking of factors for macro localization and micro localization was used in order to find the most suitable place for the implementation of the production plant. For plant size, technology size was considered as limiting with a capacity of 23 748 kg / year. The bottleneck is drying with a capacity of 20 kg / hour. Likewise, the layout of the plant in which an area of 896 m² was determined was made.

The investment of the project is S/ 406 907. When determining the income from sales, costs and expenses that the project will have, the economic VAN S/ 311 064, economic TIR 50,58%, financial VAN S/ 493 803 and financial TIR 91,55% and when compared with the COK 22,81%, it can be concluded that the project is viable.

Keywords: Naturalistic tendency, curative, digestive, demand, viability

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente, existe una corriente naturalista que tiene como fin reemplazar la medicina tradicional con procedimientos específicos y rigurosos con métodos naturales como hierbas medicinales, infusiones, entre otros. Según los estudios del Centro de Farmacovigilancia de Navarra: “El consumo de plantas medicinales forma uno de los capítulos más fundamentales dentro del variado mundo de la medicina alternativa y complementaria” (Tres, 2006, p. 233).

En los andes del Perú existe una gama inmensa de hierbas medicinales con diferentes funciones curativas específicas. En el proyecto, se presentará el proceso productivo de la planta *Minthostachys mollis* (muña) y *Psoralea glandulosa L* (culén) como infusión de producto final.

La muña tiene la capacidad antimicrobiana de eliminar bacterias estomacales; “la concentración remanente que queda en el medio es mínima para poder eliminar a la bacteria de *Helicobacter pylori*, quien a su vez se defiende, sumergiéndose en el mucus del estómago” (Rojas, 2017, p. 71); esta bacteria es el principal causante de la gastritis. Además, la muña brinda fortalecimiento a los huesos. “La investigación determinó que el porcentaje de calcio en infusiones de muña es mayor que el porcentaje de calcio de la leche fresca de vaca” (Espinoza Rado, 2017, p. 12)

El presente estudio se realizará un análisis técnico, económico, de mercado, social y medio ambiental que nos permitirá conocer si es factible elaborar infusiones a base de muña y culén con las condiciones de calidad e higiene.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivos Generales

Determinar la viabilidad técnica, económica, social, de mercado y medioambiental para la instalación de una planta elaboradora de filtrantes a base de muña y culén.

Objetivos específicos

1. **Técnico:** Definir el proceso de producción y las máquinas que intervienen en el mismo.
2. **Económico:** Evaluar los costos, inversión y la factibilidad para implementar el proyecto.
3. **De mercado:** Determinar la demanda del proyecto de filtrantes a base de muña y culén.
4. **Social:** Generar puestos de trabajo generado con el proyecto y satisfacer las necesidades del cliente.
5. **Medio ambiental:** Determinar el impacto que produce el desinfectante de uso alimenticio que se utiliza en el proceso de producción.

1.3 Alcance de la Investigación

Unidad de análisis

Para el proyecto se tiene como unidad de análisis una caja de 20 bolsas filtrantes de un gramo cada una a base de muña y culén dentro de envolturas.

Población

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018), los consumidores más frecuentes de infusiones se encuentran en personas mayores de 16 años, pertenecientes a clases socioeconómicas A, B y C por la cual será la población objetiva para vender.

Espacio

El espacio que abarca el proyecto estará enfocado en la población de Lima Metropolitana. Se eligió esta área de estudio debido a que según Euromonitor (2018) se concentra la mayor cantidad de personas que consumen infusiones.

Tiempo

El período asociado a la investigación consta de 1 año pre-operativo y con una proyección operativa de análisis de 5 años.

1.4 Justificación de la investigación

Técnica

En la actualidad se tiene productos sustitutos con la misma tecnología de alta calidad, estos son Sunka (infusión de muña), Mc Colins(té verde) y Herbi(manzanilla).

La tecnología para la elaboración de filtrantes a base de muña y culén la encontramos en máquinas sofisticadas y de primer nivel. Las máquinas más importantes durante el proceso son:

Centrifugadora

Al pasar por un proceso de lavado de las plantas medicinales aumentan en promedio 35% de peso en agua, por lo que es necesario separar el sólido del líquido mediante el uso de esta máquina para que prevalezcan las propiedades de la muña.

Tabla 1.1

Máquina Centrífuga

Centrífuga	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Centrífuga de Vegetales de hojas de hortalizas Material: Acero Inoxidable AISI 304 Dimensiones: Ø30 x 55 cm Capacidad: 35 Kg/h Energía: 0,78 W

Nota. De Maquinaria, por Vulcano TEC, 2021
(https://www.vulcanotec.com/es/maquinas/?category_835=57)

Envasado

Primero se procede a cargar de manera manual las bobinas (etiquetas, papel filtro termosellable y sobre de envoltura), rollo de hilo y adhesivo. Las bolsas filtrantes en sobre

de envoltura de papel son las más usadas debido a su facilidad de traslado y su bajo costo en comparación de otros materiales.

Tabla 1.2

Máquina Envasadora

Envasadora	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Envasadora en sobres Material: Acero Inoxidable de alta calidad industrial Potencia Instalada(W): 1 000 Dimensiones: 204 x 180 x 214 cm Peso: 455 kg Capacidad: 55 kg/h Energía: 220 V Voltaje: AC 220/50 Precio: S/ 37 999 (Inc. IGV)

Nota. De *Maquinaria de empaquetado*, por Alibaba, 2021
(https://spanish.alibaba.com/catalog/Packaging-Machine_cid100010668?spm=a2700.details.debelsubf.4.38b3331fMnjmt0)

Económica

En los últimos años, está aumentando el interés en terapias medicinales a base de hierbas medicinales que ayudan a curar diferentes enfermedades.

Es por ello, que vemos una oportunidad de negocio en el mercado factible económicamente por la gran acogida y demanda que tienen estas plantas por sus importantes propiedades.

Tabla 1.3*Ventas de productos a base de hierbas*

Año	Venta-PEN mill	Crecimiento(%)
2004	28.10	-
2005	29.20	4
2006	79.00	170.5
2007	197.10	149.6
2008	255.10	29.4
2009	279.60	9.6
2010	317.60	13.6
2011	395.90	24.6
2012	450.10	13.7
2013	511.20	13.6
2014	538.00	5.3
2015	581.70	8.1
2016	657.10	13
2017	719.70	9.5
2018	773.70	7.5
2019	832.60	7.6
2020	892.00	7.1
2021	951.10	6.6
2022	1,010.20	6.2
2023	1,068.60	5.8

Nota. De *Hot drinks in Perú - Industry Overview*, por Euromonitor, 2019

(<https://www.portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>)

Las ventas han ido aumentando de manera progresiva en la última década, siendo el año 2018 donde se obtuvieron las mayores ventas. Se concluye que la población peruana está teniendo un incentivo progresivo en comprar productos a base de hierbas medicinales. Según las proyecciones se espera aumentar las ventas para los siguientes años.

Social

“En el primer trimestre del 2021 se reportó 706 900 personas que se quedaron sin trabajo en Lima Metropolitana, lo que representa una reducción del 14,7% respecto al mismo periodo del 2020” (INEI: Aproximadamente 706 mil personas se quedaron sin trabajo en el primer trimestre en Lima, 2021).

Al implementarse nuestro proyecto generará más puestos de trabajo tanto en la planta de producción, en los almacenes de insumos, producto terminado, entre otras zonas; como en el sector agrícola (productores de muña y culén). Además, proporcionará grandes beneficios a la salud para nuestro público objetivo que son las personas que sufren de enfermedades como la gastritis, mala digestión, tos, bronquios, entre otras.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de elaboración de filtrantes a base de muña y culén es viable, porque existe un mercado a atender, tecnología sofisticada y máquinas necesarias para su producción, rentable económicamente y viable medioambientalmente. Gracias a diferentes estudios de mercado y aumento de consumo de infusiones en los últimos años

1.6 Marco referencial

Aliaga Paredes, E. L., & Acevedo Jara, J. A. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común (Chamomilla recutita (L.) Rauschert).* [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima.

- **Resumen**

La presente investigación aporta una opción de método de lavado de plantas, el cual consiste en inmersión y aspersion, para separar las cargas bacteriológicas por completo y mantener el producto con la máxima calidad e higiene.

- **Similitudes**

Se le agrega desinfectante NeoClor Dx Plus de 5 ml cada 10 L de agua en el lavado de plantas.

- **Diferencias**

Se diferencia en el tipo de producto final y la diferencia del trato de materia prima.

Sanchez Bocanegra, L. J. (2020). *Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales presentes en hojas y tallos de Psoralea Glandulosa (Culen).* [Tesis de bachiller, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]. Repositorio institucional de Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

- **Resumen**

Según Sánchez Bocanegra y su estudio realizado, la Psoralea Glandulosa (Culén) posee contenido polifenoles, compuesto de origen vegetal

beneficioso para los problemas cardiovasculares, principal causa de muerte en el mundo y además beneficios digestivos.

- **Similitudes**

Son los beneficios que ofrece el culén para complicaciones digestivas siendo un complemento idóneo para la muña, ya que ambas tienen actividad antimicrobiana.

- **Diferencias**

El uso del producto final ya que en el presente trabajo es solo el uso de una infusión por medio de la planta culén y no como complemento de la muña.

Camasca Vargas, A. (2012). *Estudio de la demanda y estimación del valor cultural y económico de plantas medicinales comercializadas en la ciudad de Ayacucho*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional de Universidad Nacional Mayor de San Marcos

- **Resumen**

El presente trabajo proporciona opciones para el mejor tipo de suelo para cosechar plantas medicinales con el mejor clima y fertilización.

- **Similitudes**

Se concluyó que es Ayacucho y Junín, el cual nos aportará información importante para localización de planta.

- **Diferencias**

Se diferencia del trabajo en su tipo de comercialización, ya que en este estudio se realizó una estimación de demanda para la exportación de estas plantas. También, en este estudio se realizó el trabajo de investigación de varias plantas medicinales y de las cuales se dio a conocer las más importantes y de mayor aceptación, en donde se encontraba la muña.

Pérez Castro, M. A. (2010). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsitas filtrantes a base de orégano, llantén y hierba buena.* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Universidad de Lima

- **Resumen**

Aporta un manual importante de control de calidad para la elaboración de infusiones para tener la máxima producción, reducir defectuosos y generar la mayor productividad en una planta de producción de infusiones.

- **Similitudes**

El producto también tiene propiedades curativas. Ambos procesos de producción específicamente molienda, envasado y tamizado son similares.

- **Diferencias**

En cuanto a las diferencias, el proceso de trato a la materia prima y la picadora se utiliza otro tipo de proceso y máquina.

Carhuapoma Y, M., López G, S., Roque A, M., Velapatiño, B., Bell C, C., & Whu W, D. (2009). Actividad antibacteriana del aceite esencial de *Minthostachys mollis* Griseb “Ruyaq muña”. *Ciencia E Investigación*, 12(2), 83–89

- **Resumen**

El presente trabajo realizado por científicos peruanos es un gran aporte a la medicina naturista, ya que se compara el efecto de la muña contra los medicina tradicional con pastillas.

- **Similitudes**

El presente estudio tiene como similitud dar a conocer los beneficios de las propiedades organolépticas de la muña y detalla los principales componentes responsables de la actividad antimicrobiana contra el *Helicobacter Pylori*, estos son 2.4% timol, 2.12% aceite timol y 0.11% metileugenol.

- **Diferencias**

Las diferencias es el método de extracción de la planta fresca que se realizó por destilación por arrastre con vapor de agua para determinar la eficacia contra diferentes bacterias, entre ellas *Helicobacter Pylori*.

Carhuapoma Yance, M., Iannacone Oliver, J., López Guerra, S., Ruiz Espinoza, J., & Chávez Pérez, J. (2021). Inmonstrucción: Defensas frente al COVID-19. *Farmacéuticos.*

- **Resumen**

El presente estudio orienta lo importante que es la alimentación para fortalecer el sistema inmunológico con la finalidad de producir defensas naturales contra el COVID 19.

- **Similitudes**

Explica la importancia de los efectos de la muña contra todo tipo de bacterias, virus y hongos.

- **Diferencias**

Detalla una serie de alimentos ricos en propiedades en el Perú que ayudan a la inmunonutrición contra el COVID 19; como el pescado, granos andinos, frutas, entre otras.

Erazo, S., González, V., Zaldívar San Román, M. M., & Negrete Córdova, R. (1997). *Antimicrobial activity of Psoralea glandulosa L.* Swets Zeitinger Publishers.

- **Resumen**

El presente estudio detalla los usos medicinales del culén contra la diarrea y el efecto antimicrobiano.

- **Similitud**

Gracias a la información del artículo científico demuestra el efecto del uso medicinal para contrarrestar malestares estomacales, diarrea y poder antimicrobiano.

- **Diferencias**

La diferencias es en la extracción de la hoja seca por éter de petróleo, diclorometano y metanol, estos disolventes se evaporan al vacío

1.7 Marco Conceptual

El proceso de elaboración de filtrantes a base de muña y culén empieza con la recepción de estas dos plantas. Seguido a esto, se realiza una selección con el fin de separar las que están en buen estado con elementos dañados o extraños. A continuación, se procede al lavado de plantas por inmersión y aspersión, utilizando el desinfectante (NeoClor Dx

Plus, 5 ml cada 10 litros de agua) con el fin de quitarle las cargas bacteriológicas, después se continúa con el segundo lavado solo con agua.

Posterior a esto, se centrifuga con el fin de separar el agua de las plantas. Se continúa con el proceso de secado para reducir la humedad hasta llegar a 6%. En estos procesos mencionados, es importante verificar y controlar los parámetros como temperatura de secado y el tiempo para que no se presenten anomalías.

A continuación, se inicia el proceso de cortado para asegurar la simetría de tamaño de las materias primas, luego pasa por la molienda y tamizado. Asimismo, el producto resultante se coloca en la máquina envasadora para que esta se encargue de dosificar en las bolsas filtrantes con un contenido neto de 1 gramo, selle al vacío y coloque la etiqueta sobre la envoltura. Por último, se empacan en cajas de 20 sobres de filtrantes.

Para el presente estudio de prefactibilidad se utilizará las diferentes herramientas y conocimientos aprendidos transcurso nuestra carrera universitaria, dentro de las cuales destacamos las más importantes.

Ranking de factores

Se utiliza para determinar la localización de la planta, donde se analiza cualitativa y cuantitativamente factores importantes que determinarán el mejor lugar para instituir nuestra empresa.

Método de Guerchet

Se utiliza para dimensionar cada área de la empresa, y la mejor opción para distribuir las para poder optimizar los espacios de la mejor manera.

5 fuerzas de Porter

Nos brinda un enfoque analítico que nos permite recopilar y analizar información muy importante para la elaboración de un plan estratégico o un plan de negocio para la empresa.

Costo de oportunidad (COK)

Nos brinda la mejor alternativa de inversión con igual riesgo que podríamos invertir.

Tasa interna de retorno (TIR)

Es un indicador de rentabilidad, se utiliza como un criterio para decidir la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

Demanda interna aparente (DIA)

Es un indicador que dimensiona los bienes y servicios consumidos en un país, tanto en el sector público y privado.



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos Generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial de producto

Un producto a base de muña y culén, en presentación de bolsas filtrantes para infusión. Existen 3 niveles del producto para determinar las necesidades de los compradores

Producto básico

El producto sirve para preparar una infusión que tenga propiedades curativas y digestivas. Según el artículo, “el empleo casero la convirtió necesario para aliviar los dolores estomacales, flatulencias, entre otros” (Jara, 2010).

Producto real

El producto es un mix proporcional de plantas de muña y culén, en cajas de 20 bolsas filtrantes de 1 gramo cada una dentro de envolturas.

- La bolsa filtrante estará sujeta por un hilo cordel, que tiene como función evitar el contacto con el agua caliente para evitar quemaduras. Está empacada dentro de un sobre de envoltura.
- La envoltura incluye la marca, ingredientes, contenido neto, nombre, dirección y ruc de la empresa, país de origen, instrucciones para su conservación, instrucciones de consumo, registro sanitario y página web.
- La caja incluye la marca, lote de producción y la fecha de vencimiento.

Producto aumentado

Se tendrá una página web en donde se mostrará información acerca de las bondades curativas que tienen la muña y el culén. Se contará con un servicio al cliente para tener una mejor allegada con ellos, donde se podrá solucionar inquietudes y recibir recomendaciones.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La planta de muña y culén en infusiones se encuentra clasificada dentro del CIIU C1079 en la sección de infusiones de hierbas. Asimismo, la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración tributaria (SUNAT) asigna la partida arancelaria N° 1211.90.90.90, que agrupa aquellas plantas con bondades medicinales.

El producto del estudio de prefactibilidad es usado como una infusión para consumo presentado en bolsas filtrantes. Los pasos para seguir para asegurar un buen uso de esta presentación son: Sumergir en una taza con agua caliente, de preferencia hervida, una bolsa filtrante y dejar reposar más de 3 minutos. Finalmente, pasado este tiempo se puede tomar la infusión preparada.

Los bienes sustitutos:

- Infusión de té, manzanilla o cualquier otra (café, chocolate, vainilla, etc.)
- Infusión de plantas aromáticas
- Infusión de plantas medicinales

Los bienes complementarios:

- Agua caliente (hervida de preferencia), es indispensable.
- Stevia, miel, azúcar o cualquier otro edulcorante, es opcional.

2.1.3 Determinación de las áreas geográficas que abarcará el estudio

El estudio abarca Lima metropolitana; se eligió esta área de estudio debido a que según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012) se concentra la mayor población consumidora de infusiones.

Figura 2.1

Mapa de Lima



Nota. De *Zona centro de Lima mapa administrativo y político en español*, por Alamys, 2022 (<https://www.alamy.es/zona-centro-de-lima-mapa-administrativo-y-politico-en-espanol-image248747377.html>)

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

Análisis de las 5 fuerzas de PORTER

Amenaza de nuevos entrantes

En el caso de utilizar la muña y el culén, la amenaza de nuevos entrantes es media alta ya que el negocio de venta de productos a base de hierbas está creciendo a razón de 7,6% anualmente en los últimos 5 años (como se muestra en la Tabla 1.1) (Euromonitor, 2018), y al realizar el análisis de barrera de entrada se considera el principal factor que es el capital de trabajo y activo fijo. En este caso, la tecnología necesaria no es tan especializada, por lo que la adquisición de estas no sería una traba.

Rivalidad entre competidores existentes

En el mercado peruano existen al menos 12 competidores en el rubro de infusiones como Herbi, Wawasana, entre otras; respecto a la comercialización de filtrantes de plantas medicinales cuya rivalidad es media alta (como se muestra en la Tabla 2.5) (Euromonitor, 2018), ya que no existe una gran difusión de este producto, poca inversión de

investigación, desarrollo en este sector y sobre todo falta de diferenciación porque siempre es el mismo producto (té o manzanilla).

Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es alta, ya que según la encuesta realizada se encontró un 89,3% de personas que consumen diferentes productos que satisfacen similar necesidad como el té, manzanilla, entre otras; y no hay una marcada preferencia de compra por los consumidores.

Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores es bajo, porque existen varios productores de materia prima en las regiones andinas (Junín, Lambayeque y Cusco) y distintos proveedores de materiales en Lima como Natura Herbal Organic E.I.R.L, Asociación de Productores Ecológicos BioFrut, entre otros. A la vez, no existe un precio estándar de nuestra materia prima porque no hay una organización que lo estipule, por ende, se tiene diferentes precios.

Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los clientes es alto, ya que la competencia tiene productos similares como té verde (Mc Colins), Sunka (muña) (como se muestra en la Tabla 2.7). La estrategia a implementar es informar al cliente los beneficios organolépticos de la muña y culen por medio de las redes sociales y *merchandising* en supermercados.

2.1.5 Modelo de negocios (CANVAS)

Tabla 2.1

Modelo Canvas

Asociaciones clave <ul style="list-style-type: none"> ● Supermercados e Hipermercados ● Proveedores de materia prima ● Proveedores de materiales ● Agencias de marketing 	Actividades clave <ul style="list-style-type: none"> ● Producción ● Operaciones y logística de inventarios ● Planificación de la demanda ● Ventas ● Trade Marketing ● Marketing digital ● Almacenaje ● Distribución 	Propuestas de valor <p>Infusiones filtrantes a base de muña y culén:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Propiedades antiinflamatorias y digestivas. ● Producto saludable y 100% natural. ● Mix de filtrante de dos hierbas naturales 	Relaciones con los clientes <p>Servicio al cliente (atención de quejas y sugerencias) vía web y telefónico.</p>	Segmentos de mercado <ul style="list-style-type: none"> ● Dirigido a personas mayores de 16 años. ● Dirigido a personas con tendencia al consumo de infusiones medicinales. ● Orientado a clase socioeconómicas A, B y C.
	Recursos clave <ul style="list-style-type: none"> ● Maquinaria ● Personal calificado ● Tecnología especializada ● Folletos ● Materia prima en buen estado. ● Inversión de crédito bancario ● Anuncios en redes sociales. 		Canales <ul style="list-style-type: none"> ● Supermercados ● Tiendas naturistas ● Publicidad por redes sociales 	
Estructura de costes <ul style="list-style-type: none"> ● Costos fijos: Alquiler de local, máquinas, mano de obra y publicidad. ● Costos variables: Materia prima, materiales, transporte, servicios de agua y luz. 			Fuente de ingresos <ul style="list-style-type: none"> ● Venta de productos a los canales modernos. ● El precio de venta unitario es de S/ 3,70 por caja de 20 sobre de 1 gramo c/u) al retail. ● El retail aproximadamente cuenta con un margen de 20%, el precio unitario es de S/ 4,6 por caja de 20 sobre de 1 gramo c/u. ● El consumidor paga S/ 5,46 por caja de 20 sobre de 1 gramo c/u. 	

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Técnica

Se utilizarán encuestas como técnicas de investigación para hallar la demanda proyectada, es destinada a adquirir respuestas a la problemática que demanda nuestro producto con el fin de obtener información sobre las variables a investigar como la intensidad e intención de compra.

Recopilación de datos

Se utilizará el repositorio de diferentes universidades del Perú con el fin de investigar tesis relacionadas al producto a elaborar y utilizarla de marco referencial para enriquecer la investigación. Además, se obtendrá datos sobre la producción, importación y exportación del presente producto con el uso de la plataforma virtual de base de datos proporcionados por la Universidad de Lima, tales como Veritrade, Euromonitor, Anuario del Ministerio de Producción, INEI, entre otros. Asimismo, se utilizarán las encuestas para segmentar la demanda del proyecto.

Método de proyección de la demanda

En primer lugar, con la data histórica encontrada en bases de datos brindadas por la Universidad se halló la demanda interna aparente (DIA) que resulta de la producción + importación – exportación del producto del presente estudio. Luego se utilizó la ecuación lineal para proyectar 5 años operativos. Finalmente, se realizaron encuestas (como se muestra en el Anexo 1) para obtener la intención e intensidad de consumo para multiplicarlo con la DIA y hallar la demanda del proyecto.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacional. Aspectos culturales

En los últimos años hubo un incremento poblacional de Perú de 1,01%, lo que es un buen indicador para nuestro proyecto. Por otro lado, también hubo una migración de otros países, lo cual aumenta el consumo per cápita de nuestro producto. El siguiente gráfico muestra el aumento de la población de Lima al año 2025.

Tabla 2.2*Población proyectada*

Provincias y Distritos	Población Proyectada			
	2010	2015	2020	2025
Lima Metropolitana	8 577 808	9 166 542	9 732 749	10 285 076
Provincia Lima	7 695 968	8 221 146	8 726 629	9 219 702

Nota. De *Consumo de alimentos y bebidas*, por INEI, 2019, Perú: *Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2008-2009*

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf)

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

Para hallar la demanda potencial se multiplicará el consumo per cápita de un país con un mayor avance tecnológico con la población del proyecto según la Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (CPI), en este caso el país será Chile, ya que es el segundo país con mayor porcentaje de consumo per cápita de Latinoamérica seguido de Brasil. En la siguiente tabla se mostrará el consumo per cápita por persona de países en kg.

Tabla 2.3*Dato histórico del CPC (kg).*

País/ Año	2021	2022	2023	2024	2025
Chile	0,373	0,379	0,384	0,388	0,391
Argentina	0,085	0,088	0,090	0,092	0,093
Perú	0,047	0,041	0,042	0,0438	0,044
Colombia	0,014	0,016	0,016	0,018	0,019

Nota. De *Datos Históricas del CPC*, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Tabla 2.4*Demanda potencial*

Año	Consumo per cápita(kg)	Población Perú	Demanda Potencial(kg)
2021	0,373	31 488 625	11 745 257
2022	0,379	31 237 385	11 838 969
2023	0,384	31 562 130	12 119 858
2024	0,388	32 131 400	12 466 983
2025	0,391	32 625 948	12 756 746

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

2.4.1 Demanda interna aparente histórica

Para el análisis de la demanda se tomó como referencia la Demanda Interna Aparente de té verde, el cual cumple con las mismas características organolépticas y curativas. Se tomará como referencia los últimos 5 años.

Con la siguiente fórmula se determinó la demanda histórica.

$$\text{Demanda Interna Aparente (DIA)} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

Tomando como base datos históricos, tales, Datatrade (Exportaciones e Importaciones) y Ministerio Anual de la Producción se halló la DIA.

Tabla 2.5

Demanda Interna Aparente

Té Verde	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025
Producción	kg	3 785 000	3 874 000	4 319 000	4 617 836	4 937 350
Exportaciones	kg	19 261	19 448	30 388	39 083	50 265
Importaciones	kg	229 784	142 145	163 785	145 019	128 403
DIA	kg	3 995 523	3 996 697	4 452 397	4 723 773	5 015 487

Nota. De *Producción Nacional*, por INEI, 2019 (http://m.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/02-informe-tecnico-n02-produccion-nacional-dic-2019.pdf)

Los resultados son favorables para el proyecto por el crecimiento en los últimos años de la Demanda Interna Aparente de té verde.

Proyección de la demanda

Se proyectará la DIA para los próximos cinco años con una regresión lineal.

Figura 2.2

Proyección de la demanda interna aparente

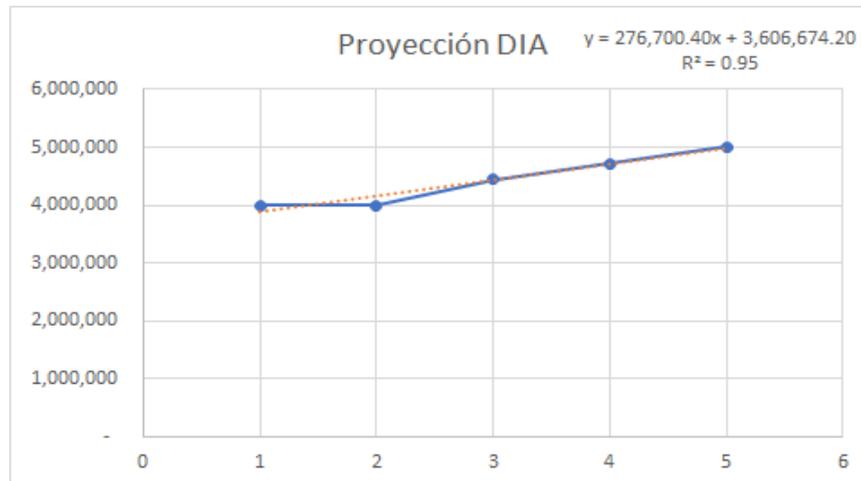


Tabla 2.6

Proyección de la DIA

Proyección en kg	
2021	5 266 877
2022	5 543 577
2023	5 820 277
2024	6 096 978
2025	6 373 678

Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Se realizará el estudio para determinar la demanda a nivel local. El público objetivo determinado en Lima Metropolitana son los sectores socioeconómicos A, B y C, mayores de 16 años en la Zona Urbana de Lima.

El Centro de Comercio Internacional (2015) señala: “las plantas medicinales han creado un segmento del mercado que los exportadores de muchos países menos adelantados (PMA) quieren desarrollar con vistas a alcanzar una producción sostenible y crear mercados de exportación”.

En el siguiente cuadro se mostrará el nivel de población de la Provincia de Lima.

Tabla 2.7

Población de Lima en el 2019

Departamento	Miles	Participación(%)
Lima	11 591,4	35,67
Piura	2 053,9	6,32
La Libertad	1 965,6	6,05
Arequipa	1 525,9	4,7
Cajamarca	1 480,9	4,56
Junin	1 378,9	4,24
Cusco	1 336	4,11
Lambayeque	1 321,7	4,01
Puno	1 296,5	3,99
Ancash	1 193,4	3,67
Loreto	980,2	3,02
Ica	940,4	2,89
San Martin	902,8	2,78
Huanuco	799,1	2,46
Ayacucho	680,8	2,1
Ucayali	552,0	1,7
Apurimac	447,7	1,38
Amazonas	282,1	1,29
Huancavelica	383,20	1,18
Tacna	364,7	1,12
Pasco	282,10	0,87
Tumbes	249,1	0,77
Moquegua	192,6	0,59
Madre de Dios	157,4	0,48
Total	32 495 50	100%

Nota. De Perú: Población 2019, por Compañía Peruana de estudios de mercado y opinión pública [CPI], 2019 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Nuestro producto se enfocará solo en zona de Lima Sur, Norte, Este y Oeste sin contar las provincias como Cañete, entre otros (81,86%)

Tabla 2.8

Población Urbana de Lima Metropolitana 2019

Provincia de Lima	Miles	%
Lima	9 488,5	81,86
Callao	1 100,4	9,49
Cañete	265,4	2,29
Huaral	202,9	1,75
Huaura	251,2	2,17
Barranca	159,1	1,37
Huachipaico	63,4	0,55
Yauyos	21,5	0,19
Oyon	19,5	0,17
Canta	12,4	0,11
Cajatambo	7,1	0,06
Total	11 591,4	100

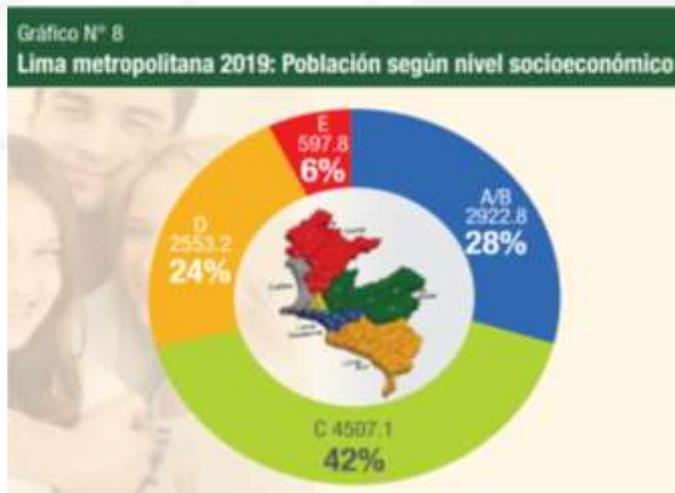
Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019

(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

El proyecto se enfocará en el nivel socioeconómico A, B y C (70%)

Figura 2.3

Población de Lima según nivel socioeconómico



Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019

(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Se enfocará en la población mayor a 16 años en Lima Metropolitana, ya que se consideró una población objetivo con ingresos que tomen decisión de comprar la infusión de muña y culén (72,85%)

Tabla 2.9*Población por sexo y segmento de edad en Lima Metropolitana en el año 2019*

Lima Metropolitana 2019: Población por sexo y segmentos de edad				
Grupo de edad	Total Miles	%	Hombres Miles	Mujeres Miles
00-05 años	1 141,7	10,79%	581,3	560,4
06-11 años	1 302,1	12,31%	661,9	640,2
12-16 años	1 028,5	9,80%	520,4	508,1
16-24 años	1 157,4	10,94%	592,2	565,2
25-39 años	2 483,4	23,47%	1 248,9	1 234,6
40-55 años	1 886,5	17,83%	920,1	966,4
56- + años	1 581,3	14,94%	722,7	858,6
	10 580,9	100%	5 247,5	5 333,5

Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

El producto se venderá solamente en Supermercados e Hipermercados, tales como Wong, Plaza Veá, Metro, entre otros con un precio estándar de la competencia. No nos enfocaremos en las Bodegas y Mercados, ya que no se podrá competir con precios tan bajos. En el presente cuadro, se muestra la preferencia de compra del consumidor de Lima Metropolitana en el consumo de filtrantes en general. (13,7%)

Tabla 2.10*Preferencia de lugar de compra*

Preferencia de compra del consumidor.	
Bodega	75,2
Supermercados	13,7
Mercado	8,9
Otros Lugares	2,2

Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)**2.4.2 Diseño y Aplicación de encuestas (muestreo de mercado)****ii) Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada**

Se realizó una encuesta para determinar el grado de aceptación del producto de infusión de muña y culén. Además, verificar si el nivel socioeconómico, edad, nivel de aceptación, es el adecuado, puesto a que su objetivo principal es brindar información relevante acerca del comportamiento de consumo del público objetivo.

El modelo de la encuesta y sus resultados se encuentran en el Anexo 1 y 2 respectivamente.

Se utilizó la siguiente fórmula para hallar el número de encuestas que se debe realizar.

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

Dónde:

- Z = Valor de la tabla normal para un nivel de confianza dado.
- P = Probabilidad que ocurran los hechos, normalmente 0.5
- Q = Complemento de p
- E = Error muestral o error probabilístico
- N = Tamaño de la muestra

Teniendo en cuenta un error (e) de 5% y un nivel de confianza (α) del 95% se obtuvo un tamaño de muestra de 384 encuestados.

ii) **Determinación de la demanda del proyecto**

Para determinar el nivel de aceptación del producto y el verdadero volumen del mercado objetivo del proyecto se realizó una encuesta, puesto a que su objetivo principal es brindar información relevante acerca del comportamiento de consumo del público objetivo. El producto final son cajas de 20 filtrantes con contenido neto de 1g cada uno.

Tabla 2.11*Demanda del proyecto*

Año	DIA	Población En Lima	Población Urbana	> 16 años	NSE	% Preferencia	Intención	Intensidad	Factor de preferencia de muña	Demanda Proyectada (kg)	Unidades (cajas)
2 021	5 266 877	0,36	0,82	0,67	0,70	0,14	0,82	0,26	0,45	9 403,98	470 199
2 022	5 543 577	0,36	0,82	0,67	0,70	0,14	0,82	0,26	0,45	9 898,03	494 901
2 023	5 820 277	0,36	0,82	0,67	0,70	0,14	0,82	0,26	0,45	10 392,08	519 604
2 024	6 096 978	0,36	0,82	0,67	0,70	0,14	0,82	0,26	0,45	10 886,12	544 306
2 025	6 373 678	0,36	0,82	0,67	0,70	0,14	0,82	0,26	0,45	11 380,17	569 008

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente existen empresas competidoras tales como Industrias Oro Verde SAC (Herbi), Unilever Andina Peru SA (Mc Colins, Lipton), entre otros, los cuales venden tipos de infusiones como manzanilla, té, hierba buena. El valor agregado del producto es una mix de muña y culen, ambas infusiones son antimicrobianas, además de ser acompañante, también es dirigido a las personas con problemas estomacales y por último brinda más nutrientes, calcio que la competencia.

Tabla 2.12

Participación de mercado

Empresa	Participación de mercado (%)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Industrias Oro Verde SAC	38,1	37,9	37,8	37	37,1
Unilever Andina Perú SA	31,7	31,8	31,8	31,2	31,1
P&D Andina Alimentos SA	7	7	7	6,9	6,9
Aurandina SAC	3	3,1	3,3	3,4	3,6
Dinamika Business SAC	3,1	3,2	3,3	3,2	3,2
Hipermercados Metro SA	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Congruo SA	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Generics	3,2	3,2	3,2	3,1	3,2
Others	13,7	13,5	13,4	14,9	14,6

Nota. De Participación de mercado, por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

La empresa Industrias Oro Verde tiene la mayor participación de mercado en los últimos años, sin embargo, no han ido variando de productos.

2.5.2 Participación en el mercado de competidores actuales

Si bien el mercado peruano está abastecido con marcas sofisticadas y determinadas por el público objetivo, no han estado innovando y sacando nuevos productos. El proyecto tiene como valor agregado brindar características únicas tales como calmante de una infección estomacal inmediata y es altamente nutritivo en calcio. En la siguiente figura se muestra el porcentaje de mercado por Marca.

Tabla 2.13*Participación de competidores en el mercado actual*

Competidores	% de Mercado
Herbi	27.4
McColins	15.3
Termo Té	8.2
Lipton	7.4
Horminans	4.8
Nocarb	3.5
Wawasana	2.3
Sunka	2.3
Horminans Manzanilla	0.3
Metro	0.1
Wong	0.1
Generics	2.3
Others	25.9

Nota. De Participación de competidores, por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

2.5.3 Competidores potenciales

Los mayores competidores son las empresas como Corporación Oro Verde (marca Herbi) y Unilever Andina Perú SA (Mc Colins y Lipton), los cuales tienen como producto final el té, manzanilla, hierbabuena entre otros.

Tabla 2.14*Porcentaje de la población que consume infusiones de filtrantes*

Consumen: infusiones filtrantes	Total Hogares %	Nivel socio económico del hogar		
		Alto/Medio %	Bajo Superior %	Bajo Inferior %
	89,2	90,8	91,2	86,7
Herbi	63,5	54,2	60,7	71,9
Mccolins	20,7	16,7	23,7	20,4
Horminimans	5,7	12,7	6,1	1,1
Zurit	4,3	6	4	3,6
Wawasana	1,3	3,4	1,4	0
Granel	1,1	0	0,5	2,1
Huyro	1	0	2,7	0
Otras marcas	2,4	7	0,9	0,9

Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019

(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Los indicadores por nivel socioeconómico de total de hogares son favorables por qué será el mercado a atender en el proyecto. Obteniendo como resultado más del 85% en los niveles A, B y C los que más consumen infusiones.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

La estrategia de comercialización para el presente proyecto será por un canal indirecto un intermediario mayorista, en donde se distribuirán solo en supermercados como Wong, Plaza Vea, entre otros. No se incluyen bodegas y mercados por qué no será rentable competir con filtrantes de un bajo precio.

Figura 2.4

Política de comercialización



2.6.2 Publicidad y promoción

Plaza

El producto del presente estudio estará enfocado en la venta por canales modernos los cuales son los supermercados e hipermercados. Los principales supermercados para abastecer serán Wong, Metro, Vivanda y Plaza Vea, e hipermercados como Tottus. Este tipo de canal ofrece una amplia gama de marcas de infusiones que son consumidas por la población objetiva A, B y C en su mayoría (Euromonitor, 2018). En total se han identificado 284 puntos de venta, en donde más del 80% corresponden a la cadena de supermercados peruanos y Cencosud.

Precio

El precio de venta del filtrante de muña y culén oscila en relación con sus similares, se tomará en cuenta dos empresas que son Sunka y Wawasana. Se presentará en cajas de 20 sobres con 1 gramo de contenido neto cada una, la diferencia es en el precio ya que el de la primera es S/ 4,5 y la segunda S/ 3,5 Por estos motivos se decidió el precio del producto que es S/ 3,7.

Producto

Es un producto natural 100% peruano oriundo de la sierra y selva peruana. Se puede encontrar en el mercado peruano solo las hierbas, y solo se venden en lugares establecidos. El producto del proyecto de infusiones de muña y culén fundamentalmente tiene como atributos aliviar el dolor de estómago instantáneamente al tomar la infusión, así como combate la bacteria helicobacter pylori. Además, se suele digerir el filtrante, después del almuerzo para una mejor digestión, también es un buen acompañante del desayuno y cena.

Promoción

Las ventas para el público objetivo del producto de infusiones a base de muña se realizan en supermercados e hipermercados. La publicidad tiene que convertir a los consumidores en buscadores constantes del producto en mención. Es por ello, que se invertirá fuerte cantidad de dinero para atraer al público objetivo del sector socioeconómico A, B y C.

Para entrar al mercado, se realizará la técnica *one shoot*. Es una estrategia de un solo tiro es ideal para comunicar productos nuevos en el mercado. El objetivo es posicionar a la empresa, hablar de sus valores, su eficiencia, su metodología de trabajo con el fin de generar una imagen sólida, convertirse en referente del sector, y lograr cercanía con los clientes, recordación de marca y engagement (González, 2017)

Gracias a la estrategia de campaña de promoción se captará una participación de mercado alta para productos nuevos. Además, el color del abarrote de infusiones de muña y culén será verde, ya que resalta el lujo y transmite la sensación de producto natural y respeta el medioambiente y es un color de captación para los consumidores. Así como, habrá un espacio para un promotor donde se comunique los atributos que brinda, y sus principales beneficios para la salud.

Hoy en día el 90% de los peruanos entre 16 a 60 años tienen celular, considerando esto, se aprovechará el acceso a internet y redes sociales. Este último tiene gran impacto en las personas y esto se debe a que paginas como Instagram o Facebook son muy usadas, estos se pueden utilizar como medio de publicidad masiva a corto y mediano plazo. El objetivo de las pautas digitales será alcance para tener frecuencia con los consumidores

y se utilizará piezas digitales como PPL (Pago por Lead) en los 3 formatos horizontal, vertical y cuadrado.

Asimismo, se contará con 3 promotores en los 142 puntos de venta que se visitarán por ubicación estratégica y densidad geográfica (50% del total), con la finalidad de que puedan dar a conocer a los clientes los filtrantes de muña y culén mediante volantes. En el gasto de publicidad se está considerando el sueldo bruto de los promotores y el fee a la empresa que brindará el servicio de trade marketing (20% adicional). Cada promotor visitará 2 puntos de ventas al día y trabajarán 6 días a la semana. Cada año se aumentará un 2% el costo de la empresa.

Tabla 2.15

Detalle del Gasto en promotores

Gasto en Publicidad	
Sueldo Bruto	1 100
Costo Empresa (Inc. Margen)	1 967
Costo Total Mes	5 900
Costo Total Año	70 805

Tabla 2.16

Gasto en Promotores

Año	Gasto en promoción en punto de venta
2021	70 804,80
2022	72 220,90
2023	73 665,31
2024	75 138,62
2025	76 641,39

Tabla 2.17

Tabla de gasto en Publicidad

Año	Público Objetivo	Pautas Redes Sociales	Volantes	Total
2021	124 940	9 995	3 748	13 743
2022	123 943	9 915	3 718	13 634
2023	125 231	10 018	3 757	13 775
2024	127 490	10 199	3 825	14 024
2025	129 452	10 356	3 884	14 240

Tabla 2.18

Tabla de gasto Total

Año	Gasto en Publicidad
2021	84 548,15
2022	85 854,59
2023	87 440,74
2024	89 162,51
2025	90 881,13

Figura 2.5

Logo de la empresa



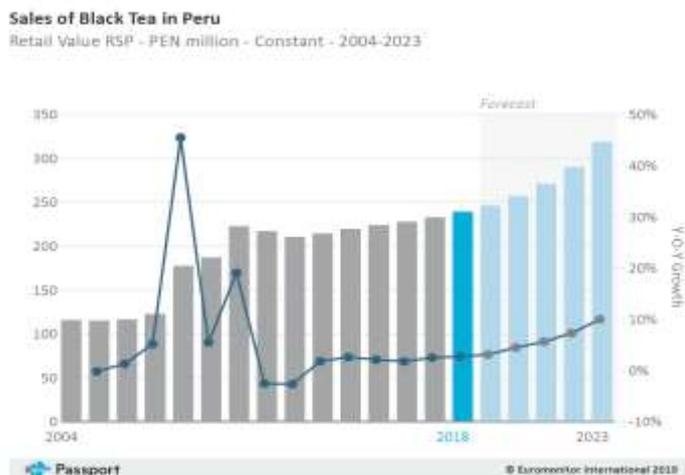
2.6.3 Análisis de precios

i) Tendencia histórica de precios

Las ventas promedio en el Perú subirán según la tendencia pronosticada mostrada en la siguiente figura.

Figura 2.6

Tendencias de precios



Nota. De Venta de Té Negro en Perú, por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

El presente gráfico es un buen indicador, ya que el precio de infusión está creciendo con respecto a la proyección hasta el 2023.

ii) Precios actuales

Los precios actuales del mercado se muestran en la siguiente tabla, la cual detalla la marca, presentación y el peso neto de cada filtrante con el fin de comparar el producto del presente trabajo con sus similares del mercado.

Tabla 2.19

Precio de marcas competidoras

Marca	Peso neto (gramos)	Filtrante / Caja	Precio (S./) / Caja
Herbi	1	25	1.9
McCollin's	1	25	2.7
Aro	1	100	4.5
Lipton	1	20	7.99
Hornimans	1	25	2.45
Tottus	1	25	1.95
Wawasana	1	20	3.45
Sunka	1	20	4.25
Metro	1	25	2.24
Wong	1	20	1.95
Del Valle	1	25	2
Bell's	1	20	1.69
Bigelow	1	20	16.9

Nota. De Plaza Vea, 2021.

Se tomará como referencia el precio de Wawasana y Sunka para determinar el precio final del producto, ya que las dos marcas también venden infusiones medicinales.

iii) Estrategia de precios

En el presente producto se tendrá una estrategia de penetración en el precio, en la cual se comenzará con un precio competitivo bajo en relación con los grandes beneficios que brindará, con el fin de ganar participación en el mercado fidelizando clientes y una vez esté presente en el día a día de los consumidores se aumentará el precio. El valor venta sin IGV al Retail es de S/ 3,7 por caja de 20 unidades. El precio de venta al consumidor final con IGV es de S/ 5,46 teniendo un margen de 20%.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Disponibilidad de materia prima

Es la capacidad de producción disponible de los productores de la materia prima (muña y culén) para la elaboración del filtrante.

Costo de terreno

Se evaluará el costo por metro cuadrado de cada opción, ya que es importante evitar un costo fijo elevado.

Costo de mano de obra

El proceso productivo no demanda máquinas muy especializadas, por lo que una persona con estudios primarios puede realizarlo definitivamente mediante capacitaciones y así poder escalar por niveles de salarios dependiendo de la función que cumpla.

Costo de energía

El costo de este recurso varía dependiendo del lugar escogido para instalar la planta, es importante la mejor opción porque al ser un proceso semi automático demanda de energía.

Costo de flete al mercado objetivo

Es un factor importante por qué mientras más cerca al público objetivo es menor el costo y rápida entrega a los retail sin defectuosos e imprevistos.

Costo de agua potable

Es un insumo importante para la producción, limpieza de máquinas , desinfección de los operarios ,entre otras actividades básicas.

Costo de MP

El costo de materia prima, en este caso muña y culén, es un factor importante, ya que siempre se requiere el menor costo posible siempre y cuando esté en buena calidad y cuente con todas las normas técnicas de salubridad.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Junín

El departamento de Junín se caracteriza por la producción agropecuaria, manufacturera y minera, además la actividad comercial. Los productos más importantes que se cultivan en esta localidad son las hortalizas, tubérculos y frutas del país. Presenta cultivos permanentes, como la piña, naranja y café; sin embargo, este departamento también es importante por sus cultivos transitorios, principalmente de papa, arveja grano verde, muña, zanahoria, maíz choclo y haba grano verde (INEI, 2018). El mayor beneficio del departamento es su cercanía a la materia prima, porque su costo de transporte es bajo y se evita llegada de defectuosos a las instalaciones de la fábrica.

Tabla 3.1

Situación demográfica de Junín

JUNÍN 2019	
Capital	Huancayo
Superficie	44 326,6Km ²
Población estimada	1 360 506 Pers
PEA	695 miles
PBI per capita	11 318,84
Nº de provincias	9
Nº de distritos	123

Nota. De Junín: Resultados Definitivos, por INEI, 2018

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1576/12TOMO_01.pdf)

Figura 3.1

Ubicación geográfica de Junín



Nota. De Mapa de ubicación del Departamento de Junín en el Perú, por Wikipedia, 2022 ([https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Jun%C3%ADn#/media/Archivo:Peru_-_Jun%C3%ADn_Department_\(locator_map\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Jun%C3%ADn#/media/Archivo:Peru_-_Jun%C3%ADn_Department_(locator_map).svg))

Lima

Es la capital del Perú. Se encuentra situado en la costa central. Lima es el centro industrial, gracias a la calidad de mano de obra. Solo en Lima se encuentran más de 7 mil fábricas. La T promedio anual es de 18.5-19°C. Según INEI (2019), “el Ministerio de Agricultura y Riego presentó un informe donde indica el crecimiento de 5,63% del sector agropecuario en Lima”. Con respecto a la cercanía al mercado es la mejor opción, pero el costo de transporte de las materias primas e insumos es alto, ya que no se puede cultivar el tipo de materia prima en climas muy húmedos.

Tabla 3.2

Situación demográfica de Lima (2019)

Lima	
Capital	Lima
Superficie	34 801,6Km ²
Población estimada	9 989 369Pers
PEA	5 107 miles
PBI per cápita	25 747,84
N° de provincias	10
N° de distritos	171

Nota. De Provincia de Lima: Compendio Estadístico, por INEI, 2019 (https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf)

Figura 3.3

Ubicación geográfica de la libertad



Nota. De Mapa de ubicación del Departamento de La Libertad en el Perú, por Wikipedia, 2022 ([https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_La_Libertad_\(Per%C3%BA\)#/media/Archivo:Peru_-_La_Libertad_Department_\(locator_map\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_La_Libertad_(Per%C3%BA)#/media/Archivo:Peru_-_La_Libertad_Department_(locator_map).svg))

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de macro localización

Disponibilidad de materia prima

Se detalló la disponibilidad de muña y culén en las siguientes provincias.

Tabla 3.4

Disponibilidad de materia prima (Kg)

Disponibilidad de MP	Kg
Lima	8 500
La Libertad	56 500
Junín	85 640

Nota. De Producción Nacional, por INEI, 2019 (http://m.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/02-informe-tecnico-n02_produccion-nacional-dic-2019.pdf)

Cercanía al mercado objetivo

Se definió la distancia en kilómetros hasta el mercado objetivo.

Tabla 3.5*Distancia en km al mercado objetivo*

Distancia al mercado objetivo	Km
Lima	14
La Libertad	463
Junín	188

Nota. De *Mapas*, por Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

Alquiler de terreno

Se detalla el costo de alquiler por m².

Tabla 3.6*Alquiler de terreno en S/ / m².*

Alquiler del terreno	S/ / m²
Lima (Huachipa)	15
La Libertad (Chao)	9
Junín (Huancayo)	11

Nota. De *Departamentos - Casas – ALQUILER*, por OLX, 2021 (<https://www.olx.com.pe/>)

Costo de mano de obra

Se determinó el salario promedio de los trabajadores en cada opción.

Tabla 3.7*Costo de mano de obra en S/*

Costo de mano de obra	S/ / Por persona
Lima	1 350
La Libertad	950
Junín	1 050

Nota. De *Producto N° 3: Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en el Perú*, por Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2019

(https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Precio_Social_Mano_Obra.pdf)

Costo de energía

Se detalló el costo por kilowatts que tienen las siguientes provincias.

Tabla 3.8

Costo de energía en S// Kw.

Costo de energía	S/ / Kw
Lima	0,33
La Libertad	0,39
Junín	0,31

Nota. De *Resolución de Consejo Directivo*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2020/Osinergmin-008-2020-OS-CD-EP.pdf>)

Costo de flete de transporte

Se costó el flete desde las alternativas de planta hacia el mercado objetivo ubicado.

Tabla 3.9

Costo de flete al mercado objetivo

Costo de flete al mercado objetivo	S/ (incluido IGV)
Lima	464
La Libertad	2 888
Junín	2 332

Nota Actualización de los Valores de la Tabla de Referencia para la aplicación del sistema de pago de Obligaciones Tributarias en el Servicio de Transporte de Bienes realizados por vía Terrestre, aprobado por Decreto Supremo No 033- 2006-MTC, 2020.

Para el ranking de factores se necesita la escala de calificación de cada factor que se presentará a continuación.

Tabla 3.10*Escala de calificación*

Rango	Disponibilidad de MP	Distancia al mercado objetivo	Alquiler de terreno	Costo MO	Costo energía	Costo de flete al mercado objetivo	Puntaje
Bueno	(6 0001 - más)	(0 - 50)	(0-9)	(0 - 930)	(0,25 - 0,30)	(0 - 1 000)	3
Regular	(30 001 – 60 000)	(51 - 150)	(10-14)	(931 – 1 100)	(0,31 - 0,35)	(1 001 – 2 000)	2
Malo	(0 – 30 000)	(151 - más)	(15- más)	(1 101 - más)	(0,36 - más)	(2 001 - más)	1

Se presentará a continuación la tabla de enfrentamiento que tiene con finalidad determinar el peso de cada uno de los factores anteriormente mencionados.

Tabla 3.11*Tabla de enfrentamiento.*

Factor	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Puntaje	Ponderación
F1	■	1	1	1	1	1	5	0,2381
F2	0	■	1	1	1	1	4	0,1905
F3	0	0	■	1	1	1	3	0,1429
F4	0	0	1	■	1	1	3	0,1429
F5	0	0	1	1	■	1	3	0,1429
F6	0	0	1	1	1	■	3	0,1429
							21	1,0000

Tabla 3.12*Factores*

Factores de macrolocalización
F1: Disponibilidad de materia prima
F2: Distancia al mercado objetivo
F3: Alquiler de terreno
F4: Costo de mano de obra
F5: Costo de energía
F6: Costo de flete al mercado objetivo

Finalmente se realizará la evaluación a nivel macro para determinar la localización en la cual la mejor opción será Lima para la instalación de la planta.

Tabla 3.13*Ranking de factor nivel macro localización.*

Factores de macrolocalización	Ponderación	Lima		La libertad		Junín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1: Disponibilidad de materia prima	0,24	1	0,2381	2	0,4762	3	0,7143
F2: Distancia al mercado objetivo	0,19	3	0,5714	1	0,1905	1	0,1905
F3: Alquiler de terreno	0,14	1	0,1429	3	0,4286	1	0,1429
F4: Costo de mano de obra	0,14	1	0,1429	2	0,2857	2	0,2857
F5: Costo de energía	0,14	2	0,2857	1	0,1429	2	0,2857
F6: Costo de flete al mercado objetivo	0,14	3	0,4286	1	0,1429	1	0,1429
TOTAL	1		1,81		1,67		1,76

3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

La planta de producción de muña y culén estará ubicada en Lima, puesto que se analizará la mejor provincia con el mismo método (Ranking de Factores). El departamento de Lima cuenta con 18 distritos. Se eligió Huachipa, Callao y Lurín, ya que cuentan con la mayor producción industrial en la ciudad.

Alquiler de terreno

Se detalla el costo del alquiler por m².

Tabla 3.14

Alquiler de terreno en S/ / m²

Alquiler de terreno	S/ / mes
Huachipa	15
Lurin	12
Callao	22

Nota. De Departamentos - Casas – ALQUILER, por OLX, 2021 (<https://www.olx.com.pe/>)

Costo de energía

Se detalló el costo en soles de la energía eléctrica por KW, siendo Huachipa la mejor opción por su bajo costo, teniendo en cuenta que es una planta de producción.

Tabla 3.15

Costo de energía en S/ / kWh

Energía Electrica	S/ kWh
Huachipa	0,84
Lurin	0,86
Callao	0,9

Nota. De Resolución de Consejo Directivo, por OSINERGMIN, 2020

(<https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2020/Osinergmin-008-2020-OS-CD-EP.pdf>)

Vías de acceso de zonas industriales

En el siguiente cuadro se determinó mediante la aplicación Google Maps las vías de acceso de zonas industriales.

Tabla 3.16

Distancia al del mercado objetivo a zonas industriales en km.

Vías de acceso de zonas industriales	Número de vías de acceso
Huachipa	2
Lurin	1
Callao	3

Nota. De Mapas, por Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

Costo de agua potable

Se presentará el costo en soles de agua potable por m³.

Tabla 3.17

Costo de agua potable en S/ / m³.

Costo de agua potable	S/ / mes
Huachipa	5,1
Lurin	5,7
Callao	5,2

Nota. De Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento, por Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), 2019 (<https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/12/RES.-C.D.-N%C2%B0-011-2007-SUNASS-CD-Reglamento-de-Calidad-de-la-Prestaci%C3%B3n-de-Servicios-de-Saneamiento.pdf>)

Para el ranking de factores se necesita la escala de calificación de cada factor que se presentará a continuación.

Tabla 3.18

Tabla de enfrentamiento

Factor	F1	F2	F3	F4	Puntaje	Ponderación
F1	■	1	1	1	3	0,3333
F2	0	■	1	1	2	0,2222
F3	0	1	■	1	2	0,2222
F4	0	1	1	■	2	0,2222
					9	1,0000

Se presentará a continuación la tabla de enfrentamiento que tiene como finalidad determinar el peso de cada uno de los factores anteriormente mencionados.

Tabla 3.19*Factores de microlocalización*

Factores de microlocalización
F1: Alquiler de terrenos
F2: Costo de energía
F3: Vías de acceso de zonas industriales
F4: Costo de agua potable

Tabla 3.20*Escala de calificación*

Rango	Alquiler de terreno	Costo de energía	Vías de acceso	Costo de agua potable	Puntaje
Bueno	(5 - 10)	(0-0,84)	(3-+)	(4,4-5)	3
Regular	(11 - 15)	(0,85- 0,88)	(2-3)	(5 -5,5)	2
Malo	(16 - más)	(0,89 - más)	(0-1)	(5,5- más)	1

Finalmente se realizará la evaluación a nivel micro para determinar la mejor provincia a instalar la planta de producción. Se obtuvo como mejor alternativa Huachipa.

Tabla 3.21*Ranking de factores*

Factores de microlocalización	Pond.	Callao		Huachipa		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1: Alquiler de terrenos	0,33	1	0,3333	2	0,6667	2	0,6667
F2: Costo de energía	0,22	1	0,2222	3	0,6667	2	0,4444
F3: Vías de accesos	0,22	3	0,6667	2	0,4444	1	0,2222
F4: Costo de agua potable	0,22	2	0,4444	2	0,4444	1	0,2222
TOTAL	1		1,67		2,22		1,56

La zona industrial propuesta es la Urb. La Capitana Huachipa

Figura 3.4

Zona industrial



Nota. De Mapas, por Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Se tomará como referencia 8 horas al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año, asimismo 12 días feriados que normalmente se tienen en un año. El total se considerará 1 984 horas al año. Se utilizó la demanda del proyecto como relación tamaño-mercado.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Unidades (cajas)	Demanda Proyecto (kg)
2 021	470 199	9 403,98
2 022	494 901	9 898,03
2 023	519 604	10 392,08
2 024	544 306	10 886,12
2 025	569 008	11 380,17

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los principales insumos para la elaboración del producto son la muña y el culén. Se consideraron factores para elegir a los proveedores de materia prima como cercanía a la planta y precio por kg. Los mayores productores de las plantas en mención se encuentran en Cuzco y Puno, pero por la lejanía a la planta se descartó. Según la tabla 4.2 la producción anual de la muña y culén han ido creciendo con estacionalidad en departamentos como Ancash y Huánuco.

Tabla 4.2

Producción histórica de muña

Departamentos	PRODUCCIÓN DE MUÑA (kg)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Ancash	29 730	118 669	129 550	217 105	237 012
Huánuco	4 300	10 122	23 826	56 086	132 022
Pasco	0	0	0	0	0
Lima	-	385	478	594	737

Nota. De Sede Central y Administraciones Técnicas, por Dirección General Forestal y De Fauna Silvestre, 2020 (<https://www.serfor.gob.pe/portal/administraciones-tecnica-forestales-y-de-fauna-silvestre-atffs>)

Tabla 4.3*Producción histórica de culén*

Departamentos	PRODUCCIÓN DE CULÉN (kg)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Ancash	12 560	24 017	45 911	87 788	167 817
Huánuco	4 300	10 122	23 826	56 086	132 022
Pasco	810	1 621	1 623	1 625	1 627
Lima	0	0	0	0	0

Nota. De *Sede Central y Administraciones Técnicas*, por Dirección General Forestal y De Fauna Silvestre, 2020 (<https://www.serfor.gob.pe/portal/administraciones-tecnica-forestales-y-de-fauna-silvestre-atffs>)

Se proyectó linealmente la producción de muña y culén hasta el año 2025 en el departamento de Ancash, ya que es el que tiene mayor índice de producción.

Tabla 4.4*Producción de materia prima proyectada.*

Materia prima	PRODUCCIÓN (kg)				
	2021	2022	2023	2024	2025
Muña	300 313	351 613	402 913	454 213	505 513
Culén	179 907	217 336	254 765	292 194	329 623

4.3 Relación tamaño-tecnología

El tamaño de tecnología se calcula en función de la elección de la maquinaria para la planta de producción. La elaboración del filtrante de muña y culén está compuesta por las siguientes operaciones: recepción, limpieza, centrifugación, secado, cortado, molienda, tamizado y envasado. Para el presente estudio, la capacidad de la planta será determinada por la secadora, la cual tiene 20 kg/h.

$$\text{Capacidad anual} = 23\ 748 \text{ kg/año}$$

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para poder obtener el punto de equilibrio se tendrá que usar datos aproximados recopilados de empresas similares con el fin de tener el tamaño mínimo de la planta. La ecuación es:

$$PE(Q) = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo de Venta}}$$

El precio del presente producto al consumidor final será S/ 5,46 por la caja de 20 sobres filtrantes (supermercados, hipermercados, entre otros.), por lo que considerando

un margen de ganancia de nuestros clientes de 20% e impuestos, se tendría que vender a S/ 3,70 aproximadamente sin incluir IGV.

Respecto a los costos variables, la caja de 20 sobres filtrantes costaría S/ 1,70 aproximadamente. Por último, el costo fijo del proyecto será S/ 682 570 soles anuales tomando en cuenta el volumen de demanda proyectada.

Tabla 4.5

Costos Fijos

Descripción de costos	Costo Total(S/)
Alquiler Local	129 024
Depreciación fabril	21 404
Personal administrativo	415 567
Gastos de publicidad	84 548
Gastos de mantenimiento	11 379
Depreciación no fabril	5 565,44
Amortización de intangibles	15 082,88
Total	682 570

Al realizar la ecuación punto equilibrio, se obtiene:

$$\frac{9/2693000}{PE(Q)} = \frac{S/ 682 570}{S/ 3,7 - S/1,7} = 336 788 \frac{\text{caja}}{\text{año}} = 8 420 \frac{\text{Kg}}{\text{año}}$$

Nota. Cada caja equivale a 0,025 Kg

4.5 Selección del tamaño de planta

Con respecto a lo mencionado anteriormente, se concluye que los únicos factores limitantes son el tamaño de mercado y la tecnología de planta, más no la materia prima, ya que si existe la producción necesaria para abastecer el mercado. Se determinó que el tamaño de planta está dado por la tecnología ya que presenta una capacidad de 23 748 kg/año de producto terminado.

Tabla 4.6

Resumen de factores limitantes

Limitante	Demanda
Tamaño-mercado	11 380 kg/año
Tamaño-materia prima	No es limitante
Tamaño-tecnología	23 748 kg/año
Tamaño-punto de equilibrio	8 420 kg/año

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Especificación técnica y composición

En el presente estudio de pre factibilidad se está evaluando la instalación de una planta productora de filtrantes de muña (*Minthostachys mollis*) y culén (*Psoralea glandulosa* L). Se detallará las especificaciones técnicas y composición del producto.

Figura 5.1

Especificaciones técnicas

Nombre del producto: Filtrantes de muña y culén	Desarrollado por: Caritas SAC					
Función: Infusión con propiedades curativas y digestivas	Verificado por: Científicos peruanos como Carhuapoma Mario, S. Verazo, J. Inasacone Oliver, S. López Guerra					
Insumos requeridos:	Muña, culén, bobinas, envolturas, adhesivo, cajas, filtrantes					
Costos del producto: S/3,7	Fecha: 26/10/2021					
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA(%)
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ±Tol			
Organolépticas						
Sabor	Atributo	Alto	Amargo	Sensorial	Muestreo	95%
Olor	Atributo	Alto	Aromática	Sensorial	Muestreo	95%
Color	Atributo	Alto	Verde	Sensorial	Muestreo	95%
Fisicoquímica						
Humedad	Variable	Alto	8%	Análisis físico o químico	Muestreo	95%
pH	Variable	Alto	6,5	Análisis físico o químico	Muestreo	95%
Temperatura	Variable	Media	60-65 °C	Análisis físico o químico	Muestreo	95%
Microbiológicas						
Moho	Variable	Alto	10 ¹ ufc/g	Análisis microbiológico	Muestreo	95%
Enteros bacterias	Variable	Alto	10 ¹ ufc/g	Análisis microbiológico	Muestreo	95%

Diseño gráfico del producto

La presentación del producto sirve para atraer la atención del cliente y/o consumidor, las Figuras 5.2 y 5.3 mostrarán el diseño gráfico del producto del presente estudio.

Figura 5.2

Modelo de los sobres con filtrante a base de muña y culén.

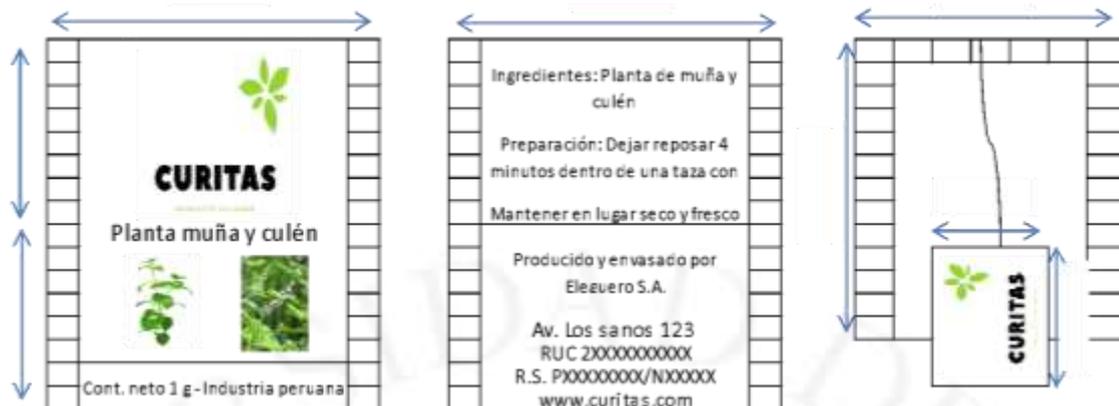


Figura 5.3

Modelo de la caja de sobres con filtrante a base de muña y culén



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Una vez instituida la empresa ante la SUNARP se necesita permisos especiales de DIGESA ya que el producto a comercializar es filtrante, tales como el certificado de registro sanitario y el certificado de libre comercialización de productos naturales fabricados en el país; luego, la licencia de funcionamiento que se tiene que gestionar con la Municipalidad de Huachipa, lugar donde se instalará la planta, previa autorización de Defensa Civil. El siguiente paso sería registrar la marca "Curitas" ante la Dirección de Signos Distintivos de INDECOPI, una vez obtenido todo se hará un análisis de físico, químico y biológico al producto en laboratorios acreditado por INDECOPI y se gestionará el certificado HACCP para asegurar la inocuidad y calidad del producto. Por

último, de acuerdo con el Artículo 117° del D.S. 007-98-SA se cumplirá con las especificaciones del rótulo del producto.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Descripción de las tecnologías existentes

A continuación, se detalla el proceso de producción con la maquinaria existente.

La selección de la muña y culén es de manera manual en las dos mesas destinadas al proceso, separando las flores y partes verdes de los tallos, acumulándolos por separados en cestas verdes forradas. Posteriormente, se llevan las mismas cestas a la máquina picadora de partes verdes y flores, operación que también se puede realizar manualmente con una cortadora.

Al finalizar el picado, se envían las cestas a la operación de lavado. Existen dos métodos de lavado por aspersion o inmersión, el primero es mediante chorros de agua desde aspersores y el segundo es para sumergir dentro de una solución con un agente tensoactivo. “El tratamiento térmico por inmersión en agua caliente es otro método físico utilizado para lograr una sanitización superficial en vegetales mediante procesos cortos en los que los productos son tratados con aguas a altas temperaturas entre 50-70°C” (Garmendia & Vero, 2006). Se continúa con el centrifugado de manera automática para separar el agua del sólido.

Los métodos de secados más utilizados: por congelamiento (liofilización) , se basa en secar el producto por exposición al aire muy frío en una cámara de vacío, secado por pulverización; el producto se rocía con una corriente de gas para obtener gotas lluvia de gotas finas, secado por aire caliente; con el contacto directo deshidrata a los productos ; el secado al sol; exposición a la radiación solar; secado por lotes, aire caliente en contracorriente y por último el secado continuo para procesos altos márgenes de volumen. Ya obtenido el producto seco, se requiere molerlo para envasarlo en bolsitas de filtrantes. Existen opciones de tecnologías de molienda. En primer lugar, el molino de cuchillas es ideal para alimentos con formas y consistencias muy distintas. El cambio de dirección de giro permite una perfecta adaptación a la muestra. También se tiene el molino de rodillos, utilizado para reducir de tamaño a partículas de diversos materiales, sus aplicaciones son en la industria agroalimentaria, de construcción y de minería. El molino de bolas es para

aplicaciones en las que se obtienen granulometrías finísimas, se usan para polímeros, óxidos metálicos, celulosa, entre otros, Por último, el molino de martillos, ideal para productos secos y mojados, los cuales son introducidos a través de su sistema de alimentación, triturados por medio de una serie de martillos.

Con respecto a la tamizadora existen tres opciones, tamizadoras por nutación consiste en tamizados muy finos o ligeros (harina de madera, micronizados, polvos minerales), tamizadoras por medio de vibración; idóneos para productos a granel finos.

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Recepción y pesado

El proceso de producción empieza con la recepción y pesado de la materia prima en sacos de 5kg cada uno de muña y culén.

Inspeccionar

La operación de inspeccionar consiste en separar la muña y culén de cualquier otra hierba o maleza que puede llegar confundida de la materia prima. Según Celiz (1991), se retira el 6% de defectuosos.

Picado

Se continúa con el proceso automático de picado para aumentar la productividad de la planta y evitar demoras. Las flores son cortadas en partes de 0.5 cm y se acumulan en una tina metálica. Según Celiz (1991), existen defectuosos del 1%.

Lavado

Para realizar el lavado por inmersión en una tina metálica, se necesita un desinfectante u oxidante (cloro) para quitar las cargas bacteriológicas y también obtener el mayor grado de calidad e higiene. Según Garmendia y Vero (2006): “El efecto de soluciones de hipoclorito sobre microorganismos en la superficie de frutas y hortalizas está bien documentado. En general es utilizado en concentraciones entre 50 y 200 ppm durante 1 o 2 minutos”. Se utilizará por cada 1ml de desinfectante 5L de agua (aumenta en 10% el peso).

Centrifugado

Después del lavado y con el fin de obtener un producto seco para el molido, se absorberá el peso ganado de agua mediante una centrifugadora. La capacidad de producción es de 25 kg/h.

Secado

Se determinó que el proceso más adecuado es el proceso de secado por lotes, debido a que los volúmenes de producción son pequeños. Según Celiz (1991), el agua defectuosa remanente es de 10%. El agente térmico es aire caliente a 30°C previamente calentando por un intercambiador de calor y transportado por una faja transportada en un ambiente cerrado.

Molienda

La molienda es una operación sencilla que consiste en reducir el lote en fragmentos muy pequeños sin que se cambien sus propiedades químicas. En este caso se determinó, un molino por presión de rodillo con tamiz para reducir costos de energía y mantenimiento. Se tiene 2% de merma.

Mezclado

Después del proceso de molido, se continúa con el mezclado de las dos materias primas fragmentadas para poder envasarlas en bolsas de filtrantes de 1g. Se tiene 2% de merma mezclado en un blender.

Envasado y empaçado

El proceso de envasado es automático. Antes de las operaciones deben ser cargados con el molido a envasar, bobinas de etiquetas, sobres, papel filtro, adhesivo e hilo cordel. El proceso de empaçado es realizado manualmente por un operario que junta 20 bolsitas de filtrantes y los llena en una caja.

Sellado y embolsado

El proceso de sellado es manual con la ayuda de una selladora. Se envuelven en bolsas de 24 cajas. En la figura 5.4 y 5.5 se detallarán el DOP y el balance de materia respectivamente.

Figura 5.4

Diagrama de operaciones

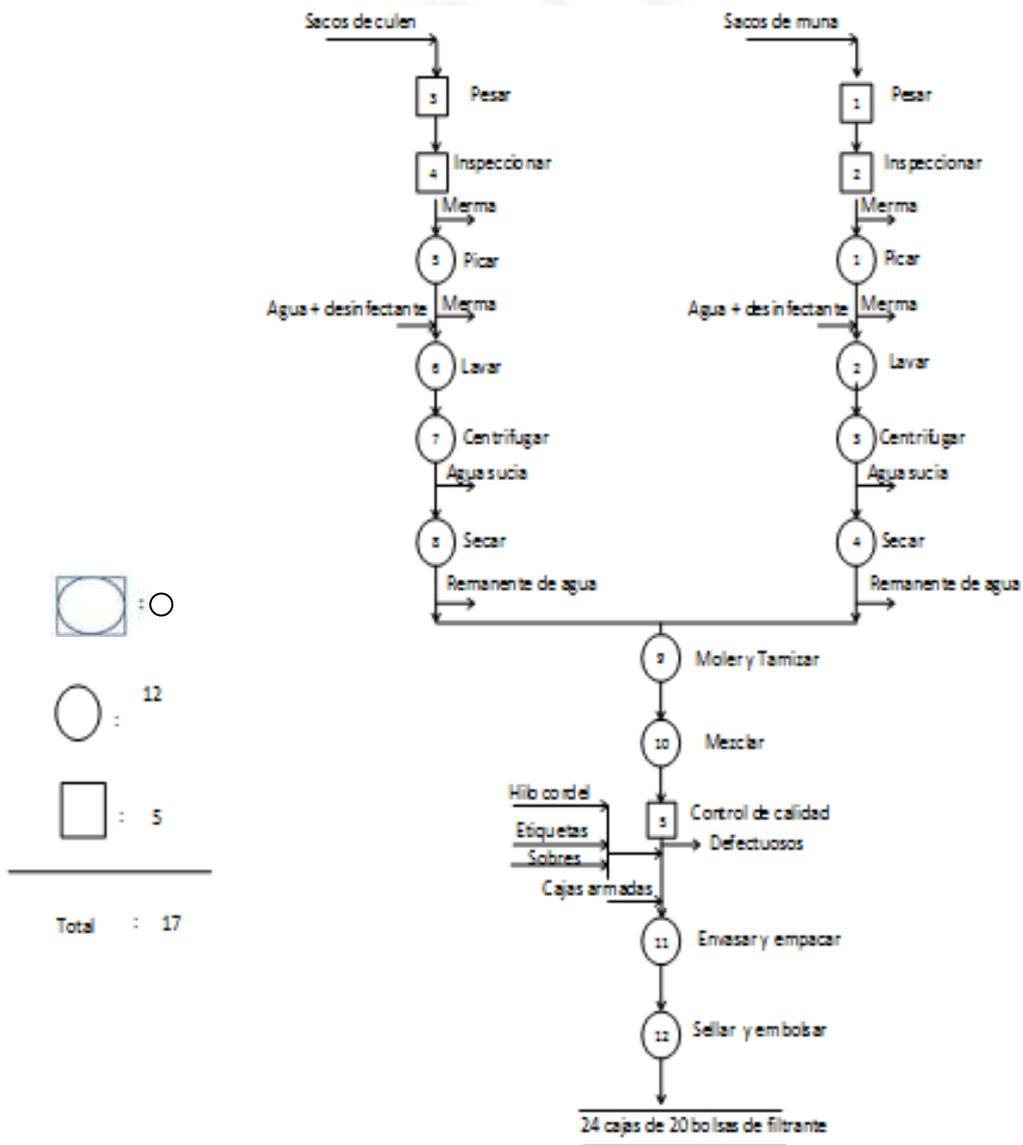
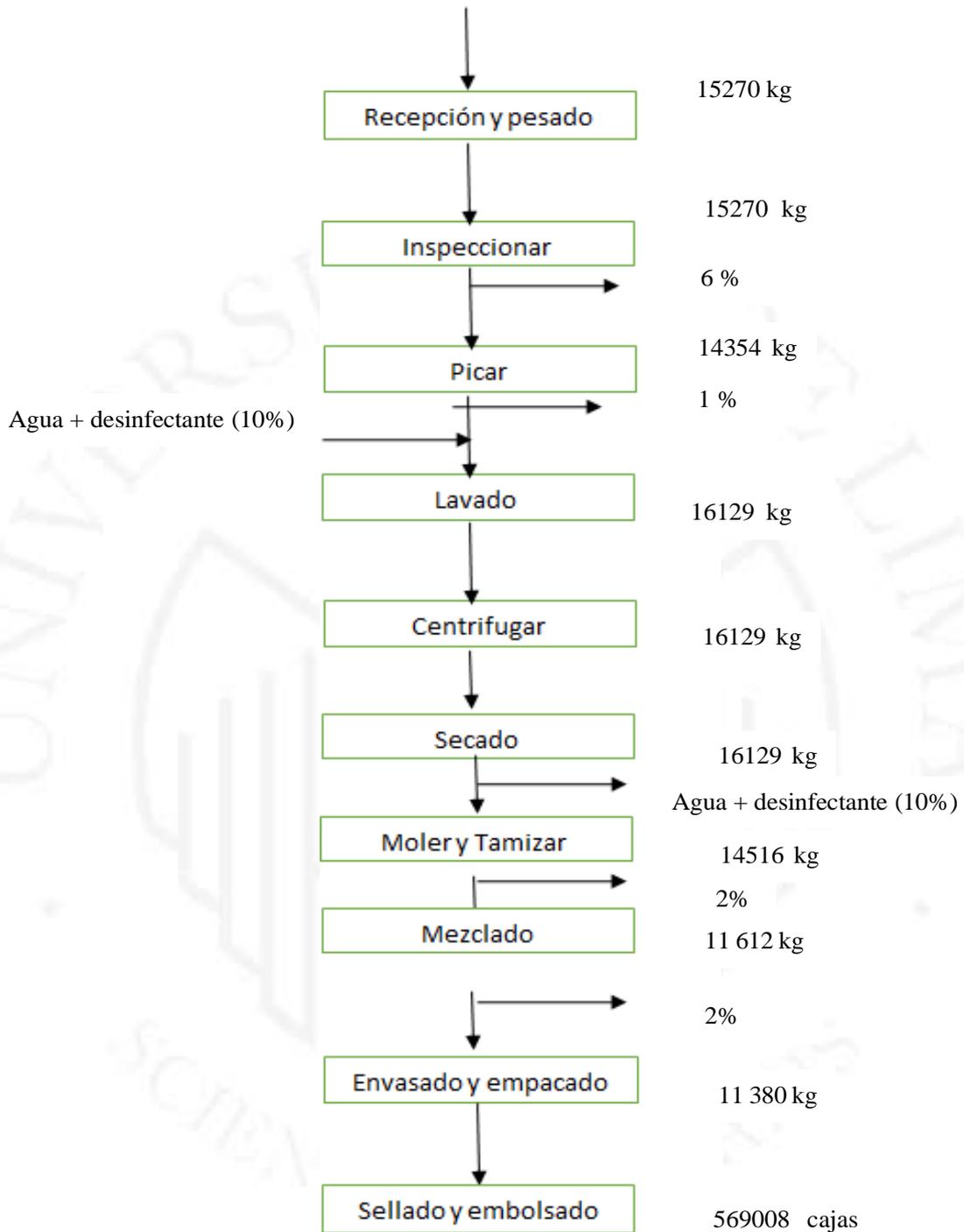


Figura 5.5

Balace de materia



5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se detallará las máquinas y equipos complementarios a utilizar en el proceso de producción desde la tabla 5.1 hasta la 5.14.

Tabla 5.1

Carro de transporte

Carro de transporte	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: carretilla Altura max: 1,1 m Carga max: 100 kg Dimensiones montando: 540 x 1 100 x 470 mm Poza dimensiones: 40 x 50 x 30 cm Peso: 5,6 kg Dimensiones plegado: 500 x 820 x 77 mm Precio: S/ 700 (Inc. IGV)</p>

Nota. De Carretilla, por Wolfcraft, 2019

(https://www.wolfcraft.com/products/wolfcraft/es/EUR/Productos/Dispositivos-de-transporte/Carretilla/Carro-de-transporte-TS-850/p/P_5501)

Tabla 5.2

Lavadero de tres pozas

Lavadero	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: Lavadero con tres pozas Material: Acero inox 304 Dimensiones de la estructura: 210 x 70 x 90 cm Poza dimensiones: 40 x 50 x 30 cm Tablero superior 1/16" de espesor con bordes antirebose Precio: S/ 12 500 (Inc. IGV)</p>

Nota. De Lavadero de 03 pozas , por Novotec, 2019

(<https://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/equipos-de-lavado/lavadero-de-03-pozas-sin-escurridor/>)

Tabla 5.3

Mesa de selección

Mesa de selección	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Mesa de trabajo industriales. Material: Acero Inox. C-18. Dimensiones de la estructura: 220 x 70 x 90 cm Cubierta de grado alimenticia-sanitaria reforzada con faldón y omega. Fabricada en lámina 100% de acero inoxidable calibre 18. Precio: S/ 9 500(Inc. IGV)

Nota. De Mesa mural con nivel inferior , por Novotec, 2018

(<https://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/carpinteria-metalica/mesa-mural-con-nivel-inferior/>)

Tabla 5.4

Canastas

Canastas	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Cestas industriales Material: Plástico Fuver 25 Dimensiones: 60 x 40 x 25 cm Cubierta de grado alimenticia-sanitaria reforzada con faldón y omega. Precio: S/ 350 (Inc. IGV)

Nota. De Cestas, por Mega Plast, 2019 (<http://www.megaplastgt.com/443221560?i=162314854>)

Tabla 5.5

Picadora

Picadora	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Máquina de corte de alimentos. Material: Acero Inoxidable TS-S9L Dimensiones: 68 x 35 x 48,5 cm Capacidad: 30 Kg/h Voltaje: 220V Energía: 0,65W Precio: S/ 9 075 (Inc. IGV)

Nota. De Maquinaria de comida y bebida, por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/machinery/food-beverage-machinery/p43_p100007236?spm=a27aq.13929364.IndustryCategory.20.7e17f588tRZhEF)

Tabla 5.6

Centrífuga

Centrífuga	Especificaciones técnicas.
	<p>Tipo: Centrífuga de Vegetales de hojas de hortalizas Material: Acero Inoxidable AISI 304 Dimensiones: Ø30 x 55 cm Capacidad: 25 Kg/h Energía: 0,78 W Precio: S/ 10 499 (Inc. IGV)</p>

Nota. De Máquinas, por Vulcano Tec, 2021 (www.vulcanotec.com/es/maquinas/?category_835=57)

Tabla 5.7

Balanza

Balanza	Especificaciones técnicas
	<p>Tipo: Balanza. Material: Plataforma de Acero Inoxidable Alimentación mediante 6 pilas, batería interna, red 220V, 50Hz Dimensiones: 52 x 37 x 100 cm Capacidad máxima: 300kg Precio: S/ 2 599 (Inc. IGV)</p>

Nota. De Balanza industrial, por PCE Deutschland GmbH, 2019 (https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-industrial-pce-instruments-balanza-industrial-pce-sd-60c-det_5895998.htm)

Tabla 5.8

Molino y Tamizadora

Molino	Especificaciones técnicas.
	<p>Tipo: Molino Material: Acero Inoxidable de alta calidad industrial Dimensiones: 95 x 50 x 140 cm Peso: 80 kg Capacidad: 45 kg/h Energía: 0,18 Kw Voltaje: 220V/380V Precio: S/ 13 499 (Inc. IGV)</p>

Nota. De Maquinaria de comida y bebida, por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/machinery/food-beverage-machinery/p43_p100007236?spm=a27aq.13929364.IndustryCategory.20.7e17f588tRZhEF)

Tabla 5.9

Envasadora

Envasadora	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Envasadora en sobres Material: Acero Inoxidable de alta calidad industrial Potencia Instalada(W): 1 000 Dimensiones: 204 x 180 x 214 cm Peso: 455 kg Capacidad: 55 kg/h Energía: 220 V Voltaje: AC 220/50 Precio: S/ 37 999 (Inc. IGV)

Nota. De *Maquinaria de comida y bebida*, por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/machinery/food-beverage-machinery/p43_p100007236?spm=a27aq.13929364.IndustryCategory.20.7e17f588tRZhEF)

Tabla 5.10

Secadora

Secadora	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Secadora Dimensiones: 50 x 65 x 90 cm Voltaje: 220V Peso: 140Kg Energía: 2 000w Energía: 1 HP Capacidad: 20 kg/h Precio: S/ 13 500 (Inc. IGV)

Nota. De *Línea Industrial*, por Novotec, 2019 (www.novotec.com.pe/lavanderia/lavanderia-industrial/)

Tabla 5.11

Mezcladora

Mezcladora	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Mezcladora de sólidos romboidal Dimensiones: 114 x 110 x 160 cm Capacidad: 20 kg/h Energía: 0,30 HP Precio: S/ 18 875 (Inc. IGV)

Nota. De *Mezcladora Doble Cono*, por Pulvex, 2016 (www.pulvex.mx/mezcladoras/doble-cono/)

Tabla 5.12

Coche de transporte

Coche de transporte	Especificaciones técnicas
	Tipo: Coche con mallas Material: Acero inoxidable Dimensiones: 110 x 90 x 100 cm Precio: S/ 700 (Inc. IGV)

Nota. De *Coche de Transporte Industrial*, por Mercado Libre, 2019 (www.listado.mercadolibre.com.pe/coche-de-transporte-industrial)

Tabla 5.13

Recipiente Hermético Industrial

Recipiente Hermético Industrial	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Recipiente Hermético Material: Plástico Dimensiones: 6,88 x 12,75 x 6 pulgadas Precio: S/ 210 (Inc. IGV)

Nota. De *Industrial Airtight Container*, por Amazon, 2021 (https://us.amazon.com/-/es/contenedores-recipientes-almacenamiento-alimentos-microondas/dp/B08514ZZ8G/ref=sr_1_13?_mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=1GVVKW2K8XQB7&keywords=industrial+airtight+container&qid=1645415860&srefix=recipiente+herm%C3%A9tico+industrial%2Cspecialty-aps%2C120&sr=8-13)

Tabla 5.14

Estantería

Estantería	Especificaciones técnicas.
	Tipo: Estantería Material: Metal Dimensiones: 1,2m x 0,5m x 2,5m Precio: S/ 1 360 (Inc. IGV)

Nota. De *Repisas y Estanterías*, por Promart, 2021 (<https://www.promart.pe/estante-metalico-blanco-180x90x30cm-175kg/p>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.

Dado las tablas 5.1 al 5.14 y conociendo las capacidades de producción de cada máquina, se procederá a hallar el número recomendado de cada máquina. Se utilizará la siguiente fórmula:

Figura 5.6

Fórmula del número recomendado de cada máquina

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{\text{Producción} \times \text{Tiempo estándar}}{\text{Tiemp. Periodo} \times U \times E}$$

Asimismo, es necesario mencionar, para las actividades de recepción y pesado, selección y lavado desarrollados a lo largo del proceso, no se realizarán cálculos ya que no cuentan con una capacidad de procesamiento determinada, por lo que se asumirá que estas actividades no perjudican negativamente su funcionamiento.

Para la fórmula el porcentaje de utilización (U) se hallará considerando un solo turno al día de 8 horas de trabajo (1 hora de refrigerio incluida) ,5 días a la semana y 4 semanas al mes y 12 meses al año. El factor de eficiencia (E) es de 95%. Entonces:

Figura 5.7

Fórmula de porcentaje de utilización

$$U = \frac{7 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} = 87.50\%$$

Número de máquinas

- Máquina picadora = $\frac{14\,354,24 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \cdot \frac{1 \text{ H-M}}{30 \text{ kg}}}{8 \frac{\text{H}}{\text{T}} \cdot 1 \frac{\text{T}}{\text{D}} \cdot 5 \frac{\text{D}}{\text{S}} \cdot 52 \frac{\text{S}}{\text{A}} \cdot 0.875 \cdot 0.95} = 0,306 = 1 \text{ máq.}$
- Máquina centrífuga = $\frac{16\,128,36 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \cdot \frac{1 \text{ H-M}}{25 \text{ kg}}}{8 \frac{\text{H}}{\text{T}} \cdot 1 \frac{\text{T}}{\text{D}} \cdot 5 \frac{\text{D}}{\text{S}} \cdot 12 \frac{\text{S}}{\text{A}} \cdot 0.875 \cdot 0.95} = 0,412 = 1 \text{ máq.}$
- Máquina secadora = $\frac{16\,128,36 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \cdot \frac{1 \text{ H-M}}{20 \text{ kg}}}{8 \frac{\text{H}}{\text{T}} \cdot 1 \frac{\text{T}}{\text{D}} \cdot 5 \frac{\text{D}}{\text{S}} \cdot 12 \frac{\text{S}}{\text{A}} \cdot 0.875 \cdot 0.95} = 0,516 = 1 \text{ máq.}$

- $$\bullet \text{ Máquina moledora} = \frac{14\,515,62 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * \frac{1}{45} \frac{\text{H-M}}{\text{kg}}}{8 \frac{\text{H}}{\text{T}} * 1 \frac{\text{T}}{\text{D}} * 5 \frac{\text{D}}{\text{S}} * 12 \frac{\text{S}}{\text{A}} * 0,875 * 0,95} = 0,206 = 1 \text{ máq.}$$
- $$\bullet \text{ Máquina mezcladora} = \frac{11\,612,42 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * \frac{1}{35} \frac{\text{H-M}}{\text{kg}}}{8 \frac{\text{H}}{\text{T}} * 1 \frac{\text{T}}{\text{D}} * 5 \frac{\text{D}}{\text{S}} * 12 \frac{\text{S}}{\text{A}} * 0,875 * 0,95} = 0,371 = 1 \text{ máq.}$$
- $$\bullet \text{ Máquina envasadora} = \frac{11\,380,17 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * \frac{1}{90} \frac{\text{H-M}}{\text{kg}}}{8 \frac{\text{H}}{\text{T}} * 1 \frac{\text{T}}{\text{D}} * 5 \frac{\text{D}}{\text{S}} * 12 \frac{\text{S}}{\text{A}} * 0,875 * 0,95} = 0,13 = 1 \text{ máq.}$$

En los procesos de pesado, inspeccionar y lavado se considerará un operario por cada proceso, en total se utilizarán nueve operarios y seis máquinas en todo el proceso de producción.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada se determina mediante el “cuello de botella”, maquinaria la cual su capacidad anual es la más baja y por ende restringe el proceso de producción. Según la eficiencia general de los equipos se determinó para los procesos automáticos una eficiencia del 95%. La menor capacidad de producto terminado por año fue la operación unitaria de secado.

Tabla 5.15

Capacidad instalada

Operación	QE Cantidad Entrante	P Producción kg/H	Número de Máquinas	H Horas al año	U Factor de Utilización	E Factor Eficiencia	CO PxNxHxU xE	FACTOR DE CONVERSION	COPT:COxQF/QE Capacidad de Producción kg PT/año
Picar	14 354,24	30	1	1 984	0,875	0,95	49 476	1,12	55 591
Centrifugar	16 128,36	25	1	1 984	0,875	0,95	41 230	0,62	25 563
Secado	16 128,36	20	1	1 984	0,875	0,95	32 984	0,72	23 748
Moler y Tamizar	14 515,52	45	1	1 984	0,875	0,95	74 214	0,78	58 184
Mezclado	11 612,42	20	1	1 984	0,875	0,95	32 984	1,00	32 984
Envasado	11 380,17	55	1	1 984	0,875	0,95	90 706	1,00	92 557

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Materia Prima

Se tendrán dos materias primas para elaborar filtrantes a base de muña y culén. Para el suministro de estas dos plantas se considerarán 2 proveedores como máximo que garanticen buenas prácticas con el fin de tener un mejor control de calidad. Además, se contará con un analista de calidad que realizará las pruebas necesarias antes, durante y después de la producción para asegurar la inocuidad del producto; este análisis consta con asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad: Tamaño, PH, color, entre otras.

Materiales

Al ser un producto de consumo, se debe tener un control y gestión de la inocuidad de los materiales en contacto directo con este. Principalmente los proveedores de los sobres filtrantes (papel termosellable), hilo cordel y etiqueta deben de contar con un certificado de calidad (COA) validado por SUNAT. Además, los materiales mencionados y las cajas deben de cumplir con especificaciones técnicas que demanda nuestra maquinaria.

Proceso

Se implementará el sistema HACCP con el fin de asegurar la inocuidad del producto, para esto se debe de tener el pilar principal para la obtención de este que son las buenas prácticas de manufactura. Este sistema permitirá analizar, verificar y controlar puntos críticos del proceso. Continuamente en varias partes del proceso, se realizan pruebas de calidad mediante el muestreo para asegurar la calidad del producto.

Producto

Finalmente, al obtener el producto final (caja de 20 sobres filtrantes a base de muña y culén) se analizará mediante el muestreo con el fin de cumplir las especificaciones del producto mencionadas en el punto 5.1. Además, para la distribución el producto se apilará en cajas grandes completamente cerradas para evitar contaminación cruzada.

5.6 Estudio del impacto ambiental

Se analizará cada etapa del proceso de producción del presente estudio para identificar las salidas contaminantes, aspectos e impactos ambientales con el fin de obtener medidas correctivas para reducir la contaminación ambiental para ser una empresa eco amigable.

Figura 5.8

Análisis de impactos ambientales

Etapas del proceso	Salidas contaminantes	Aspectos ambientales	Impacto ambientales	Medidas correctivas
Recepción y pesado	Olores de plantas almacenadas	Olores concentrado	Contaminación del aire	Ventiladores o conductos de aire
Selección	Plantas en mal estado	Residuo sólido (merma)	Contaminación del suelo	Reutilizarlo
Picar	Tallos de la planta	Residuo sólido (merma)	Contaminación del suelo	Reutilizarlo
Lavado	Agua residual	Uso desmedido del agua	Contaminación del suelo	Racionalizar el uso del agua
Centrifugar	Agua residual, ruido	Ruido generado por máquina	Contaminación acústica y del suelo	Mantenimiento de máquinas
Deshidratar	Agua residual, ruido	Ruido generado por máquina	Contaminación acústica y del suelo	Mantenimiento de máquinas
Moler y tamizar	Ruido	Ruido generado por máquina	Contaminación acústica	Mantenimiento de máquinas
Mezclado	Ruido	Ruido generado por máquina	Contaminación acústica	Mantenimiento de máquinas
Envasado y empaclado	Producto defectuoso	Residuo sólido (merma)	Contaminación acústica y del suelo	Mantenimiento de máquinas y reutilizarlo

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Los operarios de las máquinas y persona que trabaje dentro de planta de producción deben usar los siguientes equipos de seguridad:

- Casco de seguridad
- Lentes de seguridad
- Guantes térmicos
- Botas punta de acero
- Tapones auditivos
- Uniforme adecuado
- Mascarillas

Por otro lado, se implementará la metodología 5s tanto en oficinas administrativa como planta de producción, charlas de seguridad, charlas de ergonomía, charlas sobre prevención de desastres naturales y charlas sobre primeros auxilios con el fin de velar por la seguridad y salud de cada uno de los trabajadores de la empresa. A la vez, se realizará un análisis IPER detallada en la Tabla 5.9 para obtener medidas de control ante peligros y contingencias que puedan ocurrir dentro de la planta.

Figura 5.9

Análisis IPERC

Tarea	Peligro	Riesgo	Consecuencias	Probabilidad					Ind. Severidad	Prob x Sev	Criterio	Medida de control
				Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	Ind. Prob				
Recepción y pesado	Caida de sacos de planta	Lesión extremidades inferiores	Fracturas, esguinces	1	3	2	3	9	2	18	Significativo	Botas con punta de acero
Selección	Alergia a plantas	Intoxicación	Ronchas, picazón	1	3	2	3	9	1	9	No Significativo	Guantes
Picar	Cuchilla afiladas	Cortes	Heridas, hemorragias	1	3	2	3	9	1	9	No Significativo	Guantes
Lavado	Salpicadura agua residual	Intoxicación	Ronchas, picazón	1	3	2	3	9	1	9	No Significativo	Guantes, lentes, uniforme
Centrifugar	Salpicadura agua residual	Intoxicación	Ronchas, picazón	1	3	2	3	9	1	9	No Significativo	Guantes, lentes, uniforme
Deshidratar	Salpicadura agua residual	Intoxicación	Ronchas, picazón	1	3	2	3	9	1	9	No Significativo	Guantes, lentes, uniforme
Moler y tamizar	Trituradora	Lesión extremidades superiores	Fracturas, esguinces	1	3	2	3	9	3	27	Significativo	Charlas seguridad, barrera de protección
Mezclado	Espiral	Lesión extremidades superiores	Fracturas, esguinces	1	3	2	3	9	3	27	Significativo	Charlas seguridad, barrera de protección
Envasado y empaclado	Caida de cajas de infusiones, Sellado de cajas	Lesión extremidades inferiores, quemadura	Fracturas, esguinces, heridas	1	3	2	3	9	2	18	Significativo	Botas con punta de acero
Administrativo	Mala postura frente a monitor de trabajo	Lesiones musculos esqueléticos, fatiga visual	Dolores lumbares, reducción capacidad visual	2	3	2	3	10	2	20	Significativo	Silla ergonómicas, realizar pausas activas
Administrativo	Cajones abiertos, desorden, cajas tiradas	Caidas, golpes	Lesiones lumbares, esguinces	2	3	2	3	10	2	20	Significativo	Implementación 5s en oficinas
Patio de maniobra	Personas caminando	Atropello	Fracturas, esguinces, muerte	2	3	2	3	10	3	30	Significativo	Señalización para paso peatonal

Las áreas o máquinas más críticas son la molienda, tamiz y el área de patio maniobras, en las cuales se procederá a realizar un trabajo exhaustivo en sus medidas de control para evitar cualquier accidente en la planta de producción.

5.8 Sistema de mantenimiento

Se contará con un programa de mantenimiento para asegurar la disponibilidad de las máquinas, lo cual garantizará productividad y rentabilidad.

Se dispondrá de un supervisor y un técnico de mantenimiento que estarán capacitados bajo las Buenas Prácticas de Manufacturas y serán los encargados de programar los mantenimientos preventivos y realizar mantenimientos correctivos si surge cualquier contingencia.

Figura 5.10

Programa de mantenimiento

Máquina o Tarea	Actividad	Descripción	Frecuencia	Encargado
Balanza	Limpieza de plataforma	Se realiza con una pieza de tela humedecida de agua destilada	Diaria	Operario
	Verificar calibración	Para asegurar la marcación de peso correcta	Anual	Especialista tercero (técnico)
Selección (manual)	Limpieza de la mesa	Se realiza con una pieza de tela humedecida de agua destilada	Diaria	Operario
Picadora	Limpieza de la máquina	Se desmonta y se limpia con un detergente alcalino para luego enjuagarlo con agua	Semanal	Operario
	Lubricación de rodamientos	Se lubrica los rodamientos para que mantengan la misma velocidad de giro	Quincenal	Técnico de mantenimiento
	Afilamiento de las hojas de corte	Se afilan las hojas de corte con una piedra de esmeril	Mensual	Técnico de mantenimiento
Centrifugadora	Limpieza de la máquina	Se desmonta y se limpia con un detergente alcalino para luego enjuagarlo con agua	Semanal	Operario
	Verificar del nivel y existencia de vibración	Se verifica el correcto acoplado entre la estructura y el eje del tambor	Trimestral	Técnico de mantenimiento
	Verificar caja y faja de transmisión y sello de agua	Se verifica el correcto estado de la faja y sello de agua, y se balancea la caja de transmisión	Anual	Especialista tercero (técnico)

(continúa)

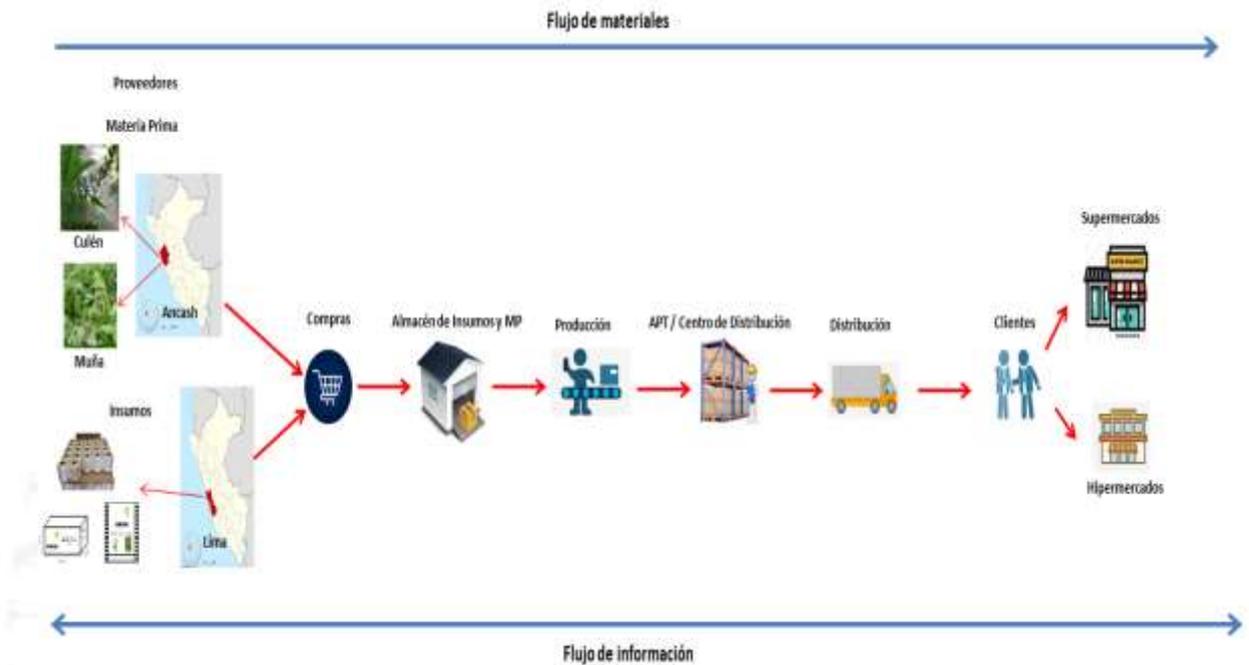
(continuación)

Máquina o Tarea	Actividad	Descripción	Frecuencia	Encargado
Deshidratador	Limpieza de la máquina	Se desmonta y se limpia con un detergente alcalino para luego enjuagarlo con agua	Semanal	Operario
	Mantenimiento al quemador	Se verifica que no exista fuga de GLP y se limpia ductos de admisión y salidas de aire	Trimestral	Técnico de mantenimiento
	Revisar sistema eléctrico	Se verifica el funcionamiento del tablero de control	Trimestral	Técnico de mantenimiento
		Se verifica sensores de la máquina	Trimestral	Técnico de mantenimiento
Moledor - Tamizador	Limpieza de la máquina	Se desmonta y se limpia con un detergente alcalino para luego enjuagarlo con agua	Semanal	Operario
	Verificar malla	Se revisa estado de la malla	Semanal	Técnico de mantenimiento
	Revisar martillos	Se verifica estado de martillos	Mensual	Técnico de mantenimiento
Mezcladora	Limpieza de la máquina	Se desmonta y se limpia con un detergente alcalino para luego enjuagarlo con agua	Semanal	Operario
	Verificar estado de catarina y cadena de rodillos	Se lubrica la catarina, eje de rotación y cadena de rodillos	Trimestral	Técnico de mantenimiento
Envasadora	Limpieza de la máquina	Se desmonta y se limpia con un detergente alcalino para luego enjuagarlo con agua	Semanal	Operario
	Revisar el estado de las piezas	Se verifica dosificador de etiquetas	Diaria	Técnico de mantenimiento
		Se verifica estado de cuchillas	Diaria	Técnico de mantenimiento
		Se revisa rodillos termo sellables	Diaria	Técnico de mantenimiento
		Se lubrica la guía de pinza plegadora	Diaria	Técnico de mantenimiento
Se revisa sensores		Diaria	Técnico de mantenimiento	
Empacado (manual)	Limpieza de la mesa	Se realiza con una pieza de tela humedecida de agua destilada	Diaria	Operario

La cadena de suministro propuesta para la empresa se mostrará en la Figura 5.12, en la cual mostrará detalladamente el flujo desde los proveedores hasta los clientes, asimismo la dirección del flujo de materiales y de información

Figura 5.11

Cadena de suministro



5.9 Programa de producción

El programa de producción se encuentra detallado en la tabla 5.16, cabe recalcar que se utilizó una política de inventario final de 5% de la demanda de ese año. Además, la producción mensual es equitativa en todos los meses.

Tabla 5.16

Programa de Producción en unidades caja

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	9 404	9 898	10 392	10 886	11 380
Inv Inicial	0	470	495	520	544
Inv Final	470	495	520	544	569
Producción	9 874	9 923	10 417	10 911	11 405

5.10 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales.

Utilizando el programa de producción y con el balance de materia, se determinó por cada 1,21 kg de materia prima se obtiene 1 kg de producto final. En la tabla 5.17 se observa el requerimiento de materia prima por año de producción en cada una de las materias primas.

Tabla 5.17

Requerimiento de materia prima

Año	Materia prima(kg)	Muña(kg)	Culén (kg)
2021	13 250	6 625	6 625
2022	13 315	6 658	6 658
2023	13 978	6 989	6 989
2024	14 640	7 320	7 320
2025	15 270	7 635	7 635

Para el hilo cordel se requiere 20 cm por cada bolsita filtrante (1 g de producto final).

Figura 5.12

Hilo cordel



Tabla 5.18

Requerimiento de hilo cordel

Año	Hilo cordel(m)
2021	19 748,36
2022	19 845,26
2023	20 833,55
2024	21 821,65
2025	22 809,74

Además, el hilo cordel debe estar adherido a una bolsita filtrante, El material del proveedor es de papel bond, que se imprimen bobinas de $70\text{g}/\text{m}^2$ y en cada una se obtiene

1 800 bolsitas. El adhesivo sirve para pegar las etiquetas (dobles) y por cada 1 kg de adhesivo se obtiene 65 000 bolsas. Por último, se empacará 24 cajas de filtrantes cada una para que se envíen al centro de distribución.



Tabla 5.19*Requerimiento de bobinas*

Año	Requerimiento de bobinas
2021	5 485,66
2022	5 512,63
2023	5 787,10
2024	6 061,57
2025	6 336,04

Tabla 5.20*Requerimiento de adhesivo*

Año	Requerimiento de adhesivo
2021	145
2022	153
2023	160
2024	168
2025	176

Tabla 5.21*Requerimientos de cajas*

Año	Cajas envasado	Cajas empacado
2021	470 199	19 592
2022	494 901	20 621
2023	519 604	21 651
2024	544 306	22 680
2025	569 008	23 709

5.10.2 Servicios, Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Los servicios requeridos por la planta de producción son de luz y agua. Se debe tomar en consideración que se instalará un tanque cisterna por la necesidad de abastecer de agua potable y por cualquier emergencia. Además, por el balance de materia en un lote de producción se considerará 9,3 kg de materia prima que ingresa al proceso de lavado por 5 L de agua por cada tina. Por último, según la demanda y las horas trabajadas por año, el consumo de energía es de 30 KW por 17,44 kg/h.

Tabla 5.22

Requerimiento de agua en el proceso de lavado

Año	Litros de Agua (Lt)
2021	7 123,47
2022	7 158,50
2023	7 514,91
2024	7 871,33
2025	8 209,68

Tabla 5.23

Consumo de energía anual

Año	Consumo anual (Kw)
2021	16 176,57
2022	17 026,43
2023	17 876,28
2 024	18 726,13
2 025	19 575,98

5.10.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En lo que respecta a los trabajadores indirectos, es necesario indicar que no son los que operan las máquinas, si no sus funciones son trascendentales para aumentar productividad de la planta, ellos son el técnico de mantenimiento, el analista de calidad y por último el jefe de planta.

5.10.4 Servicio de terceros

Se requiere de terceros para los siguientes servicios:

- Limpieza: Encargados de mantener limpias las oficinas, patios, comedores y la planta
- Seguridad: Equipo de seguridad establecido con cámaras de vigilancia.
- Transporte: Se contratará varias unidades para el transporte de los productos terminados hasta el retail.
- Concesionario de comedor.

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

Estudio de Suelos

Para la determinación del estudio del suelo se debe tener en cuenta que se hará uso de máquinas con un gran peso tales como la envasadora, el molino, entre otros. Por otra parte, también existe la presencia de vehículos o coches de carga los cuales circularán por toda la planta con los materiales para la producción.

Con todos los factores mencionados, se consideró que lo mejor es que el tipo de suelo de la planta sea tipo residual, ya que este brinda firmeza, estabilidad y rigidez.

Niveles y pisos de la edificación

Se optó por una planta de un solo nivel (piso) para darle una óptima disposición de los materiales, mayor facilidad de movimiento de estos, optimizar espacios en escaleras y elevadores y, por último, se aprovechará mejor la iluminación natural y una mejor ventilación.

Por otro lado, es importante que el piso sea homogéneo, liso y sin pendiente para mejorar todos los desplazamientos y movimientos en planta. Por tales motivos, la mejor opción dentro de nuestras posibilidades es utilizar concreto.

Techos

La altura de los techos debe de ser de mínimo 4 metros ya que la altura de la envasadora es aproximadamente 2 metros por lo que para la comodidad de la planta es necesario esta altura.

Ventanas

Se colocarán en el área de producción manteniendo una simetría para lograr la correcta ventilación e iluminación. Las cuales tienen que ser de vidrio templado para evitar cualquier evento que perjudique la operación. Asimismo, en las salas de oficina, almacenes, baños y todos los otros lugares que sean necesarios para asegurar una correcta ventilación.

Factor espera

Debido a que el proceso es por lotes, primero se procesa la muña y después el culén, se tendrá en un recipiente hermético para conservar sus propiedades como punto de espera apilados en un estante metálico mientras se procesa el culén antes de ingresar al mezclado.

Tabla 5.24

Punto de espera

Actividad de posible punto de espera	Estación	Material de espera	Área ocupada
Mezclado	Recipiente hermético	10 recipientes herméticos de 300g apiladas en un estante de 1,4m x 0,2m x 2,5m	1,4 m ²

Factor servicio

Los operarios contarán con vestidores totalmente equipados tanto para el personal masculino como el femenino. En todas las salas y espacios comunes, se colocarán bidones de agua para garantizar la rehidratación de los trabajadores. Se considerará la correcta iluminación de todas las áreas, ya que es un factor importante para una buena calidad de vida. La calidad del producto será un pilar muy importante en la empresa, es por ello que se tendrá una sala de control de calidad muy equipada para asegurar la inocuidad del producto terminado. El área de mantenimiento tendrá acceso directo al patio de maniobra, en la cual se realizarán los mantenimientos preventivos y en algunos casos correctivos de las máquinas de la empresa.

Factor movimiento

Se tendrán coches de transporte para poder trasladar el producto terminado entre el área de producción, sala de control de calidad y almacenes; el material será de acero inoxidable para evitar la corrosión y posible contaminación en el producto. Asimismo, se contarán con carro de transporte (apiladores) para poder cargar el producto en la unidad de transporte para el despacho hacia el mercado.

Tabla 5.25

Medio de Acarreo

Tipo de medio de acarreo	Equipo	Material en espera	Punto de partida	Punto de llegada
Móviles	Coches de Transporte	Parihuelas con cajas de P.T. apiladas	Área Producción	Almacén de PT
Móviles	Carro de Transporte (Apiladores)	Parihuelas con cajas de P.T. apiladas	Almacén de PT	Camión de despacho

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las áreas requeridas para la comercialización de filtrantes a base de muña y culén son las siguientes:

- Producción
- Almacén de materia prima e insumos
- Almacén de producto terminado
- Almacén de repuestos y trade marketing
- Área administrativa
- Área de calidad

Asimismo, se tendrán servicios higiénicos, comedor, vigilancia y un patio de vehículos.

5.11.3 Cálculo de áreas por cada zona

Para realizar el cálculo correcto de todas las áreas (oficinas administrativas, comedor y patio de maniobras), se utilizará el reglamento nacional de Edificaciones. En el caso del área de producción, se utilizará el método Guerchet, el cual nos permite conocer la dimensión mínima que requerirá la zona de producción.

Área de producción

El método Guerchet es la suma de tres superficies parciales. La superficie estática es el área ocupada por la máquina; superficie gravitacional, área alrededor de la maquinaria considerando los lados utilizados por el personal operativo; superficie de evolución; área para el desplazamiento del personal. Por último, es necesario hallar el factor k mediante la siguiente ecuación:

$$K = \frac{\text{Altura ponderada de elementos móviles}}{2 \times \text{Altura ponderada de elementos estáticos}}$$

Además,

- Superficie estática: $S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho}$
- Superficie gravitacional: $S_g = S_s \times N$
- Superficie de evolución: $S_e = (S_s + S_g) \times K$

Tabla 5.26*Método Guerchet*

Elementos Estáticos	n	N	Largo(L)	Ancho(A)	Altura(h)	Ss (L*A)	Sg (Ss*N)	k 0,8	Se (Ss+Sg)*K	St n*(Ss+Sg+Se)
Mesa de selección	1	1	2,2	0,7	0,9	1,5	1,5	0,81	2,5	5,6
Balanza	1	3	0,8	0,6	1	0,48	1,44	0,81	1,6	3,5
Picado	1	3	0,68	0,4	0,485	0,238	0,714	0,81	0,8	1,7
Lavadero	1	1	2,2	0,7	0,9	1,54	1,54	0,81	2,5	5,6
Centrífuga	1	2	-	-	0,75	0,50	1,005	0,81	1,2	2,7
Secado	1	2	0,5	0,7	1,78	0,325	0,65	0,81	0,8	1,8
Moler y Tamizar	1	2	0,95	0,5	1,4	0,475	0,95	0,81	1,2	2,6
Mezcladora	1	1	1,14	1,1	1,6	1,254	1,254	0,81	2,0	4,5
Estante	1		1,2	0,5	2,5	0,6		0,81	0,5	1,1
Envasadora	1	1	2	1,8	2,1	3,6	3,6	0,81	0,9	1,9
Elementos Móviles										
Operarios	9	-	-	-	1,65	0,5		0,81	5,8	13
Carro de transporte de MP	2	1	0,54	1,1	0,47	-	-	0,81		
Coche de transporte	2	1	1,1	0,9	1	0,99	0,99	0,81	1,6	7,2

Se realizó el análisis del 30% para el punto de espera del estante antes del proceso de mezclado obteniendo como resultado 47,8% mayor a 30% por lo que se considera un elemento estático.

Total: 55,2 m²

Área de comedor

Según la regla de Edificaciones, se considera $1,58 \text{ m}^2$ por persona. En total son 9 operarios y 6 personas administrativas. El área dimensionada del comedor es de $23,8\text{m}^2$.

Área de Productos Terminados

Las cajas de los productos terminados se van a almacenar encima de estibas considerando 12 cajas por nivel y 10 niveles. Se considera cajas grandes de $27 \times 35 \times 20 \text{ cm}$ que almacenan 20 cajas pequeñas de 20 unidades de filtrantes. Además, considerando la estiba de $110 \times 130 \text{ cm}$ donde se pueden almacenar 192 cajas y 2 pasadizos secundarios de 1 m cada uno.

Tabla 5.27

Cálculo del área de productos terminados

Producto	Unidades en APT	Cantidad de Estibas	Ancho(m) de estiba	Largo(m) de estiba	Pasadizo	Filas	Estibas por fila	Área total
Cajas grandes	906	8	1,1	1,3	2	4	2	15,84

Tabla 5.28

Dimensiones de la planta de producción

Dimensiones	Total(m ²)
Área de patio de maniobras	600
Área de producción	55,2
Área de productos terminados	15,84
Control de Calidad	25
Repuestos y Trade Marketing	20
Materia Prima e insumos	25
Áreas sanitarias	12
Baños	18
Área de mantenimiento	10
Caseta de seguridad	6
Oficinas Administrativas	80
Comedor	23,8
Total	888,89 m ²

5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se detallarán los diferentes equipos de seguridad que se tendrán en la planta industrial con el fin de velar por la seguridad de todos los colaboradores y combatir cualquier posible contingencia. A la vez, se contará con distintas señalizaciones para informar advertencia, obligación y evacuación ante cualquier emergencia.

Figura 5.13

Medidas de seguridad

Dispositivo	Función	Figura
Sensores de humo contra incendio	Detectar el inicio de incendio y actuar inmediatamente para evitar propagación	
Fuente: http://www.ajcproyectos.com/deteccion-temprana-contra-incendios.html		
Extintor (PQS)	Para combatir un incendio para fuegos tipo A, B y C	
Fuente: https://www.dimdex.com/productos/extintor-pqs-certificado-tipo-abc-4-5kg-1		
Luces de emergencia	Encendido automático cuando hay un corte de luz	
Fuente: http://www.explorer-power.com/ilu.html		
Botones de emergencia	Provocar una parada de emergencia de línea de producción ante cualquier contingencia	
Fuente: https://www.euchner.de/es-es/productos/dispositivos-de-parada-de-emergencia/dispositivo-de-parada-de-emergencia-es/		
Interruptor diferencial	Protege contacto directo e indirecto con instalaciones eléctricas	
Fuente: https://www.efctoled.com/es/comprar-proteccion-diferencial-industrial-/1081-interruptor-diferencial-		
Tablero electrónico	Protege llaves eléctricas a través de fusibles, protecciones magnetotérmica y diferenciales	
Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-777292669-tableros-electricos-industriales-diseno-cableado-montaje-JM?quantity=1		
Pozo a tierra	Tener una conducción eléctrica estable	
Fuente: https://aeenergy.com.pe/ae-energy-servicios-subestaciones-tableros-celdas-auditoria/subestaciones-electricas-industriales/sistema-puesta-tierra-diseno-instalacion-mantenimiento-certificacion-pozo-tierra/		

5.11.5 Disposición general.

Para realizar la disposición general de la planta se requiere proponer un análisis relacional, que consiste en clasificar las áreas adyacentes y las separadas. El primer paso es proponer las razones para luego numerarlos y los códigos de proximidad, esto se podrá apreciar en las Tablas 5.29 y 5.30.

Tabla 5.29

Tabla de razones para análisis relacional

Código	Razón
1	Flujo de proceso
2	Disponibilidad de producto terminado
3	Inspección y control
4	Coordinación entre áreas
5	Comodidad del personal
6	BPM (Higiene)
7	No hay relación

Tabla 5.30

Códigos de análisis relacional

Código	Proximidad	Color	Número de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 líneas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 líneas
I	Importante	Verde	2 líneas
O	Normal	Azul	1 línea
U	Sin importancia	---	---
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Nota. De B. Díaz; B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007

La Figura 5.15 mostrará las áreas involucradas en la planta industrial.

Figura 5.14

Áreas de la planta

Númeración	Áreas	Identificación	Actividad
1	Producción		Operación
2	Materia prima e insumos		Almacenaje
3	Producto terminado		Almacenaje
4	Repuestos y trade marketing		Almacenaje
5	Administración		Oficina
6	Servicios higiénicos		Servicio
7	Comedor		Servicio
8	Calidad		Control
9	Patio de vehiculos		Transporte
10	Vigilancia		Control

La Tabla 5.31 detallará las proximidades de las áreas de la planta.

Tabla 5.31

Proximidades de las áreas

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

Por último, las Figuras 5.16 y 5.17 mostrarán la tabla y el diagrama relacional propuesta.

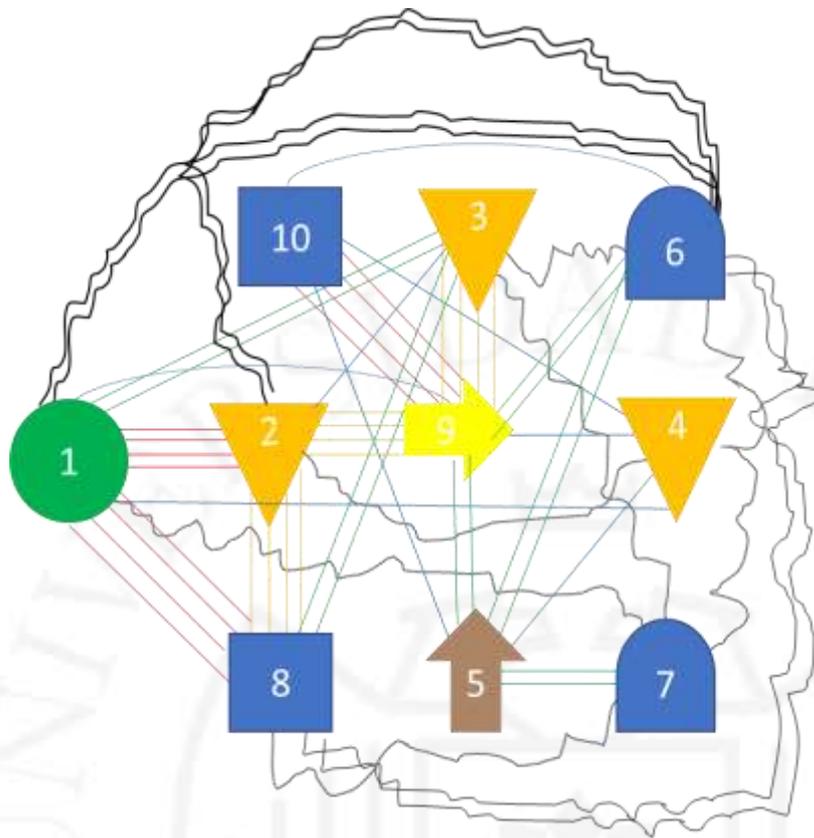
Figura 5.15

Tabla relacional

1	1. Producción	A
2	2. Almacén de materia prima e insumos	1 I O 2 O
3	3. Almacén de producto terminado	1 X 1 U U 7 U 7 xx
4	4. Almacén de repuestos y trade marketing	2 U 4 xx 5 X O 4 X 6 U 6 A
5	5. Oficinas administrativas	4 U 6 X 6 E 3 O I 6 U 6 I 3 E 1 U
6	6. Servicios higiénicos	5 I 6 U 3 E 1 U 7 X 5 U 7 O 2 U 3
7	7. Comedor	6 xx 4 I 1 O 3 X 6 I 5 O 3
8	8. Control de calidad	6 U 5 O 3 U 5 U 7
9	9. Patio de vehículos	7 U 7 A 7
10	10. Vigilancia	3

Figura 5.16

Diagrama relacional



5.11.6 Disposición del detalle de la zona productiva

Tabla 5.32

Plano

<p>UNIVERSIDAD DE LIMA</p>	<p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p>	<p>Plano de una planta productora de filtrantes a base de muña (<i>Minthostachys mollis</i>) y culén (<i>Psoralea glandulosa</i> L).</p>	
<p><u>Escala:</u> 1:100</p>	<p><u>Fecha:</u> Febrero 2022</p>	<p><u>Área:</u> 880 m</p>	<p><u>Integrantes:</u> Alonso Agüero Molina Stefano Elera Arrieta</p>

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

El presente estudio se realizó el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de infusiones y se necesitó de un año preoperativo para el inicio de sus operaciones el 4 de enero del 2019. A continuación se detalla el cronograma de tiempo por cada actividad.

Figura 5.17

Cronograma

Cronograma hasta puesta en marcha

Id.	Actividad	Comienzo	Fin	Duración	Jan 2018		Feb 2018		Mar 2018		Apr 2018		May 2018		Jun 2018		Jul 2018		Aug 2018		Sep 2018		Oct 2018		Nov 2018		Dic 2018																							
					7/1	14/1	21/1	28/1	4/2	11/2	18/2	25/2	4/3	11/3	18/3	25/3	1/4	8/4	15/4	22/4	29/4	6/5	13/5	20/5	27/5	3/6	10/6	17/6	24/6	1/7	8/7	15/7	22/7	29/7	5/8	12/8	19/8	26/8	2/9	9/9	16/9	23/9	30/9	7/10	14/10	21/10	28/10	4/11	11/11	18/11
1	Estudio de mercado	1/2/2018	2/19/2018	7s	■																																													
2	Estudio de impacto ambiental	2/19/2018	2/23/2018	1s																																														
3	Estudio de financiamiento	2/23/2018	3/15/2018	3.2s																																														
4	Organización y constitución de la empresa	3/15/2018	4/24/2018	5.6s																																														
5	Adquisición del terreno	4/24/2018	6/4/2018	6s																																														
6	Estudios de suelo	6/4/2018	6/21/2018	2.8s																																														
7	Diseño de planos para la construcción	6/21/2018	7/10/2018	2.8s																																														
8	Construcción de la planta	7/10/2018	9/3/2018	8s																																														
9	Instalaciones eléctricas	9/3/2018	9/24/2018	3.2s																																														
10	Cotizaciones	9/24/2018	10/5/2018	2s																																														
11	Importación de la maquinaria	10/5/2018	10/30/2018	3.6s																																														
12	Pruebas integradas	10/30/2018	11/16/2018	2.8s																																														
13	Control de calidad	11/16/2018	11/21/2018	.8s																																														
14	Aceptamientos	11/21/2018	11/29/2018	1.4s																																														
15	Subsanar observaciones	11/29/2018	12/12/2018	2s																																														
16	Contratación y capacitación del personal	12/12/2018	1/8/2019	4s																																														
17	Inicio de las operaciones	1/4/2019	1/4/2019	0s																																														

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa estará organizada bajo una sociedad anónima cerrada (SAC) por ser una empresa emergente pequeña y tener un HeadCount óptimo. La organización estará conformada por:

Gerente General

Será el que estratégicamente proponga las metas por cada área y será el encargado de revisar estos resultados periódicamente. Además, de ser el representante de la empresa frente al mercado.

Secretaria

Encargada de gestionar la agenda y apoyar en los deberes diarios del gerente general.

Jefe RRHH

Responsable del reclutamiento de los colaboradores y mediador entre empleados y superiores. Además, promover una buena calidad de vida y bienestar en la empresa.

Jefe de Finanzas y Contabilidad

Controlar el presupuesto de cada área, encargado de dar la visibilidad financiera dentro de la organización.

Jefe Comercial

Definir los planes estratégicos comerciales y ampliar los canales de ventas; asimismo, realizar estrategias de marketing y publicidad.

Jefe Logístico

Gestionar los almacenes y la correcta distribución del producto a los diferentes canales de venta que tiene la empresa.

Jefe de Producción

Responsable de la producción, calidad, mantenimiento y ssoma de la planta.

Asistentes

Encargados del análisis de los indicadores de cada área y apoyo en las labores diarias de cada jefe, así como también del almacén de PT e insumos.

Analista de Planeamiento

Encargado de hacer la planeación agregada de abastecimiento de insumos y materiales, producción, demanda y distribución de producto.

Ingeniero de Turno

Encargado del buen funcionamiento de la línea de producción y asegurar las buenas prácticas de manufactura.

Analista de Calidad

Encargado de que se cumpla con los estándares de calidad y con la inocuidad, y se mantenga la certificación HACCP.

Técnico de mantenimiento

Encargado de garantizar la disponibilidad de los equipos y máquinas de la empresa, y cumplir con las buenas prácticas de mantenimiento.

Operarios

Encargados de la operación del proceso productivo y de la limpieza de las máquinas y equipos de la línea de producción.

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

Se detallará la cantidad de colaboradores de la empresa que lo conforman: el personal directivo, administrativos y servicios generales de la presente empresa, estos están calculados según las necesidades y objetivos trazados.

Tabla 6.1

HeadCount de la empresa

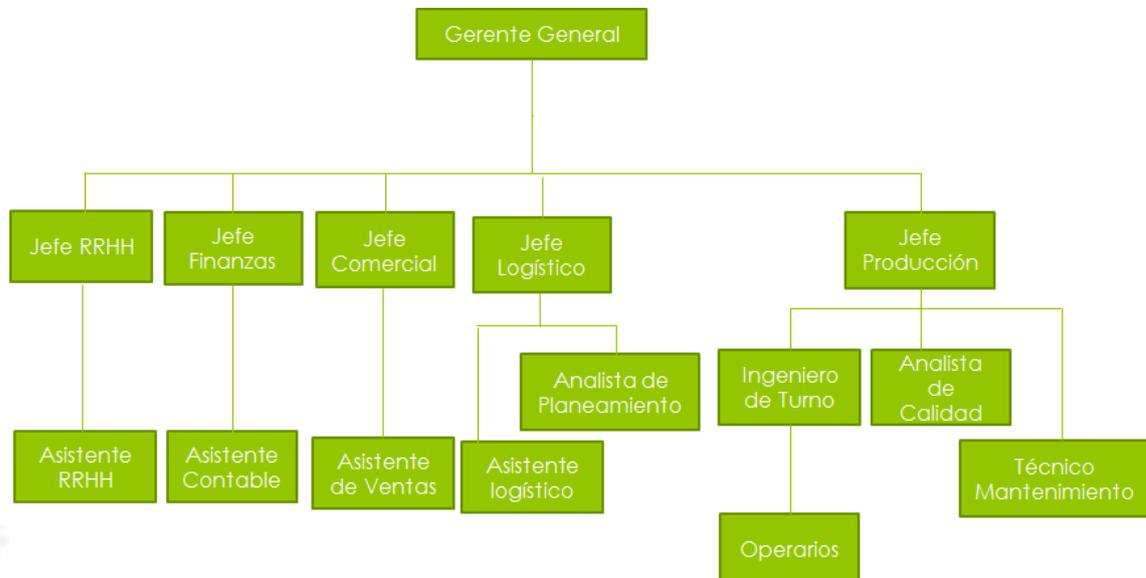
Tipo de trabajador	Cargo	Cantidad
Personal directivo	Gerente General	1
Personal administrativo	Jefe de Finanzas y Contabilidad	1
Personal administrativo	Jefe de RRHH	1
Personal administrativo	Jefe de Logística	1
Personal administrativo	Jefe de Producción	1
Personal administrativo	Jefe Comercial	1
Personal administrativo	Analista de Planeamiento	1
Personal administrativo	Analista de Calidad	1
Personal administrativo	Ingeniero de Turno	1
Personal administrativo	Asistente de RRHH	1
Personal administrativo	Asistente Contable	1
Personal administrativo	Asistente de Ventas	1
Personal administrativo	Asistente Logístico	1
Técnico de planta	Técnico de Mantenimiento	1
Mano de Obra no especializada	Operarios	9
Total		23

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presentará el organigrama propuesto para el presente estudio.

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Las inversiones se dividirán en activo tangible, intangible y capital de trabajo.

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

Para calcular el costo de activos fijos tangibles se consideraron los costos de maquinaria, los equipos complementarios de planta y oficina, como también el costo del terreno y su edificación, incluyendo el costo de traslado a planta.

Tabla 7.1

Costo de maquinaria de proceso de producción

Maquinaria y/o Equipos	Cantidad (Unid)	Costo unit (S//Unidad)
Picadora	1	9 075
Centrífuga	1	10 499
Molino	1	13 499
Envasadora	1	37 499
Secadora	1	13 500
Mezcladora	1	18 875
Total	6	103 477

Tabla 7.2

Costo de equipos complementarios

Equipos complementarios	Cantidad (Unid)	Costo unit (S/ /Unidad)	Costo(S/)
Carro de transporte	3	700	2 100
Lavadero	1	12500	12 500
Mesa de selección	1	9500	9 500
Canastas	4	350	1 400
Balanza	1	2599	2 599
Recipiente Hermético	4	210	840
Coche de transporte	2	1350	2 700
Total			31 639,0

Tabla 7.3*Equipos de oficina y comedor*

Equipos de oficina y comedor	Cantidad (Unid)	Costo unit (S/ /Unidad)	Costo(S/)
Laptos	6	2 500	15 000
Computadoras	8	2 000	16 000
Escritorios	14	350,00	4 900
Sillas ergonómicas	14	201,75	2 824,50
Estantes de escritorios	14	75,00	1 050,00
Mesa de comedor	3	479,99	1 439,97
Pediluvios	4	250	1 000
Silla de comedor	24	35,00	840
Secador de manos	4	850,00	3 400,00
Microondas	2	599,99	1 199,98
Total			47 654,37

Tabla 7.4*Equipos de seguridad y salubridad*

Equipos de seguridad y salubridad	Cantidad (Unid)	Costo unit (S//Unidad)	Costo(S/)
Botas	12	139	1 668
Tapones auditivos	20	25	500
Guante de latex	20	15	300
Gorros de malla	20	20	400
Lentes de seguridad	30	5	150
Mascarillas	20	22	440
Material de desinfección	5	110	550
Overoles	15	59,90	898,50
Secador de manos	5	750,09	3 750,45
Total			8 656,95

Tabla 7.5*Activos fijos tangibles*

Inversión Fija Tangible	Monto (S/)
Maquinaria	103 447
Equipos de seguridad	8 656,95
Muebles de planta	31 639
Mobiliario Oficina	47 654,37
Imprevistos fabriles	15 000
Imprevistos no fabriles	8 000
Total	214 397,32

El cálculo de los activos intangibles se considera los estudios realizados para el proyecto, el programa de capacitaciones, licencias y contingencias.

Tabla 7.6*Activos fijos intangibles*

Descripción	Inversión(S/)
Estudios previos	4 000
Estudios de mercados	5 500
Estudio de suelos	3 500
Programa de Capacitaciones	8 000
Gastos de puesta en marcha	15 000
Contingencias	10 000
Permisos y Licencias	5 000
Total	51 000

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

El capital de trabajo representará los recursos necesarios para el funcionamiento operativo de la fábrica, el tiempo estimado se halló con la fórmula del Ciclo de Conversión del Efectivo (CCE).

- $CCE = \text{Días Inventario} + \text{Días Cuentas por Cobrar} - \text{Días proveedor}$
- $CCE = 14 + 60 - 30 = 44 \text{ días}$

Tabla 7.7*Capital de trabajo*

Descripción	Inversión(S/)
Materias primas	6 477,81
Hilo	89,83
Etiquetas	301,71
Adhesivo	89,85
Sobres de envoltura	290,40
Desinfectante	25,00
Personal administrativo	50 791,48
Mano de obra indirecta	31 977,78
Mano de obra directa	16 319,72
Personal de limpieza	5 580,00
Personal de vigilancia	4 185,00
Agua Potable total	2 500,00
Energía Eléctrica Total	5 780,56
Teléfono	850,00
Mantenimiento de maquinaria	1 390,79
Implementos de seguridad e higiene	1 058,07
Gastos de publicidad	10 333,66
Distribución	3 448,13
Capital de Trabajo	141 509

Tabla 7.8*Inversión Total*

Descripción	Inversión(S/)
Capital fijo tangible	214 397
Capital fijo intangible	51 000
Capital de trabajo	141 509
Inversión total	406 907

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de la materia prima.**

La tabla 7.9 muestra los costos de materia prima de muña y culén.

Tabla 7.9*Costo de materia prima*

Año	Requerimiento de materia prima Muña	Requerimiento de materia prima Culén	Costo unit de materia prima Muña (S/ /Kg)	Costo unit de materia prima Culén(S/ /Kg)	Costo de Materia prima(S/)
2021	6 624,83	6 624,83	4,2	3,8	52 998,36
2022	6 657,40	6 657,40	4,2	3,8	53 259,22
2023	6 988,87	6 988,87	4,2	3,8	55 910,96
2024	7 320,34	7 320,34	4,2	3,8	58 562,71
2025	7 635,00	7 635,00	4,2	3,8	61 080

A continuación, desde la tabla 7.10 hasta la tabla 7.16 se muestran los requerimientos de materiales necesarios.

Tabla 7.10*Costo de bobinas*

Año	Requerimiento de bobinas (Unidad)	Costo unit	Costo total
2021	5 485,66	10,50	57 599,4
2022	5 512,63	10,50	57 882,6
2023	5 787,10	10,50	60 764,5
2024	6 061,57	10,50	63 646,5
2025	6 336,04	10,50	66 528,4

Tabla 7.11*Costo de conos de bolsitas filtrantes*

Año	Requerimiento bolsitas filtrantes	Requerimiento en m	Cono(unit)	Costo unit (S/ /Cono)	Costo Total
2021	9 874 181,23	19 748,36	132,00	18,00	2 376
2022	9 922 730,89	19 845,46	132,00	18,00	2 376
2023	10 416 777,33	20 833,55	139,00	18,00	2 502
2024	10 910 825,65	21 821,65	145,00	18,00	2 610
2025	11 404 872,01	22 809,74	152,00	18,00	2 736

Tabla 7.12*Costo de galón de adhesivo*

Año	Requerimiento de adhesivo	Requerimiento de adhesivo (Galón)	Costo unit de galón	Costo de adhesivo (S//)
2021	145,00	7,00	105,00	735,00
2022	153,00	7,00	105,00	735,00
2023	160,00	8,00	105,00	840,00
2024	168,00	9,00	105,00	945,00
2025	176,00	9,00	105,00	945,00

Tabla 7.13*Costo de sobres de envoltura*

Año	Requerimiento de sobre de envoltura(unidad)	Costo unit de sobres de envoltura	Costo de sobres de envoltura (S/)
2021	9 874,18	0,2500	2 468,55
2022	9 922,73	0,2500	2 480,68
2023	10 416,78	0,2500	2 604,19
2024	10 910,83	0,2500	2 727,71
2025	11 404,87	0,2500	2 851,22

Tabla 7.14*Costo total cajas*

Año	Requerimiento de cajas de envasado	Costo unit de cajas personalizadas	Costo total de cajas envasadas (S/)	Requerimiento de cajas empacado	Costo e cajas de empacado(S/)	Costo total de cajas empacado	Costo total
2021	470 199	0,23	108 146,00	19 592	0,05	979,6	109 125,60
2022	494 901	0,23	113 827,46	20 621	0,05	1 031,05	114 858,51
2023	519 604	0,23	119 508,92	21 651	0,05	1 082,55	120 591,47
2024	544 306	0,23	125 190,61	22 680	0,05	1 134	126 324,61
2025	569 008	0,23	130 872,07	23 709	0,05	1 185,45	132 057,52

Tabla 7.15*Costo de desinfectante*

Año	Requerimiento de agua	Requerimiento de desinfectante(ml)	Requerimiento en L de desinfectante	Costo unit por L de desinfectante	Costo de desinfectante (S/ /)
2021	7 123,47	2 849,39	3,00	30,00	90,00
2022	7 158,50	2 863,40	3,00	30,00	90,00
2023	7 514,91	3 005,97	3,00	30,00	90,00
2024	7 871,33	3 148,53	3,00	30,00	90,00
2025	8 209,68	3 283,87	3,00	30,00	90,00

Tabla 7.16*Costo de materiales*

Año	Costo de materiales
2021	280 540,54
2022	292 250,25
2023	306 901,12
2024	321 534,41
2025	336 080,23

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Se considera al personal que interviene directamente con el proceso de producción.

Tabla 7.17*Costo de mano de obra directa*

Año	Operarios/ turno	Turno/día	Sueldo mensual (S/)	Cantidad Sueldos/año	CTS	Bruto anual (S/)
2021	9	1	1050	14,00	612,5	133 525
2022	10	1	1050	14,00	612,5	148 225
2023	11	1	1050	14,00	612,5	162 925
2024	12	1	1050	14,00	612,5	177 625
2025	13	1	1050	14,00	612,5	192 325

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

Los costos indirectos de fabricación se consideran a los costos que entran indirectamente con la producción, por ejemplo, mano de obra indirecta, personal administrativo, energía eléctrica, agua potable, entre otros. Para el servicio de transporte se considera un equivalente al aumento de las ventas en 9%.

Tabla 7.18*Costo de personal administrativo*

Cargo	Sueldo mensual	Cantidad de sueños /años	CTS	Bruto anual (S/)
Gerente General	9 000	14	5 250,00	13 6500
Jefe RRHH	4 000	14	2 333,33	60 667
Jefe Finanzas	4 500	14	2 625,00	68 250
Jefe Comercial	5 500	14	3 208,33	83 417
Asistente RRHH	1 400	14	700,00	21233
Asistente Contable	1 400	14	758,33	21 233
Asistente de Ventas	1 600	14	933,33	24 267

Tabla 7.19*Costo de mano de obra indirecta*

Cargo	Sueldo mensual	Cantidad de sueños /años	CTS	Bruto anual(S/)
Jefe Logístico	4 500	14	2 250	65 250
Jefe Producción	4 500	14	2 250	65 250
Analista de calidad	1 400	14	700	20 300
Técnico de mantenimiento	1 150	14	575	17 250
Costos de personal limpieza	2 790	14	1 395	41 850
Costo de personal de vigilancia	1 860	14	930	27 900
Ingeniero de Turno	1 600	14	800	24 000

Tabla 7.20*Costo de energía*

Año	Consumo de energía eléctrica en otros(kW)	Costo de energía (S/ /kWh)	Costo Total(S/)
2021	161 76,57	0,9780	15 820,69
2022	170 26,43	0,9780	16 651,84
2023	178 76,28	0,9780	17 483,00
2024	187 26,13	0,9780	18 314,15
2025	195 75,98	0,9780	19 145,31

Tabla 7.21*Celulares*

Año	Cant de personal con celular autorizado	Costo mensual	Costo Total(S/)
2021-2025	13,00	89	13 884,00

Tabla 7.22*Gasto de distribución*

Gasto de distribución	Costo Total(S/)
2021	28 211,95
2022	29 694,09
2023	31 176,23
2024	32 658,37
2025	34 140,51

Tabla 7.23*Costos indirectos de fabricación*

Costos indirectos de fabricación	Costo Total(S/)
2021	735 283,30
2022	737 596,90
2023	739 909,60
2024	742 223,19
2025	744 536,48

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas

A continuación, se presentará el presupuesto de ventas, el cual se obtiene calculando el volumen de ventas por el precio (S/3.7/unidad).

Tabla 7.24

Ingreso por venta

RUBRO	UNIDAD	AÑO				
		2021	2022	2023	2024	2025
Descripción PT	kg	9 404	9 898	10 392	10 886	11 380
Unidades	cajas	470 199	494 901	519 604	544 306	569 008
Valor de Venta	S/	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Ingreso por Ventas de PT	S/	1 739 737	1 831 135	1 922 534	2 013 933	2 105 331

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos se considera a los costos ligados directamente a los de producción, materia prima, de mano de obra, entre otros.

Tabla 7.25*Depreciación de activos tangibles*

ACTIVO FIJO TANGIBLE	IMPORTE (S/)	% DEP.	AÑO					DEPRECIACIÓN TOTAL	VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5		
Maquinaria y equipo	103 447	10,00%	10 345	10 345	10 345	10 345	10 345	51 724	51 724
Equipos complementarios	8.657	10,00%	1 731	1 731	1 731	1 731	1 731	8 657	-
Muebles de planta	31.639	20,00%	6 328	6 328	6 328	6 328	6 328	31 639	-
Muebles de oficina	47.654	20,00%	4 765	4 765	4 765	4 765	4 765	23 827	23 827
Imprevistos fabriles	15.000	20,00%	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	15 000	-
Imprevistos no fabriles	8.000	20,00%	800	800	800	800	800	4 000	4 000
Total	214 397		26 969	26 969	26 969	26 969	26 969	134 847	79 551
Deprec. Fabril			21 404	21 404	21 404	21 404	21 404	107 019	
Deprec. No Fabril			5 565	5 565	5 565	5 565	5 565	27 827	
							VALOR DE MERCADO (%)		50,00%
							VALOR RESIDUAL		79 551
							VALOR DE MERCADO		39 775

Tabla 7.26*Depreciación de activos intangibles*

ACTIVO FIJO INTANGIBLE	IMPORTE (US\$)	% DEP.	AÑO					TOTAL	DEPRECIACIÓN RESIDUAL
			1	2	3	4	5		
Estudios previos	4 000	20,00%	800	800	800	800	800	4 000	-
Estudio de mercado	5 500	20,00%	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	5 500	-
Estudio de suelos	3 500	20,00%	700	700	700	700	700	3 500	-
Programa de capacitaciones	8 000	20,00%	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	8 000	-
Gastos puestos en marcha	15 000	20,00%	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	15 000	-
Intereses Preoperativos	24 414	20,00%	4 883	4 883	4 883	4 883	4 883	24 414	-
Permisos y Licencias	5 000	20,00%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	-
Contingencias	10 000	20,00%	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000	-
Total	75 414		15 083	15 083	15 083	15 083	15 083	75 414	-
								VALOR DE MERCADO (%)	0,00%
								VALOR RESIDUAL	0

Tabla 7.27*Presupuesto operativo de costos*

Descripción	AÑO				
	2021	2022	2023	2024	2025
Alquiler Local	129 024	129 024	129 024	129 024	129 024
Materia Prima	52 999	53 259	55 911	58563	61 080
Materiales	280 541	292 250	306 901	321 534	336 080
Mano de obra directa	133 525	148 225	162 925	177 625	192 325
Mano de obra indirecta	261 800	261 800	261 800	261 800	261 800
Servicios de luz, agua, teléfono	29 704,69	30 535,84	31 367,00	32 198,15	33 029,31
Depreciación fabril	21 404	21 404	21 404	21 404	21 404
Total costo operativo	908 997	936 498	969 332	1 002 148	1 034 742

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Se considera los presupuestos operativos de gastos a las inversiones realizadas por el personal administrativo, gastos en publicidad (5% de las ventas), gastos de distribución, entre otros.

Tabla 7.28*Presupuesto operativo de gastos*

Descripción	AÑO				
	2021	2022	2023	2024	2025
Personal administrativo	415 567	415 567	415 567	415 567	415 567
Gastos de publicidad	84 548	85 855	87 441	89 163	90 881
Gastos de distribución	28 212	29 694	31 176	32 658	34 141
Gastos de mantenimiento	11 379	12 517	13 768	15 145	16 660
Depreciación no fabril	5 565	5 565	5 565	5 565	5 565
Amortización de intangibles	15 082	15 082	15 082	15 082	15 082
Total	560 354	564 281	568 601	573 182	577 897

7.4 Presupuestos financieros.**7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda**

Del total de la inversión realizada para el proyecto, el 60% es aportado por los accionistas, mientras el 40% se financiará con Mi Banco con una TEA anual de 15% con el plazo de 5 años considerando un año de gracia parcial.

Tabla 7.29*Presupuesto financiero*

Año	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
2021	162 763	0	24 414	24 414	162 763
2022	162 763	16 276	24 414	40 691	146 486
2023	146 486	32 553	21 973	54 526	113 934
2024	113 934	48 829	17 090	65 919	65 105
2025	65 105	65 105	9 766	74 871	0

7.4.2 Presupuesto de estado de resultado

A continuación, se detalla el Estado de resultados

Tabla 7.30*Presupuesto de estado de resultados*

Estados Resultados	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	1 739 737	1 831 135	1 922 534	2 013 933	2 105 331
(-) Costo Operativos	908 997	936 498	969 332	1 002 148	1 034 742
(=) Utilidad Bruta	830 740	894 637	953 202	1 011 785	1 070 589
(-) Gastos Generales	560 354	564 281	568 601	573 182	577 897
(-) Gastos financieros	24 414	40 691	54 526	65 919	74 871
(=) Utilidad antes de impuestos	245 971	289 666	330 076	372 684	417 821
(-) Participación (10%)	24 597	28 967	33 008	37 268	41 782
(-) Impuesto a la renta (29 5%)	75 562	85 461	97 372	109 942	123 257
(=) Utilidad antes de reserva legal	148 813	175 248	199 696	225 474	252 782
(-) Reserva Legal(10%)	14 881	17 525	19 970	22 547	25 278
(=) Utilidad disponible	133 931	157 723	179 726	202 927	227 504

7.4.4 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

Tabla 7.31

Estado de situación financiera

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL AÑO 0			
ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
ACTIVO CORRIENTE		PASIVO CORRIENTE	
Efectivo y Equivalente	320 357	Cuentas por pagar	280 541
Ctas x Cobrar Comerc.	0	Otras Cuentas por pagar	107 199
Existencias PT	280541		
Total Activo Corriente	600 897	Total Pasivo Corriente	387 739
		Deuda	162 763
ACTIVO NO CORRIENTE		Total Pasivo no Corriente	
Maq. Equipo, muebles	214 397		162 763
		TOTAL PASIVO	
(-) Deprec. Acumulada		550 502	
Intangibles	20 648	PATRIMONIO	
(-) Amortización Acum.	0	Reserva Legal	0
Total Activo no Corriente	193 749	Aporte	244 144
		Utilidades retenidas	0
		TOTAL PATRIMONIO	
		244 144	
TOTAL ACTIVO	794 646	TOTAL PASIVO Y PAT	794 646

7.4.5 Flujo de fondos netos

Se tomará en cuenta los siguientes puntos para el cálculo de flujos financieros y económicos.

- El COK es 22,81%. Su cálculo detallado se encuentra en el Anexo 2
- El capital se recupera al 100% finalizado en año
- El valor en libros es el 50% del Valor Residual al terminar el año 5.

7.5 Flujo de fondos económica y financiera

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.32

Flujo de Fondos Económicos

RUBRO	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN TOTAL	(406 907)					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		148 813	175 248	199 696	225 474	252 782
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		15 083	15 083	15 083	15 083	15 083
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		21 404	21 404	21 404	21 404	21 404
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		5 565	5 565	5 565	5 565	5 565
(+) PARTICIPACIONES (0%)		0	0	0	0	0
(+) CAPITAL DE TRABAJO						141 510
(+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS)						39 775
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO	(406 907)	190 865	217 300	241 748	267 526	476 119

7.5.2 Flujo de fondos financiero

Tabla 7.33

Flujo de fondo financiero

RUBRO	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN TOTAL	(406 907)					
PRÉSTAMO	162 763					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		148 813	175 248	199 696	225 474	252 782
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		15 083	15 083	15 083	15 083	15 083
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		21 404	21 404	21 404	21 404	21 404
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		5 565	5 565	5 565	5 565	5 565
(+) PARTICIPACIONES (0%)		0	0	0	0	0
(-) AMORTIZACION DEL PRESTAMO		0	(16 276)	(32 553)	(48 829)	(65 105)
(+) GASTOS FINANCIEROS $\times(1-t)$		17 212	28 687	38 440	46 473	52 784
(+) CAPITAL DE TRABAJO						141 510
(+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS)						39 775
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO	(244 144)	208 077	229 711	247 636	265 170	463 798

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

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

Se detalla los indicadores económicos del proyecto

Se realizó los indicadores:

- El Valor actual económico resultó 311 064, el indicador es mayor a 0, por lo cual el proyecto es aceptable.
- El TIR resultó 50,58% mayor al costo de oportunidad (COK) de 22,81%. Por lo tanto, es viable el proyecto.
- De acuerdo con los criterios económicos, el proyecto es viable si el B/C es mayor a 1.
- Se recupera la inversión en 2,8 años.

Tabla 8.1

Indicadores económicos

VAN ECONÓMICO =	311 064
RELACIÓN B / C =	1,76
TASA INTERNA DE RETORNO ECON. =	50,58%
PERIODO DE RECUPERACIÓN (AÑOS)	2,8

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

Se detalla los indicadores económicos del proyecto.

Se realizó los indicadores:

- El Valor actual financiero resultó 493 803, el indicador es mayor a 0, por lo cual el proyecto es aceptable
- El TIR resultó 91,55% mayor al costo de oportunidad (COK) de 22,81%. Por lo tanto, es viable el proyecto.
- De acuerdo con los criterios financieros, el proyecto es factible si el B/C es mayor a 1.
- Se recupera la inversión en 1,16 años.

Tabla 8.2

Indicadores financieros

VAN FINANCIERO =	493 803
RELACIÓN B / C =	3,023
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. =	91,55%
PERIODO DE RECUPERACIÓN (AÑOS)	1,16

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

El análisis de los ratios permite obtener conclusiones sobre la situación económica y financiera del proyecto. A partir de esto, se podrá poner objetivos y metas a trazar.

Pruebas de liquidez

El capital de trabajo es de S/ 141 509,60 lo que permite a la empresa solventarse a corto plazo y no parar las operaciones.

- Ratios de Liquidez = $\frac{\text{Total activo corriente}}{\text{Total pasivo corriente}} = \frac{716\,749}{495\,602} = 1,55$

Es la capacidad de la empresa para afrontar sus obligaciones, por cada S/1 que se debe, contará con S/ 1,55.

- Rotación de inventarios = $\frac{\text{Costo de venta}}{\text{Inventarios}} = \frac{942\,377}{280\,541} = 3,24$ veces.

La rotación de los inventarios de la empresa rotará 3,24 veces al año.

- Rotación de activos = $\frac{\text{Ventas Totales}}{\text{Activos totales}} = \frac{1\,739\,737}{1\,118\,071} = 2,18$

Indica la capacidad de la empresa de usar sus recursos, ya que es mayor a la unidad, la empresa está generando 2,18 veces su valor de los activos.

Prueba de solvencia

Con este ratio, se podrá conocer la buena capacidad de pago del proyecto. Se detalla dos ratios importantes como la razón deuda patrimonio y razón de cobertura de intereses.

- Prueba de solvencia = $\frac{\text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio}} = \frac{248\,988}{373\,481} = 66,67\%$

Muestra el grado de endeudamiento con respecto al patrimonio. La deuda representa el 66,67% con respecto al patrimonio.

- Razón de cobertura de intereses = $\frac{\text{UAI}}{\text{Gastos financieros}} = \frac{172\,731}{37\,348} = 10,07$

Prueba de rentabilidad

Con este ratio, se podrá conocer la buena rentabilidad que generará implementar el proyecto. Se detallará dos ratios importantes como el margen neto y la utilidad antes de impuestos entre las ventas.

Tabla 8.3

Prueba de rentabilidad

	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad antes de impuestos / Ventas (%)	14,14%	15,82%	17,17%	18,51%	19,85%
Margen Neto	7,70%	8,61%	9,35%	10,08%	10,81%

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se tomarán dos escenarios que pueden ocurrir para determinar si sigue siendo factible económicamente. Se detalla un cuadro que resumirá lo mencionado anteriormente. Para el escenario pesimista el precio es de S/ 3,5 por caja; escenario más probable es el precio de S/ 3,7 (se está evaluando en el proyecto) y finalmente el optimista, el cual el precio es de S/ 4,2.

Tabla 8.4

Prueba de rentabilidad

Escenario	Nivel de Ventas	Probabilidad	Van Económico	TIR Económico
Pesimista	95%	25%	137 507	35,34%
Más probable	100%	60%	311 064	50,58%
Optimista	110%	15%	744 958	87,19%
		Esperados	332 759	52,26%

Ante ambos escenarios, sigue siendo factible económicamente. Además, el VAN y TIR esperado hace aún más atractivo al proyecto.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las comunidades de influencia del proyecto

La comunidad directa de influencia del proyecto es Huachipa y distritos aledaños ubicados en Lima Metropolitana, será la localización obtenida por el ranking de factores mediante factores evaluados en el Capítulo III. La planta minimizará el impacto ambiental explicado en la matriz IPER producido por residuos sólidos y líquidos. Por el contrario, la empresa necesitará mano de obra directa e indirecta que viva aledaña a la planta de producción, por consiguiente, un porcentaje de la población se beneficiará. Finalmente, se realizará la generación de arbitrios municipales por la actividad comercial e industrial realizada.

9.1.1 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

Se utilizará el indicador valor agregado para indicar el impacto social.

Para el cálculo del CPPC, se debe tomar en cuenta:

- El préstamo es el 40% y el aporte es el 60% del total de inversión
- El COK es de 22.81% detallado en el Anexo 2.

Tabla 9.1

Cálculo del CPPC

RUBRO	IMPORTE	% PARTICP.	INTERES	"TASA DE DCTO."
ACCIONISTAS	244 144	60,00%	22,81%	13,688%
PRESTAMO	162 763	40,00%	15,00%	6,000%
TOTAL	406 907	100,00%		19,69%

Tabla 9.2*Valor Agregado*

	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos	810 892	825 592	840 292	854 992	869 691
Depreciación	21 404	21404	21 404	21 404	21 404
Gastos Financieros	24 414	40 691	54 526	65 919	74 871
Utilidad antes de impuestos	245 971	289 666	330 076	372 684	417 821
Valor agregado	1 102 682	1 177 352	1 246 293	1 314 999	1 383 787

Con una tasa de 19,69% se obtendrá un valor agregado de S/3 674 092 en los 5 años de duración del proyecto.

Se calcularon los siguientes indicadores sociales.

Tabla 9.3*Indicadores sociales*

Indicador	Valor	Interpretación
Densidad de capital	S/ 17 692	Por cada S/ 17 692 se genera un empleo
Intensidad de capital	0,11	Por cada 0,11 invertido se genera S/ 1 de valor agregado
Producto-capital	6,04	Un S/ 1 de inversión es equivalente a S/ 6,04 de valor agregado

CONCLUSIONES

- El mercado objetivo del producto es la población urbana de Lima Metropolitana de los sectores socioeconómicos A, B y C con una demanda de 470 199 cajas de filtrantes de muña y culén para el primer año de operación.
- Según la metodología del ranking de factores, la mejor localización para el proyecto es Huachipa, Lima.
- El proyecto es factible desde el punto económico ya que el VAN es S/ 311 064 y el TIR 50,58%. Siendo el VAN mayor a 0 y el TIR mayor al COK 22,81% se puede demostrar matemáticamente la viabilidad del presente estudio.
- El proyecto será financiado 40% para la compra de los activos fijos, mientras que el 60% lo aportarán los accionistas.
- Los indicadores sociales resultaron favorables para la zona en donde se ubicará la planta industrial.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar la metodología 5s en las áreas administrativas y planta de producción, con el fin de eliminar, ordenar, limpiar, mejorar y estandarizar.
- Realizar una investigación exhaustiva acerca de los proveedores con el fin de evitar irregularidades que puedan ocurrir.
- Utilizar indicadores de rentabilidad, facturación y clima laboral de cada área de la empresa con el fin de gestionar los procesos para asegurar una evolución positiva constante.
- Se recomienda realizar auditorías externas a los proveedores de materias primas, para garantizar calidad de los productos.
- Se recomienda realizar un estudio de mercado más detallado a través de focus group y otras fuentes primarias, que permitiría conocer de forma más precisa la aceptación del producto.

REFERENCIAS

- Alamys. (2022). *Zona centro de Lima mapa administrativo y político en español* .
<https://www.alamy.es/zona-centro-de-lima-mapa-administrativo-y-politico-en-espanol-image248747377.html>
- Albujar, E. (agosto de 2019). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2018*.
https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_y_estadisticas/anuarios/agricola/agric
- Aliaga Paredes, E. L., & Acevedo Jara, J. A. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común (Chamomilla recutita (L.) Rauschert)*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima.
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/5832>
- Alibaba. (2019). *Maquinaria de comida y bebida*.
https://spanish.alibaba.com/machinery/food-beverage-machinery/p43_p100007236?spm=a27aq.13929364.IndustryCategory.20.7e17f588tRZhEF
- Alibaba. (2021). *Maquinaria de empaquetado*.
https://spanish.alibaba.com/catalog/Packaging-Machine_cid100010668?spm=a2700.details.debelsubf.4.38b3331fMnjmt0
- Amazon. (2021). *Industrial Airtight Container*,. https://us.amazon.com/-/es/contenedores-recipientes-almacenamiento-alimentos-microondas/dp/B08514ZZ8G/ref=sr_1_13?__mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=1GVVKW2K8XQB7&keywords=industria1+airtight+container&qid=1645415860&srefix=recipiente+herm%C
- Ayala Peña, E., & Quiroz Matildo, E. O. (1998). *Estudio técnico y diseño de una planta industrial para la extracción del aceite esencial de la Minthostachys Mollis (muña)*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio universitario de Universidad Nacional de Ingeniería.
<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/15842>
- Camasca Vargas, A. (2012). *Estudio de la demanda y estimación del valor cultural y económico de plantas medicinales comercializadas en la ciudad de Ayacucho*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional de Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/1587>
- Carhuapoma Y, M., López G, S., Roque A, M., Velapatiño, B., Bell C, C., & Whu W, D. (2009). Actividad antibacteriana del aceite esencial de *Minthostachys mollis* Griseb “Ruyaq muña”. *Ciencia E Investigación*, 12(2), 83–89.
<https://doi.org/10.15381/ci.v12i2.3404>

- Carhuapoma Yance, M., Iannacone Oliver, J., López Guerra, S., Ruiz Espinoza, J., & Chávez Pérez, J. (2021). Inmunización: Defensas frente al COVID-19. *Farmacéuticos*.
https://www.researchgate.net/publication/353040822_INMUNONUTRICION_DEFENSAS_FRENTE_A_LA_COVID-19
- Celiz Castillo, H. P. (1991). *Estudio de factibilidad para la instalación de una fábrica de bolsitas filtrantes de plantas medicinales*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Universidad de Lima.
- Centro de Comercio Internacional. (2015). *Plantas y extractos medicinales*.
<https://www.intracen.org/itc/sectores/plantas-medicinales/>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública [Cpi]. (abril de 2019). *Perú: Población 2019*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Data Trade International. (2019). *Exportación y Importación de Te verde*.
- Dirección General Forestal y De Fauna Silvestre. (2020). *Sede Central y Administraciones Técnicas*. <https://www.serfor.gob.pe/portal/administraciones-tecnica-forestales-y-de-fauna-silvestre-atffs>
- Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Sierra Central Sociedad Comercial de Responsabilidad. (20 de enero de 2019).
https://trimen.info/empresas/entidad_prestadora_de_servicios_de_saneamiento_sierra_central_sociedad_comercial_de_responsabilidad-20129509776
- Erazo, S., González, V., Zaldívar San Román, M. M., & Negrete Córdova, R. (1997). *Antimicrobial activity of Psoralea glandulosa L*. Swets Zeitinger Publishers.
<https://core.ac.uk/display/44617971>
- Espinoza Rado, E. P. (2017). Actividad Antioxidante Antihipertensiva de la Proteína Concentrada de Cañihua. *Nutrición, Salud y Bienestar*(43). Retrieved from
<https://www.nestle.com.pe/sites/g/files/pydnoa276/files/nestle-en-la-sociedad/para-las-personas-y-familias/nutricion-salud-y-bienestar/nutrigroup/documents/revista-nsb-043.pdf>
- Euromonitor . (2019). *Participación de mercado*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor. (2019). *Hot drinks in Perú.- Industry Overview*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>
- Euromonitor. (2019). *Venta de Té Negro en Perú*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor. (2021). *Datos Históricas del CPC*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>

- Garmendia, G., & Vero, S. (diciembre de 2006). Métodos para la desinfección de frutas y hortalizas. *Horticultura*(197).
http://www.horticom.com/revistasonline/horticultura/rh197/18_27.pdf
- Google Maps. (2021). *Mapas*. <https://maps.google.com>
- González, A. (28 de diciembre de 2017). *Estrategias de lanzamiento de nuevos productos*. <https://www.emprendepyme.net/estrategias-de-lanzamiento-de-nuevos-productos.html>
- INEI: Aproximadamente 706 mil personas se quedaron sin trabajo en el primer trimestre en Lima. (14 de abril de 2021). *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/empleo-trabajo-inei-inei-aproximadamente-706-mil-personas-se-quedaron-sin-trabajo-en-el-primer-trimestre-en-lima-nndc-noticia/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). Consumo de alimentos y bebidas. En *Perú: Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2008-2009*.
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1028/cap01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Anuario: Anuario de Estadísticas Ambientales 2016*.
<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/anuario-estadisticas-ambientales-2016>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Junín: Resultados Definitivos*.
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1576/12TOMO_01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (octubre de 2018). *La Libertad: Resultados Definitivos*.
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1575/13TOMO_01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Provincia de Lima: Compendio Estadístico*.
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1714/Libro.pdf
- Instituto Peruano de Economía. (24 de agosto de 2018). *Sector Agropecuario tiene un gran potencial en región La Libertad*. <https://www.ipe.org.pe/portal/sector-agropecuario-tiene-un-gran-potencial-en-region-la-libertad/>
- Jara, M. (2010). *La Muña y sus Propiedades Medicinales*.
<http://plantasmedicinalesdelper.blogspot.com/2010/04/la-muna-y-sus-propiedades-medicinales.html>
- Mega Plast. (2019). *Cesta*. <http://www.megaplastgt.com/443221560?i=162314854>
- Mercado Libre. (2019). *Coche de Transporte Industrial*.
www.listado.mercadolibre.com.pe/coche-de-transporte-industrial

- Ministerio de Agricultura. (2005). *Perú Forestal en Números - Año 2004*.
http://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2016/03/ANUARIO_PERU_FORESTAL_2004.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2019). *Producto N° 3: Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en el Perú*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Precio_Social_Mano_Obra.pdf
- Ministerio de Producción y Riego. (2017). *Anuario Estadístico de Producción Agrícola*.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (enero de 2016). *Informe Estadístico Mensual*.
https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/iem/2016/IEM_236.pdf
- Novotec. (2018). *Mesa mural con nivel inferior*.
<https://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/carpinteria-metalica/mesa-mural-con-nivel-inferior/>
- Novotec. (2019). *Línea Industrial*. www.novotec.com.pe/lavanderia/lavanderia-industrial/
- Novotec. (2019). *Lavadero de 03 pozas*.
<https://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/equipos-de-lavado/lavadero-de-03-pozas-sin-escurridor/>
- Nuevo sismo de 5.3 grados afecta Lima en poco más de seis horas. (2008). *Agencia Peruana de Noticias: Andina*. <https://andina.pe/agencia/noticia-nuevo-sismo-53-grados-afecta-lima-poco-mas-seis-horas-167613.aspx>
- OLX. (2021). *Departamentos - Casas - ALQUILER*. <https://www.olx.com.pe/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN] . (2020). *Resolución de Consejo Directivo*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2020/Osinergmin-008-2020-OS-CD-EP.pdf>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2015). *Estadísticas*.
http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/acerca_osinergmin/politicas/estadisticas
- PCE Deutschland GmbH. (2019). *Balanza industrial*. https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-industrial-pce-instruments-balanza-industrial-pce-sd-60c-det_5895998.htm
- Pérez Castro, M. A. (2010). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsitas filtrantes a base de orégano, llantén y hierba buena*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Universidad de Lima.

- Promart. (2021). *Repisas y Estanterías*. <https://www.promart.pe/estante-metalico-blanco-180x90x30cm-175kg/p>
- Pulvex. (2016). *Mezcladora Doble Cono*. www.pulvex.mx/mezcladoras/doble-cono/
- Sanchez Bocanegra, L. J. (2020). *Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales presentes en hojas y tallos de Psoralea Glandulosa (Culen)*. [Tesis de bachiller, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]. Repositorio institucional de Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15782>
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. (2013). *Boletín Electrónico de Precios de Productos Maderables y no Maderables I Semestre 2013*. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. <http://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/705>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). (2019). *Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento*. <https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/12/RES.-C.D.-N%C2%B0-011-2007-SUNASS-CD-Reglamento-de-Calidad-de-la-Prestaci%C3%B3n-de-Servicios-de-Saneamiento.pdf>
- Tres, J. C. (2006). Interacción entre fármacos y plantas medicinales. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 29(2). Retrieved from <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v29n2/revision3.pdf>
- Vulcano TEC. (2021). *Máquinaria*. https://www.vulcanotec.com/es/maquinas/?category_835=57
- Wikipedia. (2022). *Mapa de ubicación del Departamento de Junín en el Perú*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Jun%C3%ADn#/media/Archivo:Peru_-_Jun%C3%ADn_Department_\(locator_map\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Jun%C3%ADn#/media/Archivo:Peru_-_Jun%C3%ADn_Department_(locator_map).svg)
- Wikipedia. (2022). *Mapa de ubicación del Departamento de La Libertad en el Perú*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_La_Libertad_\(Per%C3%BA\)#/media/Archivo:Peru_-_La_Libertad_Department_\(locator_map\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_La_Libertad_(Per%C3%BA)#/media/Archivo:Peru_-_La_Libertad_Department_(locator_map).svg)
- Wolfcraft. (2019). *Carretilla*. https://www.wolfcraft.com/products/wolfcraft/es/EUR/Productos/Dispositivos-de-transporte/Carretilla/Carro-de-transporte-TS-850/p/P_5501



BIBLIOGRAFÍA

Arroyo Gordillo, P., & Vásquez Rivas Plata, R. (2016). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10726>

Díaz Garay, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima. Fondo editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>

La Libertad es la primera región agrícola y segunda a nivel agropecuario. (19 de mayo de 2013). *La República*. <https://larepublica.pe/archivo/712057-la-libertad-es-la-primera-region-agricola-y-segunda-a-nivel-agropecuario/>

Makana. (2021). *One shot: cuándo apostar a una estrategia de prensa breve*. <https://makanacomunicacion.com/one-shot-cuando-apostar-a-una-estrategia-de-prensa-breve/>

Producción agropecuaria solo creció 4.3% entre enero-abril, informó Minagri. (7 de julio de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/minagri-produccion-agropecuaria-crece-4-3-enero-abril-mitad-registrado-2018-nndc-269510-noticia/>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Consumo de infusiones filtrantes a base de muña y culén



1. Fecha

2. Edad 16 - 23 24 - 30 31 - 40 41 - 50 51 - más

3. Distrito Zona 1 Zona 2 Zona 3 Zona 4 Zona 5 *

*Zona 1: La Molina, Miraflores, San Isidro, Surco, San Borja, Chorrillos, Magdalena, San Miguel.
 Zona 2: Lurín, Villa María, San Juan, Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Circuito de Playa Sur.
 Zona 3: Cercado de Lima, Rímac, Breña, La Victoria, Pueblo Libre, Jesús María.
 Zona 4: Los Olivos, Puente Piedra, Comas, Carabayllo, San Martín de Porres.
 Zona 5: Ate, Chaclacayo, El Agustino, Chosica, Lurigancho.

4. ¿Consumes infusiones filtrantes? Sí No

Si es no, acabó la encuesta

5. Frecuencia de consumo

Diario

Interdiaria

Una a la semana

Una al mes

6. Indicar tipo de infusiones que consumes:
 (puede haber más de una respuesta)

Té

Manzanilla

Anís

Hierbabuena

Otro

7. Indicar motivo de consumo
 (puede haber más de una respuesta)

Medicinal

Relajante

Estimulante ante el frío

Acompañante (por gusto)

Bondades digestivas

Otro

Suponiendo que ingresa al mercado una propuesta de un nuevo producto de infusión a base de muña y culén(ambas hierbas naturales), las cuales brindan propiedades curativas contra la gastritis, bondades curativas digestivas a los minutos de tomar la infusión, entre otros beneficios.

Según su respuesta en el tipo de filtrante. ¿Cambiaría su consumo habitual por el producto propuesto?

Sí No Tal vez

¿Pagaría usted S/. 4.00 por una caja de 20 bolsas con un contenido neto de 1 gramo; es decir, cada bolsa S/.0.20 teniendo en cuenta el gran beneficio que tiene este producto?

Sí No

Si respondió afirmativamente la pregunta anterior, en una escala de 1 al 5. ¿Con qué certeza compraría este producto?

1 2 3 4 5

Anexo 2: Respuesta

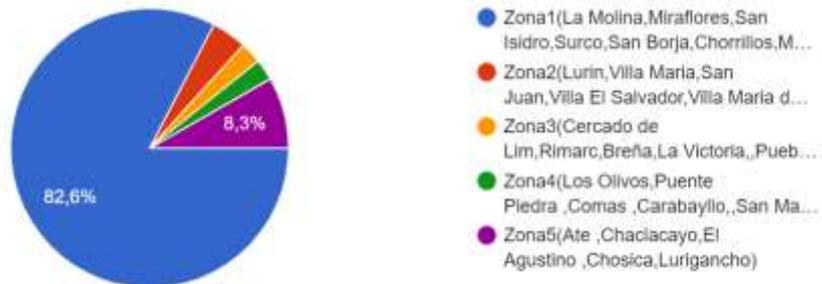
¿Cuál es su rango de edad?

121 respuestas



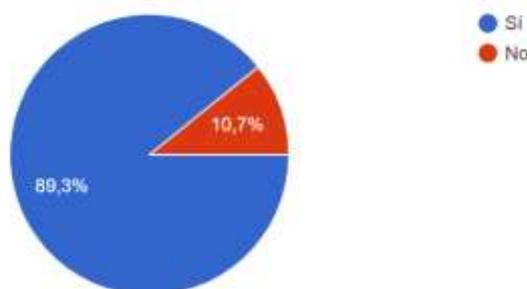
Distrito de residencia

121 respuestas



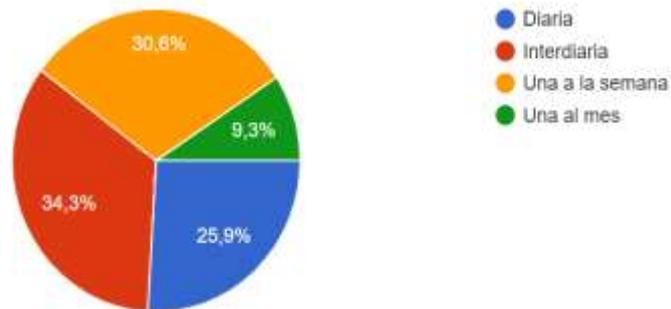
¿Consume infusiones? Ya sea té ,manzanilla,otros

121 respuestas



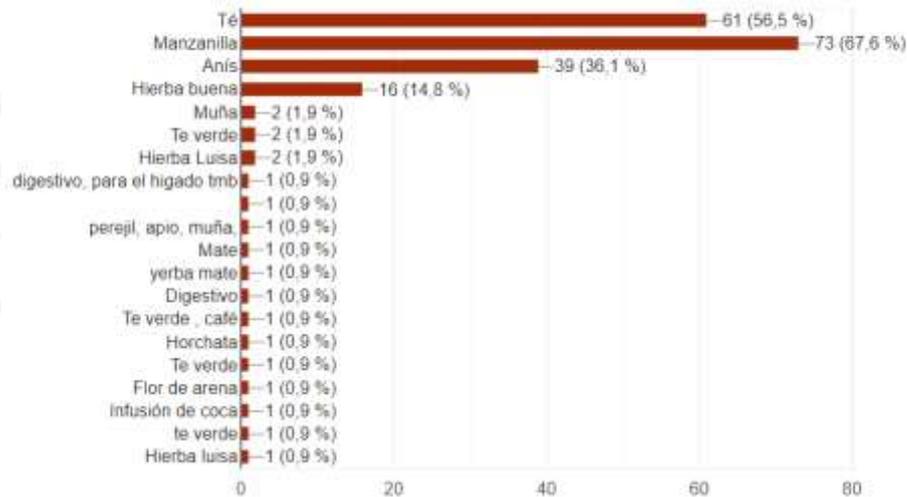
Frecuencia de consumo

108 respuestas



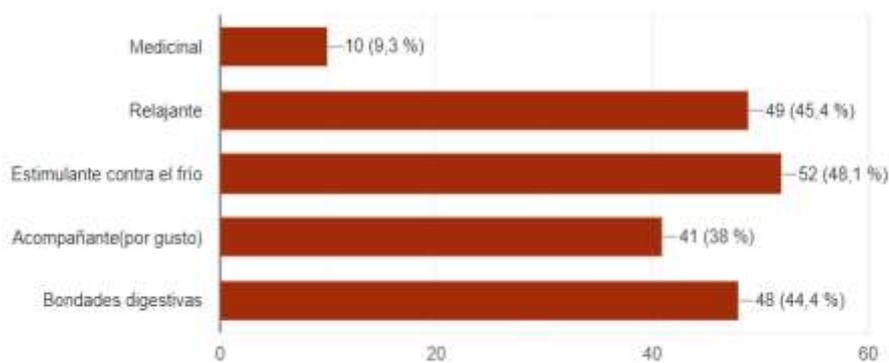
Indicar el tipo de infusión que consume

108 respuestas



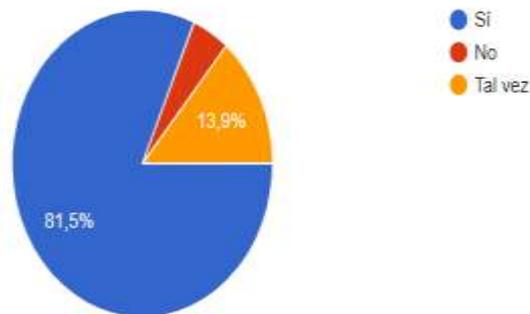
Motivo de consumo

108 respuestas



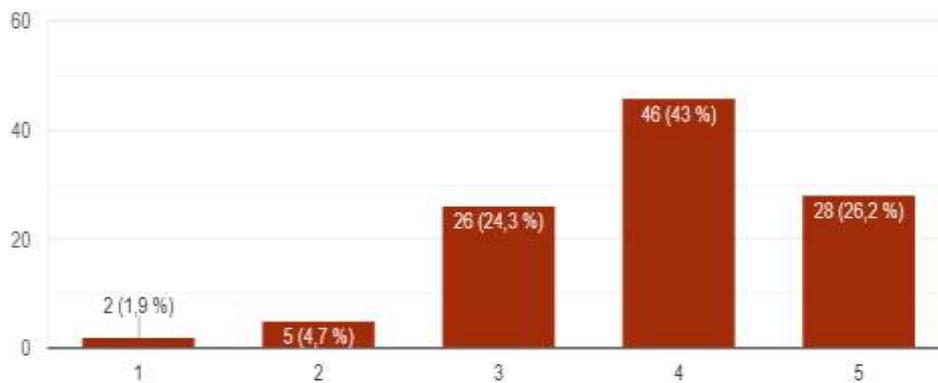
Pagaría usted S/4 por una caja de 20 bolsas con un contenido neto de 1gr cada una teniendo en cuenta los grandes beneficios que brindan estas plantas:

108 respuestas



Si respondió afirmativamente la pregunta anterior, en la escala del 1 al 5. ¿Con qué certeza compraría este producto?

107 respuestas



Anexo 3: Cálculos de COK

Para el cálculo del COK, se realizó una vista a la bolsa de valores de la Universidad de Lima, en donde se consiguieron los siguientes datos:

- ✓ $R_f = 2,11\%$
- ✓ $R_m = 19,6\%$
- ✓ $BL = 1,09$
- ✓ $\text{Riesgo País} = 1,64\%$

$$COK = R_f + BL(R_m - R_f) + \text{Riesgo País}$$

Resultado un COK de 22,81%.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE FILTRANTES A BASE DE MUÑA (MINTHOSTACHYS MOLLIS) Y CULÉN (PSORALEA GLADULOSA L)

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	1%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	5%
4	doi.org Fuente de Internet	1%
5	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	idoc.pub Fuente de Internet	<1%