

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE DESINFECTANTE LÍQUIDO A BASE DE EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*) Y VINAGRE BLANCO

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Karla Raquel Gamarra Landa

Código 20162058

Yasuri Maura Li Paccori

Código 20162189

Asesor

Gustavo Adolfo Luna Victoria León

Lima – Perú

Mayo de 2025

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A LIQUID
DISINFECTANT PROCESSING PLANT
BASED ON EUCALYPTUS (*Eucalyptus
globulus*) AND WHITE VINEGAR**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XVII
CAPÍTULO I: ASPECTO GENERALES.....	1
1.1. Problemática	1
1.1. Objetivos de la investigación.....	1
1.1.1. Objetivo general.....	1
1.1.2. Objetivos específicos	2
1.2. Alcance de la investigación	2
1.3. Justificación del tema.....	2
1.3.1. Técnica.....	2
1.3.2. Económica	3
1.3.3. Social	3
1.4. Hipótesis del trabajo	4
1.5. Marco referencial.....	4
1.6. Marco conceptual.....	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1. Definición comercial del producto	8
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	9
2.1.3. Determinación del área geográfica	11
2.1.4. Análisis del sector industrial.....	12
2.1.5. Modelo de Negocios	15
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	15
2.3. Demanda potencial	16
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	16
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	16
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias.....	17
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica	17

2.5. Análisis de la oferta	24
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	24
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales	24
2.5.3. Competidores potenciales	25
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización	26
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución	26
2.6.2. Publicidad y promoción	27
2.6.3 Análisis de precios	27
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	29
3.1. Macrolocalización.....	29
3.1.1. Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización	29
3.1.2. Identificación y descripción de las alternativas de macro localización	30
3.1.3. Evaluación y selección de macro localización	33
3.2. Microlocalización	35
3.2.1. Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización	35
3.2.2. Identificación y descripción de las alternativas de micro localización.....	36
3.2.3. Evaluación y selección de micro localización	37
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE LA PLANTA.....	38
4.1. Relación tamaño-mercado	38
4.2. Relación tamaño-recursos productivos	38
4.3. Relación tamaño-tecnología	40
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	41
4.5. Selección del tamaño de planta.....	41
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	42
5.1. Definición técnica del producto	42
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	42
5.1.2. Marco regulatorio para el proceso	44
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	44
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	44
5.2.2. Proceso de producción	46
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	51
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	51
5.3.2. Especificaciones de los equipos.....	51
5.4. Capacidad instalada	55

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	55
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada	57
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	59
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	59
5.6. Estudio de Impacto Ambiental	62
5.7. Seguridad y Salud ocupacional	65
5.8. Sistema de mantenimiento	67
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro	67
5.10 Programa de producción	69
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	69
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales	69
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc	71
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos	73
5.11.4. Servicios de terceros	73
5.12. Disposición de planta	74
5.12.1. Características físicas del proyecto	74
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	75
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona	76
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	78
5.12.5. Dispositivos de detalle de la zona productiva	79
5.12.6. Disposición general	80
5.13. Cronograma de implementación del proyecto	83
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	85
6.1. Formación de la Organización	85
6.2. Requerimiento de personal directivo, administrativo y operativo	85
6.3. Estructura organizacional	87
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	88
7.1. Inversiones	88
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	88
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	89
7.2. Costos de producción	90
7.2.1. Costos de las materias primas	90
7.2.2. Costo de la mano de obra directa	92

7.2.3. Costo indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta.....	92
7.3. Presupuesto Operativos.....	96
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas	96
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	96
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos	97
7.4. Presupuesto Financieros	99
7.4.1. Presupuesto de Servicios de Deuda	99
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados	99
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	100
7.4.4. Flujo de fondos netos	101
7.5. Evaluación Económica y Financiera.....	102
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	103
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	103
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financiera del proyecto.....	103
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	105
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	108
8.1. Indicadores sociales	108
8.2. Interpretación de indicadores sociales	108
CONCLUSIONES	110
RECOMENDACIONES	111
REFERENCIAS.....	112
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS.....	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Población por Región 2023	12
Tabla 2.2 Población del Perú del 2018 al 2023	16
Tabla 2.3 Consumo per cápita de Surface care de Perú (en kilogramo por habitante)..	16
Tabla 2.4 Consumo per cápita de Surface care de Chile (en kilogramo por habitante)	17
Tabla 2.5 Demanda Interna Aparente Surface Care de Perú	17
Tabla 2.6 Demanda proyectada al 2029.....	18
Tabla 2.7 Cálculo de la intensidad de compra	21
Tabla 2.8 Resultados de la encuesta	21
Tabla 2.9 Demanda del proyecto	23
Tabla 2.10 Participación de empresas competidoras actuales en Perú	24
Tabla 3.1 Departamentos con mayor reforestación del 2022	30
Tabla 3.2 Número de parques industriales por departamento	31
Tabla 3.3 Distancia hacia el punto de venta (en kilómetros).....	31
Tabla 3.4 Porcentaje de la cobertura de energía eléctrica.....	31
Tabla 3.5 Tarifa industrial de energía eléctrica por departamento	32
Tabla 3.6 Porcentaje de la cobertura de agua por región.....	32
Tabla 3.7 Tarifa industrial de agua potable por departamento	32
Tabla 3.8 Costo de transporte hacia Lima	33
Tabla 3.9 Tabla de puntuaciones de macro localización	33
Tabla 3.10 Matriz de enfrentamiento de macro localización.....	34
Tabla 3.11 Ranking de factores de macro localización	35
Tabla 3.12 Costo promedio de terreno por distrito (soles/m2).....	36
Tabla 3.13 Vías de acceso por distrito	36
Tabla 3.14 Denuncias per cápita por robo en cada distrito en el año 2022	36
Tabla 3.15 Tabla de puntuaciones de micro localización	37
Tabla 3.16 Matriz de enfrentamiento de micro localización	37
Tabla 3.17 Ranking de factores de micro localización.....	37
Tabla 4.1 Tamaño-mercado	38
Tabla 4.2 Hojas de eucalipto requerido para el proyecto por año	38
Tabla 4.3 Ácido acético requerido para el proyecto por año en litros	39
Tabla 4.4 Agua destilada requerido para el proyecto por año en litros	39

Tabla 4.5 Capacidad de producción.....	40
Tabla 4.6 Punto de equilibrio.....	41
Tabla 4.7 Factores de tamaño	41
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto líquido desinfectante	42
Tabla 5.2 Especificaciones técnicas del envase	42
Tabla 5.3 Composición del producto de 500 ml	43
Tabla 5.14 Cálculo de la cantidad de máquinas.....	56
Tabla 5.15 Operarios necesarios por proceso	57
Tabla 5.16 Personal indirecto de producción.....	57
Tabla 5.17 Cálculo de la capacidad de la planta.....	58
Tabla 5.18 Sistema HACCP	60
Tabla 5.19 Análisis de la calidad	61
Tabla 5.20 Descripción de las etapas de operación y su impacto ambiental	62
Tabla 5.21 Factores de significancia.....	63
Tabla 5.22 Matriz Causa-Efecto	64
Tabla 5.23 Análisis preliminar de riesgos	65
Tabla 5.24 Actividades de mantenimiento preventivo	67
Tabla 5.25 Matriz SIPOC	68
Tabla 5.26 Programa de producción 2025 - 2029 (botellas de 500 ml).....	69
Tabla 5.27 Stock de Seguridad de materia prima e insumos	70
Tabla 5.28 Requerimiento de hojas de eucalipto por año.....	70
Tabla 5.29 Requerimiento de insumos por año	71
Tabla 5.30 Requerimiento de envases, tapas, etiquetas, rótulos y cajas por año.....	71
Tabla 5.31 Consumo de agua potable	71
Tabla 5.32 Consumo de energía eléctrica	72
Tabla 5.33 Consumo de energía eléctrica administrativa	72
Tabla 5.34 Consumo de energía eléctrica total.....	72
Tabla 5.35 Trabajadores indirectos.....	73
Tabla 5.36 Zonas físicas requeridas.....	76
Tabla 5.37 Áreas de oficinas administrativas	76
Tabla 5.38 Inventario promedio de insumos	77
Tabla 5.39 Inventario promedio de envases, etiquetas y cajas	78
Tabla 5.40 Resumen de áreas	78
Tabla 5.41 Cálculo del área de producción de elementos fijos	79

Tabla 5.42 Cálculo del área de producción de elementos móviles	80
Tabla 6.1 Personal directivo, administrativo y operativo	86
Tabla 7.1 Inversión	88
Tabla 7.2 Costo de maquinaria	88
Tabla 7.3 Costo de equipos y mobiliarios.....	89
Tabla 7.4 Costo de activos tangibles	89
Tabla 7.5 Costo de activos intangibles	89
Tabla 7.6 Capital de trabajo	90
Tabla 7.7 Costo de materia prima e insumos	91
Tabla 7.8 Costo de mano de obra directa.....	92
Tabla 7.9 Costos indirectos de fabricación.....	92
Tabla 7.10 Costo de implementos de trabajo.....	93
Tabla 7.11 Costo de servicios indirectos	93
Tabla 7.12 Costo de servicio de terceros	93
Tabla 7.13 Costo de mano de obra indirecta	94
Tabla 7.14 Costo de depreciación fabril	95
Tabla 7.15 Presupuesto de ingresos por ventas	96
Tabla 7.16 Presupuesto operativo de costos	96
Tabla 7.17 Costo de ventas (S/.)	96
Tabla 7.18 Presupuesto operativo de gastos	97
Tabla 7.19 Sueldo administrativo	97
Tabla 7.20 Servicios administrativos.....	97
Tabla 7.21 Depreciación no fabril	98
Tabla 7.22 Sueldo del área de ventas.....	98
Tabla 7.23 Estructura de la inversión total	99
Tabla 7.24 Cronograma de pagos	99
Tabla 7.25 Estado de resultado anual en soles.....	100
Tabla 7.26 Estado de Situación Financiera (apertura)	101
Tabla 7.27 Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del 2025	101
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos	101
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros	102
Tabla 7.30 Método CAPM ajustado (COK)	102
Tabla 7.31 Cálculo del WACC	103
Tabla 7.32 Evaluación económica	103

Tabla 7.33 Evaluación financiera	103
Tabla 7.34 Análisis de ratios.....	104
Tabla 7.35 Flujo de fondos económicos y financieros-escenario pesimista.....	105
Tabla 7.36 Evaluación económica-escenario pesimista	105
Tabla 7.37 Evaluación financiera-escenario pesimista.....	106
Tabla 7.38 Flujo de fondos económicos y financieros-escenario optimista	106
Tabla 7.39 Evaluación económica-escenario optimista.....	106
Tabla 7.40 Evaluación financiera-escenario optimista	106
Tabla 7.41 Probabilidad de ocurrencia de escenarios.....	107
Tabla 7.42 Evaluación económica ponderada	107
Tabla 7.43 Evaluación financiera ponderada.....	107
Tabla 8.1 Cálculo de valor agregado	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 <i>Presentación del producto</i>	9
Figura 2.2 <i>Desinfectante Poett</i>	10
Figura 2.3 <i>Sapolio Limpia todo</i>	10
Figura 2.4 <i>Desinfectante Pinesol</i>	10
Figura 2.5 <i>Desinfectante CIF</i>	11
Figura 2.6 <i>Modelo Canvas</i>	15
Figura 2.7 <i>Tendencia de la Demanda proyectada del 2024 al 2029</i>	19
Figura 2.8 <i>Producto Clorox Desinfectante</i>	25
Figura 2.9 <i>Producto desinfectante limpiador Sapolio</i>	25
Figura 2.10 <i>Producto desinfectante Cif</i>	26
Figura 2.11 <i>Precio promedio de desinfectantes por año</i>	28
Figura 5.1 <i>Diseño del envase de 500 ml con dosificador</i>	43
Figura 5.2 <i>Etiqueta de la parte anterior</i>	44
Figura 5.3 <i>Diagrama de Operaciones del Aceite de Eucalipto</i>	48
Figura 5.4 <i>Diagrama de Operaciones del desinfectante líquido</i>	49
Figura 5.5 <i>Balance de materia</i>	50
Figura 5.6 <i>Especificaciones técnicas de la balanza</i>	52
Figura 5.7 <i>Especificaciones técnicas de la balanza</i>	52
Figura 5.8 <i>Especificaciones técnicas del destilador</i>	53
Figura 5.9 <i>Especificaciones técnicas de centrífuga</i>	53
Figura 5.10 <i>Especificaciones técnicas del cortador</i>	53
Figura 5.11 <i>Especificaciones técnicas de la envasadora</i>	54
Figura 5.12 <i>Especificaciones técnicas de la mezcladora 1</i>	54
Figura 5.13 <i>Especificaciones técnicas de la mezcladora 2</i>	54
Figura 5.14 <i>Especificaciones técnicas del des ionizador</i>	55
Figura 5.15 <i>Especificaciones técnicas de tanque de almacenamiento</i>	55
Figura 5.16 <i>Señalización de salud y seguridad en el trabajo</i>	66
Figura 5.17 <i>Plano de planta con señalización</i>	66
Figura 5.18 <i>Diagrama de Gozinto del desinfectante líquido de 500 ml</i>	69
Figura 5.19 <i>Plano de seguridad</i>	79
Figura 5.20 <i>Tabla relacional de actividades por símbolo y área</i>	80

Figura 5.21 <i>Diagrama de actividades</i>	81
Figura 5.22 <i>Plano tentativo de la disposición general de la planta</i>	82
Figura 5.23 <i>Cronograma de implementación del proyecto</i>	84
Figura 6.1 <i>Organigrama de la empresa</i>	87



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados de la encuesta.....	115
---	-----



RESUMEN

El presente trabajo consiste en el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de desinfectantes a base de eucalipto y vinagre blanco, evaluando la viabilidad del proyecto en diferentes ámbitos como económico, técnico y social.

Iniciamos con la descripción del producto, basándonos en artículos de investigación y otras fuentes necesarias para la correcta información del producto, y hallar el potencial que posee la implementación de la planta.

Luego se realizó el estudio de mercado utilizando los métodos, herramientas adecuadas, y segmentando el mercado, geográfica y demográficamente para poder hallar el mercado meta (en este caso son los habitantes de Lima Metropolitana, de entre 25 a 55 años, pertenecientes a los niveles socioeconómico A y B), con el fin de proyectar la demanda del proyecto. Se determinó que la demanda del proyecto serían 65 646 litros para el quinto año de operación.

Posteriormente, se realizan los estudios a nivel macro y micro para determinar la correcta ubicación de la planta. Basándonos en estos análisis, se determinó que el distrito de Lurín en el departamento de Lima sería el lugar óptimo.

El tamaño de planta se determinó por la relación tamaño-mercado del año 2029 que es de 131 293 botellas/año. Además, se calculó que la planta tiene una capacidad de producción de 168 000 botellas/año. Se determinó que el área total de la planta es de 526,61 m² y el área de producción tiene un área de 100,98 m².

La organización de la empresa está conformada por 8 trabajadores y 6 operarios, así mismo la organización está constituida como una sociedad anónima cerrada.

Para poner en marcha el proyecto se determinó una inversión total de 718 860 nuevos soles, determinándose que el 40% será financiado por una entidad bancaria y el 60% será aportado por los accionistas. Así mismo, se obtuvo que el VAN Económico = S/. 428 821 y VAN Financiero = S/. 514 445 son mayores a 0; y que la TIR Económica = 36% y TIR Financiero = 48%, son mayores al COK= 20.26%.

Para finalizar, luego de realizar el estudio se concluye que el proyecto es viable social, técnico y económicamente.

Palabras clave: Desinfectante, hojas de Eucalipto, vinagre, estudio de mercado, viabilidad.



ABSTRACT

The present work consists of the pre-feasibility study for the installation of a plant producing disinfectants based on eucalyptus and white vinegar, evaluating the viability of the project in different areas such as economic, technical and social.

We start with the description of the product, based on research articles and other sources necessary for the correct information of the product, and to find the potential that the implementation of the plant has.

Then the market study will be carried out using the appropriate methods, tools, and segmenting the market, geographically, demographically and pictographically in order to find the target market (in this case they are the citizens from Lima Metropolitana, between 25 to 55 years old, belonging to socioeconomic levels A and B), in order to project demand for the project. The project demand was determined to be 65 646 L for the fifth year of operation.

Subsequently, studies are carried out at the macro and micro levels to determine the correct location of the plant. Based on these analyzes, it was determined that Lurín district in the department of Lima would be the most optimal place.

The size of the plant was determined by the size-market relationship which is 131 293 bottles / year. In addition, it was calculated that the plant has a production capacity of 168 000 bottles / year. It was determined that the total area of the plant is 526,61 m² and the production area has an area of 100,98 m².

The organization of the company is made up of 8 workers and 9 operators, likewise the organization is constituted as a closed corporation.

To start the project, a total investment of 718 860 nuevos soles was determined, determining that 40% will be financed by a bank and 60% will be contributed by shareholders. Likewise, it was obtained that the economic net present value= S/. 428 821 and financial net present value = S/. 514 445; and that the economic internal rate of return = 36% and the financial internal rate of return = 48%, are greater than the COK = 20.26%.

Finally, after conducting the study, it is concluded that the project is socially, technically and economically viable.

Keywords: Disinfectant, Eucalyptus leaves, vinegar, market study, feasibility.



CAPÍTULO I: ASPECTO GENERALES

1.1. Problemática

Hoy en día las personas requieren de dos necesidades importantes que se tomaron en consideración como base de este proyecto, la primera es desinfectar las superficies con las que están en contacto directo, con la finalidad de eliminar las bacterias y agentes patógenos. Esta manera de prevención debe adoptarse para evitar cualquier tipo de enfermedad transmitida por este medio.

La segunda necesidad es ayudar a disminuir los efectos negativos que pueden generar al medio ambiente, ya sea comprando o consumiendo productos que no presenten en su composición componentes químicos altamente contaminantes, incluso para la salud; según la revista Economía (2023), el 61% de los millennials están dispuestos a pagar un poco más por productos sostenibles y esto se debe a que están conscientes del impacto que tienen sus hábitos de consumo en relación con el medio ambiente.

Teniendo en cuentas ambas necesidades, surge la idea del proyecto: desinfectantes líquidos a base de Eucalipto y vinagre blanco que cumplen con las mismas funciones de un desinfectante normal, pero de forma natural y ecológico.

Esta investigación se realiza con la intención de dar a conocer un producto antiséptico utilizando el Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) como agente antibacteriano y también como una solución a contribuir con el uso de productos naturales (desinfectante natural) que realizan las mismas funciones que un desinfectante líquido común.

1.1. Objetivos de la investigación

1.1.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta de producción de desinfectantes a base de eucalipto y vinagre blanco.

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar la demanda para la instalación de una planta productora de desinfectantes líquidos a base de eucalipto y vinagre blanco.
- Determinar la mejor localización para la instalación de una planta de producción de desinfectantes líquidos a base de eucalipto y vinagre blanco.
- Determinar la ingeniería del proyecto para la instalación de una planta productora de desinfectantes líquidos a base de eucalipto y vinagre blanco.
- Demostrar a través del análisis económico-financiero la viabilidad del proyecto.
- Determinar la viabilidad social del proyecto mediante el uso de indicadores de evaluación social.

1.2. Alcance de la investigación

La investigación contempla el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de desinfectante líquido a base de Eucalipto y Vinagre blanco ubicada en Lurín - Lima, Perú.

- Unidad de análisis: envase de 500 ml que contiene al desinfectante líquido a base de eucalipto y vinagre blanco.
- Población: hombres y mujeres de 25 a 55 años del sector A y B.
- Espacio: zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana – Perú.
- Tiempo: 1 año

1.3. Justificación del tema

1.3.1. Técnica

El proyecto se justifica tecnológicamente porque se puede encontrar la maquinaria requerida para la producción de manera rápida ya que son las más utilizadas comúnmente, pero con costos altos por la calidad de éstas, en los procesos industriales, podemos afirmar esto gracias a las siguientes fuentes:

Para la realización del producto del presente trabajo se necesitan máquinas como balanza, prensa de tornillo, equipo de destilación, tanque de descarga, tamizadora, mezcladora, envasadora, entre otras máquinas (Vicuña & Ayauja, 2018). Estos equipos son imprescindibles

para la primera parte de la producción que sería el aceite de eucalipto y luego el mezclado de este con el vinagre (cuyo principal componente es el ácido acético).

1.3.2. Económica

La instalación de la planta de producción de desinfectante líquido a base de eucalipto y vinagre blanco se justifica económicamente, porque es rentable y se ve reflejado en el VAN y TIR. Además, la demanda se incrementará en los próximos años, podemos afirmar esto gracias a la siguiente fuente:

Se proyecta que crezca en 7.1% el mercado de desinfectantes en todo el mundo, siendo el segmento de aerosoles el que muestra mayor potencial de crecimiento. Además, la población actual mundial está tomando conciencia acerca del uso de los desinfectantes a base de insumos químicos ya que estos pueden perjudicar la salud a largo plazo, por lo que ahora los desinfectantes naturales están siendo adoptados en diferentes países (Merrick, 2020).

Según Vicuña y Ayauja (2018), demostraron un VAN y TIR económico de su investigación, en la cual se obtuvo como resultado un VAN económico = S/. 1,735,577 y TIR económico = 35.82%, por lo que se tomó como referencia para el presente trabajo.

1.3.3. Social

La instalación de la planta de producción de desinfectante líquido a base de eucalipto y vinagre blanco se justifica socialmente porque brinda impacto social y ambiental positivo, podemos afirmar esto gracias a las siguientes fuentes:

El uso de productos de higiene ecológico además de ayudar a eliminar y desinfectar, cuidan la salud de las personas, el entorno y el medio ambiente. Los productos de limpieza usuales que son hechos a base de insumos químicos generalmente perjudican a largo plazo a las personas y producen alergias, además de que al momento de la producción de los desinfectantes generan residuos perjudiciales para el medio ambiente (Martin, 2019).

Según el servicio nacional forestal y de fauna silvestre (Serfor), Cajamarca es la primera región donde se recaudó información general de 213 unidades muestrales de plantaciones forestales, las cuales representan un volumen comercial de 301.347 metros cúbicos por hectárea. Mientras que en Cuzco el inventario del *Eucaliptus globulus* es de 452.345 metros cúbicos por hectárea. (SPDA, 2018) Con esta información podemos concluir que, al instalar la

planta, se promueve a potenciar el cultivo del eucalipto, así como también la generación de empleos en la zona en la que estará establecida.

1.4. Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta de producción de desinfectantes a base de eucalipto y vinagre blanco es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es económica, financiera, social y tecnológicamente viable.

1.5. Marco referencial

Para tener una noción de cómo realizar un estudio de prefactibilidad y temas relacionadas al proyecto se ha consultado a algunas investigaciones, teniendo en cuenta tesis, papers y otros, las cuales nos ayudarán a entender el panorama del proyecto. Las investigaciones en consideración son las siguientes:

a) Tesis: “Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de gel antibacterial para manos a base de limón (*Citrus aurantifolia*)”

Autores: Ana Vicuña, Leysy Ayauja

Esta investigación busca implementar una planta productora de gel antibacterial a base de limón, la cual tiene por finalidad la prevención de salud de manera eficaz y rápida. Al ser un gran antiséptico de gran utilidad en hogares, laboratorios, industrias y en el día a día (Vicuña & Ayauja, 2018).

Similitud: Esta tesis nos informa acerca de un tipo de desinfectante, la cual aborda el tema de prefactibilidad para la implementación de una planta productora. Así mismo, aborda temas de producción para un tipo de aceite y para un tipo de desinfectante; además de las maquinarias, algunos insumos y; organización y administración de la empresa.

Diferencia: El estudio de prefactibilidad es para la implementación de una planta de otro tipo de desinfectante, el cual es en gel, a diferencia del proyecto a realizar que es en líquido. El insumo más importante usado en esta tesis es el aceite de limón, a diferencia del nuestro que es el aceite de eucalipto. Algunos de los insumos usados en este proyecto son diferentes a los que se usarán en el nuestro, ya que el proyecto a realizar es un desinfectante ecológico.

b) Tesis: “Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en la región de Ayacucho”

Autor: Eduardo Martínez

Este proyecto propone brindar un valor agregado a las hojas de eucalipto, ya que estas están se encuentran disponibles a gran escala en su localidad, teniendo en cuenta un mercado que está dispuesto a adquirir el producto. La tecnología por utilizar es limpia, aliviando de esa manera el impacto mediante la elaboración de compost orgánicos que genera como salida de los aceites esenciales (Martinez, 2017).

Similitud: Esta tesis proporciona información acerca del procedimiento detallado para la elaboración del aceite de eucalipto de manera industrial; así mismo, formas de extracción y de logística del eucalipto como materia prima hacia la planta productora del aceite. La idea de negocio permite el desarrollo económico y social de los pueblos rurales.

Diferencia: El proyecto a realizar es un desinfectante a base de eucalipto, la cual incluye, además como materia prima, el vinagre blanco, por lo que la elaboración del aceite de eucalipto tiene la función de materia prima y no como producto terminado como se menciona en esa tesis.

c) Tesis: “Eficacia antimicrobiana del aceite esencial de eucalipto sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*”

Autores: Mayra Montero, María Morocho, Diana Avilés, Ángela Carrasco, Ramiro Erazo

Este artículo tiene por objetivo evaluar el efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de eucalipto sobre *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Se evaluaron concentraciones al 30, 60 y 90% en dilución con el etanol al 96,8% y se determinó la Concentración Mínima Inhibidora (CMI) mediante el método de micro dilución en caldo, obteniendo como resultado que las todas las concentraciones presentaron sensibilidad antimicrobiana (Montero M., 2019).

Similitud: Esta investigación determina el efecto antimicrobiano del aceite esencial del eucalipto diluida en etanol sobre algunas bacterias no tan conocidas y tiene como resultado la eliminación de éstas. Determinando el porcentaje de concentración mínima para la eliminación de las cepas. Así mismo, se indica las propiedades antisépticas del aceite de eucalipto como materia prima principal para el estudio.

Diferencia: La diferencia más notoria es el fin de uso del aceite esencial del eucalipto la cual, para el proyecto, será utilizado como materia prima para la creación del desinfectante. Además, al ser mezclado con el vinagre blanco incrementará el poder desinfectante, por lo que

el porcentaje de concentración del aceite tendrá variaciones e incluso se reducirá porcentajes de concentración.

d) Tesis: “Efecto desinfectante del ácido acético (vinagre) en algunas frutas y verduras en rodajas en Kabuga Kano, Nigeria”

Autores: Kabbir, A

Este artículo realizó pruebas de los efectos de desinfección del vinagre en frutas y vegetales obtenidos de un vendedor en Kabuga Gwale. Las muestras fueron tratadas con 5%, 10% y 15% de concentración de ácido acético y expuestas a determinados tiempos de 0,5 y 15 minutos. Como resultado de las muestras se obtuvo una reducción del 0,22, 0,47 y 0,75 para las bacterias, mientras que para los hongos se obtuvo una reducción del 0,90, 0,92 y 0,93. Se demostró que el ácido acético es efectivo para la reducción de microbios y hongos en frutas y verduras (Kabbir, 2018).

Similitud: En esta investigación se puso a prueba las propiedades del vinagre, ya que su principal componente es el ácido acético, en frutas y verduras se logró reducir en gran cantidad las bacterias y hongos. Se obtuvo como conclusión de este trabajo que gracias al componente que es el ácido acético y dependiendo de la cantidad de concentración de este, se pueden eliminar bacterias y hongos.

Diferencia: Esta investigación tomo como muestras frutas y vegetales, donde el ácido acético hizo efecto de desinfección, a diferencia de nuestro proyecto, en el que usaremos nuestro producto a base de eucalipto y vinagre en otras superficies como pisos, muebles, maquinaria, entre otros.

1.6. Marco conceptual

A medida que se avancen los capítulos haremos uso de términos y referencias que se explicarán a continuación:

- **Desinfectante:** Es un agente químico que destruye el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa aplicadas sobre objetos y materiales inanimados, como superficies e instrumentos, con la finalidad de prevenir la infección (Luque & Mareca, 2019, pág. 3).
- **Eucalipto:** Es un género de árboles de la familia mirtáceas, se encuentran distribuidos por gran parte del mundo debido a su rápido crecimiento. Son utilizadas para la

industria papelera, maderera o para la obtención de productos químicos, además de su valor ornamental. Contienen un aceite esencial de característico olor balsámico, que es un poderoso desinfectante natural (García, 2017).

- Aceite de eucalipto: Líquido miscible con alcohol con olor a menta, se obtiene de las hojas de eucalipto y tiene como principal componente el eucaliptol a un 90%. Su principal propiedad es de antibacteriano y antiséptico; así mismo, actúa como descongestionante y expectorante (Mannise, 2018).
- Eucaliptol: Es un compuesto orgánico natural incoloro con un aroma característico y sabor agradable, conocido también como 1,8-cineol. Se usa como saborizantes, fragancias, insecticida y repelente (Mannise, 2018).
- Vinagre: Sustancia líquida con sabor agrio, la cual es obtenida por la fermentación acética del alcohol, a través de unas bacterias llamadas “*Mycoderma aceti*”. Contiene entre un 3% y 5% de ácido acético en agua (Ruiz, 2019).
- Vinagre blanco: Es uno de los vinagres más utilizados y consumidos, la cual se obtiene gracias a la destilación, justo antes de que el alcohol se haya convertido en ácido acético. Contiene propiedades altamente desinfectantes y antibacterianas (Ruiz, 2019).
- Ácido acético: Es un líquido incoloro, componente principal del vinagre. Por su capacidad antifúngica, el ácido acético sirve como tratamiento antibacteriano, es utilizado, también, en la industria alimenticia, industria química, entre otros (Luque & Mareca, 2019, pág. 3).
- Antiséptico: Es un tipo de desinfectante que, al ser aplicada sobre superficies del cuerpo, inhibe el crecimiento de microorganismos en tejidos vivos, sin causar efectos lesivos (Luque & Mareca, 2019, pág. 3).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

El producto pertenece a la partida arancelaria N° 3808.94.99.00 “Insecticidas, fungicidas, desinfectantes e inhibidores de gérmenes” y la actividad principal económica de la empresa corresponde a la fabricación y venta de los desinfectantes.

2.1.1. Definición comercial del producto

El producto final es “Bio Nat”, la marca de desinfectante líquido a base de eucalipto y vinagre blanco, la cual brindará el poder de desinfección en superficies gracias a las propiedades antisépticas del aceite de eucalipto y el vinagre blanco (ácido acético al 5%). También se describe por tres niveles de producto:

Producto Básico: Desinfectante para satisfacer la necesidad de eliminar agentes patógenos y evitar la propagación de las bacterias de las superficies, con un impacto positivo con el medio ambiente.

Producto Real: Presentación en envase PET de 500 ml color transparente con dosificador de fácil uso y agarre, se muestra el logo de la marca al frente del envase. También se ofrecen propiedades como la desinfección de superficies y desacelerar la evolución de agentes patógenos; además de un aroma fresco y exquisito.

Producto Aumentado: El servicio post venta se realizará por medio de redes sociales como Instagram y Facebook, en las cuales se brindará información del producto, ventajas y propiedades; así mismo, se absolverá consultas directas de los clientes y reclamos. El producto cuenta con una garantía de 3 meses que cubre con el cambio del desinfectante debido a un desperfecto que no fue ocasionado por el comprador. Además, debido a que el producto se venderá a través de supermercados, se otorga un crédito a 30 días y en las bodegas no habrá crédito, ya que es contra entrega.

Figura 2.1

Presentación del producto



Nota. Adaptado de Artguru por Artguru, 2024 (<https://www.artguru.ai/es/>).

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- Usos del producto: El desinfectante BioNat actúa como antiséptico en las superficies inanimadas de instituciones, industrias, hogares y otros, con la finalidad de evitar la propagación de agentes patógenos y bacterias, y poder reducir la carga bacteriana. Propiedades y beneficios: El desinfectante líquido contiene eucalipto y vinagre blanco como materias primas, por lo que hacen al producto final amigable con el medio ambiente. El aceite de eucalipto tiene el poder desinfectante debido a la “presencia de fenoles y monoterpenos que posee, las cuales son capaces de tener una interacción directa con el citoplasma del patógeno y hacer daño a la membrana celular” (Montero et al., 2019, p. 933). Además, aromatiza el ambiente ya que cuenta con un olor característico de frescura y menta. De igual manera, tenemos al vinagre blanco que posee un potente efecto antibacteriano, ya que contiene una concentración entre el 3% y 5% de ácido acético en agua y pequeñas cantidades de ácido tartárico y ácido cítrico, compuestos con propiedades altamente desinfectantes.
- Bienes sustitutos: Son productos que cumplen la misma función que el producto en cuestión, pero no necesariamente deben tener la misma composición. Como productos sustitutos del desinfectante líquido natural son los siguientes:

Figura 2.2

Desinfectante Poett



Nota. Adaptado de *Productos Poett*, por Poett, 2024. (<https://peru.poett.com/productos/>)

Figura 2.3

Sapolio Limpia todo



Nota. Adaptado de *Productos Alicorp*, por Alicorp, 2024. (<https://www.alicorp.com.pe/pe/es/>)

Figura 2.4

Desinfectante Pinesol



Nota. Adaptado de *Productos Metro*, por Metro, 2024. (<https://www.metro.pe/desinfectante-pinesol-pino-900ml-55283001/>)

Figura 2.5

Desinfectante CIF



Nota. De Cif, por Unilever, 2024. (<https://www.unilever-southlatam.com/brands/home-care/cif/>)

- Bienes complementarios: Los complementos básicos son los paños seca todo y esponjas; para superficies mayores se requiere de trapeadores y paños para pisos.

2.1.3. Determinación del área geográfica

Se optará como filtro inicial el número mayor de habitantes en el Perú por región, como se muestra en la siguiente tabla, según el INEI, se determina que Lima tiene un mayor porcentaje de población, por lo que será la opción inicial para la comercialización.

Tabla 2.1*Población por Región 2023*

Departamento	Población	
	Miles	%
Lima	12,178.4	36.1
Piura	2,123.0	6.3
La libertad	2,036.4	6.0
Arequipa	1,596.9	4.7
Cajamarca	1,509.6	4.5
Junín	1,420.9	4.2
Lambayeque	1,374.0	4.1
Cusco	1,371.6	4.1
Puno	1,335.9	4.0
Ancash	1,236.1	3.7
Loreto	996.9	3.0
Ica	981.4	2.9
San Martín	924.4	2.7
Huánuco	814.5	2.4
Ayacucho	698.1	2.1
Ucayali	563.2	1.7
Apurímac	459.0	1.4
Amazonas	427.3	1.3
Huancavelica	389.9	1.2
Tacna	379.4	1.1
Pasco	288.4	0.9
Tumbes	258.0	0.8
Moquegua	202.4	0.6
Madre de dios	160.2	0.5
Total	33,725.8	100.0

Nota. De Perú: Población 2023, por CPI, 2023.

(https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market_Report_Poblaci%C3%B3n_2023.pdf)

De la región Lima, solo el producto será dirigido a Lima Metropolitana, en donde la población representa el 32% del Perú, siendo la población de 9 970 miles de personas, según CPI (2023).

2.1.4. Análisis del sector industrial

Se utilizará el método de las cinco fuerzas de Michael Porter para el análisis del sector:

- **Amenaza de nuevos ingresantes (baja):** La barrera para esta industria se considera alta por diferentes factores, la principal es la disponibilidad de presupuesto para implementar la planta de producción y los gastos operativos del producto, ya que este sector requiere de un alto financiamiento, se estima un aproximado de 300 000 soles según el estudio de prefactibilidad de un producto similar. La producción a gran escala es otro factor importante, ya que ayuda a contrarrestar los gastos a realizar con los altos volúmenes de producción; además, la alta tecnología de las maquinarias

garantiza el correcto funcionamiento. Por último, se contará con varios accesos a los canales de distribución para que el cliente pueda encontrarlos de manera rápida y segura.

- **Poder de negociación de los proveedores (bajo):** Los proveedores a necesitar son los distribuidores de hojas de eucalipto y ácido acético glacial. Al tener varios proveedores de los cuales podemos ser abastecidos de los dos insumos principales y a bajo precio, esto hace que no dependamos de solo un proveedor. Siendo el nivel de negociación de los proveedores baja ya que existen muchos en el mercado, como por ejemplo para el caso de las hojas de eucalipto pueden ser obtenidas de empresas como GoFresh, cuya planta se encuentra en Ate, y también podemos ser abastecidos por los valles de la región de Ancash, Ayacucho y Cuzco.

Las plantas proveedoras de ácido acético glacial más reconocidas en el Perú son: Productos Industriales (PI), cuya planta se encuentra en Surquillo, Química Regasa, cuya planta se encuentra en Ate y Productos Químicos Perú, cuya planta se encuentra en Surquillo.

- **Amenaza de productos sustitutos (alta):** Los principales sustitutos de nuestro producto son los desinfectantes comunes hechos a base de productos químicos, ya que estos cumplen la misma función principal que es la de desinfectar superficies, pero con un alto costo de contaminación del medio ambiente y la salud de las personas. En esta lista de productos están Poett, Sapolio Limpia todo, Pinesol, entre otros.

La amenaza de los sustitutos es alta porque la mayoría de las personas no confían en innovaciones y no están al tanto del impacto ambiental que dejan los productos químicos, lo que conlleva a usar productos tradicionales.

- **Poder de negociación de los clientes (medio):** Existe una fuerte oferta de productos de limpieza dirigidas a nuestro público objetivo, pero no existe muchas empresas que brindan los mismos beneficios de los desinfectantes sin dañar el medio ambiente. El proyecto por realizar cuenta con los beneficios del desinfectante y el cuidado del medio ambiente, lo que hace especial al producto.

Teniendo en cuenta la reciente toma de conciencia de las consecuencias que pueden surgir con el daño al medio ambiente, los consumidores están dispuestas a pagar un precio mayor y preferir a un producto sostenible como lo mencionan un estudio realizado “Perú es el país que presenta la mayor frecuencia de compra de

productos con impacto positivo. Según los datos registrados, el 26% de los encuestados declaran estar dispuestos a pagar más por productos que consideren de impacto positivo” (Juan, 2019). Además, debido a que nuestros clientes son los supermercados y bodegas, se determina que por parte de los supermercados tienen un poder de negociación alto, mientras que para las bodegas es bajo; por lo tanto, se determina en promedio que el poder de negociación de los clientes en general es medio.

- **Poder de negociación de los canales de distribución (alta):** Consideramos como principal canal de distribución a los supermercados, es por ello que el poder de negociación es alto, ya que al ser una empresa nueva no tendríamos mucha participación en cuanto a los requisitos para el ingreso o precios finales.
- **Rivalidad entre los competidores (alta):** Según Euromonitor, el porcentaje de participación en el sector de cuidado de superficie, existen tres principales empresas: Clorox Perú SA, Intradevco Industrial SA y Unilever Andina Perú SA, como las más posicionadas, las cuales tienen 34,6%, 27,9% y 5,5% de participación en el mercado, respectivamente. Por ello, la rivalidad entre los competidores es media, porque las 3 empresas mencionadas representan más del 50% del total de participación entre las empresas.

2.1.5. Modelo de Negocios

Figura 2.6

Modelo Canvas

Asociados Claves	Actividades claves	Propuesta de Valor	Relación con Clientes	Segmento de Clientes
- Productores de hojas de eucalipto. - Vendedores mayoristas de ácido acético glacial. - Puntos de ventas: supermercados como "Plaza Vea" "Wong" y bodegas. - Proveedor de envases. - Proveedor de etiquetas. - Proveedor de distribución.	- Aprovisionamiento de eucalipto. - Aprovisionamiento de ácido acético. - Producción de aceite de eucalipto. - Atención al cliente.	- Desinfectar todo tipo de superficie del hogar, empresa e industria de manera natural y ecológica. - Cuidado del medio ambiente	- Redes sociales con información relacionado al producto. - Asistencia personal y call center para atención al servicio post venta. - Ofrecer promociones a los mayoristas	Hombres y mujeres de 25 - 50 años interesados en la limpieza del hogar, empresas e industrias (segmentos A y B zona 6 y 7)
Estructura de Costos		Vías de Ingreso		
- Costos de materias prima e insumos que representan el 51% de los costos variables. - Costos de mano de obra directa que representa el 22% del total de costos de venta. - Costos indirectos de fabricación representan el 39% del total de costos de venta anuales. - Gastos administrativos y ventas representan el 46% del total de ingresos de ventas anuales.		- Ingresos por las ventas en las tiendas en físicos, que representan un 80% del total de ventas. - Ingresos por las ventas on line - Ingreso propio de las ventas del desinfectante como producto final.		

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para la obtención de la información, se tomó en consideración lo siguiente:

- Método: cuantitativo.
- Técnica: análisis de regresión y encuesta.
- Instrumento: Google cuestionario, formulario y hojas de cálculo de Excel.
- Fuentes primarias: encuesta mediante Google cuestionario para hallar la intensidad e intención.
- Fuentes secundarias: páginas web, libros, artículos científicos y tesis de repositorio virtual con similares temas de investigación que la nuestra.
- Fuentes terciarias: INEI, CPI, Veritrade y Euromonitor.

2.3. Demanda potencial

2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

- Incremento poblacional: La población en el Perú corresponde a una tendencia creciente. A continuación, se presenta la información correspondiente en la siguiente tabla.

Tabla 2.2

Población del Perú del 2018 al 2023

Año	Población total
2018	31 237 385
2019	32 131 400
2020	32 625 948
2021	33 035 304
2022	33 396 600
2023	33 725 800

Nota. La población anual corresponde a la indicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2023.

- Consumo per cápita: Para saber el volumen máximo de ventas que puede llegar el producto, se necesita conocer aspectos y patrones que siguen los consumidores de este mercado. El producto pertenece a la categoría de cuidado de superficies, según el portal Euromonitor, el consumo per cápita en el Perú hasta el año 2023 es el siguiente.

Tabla 2.3

Consumo per cápita de Surface care de Perú (en kilogramo por habitante)

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CPC(Kg/Hab.)	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8

Nota. Adaptado de Consumo per cápita de Surface care de Perú, por Euromonitor International, 2024.
(<https://www.euromonitor.com/>)

Con respecto a la tabla anterior, se puede apreciar que el consumo per cápita del producto es regular durante los años, excepto en el año 2020 debido al Covid-19.

- Estacionalidad: El producto desinfectante no presenta estacionalidad, ya que el producto es consumido de forma homogénea durante todo el año.

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

Para la demanda potencial se decidió escoger el consumo per cápita de Chile, dado que es una realidad similar y el consumo es mucho mayor que el consumo en Perú. A continuación, se muestra el consumo per cápita de Chile desde el año 2018 hasta el 2023:

Tabla 2.4

Consumo per cápita de Surface care de Chile (en kilogramo por habitante)

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CPC(Kg/Hab.)	2.2	2.2	2.5	2.4	2.0	1.8

Nota. Adaptado de Consumo per cápita de Surface care de Chile, por Euromonitor International, 2024.
(<https://www.euromonitor.com/>)

Luego de la recolección de estos datos, podemos calcular la demanda potencial multiplicando el CPC Chile por la población del Perú:

$$\text{Demanda potencial} = 1.8 \frac{\text{kg}}{\text{hab}} * 33\,725.8 * 1000 \text{ hab} = 60\,706\,440 \text{ Kg}$$

La demanda potencial del presente producto es **60 706 440 Kg**.

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

2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica

Se tomará datos históricos de desinfectantes comunes en el mercado, no necesariamente ecológicos como base para determinar la demanda del producto en estudio, ya que cumplen con la misma función, pero no hechos con la misma composición.

Demanda Interna Aparente Histórica

Se recolectaron los datos de la demanda interna aparente gracias a la base de datos Euromonitor (2020), la cual nos brindó los siguientes datos de ventas desde el año 2019 al 2023. En la siguiente tabla se muestran los datos correspondientes:

Tabla 2.5

Demanda Interna Aparente Surface Care de Perú

Año	DIA (Kg)
2019	26,654,300
2020	23,645,800
2021	25,889,500
2022	26,507,100
2023	28,654,200

Nota. Adaptado de Producción de Surface care de Perú, por Euromonitor International, 2024.
(<https://www.euromonitor.com/>)

Proyección de la demanda

Con los datos de la demanda interna aparente (DIA) desde el año 2019 hasta el 2023, cabe resaltar que el año 2020 presenta un dato atípico debido al COVID-19.

Se calcularán los promedios del crecimiento de la DIA entre los años para determinar el crecimiento que se asumirá para proyectar la demanda:

- Crecimiento de 2019 a 2020: $\frac{(23,645,800 - 26,654,300)}{26,654,300} = -11.26\%$
- Crecimiento de 2021 a 2022: $\frac{(26,507,100 - 25,889,500)}{25,889,500} = 2.38\%$
- Crecimiento de 2022 a 2023: $\frac{(28,654,200 - 26,507,100)}{26,507,100} = 8.11\%$

Tomaremos el promedio del crecimiento anual después del 2020, el cual es 5.25% y se asumirá que este crecimiento continuará siendo 5.25%, se presenta la demanda proyectada en el siguiente cuadro.

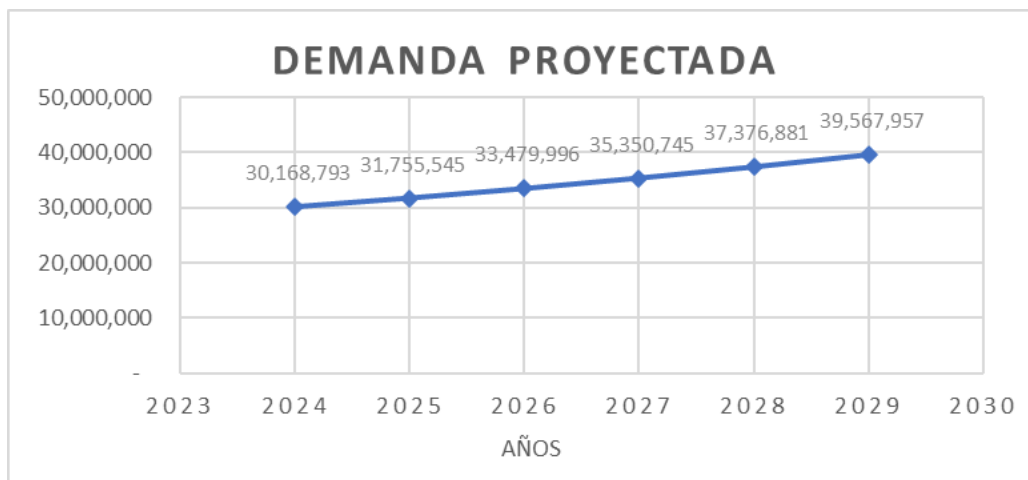
Tabla 2.6

Demanda proyectada al 2029

Año	Demanda proyectada (kg)
2024	30 168 793
2025	31 755 545
2026	33 479 996
2027	35 350 745
2028	37 376 881
2029	39 567 957

Figura 2.7

Tendencia de la Demanda proyectada del 2024 al 2029



Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Nuestro mercado objetivo se define con la segmentación geográfica y demográfica y socioeconómica. A continuación, se explica cada segmentación:

- Segmentación geográfica: Se determina que Lima Metropolitana tiene un mayor porcentaje de población, por lo que será la opción inicial para la comercialización; además, Lima y Callao representan el 32% del total de personas en el país (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2023), siendo la población de 11 046 220 habitantes.
- Segmentación demográfica: Nuestro público objetivo se encuentra entre las edades de 25 a 55 años, que representa el 39.2% de la población total de Lima y Callao (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2023). Además, según la revista Compromiso RSE, “El 61% de los millennials, dispuestos a pagar más por productos sostenibles y ecológicos” lo cual es un punto a favor a nuestro producto.
- Segmentación socioeconómica: Se determina los NSE A y B, por ser estos los que tienen más acceso a la compra del presente producto. Ello representa el 26% del total de población de Lima y Callao (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2023).

Diseño y Aplicación de Encuestas

Para conocer mejor el perfil y las preferencias del potencial cliente, se realizó una encuesta. En primer lugar, se determinó el tamaño de muestra de encuestas a realizar con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- p: probabilidad de que ocurran los hechos, normalmente se toma 0.5
- q: complemento de p, 1-0.5=0.5
- z: 1.96 con un nivel de confianza del 95%
- e: margen de error de 5%
- N: tamaño de la población

Entonces:

$$n = \frac{0.5 * 0.5}{\frac{0.05^2}{1.96^2} + \frac{0.5 * 0.5}{1336605}}$$

Por lo que la encuesta será realizada a 385 personas, con el objetivo principal de averiguar intensidad e intención de compra del presente producto. Además, permitirán obtener información acerca de preferencias del cliente como: la marca de desinfectante más consumido, la frecuencia de compra, lugar más concurrido para la compra del producto, los factores importantes que debe poseer el producto y el precio por el que estarían dispuestos a pagar por el producto.

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

Según la encuesta realizada, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Intención: se formuló la pregunta “¿Estaría dispuesto a comprar un desinfectante eco amigable a base de aceite de eucalipto y vinagre blanco?”. El resultado fue una aceptación de 382 personas, las cuales representan el 98.7%.
- Intensidad: se formuló la pregunta “De la escala del 1 al 10, ¿Cuánto sería su interés en comprar el producto?”, se obtuvo la cantidad de personas para cada escala y se

realizó una suma producto de las escalas con sus respectivas cantidades, por lo que se obtuvo 87% de intensidad de compra.

Tabla 2.7

Cálculo de la intensidad de compra

Escala	N° personas
1	3
2	1
3	3
4	2
5	1
6	4
7	3
8	60
9	76
10	74
Total	227
Promedio de intensidad	8,70
% Intensidad	87%

- Frecuencia: se formuló la pregunta “¿Con qué frecuencia compra el producto desinfectante?”, se obtuvo como resultado con un 40,6% de frecuencia mensual, 39,9% de frecuencia quincenal y 17,8% de frecuencia semanal.
- Cantidad comprada: se formuló la pregunta “¿Qué tipo de presentación suele comprar?”, se obtuvo como resultado con un mayor porcentaje en envases de 500 ml.

Se muestra a continuación un resumen de los datos del resultado de la encuesta:

Tabla 2.8

Resultados de la encuesta

Ítem	Resultados
Intención de compra	98.7%
Intensidad de compra	87%
Frecuencia de compra	Mensual
Cantidad comprada	Envase de 500 ml

Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, se consideró el DIA con 5 años históricos y la proyección de la demanda, ambos se encuentran en puntos anteriores del trabajo. También, se tomó en cuenta la segmentación geográfica, enfocándonos en los consumidores que se encuentren en Lima Metropolitana, que representa un 32%; según la segmentación demográfica, nos enfocamos en consumidores de entre 25 a 55 años, que representa un 39.2% y en los niveles socioeconómicos A y B, lo cual representa un 26%.

Adicionalmente a los criterios de segmentación aplicada, se obtienen los factores de intención e intensidad de compra halladas por medio de la encuesta realizada a las 386 personas. Esto equivale a 98.7% y 87% respectivamente.

Cabe mencionar que para el producto se considera un porcentaje de participación de nicho, ya que, en un escenario realista y conservador, al ser un producto nuevo, abarcaremos el 3.5% del total de mercado, con un crecimiento de manera progresiva del 10% por año. Además, según el artículo Entrepreneur (2019) se debe considerar una participación del nicho del 1% al 5% para competidores con un porcentaje de participación mayor al 60%.

Teniendo como referencia la información de segmentación geográfica, demográfica y la información acerca de intención e intensidad de compra, se procede al cálculo de la demanda del proyecto en litros. El cambio de kilogramos a litros se hace por medio de la densidad que es 1.2 kg/l.

Tabla 2.9*Demanda del proyecto*

AÑO	DIA (Kg)	Población Lima Metropolitana 32%	Personas de 25 a 55 años 45,2%	NSE A y B 28%	Intención de compra 98.7%	Intensidad de compra 87%	Participación de nicho progresivo (3.5%)	Demanda del proyecto (L)
2024	30 168 793	9 804 858	4 431 796	1 240 903	1 224 771	1 065 551	37 294	31 079
2025	31 755 545	10 320 552	4 664 890	1 306 169	1 289 189	1 121 594	43 181	35 984
2026	33 479 996	10 880 999	4 918 211	1 377 099	1 359 197	1 182 501	50 079	41 732
2027	35 350 745	11 488 992	5 193 024	1 454 047	1 435 144	1 248 575	58 165	48 471
2028	37 376 881	12 147 486	5 490 664	1 537 386	1 517 400	1 320 138	67 648	56 374
2029	39 567 957	12 859 586	5 812 533	1 627 509	1 606 352	1 397 526	78 776	65 646

Se concluye que la demanda del proyecto alcanzará 65 646 litros para el año 2029.

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El desinfectante se encuentra dentro del sector de cuidado de superficies, las principales empresas importadoras y productoras en Perú son:

- Clorox Co, cuenta con la marca del mismo nombre.
- Alicorp SAA, cuenta con la marca Sapolio.
- Unilever Group, posee la marca Cif.
- Drokasa Perú SA, posee numerosos productos fungicidas y herbicidas.
- Redo SAC, cuenta con la marca desinfectante Splendor.
- Reckitt Benckiser Group Plc (RB), cuenta con la marca Lysol.
- SC Johnson & Son Inc, posee la marca Mr. Músculo.
- Blend SAC, posee la marca Boreal.
- Intravedco Industrial SA, actualmente la empresa pertenece a Alicorp SAA.

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

A continuación, se muestran las empresas en Perú con su correspondiente participación desde el año 2019 al 2023:

Tabla 2.10

Participación de empresas competidoras actuales en Perú

Nombre de la compañía	2019	2020	2021	2022	2023
Clorox Perú SA	35,3	24,9	22,9	28,2	25,7
Intradevco Industrial SA	27,5	29	28,6	26,8	25,6
Unilever Andina Perú SA	5,5	7,6	7,1	6,5	6,6
Ilko Peru SAC	0,1	6	6,5	4,7	4,3
Reckitt Benckiser Perú SA	2,7	2,4	2,6	4,3	4
Cencosud Retail Peru SA	3,4	3,6	3,8	3,6	3,6
LaKasa Perú SAC	-	3,2	3,4	3,2	3,1
SC Johnson & Son del Perú SA	2,9	3,5	3,5	3,5	3,1
Redo SAC	4,1	4,8	3,6	2,6	2,2
Otros	18,5	14,9	18	16,6	21,9
Total	100	100	100	100	100

Nota. Adaptado de Compañías Surface care de Perú, por Euromonitor International, 2024.
(<https://www.euromonitor.com/>)

2.5.3. Competidores potenciales

Los principales competidores son Clorox, Alicorp y Unilever que ocupan aproximadamente el 68% de participación en el mercado de cuidado de superficies:

- The Clorox Co: Es la empresa líder en el mercado con una participación de más del 30% en el mercado de cuidado de superficies. ofrece distintos productos de limpieza y desinfección en diferentes presentaciones, una de ellas es el desinfectante Clorox.

Figura 2.8

Producto Clorox Desinfectante



Nota. De Desinfectante Clorox baño, por Clorox, 2024. (<https://peru.clorox.com/>)

- Alicorp SAA: Esta empresa cuenta con una participación de casi el 30% en el mercado peruano de cuidado de superficies, entre sus marcas más conocidas se encuentra Sapolio con la que ofrece distintos productos de limpieza y desinfección, y en distintas presentaciones.

Figura 2.9

Producto desinfectante limpiador Sapolio



Nota. Adaptado de Productos Alicorp, por Alicorp, 2024. (<https://www.alicorp.com.pe/pe/es/>)

- Unilever Group: Esta empresa participa en el mercado peruano con aproximadamente un 5%, elabora el desinfectante Cif.

Figura 2.10

Producto desinfectante Cif



Nota. De Cif, por Unilever, 2024. (<https://www.unilever-southlatam.com/brands/home-care/cif/>)

2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

El lugar de compra más frecuente por nuestro público objetivo son los supermercados, con un mayor porcentaje, seguido de los mercados/bodegas. Entonces la distribución contará con las siguientes políticas:

Distribución Indirecta: con este tipo de canal es necesario contar con distribuidores intermediarios (supermercados y bodegas), que nos permitan llegar al cliente, al tener una alta producción del producto es recomendable este tipo de canal, ya que permitirá un alcance mayor hacia los clientes. Además, se contará con una logística de transporte que cubrirá de manera completa las cantidades requeridas por los intermediarios. Otro punto importante para considerar es el incremento del precio del producto por parte de los distribuidores para que obtengan un margen de ganancia.

Estrategia de distribución Selectiva: considerando que el producto es de rotación media, debido a que no está dentro de la canasta básica familiar, el objetivo potencial de clientes es reducido, esto quiere decir que el producto será dirigido a una cierta zona geográfica por lo que el número de distribuidores será reducido. Según la encuesta, los supermercados en donde los clientes comprarían el producto son en Wong, Plaza Vea y Tottus.

Contaremos con un canal detallista de distribución, el cual cuenta con dos etapas: fabricante - detallista y detallista - consumidor; debido a que nuestros clientes son los supermercados y bodegas.

Estrategia de distribución “Push”: como el producto pretende llegar a los clientes por medio de los intermediarios la estrategia “push” se dirige al empuje hacia el consumidor por medio de estos tomando en consideración promociones al distribuidor con la finalidad de que las compras sean en volúmenes más grandes, porque el objetivo inicial es tener una alta cobertura y ser reconocidos teniendo en cuenta que el producto es nuevo.

2.6.2. Publicidad y promoción

Se contará con promociones de acuerdo con los volúmenes de compra de los intermediarios a fin de incentivar las compras mayores y la fidelización.

Para el caso de los supermercados se utilizará la técnica de exhibición en puntos de ventas exclusivos, esto requiere de una negociación para un mayor espacio del producto con la finalidad de que los consumidores tengan un campo visual del producto más amplio como, por ejemplo, ubicando el producto en anaqueles en diferentes lugares, animaciones físicas (cabeceras, laterales e impulsos) al inicio del supermercado, avisos alusivos al producto (afiches) y buena iluminación.

La utilización de las redes sociales para dar a conocer el producto es esencial en estos tiempos, por lo que se realizará publicaciones cada cierto tiempo de información del producto, ventajas y tips, para dar a conocer el desinfectante.

2.6.3 Análisis de precios

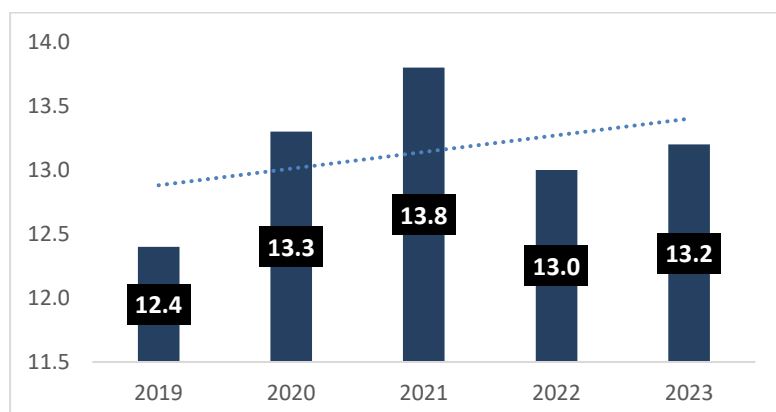
Tendencia histórica de los precios

La industria de cuidado de superficies no es un producto que pertenece a la canasta básica familiar, por lo que no se considera esencial; sin embargo, el desinfectar superficies ha sido necesario siempre, pero ahora es más que importante hacerlo. Los precios de los desinfectantes se han ido manteniendo en los tiempos, el cambio va en productos novedosos y nuevos en el mercado.

Con la coyuntura actual, se estima un aumento del costo del desinfectante por la gran cantidad demandada. Los precios mostrados son promedios por unidad de 500 ml en el Perú, en la que se puede observar el aumento por año del 5% en promedio entre 2019 y 2021, luego una reducción y finalmente un ligero aumento del 2%.

Figura 2.11

Precio promedio de desinfectantes por año



Nota. Adaptado de Euromonitor, se realizó el gráfico en barra en base a los precios promedios por desinfectantes.

Precios actuales

Se muestra a continuación una lista de precios ofrecidos en los supermercados y bodegas:

Tabla 2. 1

Precios promedio en el mercado

Empresa	Descripción del producto	Precio
Clorox Perú S.A.	Desinfectante CLOROX Gatillo 500ml	S/. 21,50
Intradevco Industrial S.A.	Desinfectante multiuso SAPOLIO Lavanda Frasco 900ml	S/. 9,90
Unilever Andina Perú S.A.	Desinfectante CIF 500 ml	S/. 16,50

Nota. Obtenido de las páginas webs de cada producto (precio sugerido).

Estrategia de precio

La estrategia para determinar el precio del producto es por penetración, ya que es un producto nuevo y se necesita ganar confianza de los usuarios. A comparación de otros productos sustitutos, el producto tendrá un precio competitivo, con el fin de conseguir una participación en el mercado de manera rápida y profunda; y atraer a un gran número de compradores. Además, se tomó en cuenta el precio que prefiere el público al adquirir el desinfectante en un tamaño de 500 ml, el precio del producto será s/. 17,00.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Macrolocalización

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

Factor 1: Disponibilidad de la materia prima

La oferta de las hojas de eucalipto y vinagre blanco es un factor importante por considerar, la planta debe estar cerca al lugar donde haya mayor producción o donde se encuentren los centros de abastecimiento de la materia prima, y en donde el precio de estos productos sea el menor posible.

Factor 2: Disponibilidad de terreno

Este factor es de gran importancia, ya que se determina la ubicación correcta de la planta.

Factor 3: Cercanía al mercado

Es importante que la planta se encuentre cerca de los puntos de venta, debido a que de esta manera se pueden ahorrar costos de transporte sobre el costo total y también ayude a mejorar la logística con la cercanía de los comercializadores. En este caso, nuestro público objetivo es Lima Metropolitana.

Factor 4: Abastecimiento de agua

El servicio de agua es importante ya que es requerido para los distintos procesos, al igual que es usado para limpieza de la planta y uso de los mismos trabajadores.

Factor 5: Abastecimiento de energía

Para poner en marcha la producción del producto, se cuentan con maquinaria y estas requieren de suficiente energía para su correcto funcionamiento

Factor 6: Costo de transporte

Es importante considerar el costo de carga para cada región hacia el punto de venta, en este caso es Lima Metropolitana.

3.1.2. Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

- **Disponibilidad de la materia prima:** Como opciones de proveedores de eucalipto en hojas se consideró dos maneras; la primera es el abastecimiento de la materia prima por medio de puntos de acopio de vendedores directos (chacreros) en zonas con abundantes hojas de eucalipto, la segunda manera es la compra directa a empresas dedicadas a la venta de hojas de eucalipto (organización). Para la cual se tomó el siguiente estudio.

Para el abastecimiento directo en puntos de acopio, se consideró tres departamentos con mayores plantaciones forestales (Ancash, Ayacucho y Cusco). Como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 3.1

Departamentos con mayor reforestación del 2022

Departamento	Plantaciones forestales (Ha)
Junín	304,5
Cusco	415,1
Huánuco	2941,3

Nota. De *Plantaciones forestales en Perú*, por Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2022. (<https://spda.org.pe/wp-content/uploads/2022/02/Las-plantaciones-forestales-en-Peru.pdf>)

Para el abastecimiento por empresas especializadas se consideró la empresa GoFresh localizada en Lima, por lo que es el cuarto departamento en consideración para el estudio de disponibilidad de materia prima. Teniendo como producción 5.2 toneladas al año, pero 0 plantaciones de eucalipto.

Por otro lado, contamos con el vinagre blanco, la compra del producto es de manera directa con una de las tres empresas en cuestión (Productos Industriales, Química Regasa y Productos Químicos Perú) ubicados en Lima; por lo que no se tomará en cuenta para el estudio de localización. Dado que las empresas productoras de vinagre blanco se encuentran en Lima y además se cuenta con una disponibilidad de materia prima, que es suministrada por una empresa especializada, la cual puede cubrir la demanda de hojas de eucalipto para la producción del proyecto, se decide otorgar a Lima una puntuación de 3 (ver tabla 3.11).

- **Disponibilidad de terreno:** Se tomará en cuenta el número de parques industriales en los 4 departamentos seleccionados.

Tabla 3.2*Número de parques industriales por departamento*

Departamento	Número de parques industriales
Junín	1
Cusco	0
Huánuco	0
Lima	8

Nota. Adaptado de Parques industriales vienen incrementando, por Revista Economía, 2024.

(<https://www.revistaeconomia.com/parques-industriales-vienen-incrementando-progresivamente-su-oferta-en-el-pais-de-acuerdo-con-informe/>)

El mayor número de parques industriales se encuentra el Lima, el número supera a los otros 3 departamentos.

- **Cercanía al mercado:** Considerando que el punto de venta es en Lima Metropolitana, se establecen los costos de distancia, ya que están en relación directa con los costos de transporte.

Tabla 3.3*Distancia hacia el punto de venta (en kilómetros)*

Destino	Distancia (km)
De Junín a Lima	381
De Cusco a Lima	1078
De Huánuco a Lima	503
Lima	0

Nota. Adaptado de *Distance Between Cities*, por Himmera distances, 2024.

(<http://distancecalculator.himmera.com/>)

Dado que el público objetivo se encuentra en Lima Metropolitana, la mejor opción sería el departamento de Lima.

- **Abastecimiento de energía:** En cuanto a energía, se toma en cuenta la disponibilidad y acceso con la que cuenta cada región, y que el costo del servicio sea el menor posible.

Tabla 3.4*Porcentaje de la cobertura de energía eléctrica*

Departamento	Acceso de energía (%)
Junín	91.6%
Cusco	91.9%
Huánuco	87.6%
Lima	97.6%

Nota. Adaptado de *Acceso a los servicios básicos en el Perú*, por INEI 2023.

(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6755317/5857246-acceso-a-los-servicios-basicos-en-el-peru-2023.pdf>)

Tabla 3.5*Tarifa industrial de energía eléctrica por departamento*

Departamento	Empresa	Tarifa (S/. /KWh)
Junín	Electrocentro	3.49
Cusco	Electro Sur Este	3.43
Huánuco	Electrocentro	3.57
Lima	Pluz Energía Perú	3.28

Nota. Adaptado de *Pliegos Tarifarios aplicables al Cliente*, por Osinergmin 2023.

(<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

- **Abastecimiento de agua:** En cuanto al recurso de agua, se toma en cuenta que la región cuente con suficiente abastecimiento de agua para el uso adecuado de este en los distintos procesos y otras utilizaciones, además se busca que el costo del recurso sea el menor posible.

Tabla 3.6*Porcentaje de la cobertura de agua por región*

Departamento	Cobertura de agua potable (%)
Junín	89%
Cusco	92,7%
Huánuco	79,9%
Lima	94,1%

Nota. Adaptado de *Acceso a los servicios básicos en el Perú*, por INEI 2023.

(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6755317/5857246-acceso-a-los-servicios-basicos-en-el-peru-2023.pdf>)

Tabla 3.7*Tarifa industrial de agua potable por departamento*

Departamento	Empresa	Tarifa industrial (s/. /m ³)
Junín	SEDAM HUANCAYO S.A.	5,3
Cusco	SEDA CUSCO S.A.	5,9
Huánuco	SEDA HUÁNUCO S.A.	4,4
Lima	SEDAPAL S.A.	9,6

Nota. Adaptado de *Estudios tarifarios aprobados*, por Sunass 2024.

(<https://www.gob.pe/institucion/sunass/colecciones/43358-estudios-tarifarios-aprobados-2024>)

Dado que Lima es la región con más cobertura de agua, por lo que se considera el departamento óptimo para la instalación.

- **Costo de transporte:** Se considera importante el costo de carga para cada región hacia el punto de venta, ubicada en Lima Metropolitana, la cual será analizada en soles/Kg.

Tabla 3.8*Costo de transporte hacia Lima*

Departamento origen	Flete (s./kg)
Junín	0,9
Cusco	1,10
Huánuco	0,8
Lima	0

Nota. Adaptado de *Tarifas Shalom*, por Shalom 2024.
(<https://tarifas.shalom.pe/>)

Considerando lo siguiente se dará la puntuación para cada factor, respectivamente.

Tabla 3.9*Tabla de puntuaciones de macro localización*

Estado	Bueno	Regular	Malo
Puntuación	3	2	1
N° de Plantaciones	≥ 1000	999 - 401	< 400
N° de parques industriales	≥ 5	5 - 3	≤ 3
Distancia	0 - 200 km	201 - 600 km	601 a más km
% de abastecimiento de energía	$\geq 97\%$	$97\% > x > 94\%$	$\leq 94\%$
Tarifa (s./KWh)	$\leq 2,6$	2,6-2,7	$\geq 2,7$
% de abastecimiento de agua	$\geq 93\%$	$92\% > x > 65\%$	$\leq 65\%$
Tarifa (s./m ³)	$\leq 0,5$	0,5-0,9	≥ 1

3.1.3. Evaluación y selección de macro localización

Se realiza una matriz de enfrentamiento, los factores son representados con las siguientes letras:

- F1. Disponibilidad de la materia prima
- F2. Disponibilidad de terreno
- F3. Cercanía al mercado
- F4. Abastecimiento de agua
- F5. Abastecimiento de energía
- F6. Costo de transporte

Tabla 3.10*Matriz de enfrentamiento de macro localización*

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Total	Ponderación
F1	X	1	1	1	1	1	5	26%
F2	0	X	1	1	1	1	4	21%
F3	0	1	X	1	1	1	4	21%
F4	0	0	0	X	1	1	2	11%
F5	0	0	0	1	X	1	2	11%
F6	0	0	0	1	1	X	2	11%
Total							19	100%

Luego se realiza la tabla de ranking de factores, el cual ayudará a decidir cuál es la mejor ubicación para la planta. Con respecto a la disponibilidad de materia prima, como se explicó en el punto anterior, debido a que tenemos 2 materias primas principales en la producción: las hojas de eucalipto y el ácido acético. Las empresas productoras del ácido acético se encuentran en Lima y también hay empresas comercializadoras de hojas de eucalipto en Lima, por lo que se le dio al departamento de Lima el mayor puntaje al tener estas 2 ventajas

Tabla 3.11*Ranking de factores de macro localización*

		Junín		Cusco		Huánuco		Lima	
Factores	Ponderación	Puntuación	Total	Puntuación	Total	Puntuación	Total	Puntuación	Total
F1	26%	1	0,26	2	0,53	3	0,79	2	0,53
F2	22%	1	0,21	1	0,21	1	0,21	3	0,63
F3	22%	2	0,42	1	0,21	2	0,42	3	0,63
F4	11%	1	0,11	1	0,11	1	0,11	3	0,32
F5	11%	1	0,11	2	0,21	1	0,11	3	0,32
F6	11%	2	0,21	1	0,11	2	0,21	3	0,32
			1,32		1,37		1,84		2,75

Finalmente se obtiene que Lima es el lugar óptimo para la instalación de la planta.

3.2. Microlocalización

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

Factor A: Costo de Terreno:

Este es uno de los factores más importantes a nivel micro, ya que representa la mayor parte de los costos del proyecto y la ubicación final de planta.

Factor B: Vías de acceso:

El distrito para escoger debe contar con las vías de acceso necesarias para agilizar el flujo de los insumos que ingresarán a la planta para la elaboración del producto y la distribución del producto terminado, es por ello que se considera como parte de los factores.

Factor C: Seguridad:

Es importante para la organización la sensación de seguridad, ya que se ven involucradas también la seguridad de los trabajadores de la empresa a nivel general.

3.2.2. Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Se seleccionaron cuatro distritos de Lima, los cuales serán analizados de acuerdo con los respectivos factores mostrados a continuación:

Factor A: Costo de Terreno

Se consideró el costo por metro cuadrado en cada distrito.

Tabla 3.12

Costo promedio de terreno por distrito (soles/m²)

Distrito	Costo (soles/m ²)
Ancón	1055
Chilca	740
Lurín	524
Villa El Salvador	1798

Nota. Adaptado de ¿Cuánto cuesta el metro cuadrado de terreno en distritos de Lima?, por Central Inmobiliaria, 2024. (<https://www.centralinmobiliaria.pe/blog/cuanto-cuesta-el-metro-cuadrado-de-terreno-en-distritos-de-lima/>)

Factor B: Vías de acceso

Para la calificación de este factor se tomará en cuenta el tiempo promedio desde los distritos elegidos hasta el centro de Lima como punto de referencia.

Tabla 3.13

Vías de acceso por distrito

Distrito	Vías de acceso	Tiempo
Ancón	Panamericana Norte	1h 30min
Chilca	Panamericana Sur	1h 31min
Lurín	Carretera Cental	1h 05min
Villa el Salvador	Panamericana Norte	1h 15min

Nota. Adaptado de Google Maps por Google, 2024 (<https://www.google.com/maps>).

Factor C: Seguridad

En la siguiente tabla se muestran el número de denuncias por robos al año en cada distrito.

Tabla 3.14

Denuncias per cápita por robo en cada distrito en el año 2022

Distrito	Denuncias per cápita	Denuncias
Ancón	0,0028	176
Chilca	0,0066	143
Lurín	0,0014	128
Villa El Salvador	0,0016	619

Nota. Adaptado de Denuncias por distrito por El Comercio, 2022 (<https://elcomercio.pe/>).

La puntuación se dará de la siguiente manera:

Tabla 3.15

Tabla de puntuaciones de micro localización

Estado	Bueno	Regular	Malo
Puntuación	3	2	1
Costo por m2	≤ 300	$300 < x < 700$	≥ 700
Tiempo	$\leq 40\text{min}$	$40\text{min} < x < 1\text{h } 15\text{min}$	$\geq 1\text{h } 15\text{min}$
Denuncias	$\leq 0,0030$	$0,0030 < x < 0,0080$	$\geq 0,0080$

3.2.3. Evaluación y selección de micro localización

Se realiza una matriz de enfrentamiento, los factores son representados con las siguientes letras:

- A. Costo de terreno
- B. Vías de acceso
- C. Seguridad

Tabla 3.16

Matriz de enfrentamiento de micro localización

Factores	A	B	C	Total	Ponderación
A	X	1	1	2	50%
B	0	X	1	1	25%
C	0	1	X	1	25%
Total				4	100%

Luego se realiza la tabla de ranking de factores, el cual ayudará a decidir cuál es la mejor ubicación para la planta.

Tabla 3.17

Ranking de factores de micro localización

Factores	Ponderación	Ancón		Villa el salvador		Chilca		Lurín	
		Puntuación	Total	Puntuación	Total	Puntuación	Total	Puntuación	Total
A	50%	1	0,5	1	0,5	1	0,5	2	1
B	25%	1	0,25	1	0,25	1	0,25	2	0,5
C	25%	3	0,75	3	0,75	2	0,5	3	0,75
			1,5		1,5		1,25		2,25

Realizando la micro localización, se obtuvo que Lurín es el distrito más apto de Lima para la ubicación de la planta.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE LA PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Se tomará en función a la demanda obtenida para el año 2029 que alcanza los 65 646 L de desinfectante líquido, este sería el tamaño de planta máximo.

Tabla 4.1

Tamaño-mercado

AÑO	Demanda del proyecto (L)	Demanda del proyecto(botellas)
2025	35 984	71 969
2026	41 732	83 465
2027	48 471	96 941
2028	56 374	112 747
2029	65 646	131 293

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Se toma en cuenta materia prima, mano de obra y servicios (agua y energía). Con respecto a los dos últimos, la localización de la planta es favorable, por lo que el factor limitante sería la materia prima. En el siguiente cuadro se muestran los kilogramos de hojas de eucalipto requerido para el proyecto por año:

Tabla 4.2

Hojas de eucalipto requerido para el proyecto por año

Año	Hojas de eucalipto (Ton)
2025	2,34
2026	2,40
2027	2,79
2028	3,24
2029	3,77

La empresa que nos abastecerá de la materia prima es GoFresh, la cual tiene como producción anual 14.4 T; por ende, se determina que cubre con el requerimiento de la materia prima.

Con respecto al ácido acético se muestra el requerimiento para el proyecto por año en litros:

Tabla 4.3

Ácido acético requerido para el proyecto por año en litros

Año	Ácido acético requerido (L)
2025	831
2026	845
2027	981
2028	1141
2029	1326

La empresa que nos abastecerá del ácido acético es Productos Químicos Perú (PQP), la cual tiene como producción anual 500 000 litros. Por ende, se determina que cubre con el requerimiento.

Además, la producción total de ácido acético en el Perú, según Produce (2023), es de 3870 metros cúbicos anuales.

Como tercer requerimiento principal, se tiene el abastecimiento de agua destilada, la cual se mostrará las cantidades necesarias a utilizar:

Tabla 4.4

Agua destilada requerido para el proyecto por año en litros

Año	Agua destilada requerido (L)
2025	39 629
2026	41 044
2027	47 678
2028	55 447
2029	64 419

La empresa que nos abastecerá agua destilada es Aqua Benites, la cual tiene como producción anual 450 000 litros; por ende, cubre con el requerimiento de agua destilada para el proyecto.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Se determina que el cuello de botella se encuentra en la operación de mezclado con una capacidad de producción de 84 000 litros/año lo cual equivale a 168 000 botellas/año. Esto se determina con el cálculo de la capacidad instalada, la cual se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 4.5

Capacidad de producción

	QE		P	M	D/S	H/T	T	U	E	CO	F/Q	CO X F/Q
Operación	Cantidad entrante	Unidad	Capacidad de procesamiento/hora de máquinas	N° máquinas	Días/año	Horas reales/turno	Turno/día	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de procesamiento	Factor de conversión	Capacidad de producción
Pesado	5208	Kg	150	1	300	8	1	0,875	0,8	252 000	12,75	3 212 025
Secado	3722	Kg	30	1	300	8	1	0,875	0,8	50 400	17,83	898 847
Cortado	1396	Kg	40	1	300	8	1	0,875	0,8	67 200	47,56	3 195 900
Destilado	1703	Kg	40	1	300	8	1	0,875	0,8	67 200	38,97	2 619 002
Diluido	26 445	L	20	1	300	8	1	0,875	0,8	33 600	2,51	84 337
Mezclado	66 377	L	50	1	300	8	1	0,875	0,8	84 000	1,00	84 000
Envasado	66 377	L	400	1	300	8	1	0,875	0,8	672 000	1,00	672 000

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio varía cada año de la vida útil del proyecto, esto se debe a los costos variables de cada año. En la siguiente tabla se especifican: precio de venta por cada año, las unidades de botellas demandadas, los costos fijos por año, los costos variables por año y el costo variable unitario por año. Luego de recolectar estos datos, se halla el punto de equilibrio con la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Valor de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

Tabla 4.6

Punto de equilibrio

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Valor de venta	14,4	15,1	15,9	16,7	17,5
Demanda (botellas)	71 969	83 465	96 941	112 747	131 293
Costos fijos	577 055	577 055	577 055	577 055	577 055
Costos variables	366 747	393 329	428 710	469 911	517 940
Costo variable unitario	5,1	4,7	4,4	4,2	3,9
Punto de equilibrio	61 976	55 408	50 349	46 128	42 535

El punto de equilibrio anual representa lo que la empresa debería vender como mínimo para poder cubrir los costos y gastos fijos generados. En la tabla se puede observar que el punto de equilibrio disminuye anualmente, esto se debe a que la demanda anual del producto aumenta.

4.5. Selección del tamaño de planta

Para determinar el tamaño de planta se debe tener en cuenta los otros factores que fueron analizados previamente:

Tabla 4.7

Factores de tamaño

Factor	Capacidad (botellas/2029)
Tamaño-Mercado	131 293
Tamaño-Recursos productivos	Sin restricción
Tamaño-Tecnología	168 000
Tamaño-Punto de equilibrio	42 535

Se elige la relación tamaño-mercado para el tamaño de la planta siendo 131 293 botellas/año debido a que este producto es nuevo incorporándose al sector de desinfección siendo eco- amigable.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Basándonos en las propiedades que posee otro producto similar al nuestro, reconocido en el mercado como es el desinfectante Sapolio. Las características técnicas del producto se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto líquido desinfectante

Textura	Líquido
Ph (1%)	7
Capacidad	500 ml
Color	Verdoso
Solubilidad en agua	Soluble
Olor	Característico
Densidad	1.2 kg/L

Nota. Adaptado de *Hoja técnica* por Intradevco Industrial S.A., 2023 (https://media.promart.pe/ft_proveedor/154579.pdf).

Tabla 5.2

Especificaciones técnicas del envase

Color	Transparente
Peso	27 gr
Material	PET
Tapa	Dosificador

- Composición del producto: El desinfectante posee insumos como el vinagre blanco que se encarga de la desinfección gracias a su propiedad antimicrobiana, el aceite de eucalipto que también posee propiedades de desinfección y otorga fragancia al producto, el agua destilada que es para la dilución, trietanolamina que funciona como emulsionante y da balance de pH al producto, colorantes y aromatizantes, los cuales otorgan mejor color y aroma al producto.

Tabla 5.3

Composición del producto de 500 ml

Insumo	Cantidad (%)	Cantidad (ml)
Vinagre	39.84%	199.2
Aceite de eucalipto	0.06%	0.3
Colorante artificial	0.02%	0.1
Agua destilada	59.06%	295.3
Trietanolamina	1%	5
Aromatizante	0.02%	0.1

Nota. De *Desinfectante natural Limpito*, por Jose Benites, 2019.

(<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d3703d16-9ea2-4c8d-b2f3-4656a591fb3c/content>)

- **Diseño gráfico del producto:**El producto se presenta en un envase PET de 500 ml, el logo muestra el nombre de la marca y lo que busca transmitir aparte de la función de desinfectar, es que es un producto eco amigable, también se muestra el código de barras. En la parte de atrás del producto se muestran los insumos, algunas advertencias

Figura 5.1

Diseño del envase de 500 ml con dosificador



Nota. Adaptado de Artguru por Artguru, 2024 (<https://www.artguru.ai/es/>).

Figura 5.2

Etiqueta de la parte anterior

Insumos: Vinagre(5%), aceite de eucalipto, trietanolamina, aromatizante y colorante.

Modo de uso: Aplicar el desinfectante en las superficies que se quieren desinfectar, luego quitar exceso con un trapo.

Precauciones: Solo para uso externo, evitar contacto con los ojos, en ese caso lavar con abundante agua.

5.1.2. Marco regulatorio para el proceso

- NMP 001:1995 PRODUCTOS ENVASADOS ROTULADO: El rotulado debe mostrar el nombre, domicilio legal del fabricantes y cantidad neta del producto
- FICHA TÉCNICA DE DESINFECTANTE-FUNGICIDA: El producto debe cumplir con lo dicho en la ficha para obtener un rendimiento óptimo.
- UNE-EN 14885:2016 ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES: Se establece la aplicación de normas europeas para los antisépticos y desinfectantes
- NTP 429: DESINFECTANTES: Establece las propiedades y características de los desinfectantes para utilizarlos con prudencia y conocer riesgos ligados a la utilización.
- NTP 319.086:1974 ACEITES ESENCIALES: Determinación del contenido de cineol, esta norma establece el método de determinación del contenido en peso de cineol (eucaliptol) en aceites esenciales.
- NTP 209.061:1974 VINAGRE: Identificación del vinagre obtenido por fermentación acética.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

La obtención del desinfectante líquido a base de eucalipto y vinagre blanco es un proceso de producción general, sin embargo, se tomará en consideración la producción de aceite de eucalipto como materia prima, por lo que se evaluará 3 posibilidades de obtención del aceite de eucalipto.

Descripción de las tecnologías existentes

La obtención del aceite de eucalipto cuenta con diferentes técnicas de extracción, los cuales se utilizarán a medida de lo que se necesite, ya sea de acuerdo con la materia prima y de los componentes del aceite esencial. Tres de las alternativas propuestas en la tesis “DISEÑO DE UNA PLANTA PILOTO AGROINDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*), NO CONVENCIONAL, BAJO LA FILOSOFÍA “ZERO WASTE”” (Natividad, J. (2019). Diseño de una planta piloto agroindustrial para la producción de aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), no convencional, bajo la filosofía “Zero Waste”. Huacho, Perú) son las siguientes:

- a) **Extracción mecánica:** es un método directo aplicados mayormente en cítricos, ya que sus aceites están presentes en la corteza de la fruta, por ende, el calor de los métodos de destilación puede alterar su composición. El proceso es básicamente exprimir la corteza hasta romper las celdillas de las cuales emergerá el aceite que será recolectado de forma inmediata y proceder a la separación de esta y clarificarla por decantación, centrifugación o filtración.
- b) **Extracción por arrastre de vapor:** es un método que utiliza vapor saturado o sobrecalentado, de manera externa. Aplicados para la obtención de aceites esenciales de plantas, como el eucalipto; el proceso aprovecha la propiedad que tienen las moléculas de agua de asociarse con las del aceite. Teniendo como resultado la extracción mediante el contacto del vapor con las células de las plantas y las rompe liberando la esencia y atrapándola en las gotas de agua del vapor, luego se procede a la condensación en el destilador.
- c) **Extracción con solventes:** es un método que se basa en la facilidad de disolver los aceites volátiles al ser penetrado por disolventes orgánicos, ya que se da por las diferencias de punto de ebullición entre el aceite esencial y el solvente. Se utilizan solventes como el petróleo, pentano, éter etílico entre otros más.

Para la obtención del desinfectante líquido como producto final, solo existe una tecnología para la producción a nivel industrial. La producción se realizará mediante un tanque agitador con paletas, para una mezcla homogeneizada. El material del tanque será de acero inoxidable o de polipropileno y con la ayuda de la paleta se encargará de la mezcla uniforme entre los insumos como el aceite de eucalipto, vinagre blanco, trietanolamina, esencia y agua destilada.

Selección de la tecnología

El método elegido es el arrastre de vapor por ser un proceso de extracción muy limpio que asegura un producto de buena calidad, buen rendimiento en aceite extraído y con mejor aroma.

5.2.2. Proceso de producción

Elaboración del aceite de eucalipto:

- **RECEPCIÓN:** El proceso inicia con la recepción de la materia prima (hojas de eucalipto) de la compañía GoFresh (Natividad, 2019).
- **PESADO E INSPECCIÓN:** se realiza el pesado correspondiente para el ingreso correcto de la cantidad, seguido se inspecciona de manera visual que las hojas estén en buen estado y limpias, eliminando los residuos sólidos (Natividad, 2019).
- **SECADO Y VERIFICACIÓN:** se procede al secado e inspección de hojas mediante una centrífuga, disminuyendo su peso hasta en un 38,5% (Natividad, 2019).
- **CORTADO:** se realiza la reducción del tamaño del eucalipto mediante un cortador/picador eliminando las partículas de hojas (Natividad, 2019).
- **ABLANDADO:** paralelamente, el agua potable es dosificado y pasa por un proceso de ablandamiento para el ingreso al equipo de destilación (Natividad, 2019).
- **DESTILACIÓN:** el vapor de agua entra en contacto con las hojas de eucalipto mediante un destilador a una presión de 10 bar como máximo, de manera que forme un lecho fijo de compacto, generando la mezcla de vapor saturado y aceite esencial. Conforme se va calentando la materia prima, se va liberando el aceite esencial contenido y éste se va evaporando. Cabe mencionar que la cantidad de vapor ingresante representa el 23,26% de las hojas ingresantes (Natividad, 2019).
- **CONDENSACIÓN:** luego la mezcla fluye hacia el condensador, debido a su volatilidad, en la cual se condensa y enfría, hasta la temperatura ambiente. Cabe mencionar que, por cada kg de materia prima entrante, se requiere 9,38 litros de agua de enfriamiento (Natividad, 2019).
- **SEPARACIÓN:** a la salida del condensador se obtiene una emulsión líquida e inestable, por cada kg de mezcla ingresante se obtiene 0,0219 kg de aceite de eucalipto. Finalmente, se obtiene el aceite esencial y el agua floral, este último componente puede ser reciclado como suministro para el vapor saturado (Natividad, 2019).

Elaboración del desinfectante líquido:

- **RECEPCIÓN E INSPECCIÓN:** se recibe los insumos de ácido acético glacial, trietanolamina, aceite de eucalipto (proceso ya descrito) y esencia de limón (Vicuña & Ayauja, 2018).
- **DILUCIÓN:** para la obtención del vinagre blanco, se realiza la operación de diluido del ácido acético glacial con agua destilada en proporción 5 ml/95 ml, respectivamente, para un resultado al 5% de concentración. Cabe mencionar que el vinagre blanco se encuentra en una temperatura de 20 - 25 °C (López & Lirio, 2017, pág. 76)
- **MEZCLADO Y AGITACIÓN:** se procede a la mezcla del vinagre blanco (ácido acético al 5%) con el aceite de eucalipto, en el tanque con agitador, disolviéndose, manteniendo la agitación constante de la mezcla. Luego, se realiza la segunda mezcla y agitación con la trietanolamina y la mezcla anterior; seguido añadimos el agua destilada, mezclamos y agitamos y finalmente, la esencia mezclando y agitando constantemente (Vicuña & Ayauja, 2018).
- **INSPECCIÓN FINAL:** se realiza la inspección final de calidad verificando de manera visual el correcto espesor establecido y control del Ph (Vicuña & Ayauja, 2018).
- **ENVASADO:** se envasa el desinfectante líquido en envases PET de 500 ml, que fueron previamente inspeccionados. Para este proceso se hará uso de la máquina envasadora que realiza la función de llenado y sellado (Vicuña & Ayauja, 2018).
- **ETIQUETADO:** el proceso es manual, y las etiquetas poseen información establecidas por ley (Vicuña & Ayauja, 2018).
- **ENCAJADO:** el proceso es manual, y al igual que las etiquetas son previamente medidas para el ingreso de las cantidades correctas. Las cajas contendrán 12 unidades de desinfectante.

Figura 5.3

Diagrama de Operaciones del Aceite de Eucalipto

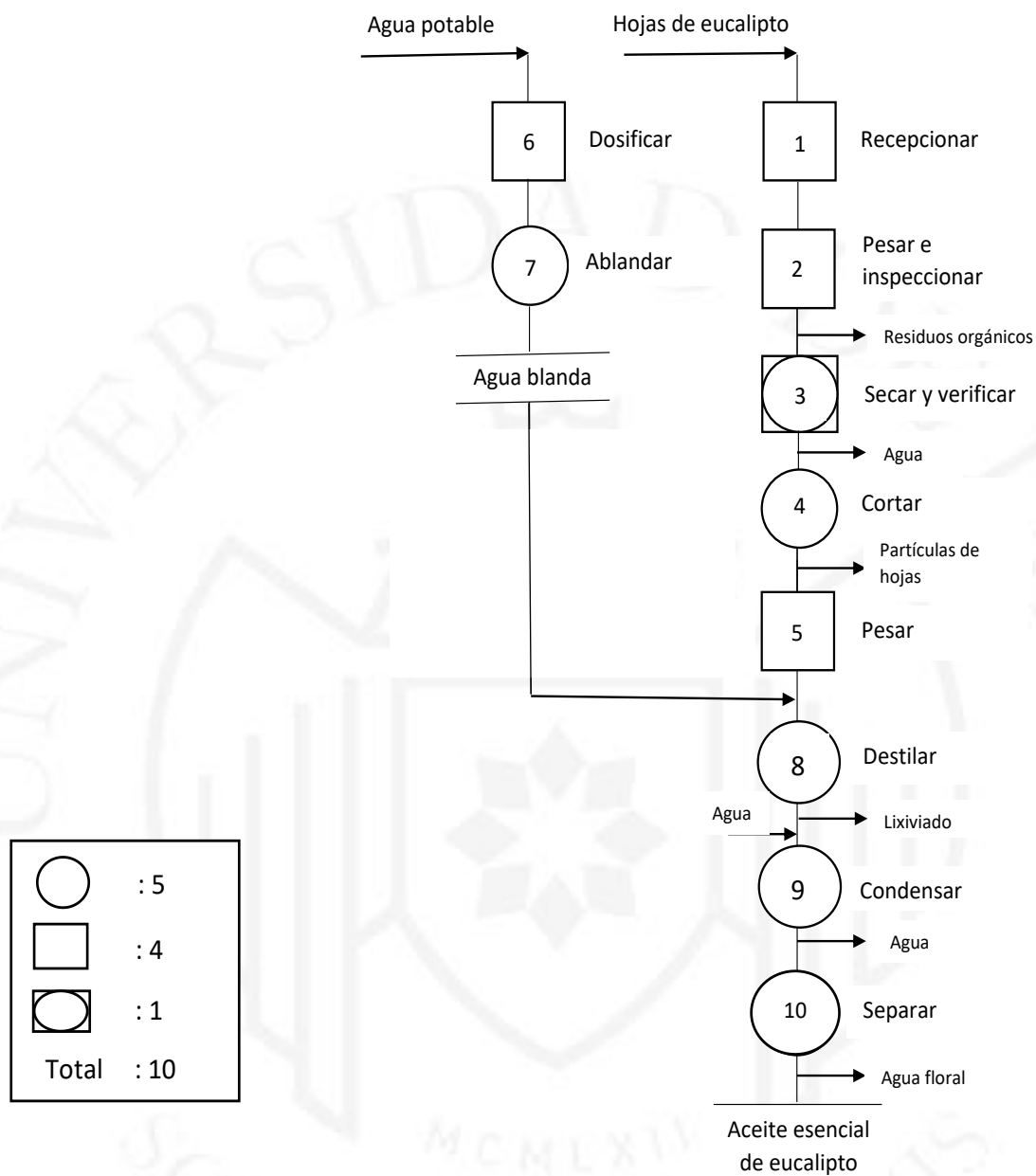


Figura 5.4

Diagrama de Operaciones del desinfectante líquido

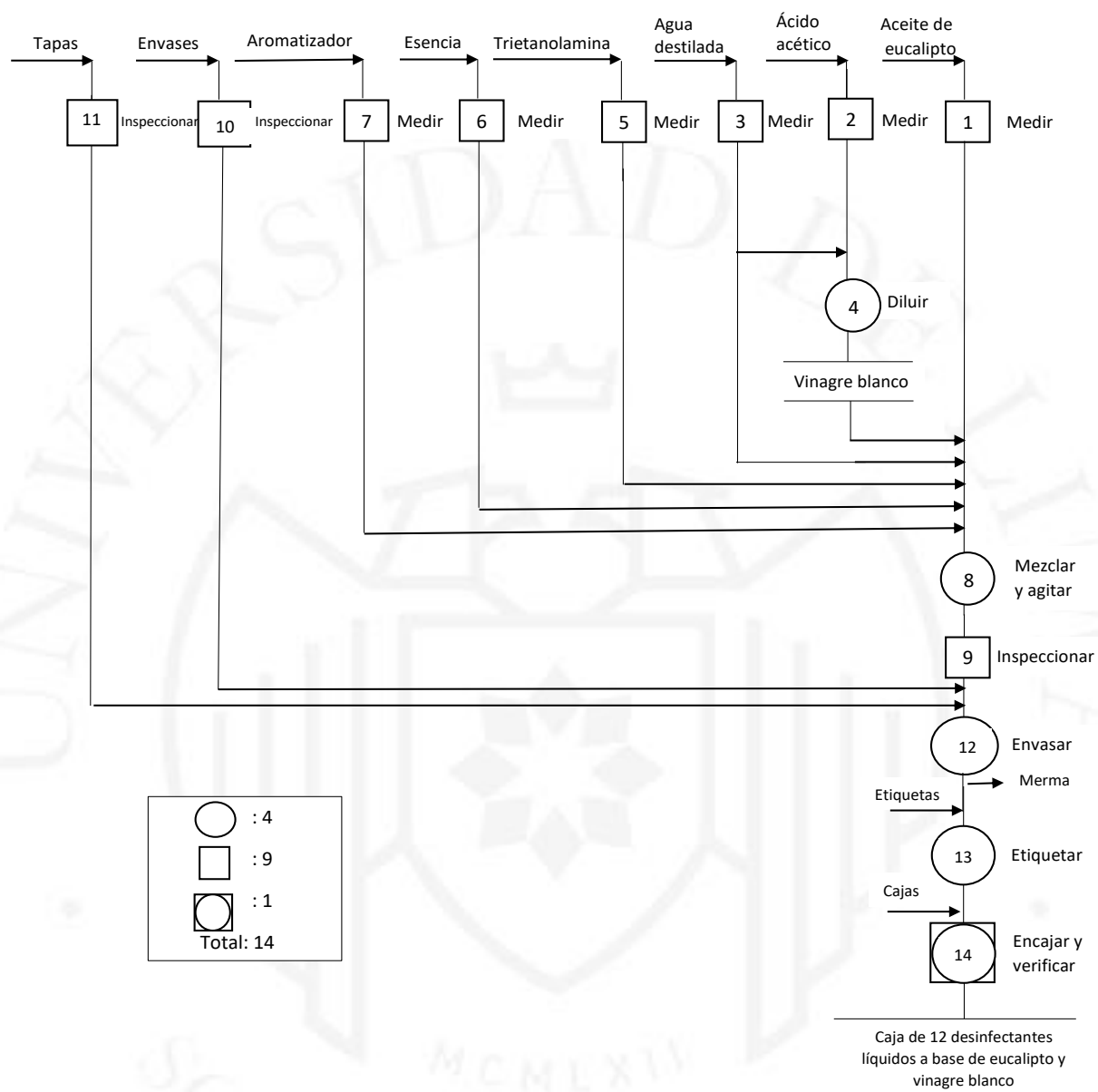
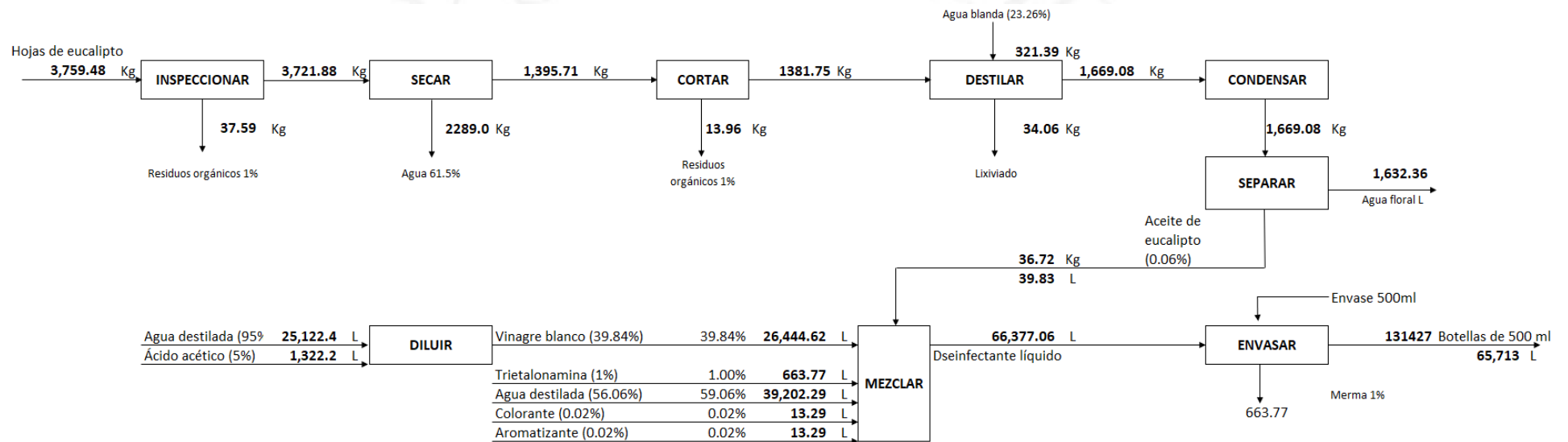


Figura 5.5

Balance de materia



Nota. La densidad del aceite de eucalipto es de 0.922 Kg/L. Adaptado de *Eucalipto*, por Lozano, 2024. (<https://www.esenciaslozano.com/producto/7/aceite-esencial-de-eucalipto-eucalyptus-globulus>).

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Las maquinarias y equipos necesarios son los siguientes:

- Balanza: utilizada para la medición de los componentes que ingresarán al proceso.
- Centrífuga: su función es secar las hojas de eucalipto para que ingresen limpias y secas en el proceso.
- Cortador: se utiliza para la reducción del tamaño de las hojas de eucalipto para una mejor liberación del aceite de las hojas.
- Equipo destilador de aceites esenciales: su función es liberar el aceite esencial de las hojas de eucalipto, por medio de la evaporación por su alta volatilidad.
- Tanque agitador: tiene como objetivo el mezclado de líquidos miscibles para la obtención final del producto mediante movimientos rotatorios dentro del recipiente.
- Envasador: su función es llenar y sellar el producto con tapas con dosificador, evitando el ingreso de agentes externos.
- Tanque de almacenamiento de agua blanda: su función es almacenar el agua potable que ha sido convertido en agua blanda por el proceso de ablandamiento.
- Des ionizador: se utiliza para convertir a agua blanda.

5.3.2. Especificaciones de los equipos

A continuación, se presentan los detalles como dimensiones y especificaciones técnicas de las maquinarias que serán usados durante el proceso de producción:

Figura 5.6

Especificaciones técnicas de la balanza

Balanza electrónica 1	
Marca: Ventus Capacidad: 150 Kg Modelo: B-300A Precio: USD 50,00 Dimensiones: - Ancho: 40 cm - Largo: 50 cm - Altura: 85 cm Características: - Indicador de nivel y tablero con luz LCD. -Luz de advertencia si el peso sobrepasa el límite superior.	

Nota. Adaptado de *Balanza Industrial TCS 150 KG Digital con Plataforma TCS*, por Promart, 2024. (<https://www.promart.pe/balanza-industrial-tcs-150-kg-digital-con-plataforma-1000195480/>)

Figura 5.7

Especificaciones técnicas de la balanza

Balanza Gramera	
Marca: My Weigh Capacidad: 2 L Modelo: KD-8000 Precio: USD 25,00 Dimensiones: - Ancho: 10 cm - Largo: 11 cm - Altura: 4 cm Características: - Tablero iluminado y precisión exacta	

Nota. Balanza gramera de sobremesa de alta precisión, por Kusitest, 2024. (<https://www.kusitest.pe/balanza-gramera-de-sobremesa-de-3kg01g-de-alta-precision/>)

Figura 5.8

Especificaciones técnicas del destilador

Equipo de Destilación	
Marca: ZJ Capacidad: 40 L/h Precio: USD 3 800 Dimensiones: - Ancho: 80 cm – Largo: 2 m - Altura: 1,5 m Características: - Material acero inoxidable	

Nota. Adaptado de *Destilación fraccionada equipo/columna de destilación fraccionada/unidad de destilación fraccional*, por Alibaba, 2024. (<https://chinese.alibaba.com/product-detail/Distillation-unfractionated-outfit-distillation-column-unfractionated-300018016128.html>)

Figura 5.9

Especificaciones técnicas de centrífuga

Centrífuga	
Marca: ZILION Capacidad: 30 Kg/h Precio: USD 1 272,93 Dimensiones: - Ancho: 64 cm – Largo: 1,04 m Características: - Material acero inoxidable - Potencia 180W	

Nota. Adaptado de *LESINTOR-secador centrífugo*, por Alibaba, 2024. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/LESINTOR-Factory-Price-1600074335773.html>)

Figura 5.10

Especificaciones técnicas del cortador

Cortador	
Marca: LONGHU Capacidad: 40 Kg/h Precio: USD 795,58 Dimensiones: - Ancho: 50 cm - Largo: 950 cm - Altura: 85 cm Características: - Material acero inoxidable - Potencia 220V	

Nota. Adaptado de *Máquina cortadora de hojas* por Alibaba, 2024. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/High-quality-tea-leaves-shredding-machine-1600885903862.html?spm=a2700.7724857.0.0.16e443af3qBIml>)

Figura 5.11

Especificaciones técnicas de la envasadora

Envasadora	
Marca: WANHE Capacidad: 200 botellas/h Precio: USD 3 500,00 Dimensiones: - Ancho: 60 cm - Largo: 2.2 m - Altura: 1,55 m Características: - Material acero inoxidable - Potencia 220V	

Nota. Adaptado de *Envasadora horizontal lineal para botellas ID4T-4G*, por IndurPack, 2024. (<https://www.indurpack.com/maquinas-ensadoras/ensadora-horizontal-lineal-para-botellas/>)

Figura 5.12

Especificaciones técnicas de la mezcladora 1

Mezcladora 1	
Marca: ACE MACHINERY Capacidad: 20 L/h Precio: USD 1 500,00 Dimensiones: - Ancho: 80 cm - Largo: 1 m - Altura: 1 m Características: - Material acero inoxidable	

Nota. Adaptado de *Mixing Tank*, por Ace Machinery, 2024. (<https://www.mixing-tank.com/product/15-gallon-50-liter-mixing-tank/>)

Figura 5.13

Especificaciones técnicas de la mezcladora 2

Mezcladora 2	
Marca: EKATO UNIMIX Capacidad: 50 L/h Precio: USD 2 330,00 Dimensiones: - Ancho: 1.2 m - Largo: 1 m - Altura: 1.2 m Características: - Material acero inoxidable - Potencia 1.75 Kw	

Nota. Adaptado de *Mezclador/ Homogeneizador de laboratorio*, por Hauser Maschinen, 2024. (<https://www.hauser-maschinen.de/es/m/ekato-unimix-lm-4-5-laboratory-vacuum-and-homogenizing-mixer-for-emulsions-suspensions-creams-etc.>)

Figura 5.14

Especificaciones técnicas del des ionizador

Desionizador	
Marca: FRIMONT Capacidad: 20 L/h Precio: USD 946,00 Dimensiones: - Ancho: 35 cm - Largo: 45 cm - Altura: 65 cm Características: - Material acero inoxidable - Potencia 30 W	

Nota. Adaptado de Máquina desionizador de agua, por Alibaba, 2024. (https://www.alibaba.com/product-detail/water-treatment-machine-deionized-water-system_1600056566868.html)

Figura 5.15

Especificaciones técnicas de tanque de almacenamiento

Tanque de almacenamiento	
Marca: LENO Capacidad: 200 L Precio: USD 600,00 Dimensiones: - Ancho: 80 cm - Largo: 90 cm - Altura: 1.5 m Características: - Material acero inoxidable SS304/SS316L	

Nota. Adaptado Tanque de almacenamiento de agua floral, por Alibaba, 2024. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/LIENM-50l-200-Liter-Stainless-Steel-60360292630.html>)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para poder hallar el número de máquinas necesarias para la producción se tomó en cuenta la cantidad a procesar, la capacidad de procesamiento, las horas que se disponen para trabajar al año, utilización de las máquinas y la eficiencia ya que es un proceso semiautomático e interviene un operario. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ máquinas} = \frac{\text{cantidad a procesar}}{\text{capacidad} * \frac{h}{\text{año}} * u * e}$$

El factor de utilización es calculado dividiendo las horas productivas entre las horas totales de trabajo. La jornada laboral es desde las 8 am hasta las 5 pm e incluye 1 hora de refrigerio. Por lo cual las horas productivas son 7 y las horas reales 8, de esta manera el factor de utilización es igual a 0,875.

Para el factor de eficiencia se considera el dato estándar de 0,8.

Tabla 5.4

Cálculo de la cantidad de máquinas

Máquina	Cantidad por procesar	Unidad	Capacidad de maquinaria	Horas / año	U	E	N de maquinarias
Balanza	5141,23	KG	150	2400	0,875	0,8	1
Balanza Gramera	66,40	L	2	2400	0,875	0,8	1
Equipo de destilación	1703,14	L/h	40	2400	0,875	0,8	1
Centrífuga	3721,88	Kg/h	30	2400	0,875	0,8	1
Cortador	1395,71	Kg/h	40	2400	0,875	0,8	1
Envasadora	131 426,58	Botellas/h	200	2400	0,875	0,8	1
Mezcladora 1	26 444,62	L/h	20	2400	0,875	0,8	1
Mezcladora 2	66 377,08	L/h	50	2400	0,875	0,8	1
Desionizador	25 443,78	L/h	20	2400	0,875	0,8	1
Tanque de almacenamiento	25 443,78	L	200	2400	0,875	0,8	1

Para determinar el número de operarios, tomaremos en cuenta la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ operarios} = \frac{\text{producción} * \text{tiempo por unidad}}{u * e * \text{tiempo del periodo}}$$

$$\text{Área de pesado} = \frac{\frac{5\,207,62 \text{ Kg}}{\text{año}} * \frac{5,6 \text{ HH}}{25,64 \text{ Kg}}}{0,875 * 0,8 * \frac{5,6 \text{ HH}}{\text{día}} * \frac{300 \text{ días}}{\text{año}}} = 0,96 \cong 1 \text{ operario}$$

$$\text{Área de secado} = \frac{\frac{3\,721,88 \text{ Kg}}{\text{año}} * \frac{5,6 \text{ HH}}{25,64 \text{ Kg}}}{0,875 * 0,8 * \frac{5,6 \text{ HH}}{\text{día}} * \frac{300 \text{ días}}{\text{año}}} = 0,69 \cong 1 \text{ operario}$$

Para el proceso de **destilado**, se consideró la presencia de 1 operario para manipulación de la maquinaria, ya que se requiere el control de esta.

Para el proceso de **etiquetado**, se tomó en consideración un tiempo promedio de 15 segundos por botella, según la producción hay 132 754 botellas anuales.

$$\text{Área de etiquetado} = \frac{\frac{132\,754 \text{ botellas}}{\text{año}} * \frac{15 \text{ seg. H}}{\text{botella}}}{0.875 * 0.8 * \frac{20,160 \text{ seg. H}}{\text{día}} * \frac{300 \text{ días}}{\text{año}}} = 0.47 \cong 1 \text{ operario}$$

Para el proceso de **enajado**, se concluyó que se necesitan 2 operarios, ya que ellos se encargarán de poner las botellas en cajas con capacidad de 12 botellas, así mismo sellarlas para su próxima distribución.

En total se contará con 6 operarios y para el personal indirecto de producción contaremos con el jefe de producción y el auxiliar de almacén.

Tabla 5.5

Operarios necesarios por proceso

Etapas del proceso	Número de operarios
Pesado	1
Secado	1
Destilado	1
Etiquetado	1
Enajado	2
Total	6

Tabla 5.6

Personal indirecto de producción

Cargo	Número de personas
Jefe de Producción	1
Auxiliar de almacén	1
Total	2

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para determinar la capacidad instalada se necesita saber la productividad de la máquina y las horas productivas laborales; con lo que se puede determinar el cuello de botella.

En la tabla mostrada se halla la capacidad mínima de producción de la planta basado en el diagrama de balance de materia, cuyo resultado es de 84 000 litros/año o 168 000 botellas/año.

Tabla 5.7*Cálculo de la capacidad de la planta*

	QE		P	M	D/S	H/T	T	U	E	CO	F/Q	CO X F/Q
Operación	Cantidad entrante	Unidad	Capacidad de procesamiento/hora de máquinas	N° máquinas	Días/año	Horas reales/turno	Turno/día	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de procesamiento	Factor de conversión	Capacidad de producción
Pesado	2757,12	Kg	150	1	300	8	1	0,875	0,8	252 000	12,75	3 212 025
Secado	1970,51	Kg	30	1	300	8	1	0,875	0,8	50 400	17,83	898 847
Cortado	738,94	Kg	40	1	300	8	1	0,875	0,8	67 200	47,56	3 195 900
Destilado	901,71	Kg	40	1	300	8	1	0,875	0,8	67 200	38,97	2 619 002
Diluido	14 000,81	L	20	1	300	8	1	0,875	0,8	33 600	2,51	84 337
Mezclado	35 142,61	L	50	1	300	8	1	0,875	0,8	84 000	1,00	84 000
Envasado	35 142,60	L	400	1	300	8	1	0,875	0,8	672 000	1,00	672 000

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

Para poder asegurar un producto óptimo y de calidad, se debe seguir una ruta para que se mantenga un estándar de calidad desde la obtención de los insumos hasta el producto terminado.

- Calidad de la materia prima e insumos: Los lotes de hojas de eucalipto, el ácido acético, y los demás insumos serán analizados en la inspección, verificando que cumplan con las especificaciones requeridas para iniciar con el proceso de producción. Luego, se procederá a realizar un reporte del estado actual de los insumos y materia prima, esto servirá para controlar los insumos brindados por los proveedores. De esta manera se espera recibir los insumos en las mejores condiciones, garantizando la calidad en el producto final.
- Calidad del proceso: El proceso cuenta con tres puntos donde se controlará la calidad del proceso productivo, de esta manera se podrá realizar las verificaciones de las especificaciones del producto.

Un punto de calidad es al inicio del proceso, donde se realiza la recepción e inspección de la materia prima e insumos para que ingrese en las mejores condiciones, otro punto de calidad es el pesado de los insumos para la correcta dosis de cada una de ellas antes de que ingresen al mezclado, y, por último, es la inspección después de la mezcla, donde se verifica el espesor y el Ph.

En la siguiente tabla se muestran lo siguiente:

Tabla 5.8

Sistema HACCP

Etapas de proceso	Peligros	¿Es significativo?	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un pcc?
Recepción e inspección	Físico	Sí	Balanza descalibrada para pesar los insumos	Verificación de la balanza	Sí
Secado	Químico	No	Máquina quita la humedad de las hojas	Mantenimiento de máquina	No
Cortado	Físico	No	Se corta en diferentes tamaños las hojas de eucalipto	Verificar si la máquina cortadora tiene funcionamiento óptimo	No
Ablandado	Biológico	No	Agua resultante no cumple con las especificaciones	Mantenimiento de máquina	No
Evaporación	Químico	No	Máquina trabaja a temperaturas correspondientes	Calibrar correctamente la temperatura a la que la máquina debe trabajar	No
Destilación	Químico	Sí	La máquina tiene que trabajar a la presión correcta	Controlar la presión de la máquina	Sí
Condensación	Químico	No	Se espera a que se enfríe hasta obtener temperatura ambiental	Calibrar temperatura de máquina	No
Separación	Químico	No	Se separa correctamente el aceite y el agua	Controlar cantidades a separar	No
Dilución	Biológico	No	Se diluye ácido acético hasta obtener la concentración requerida	Supervisar el proceso	No
Mezclado	Físico	Sí	No obtener la mezcla estándar	Controlar el tiempo de mezclado	Sí
Envasado	Físico	Sí	Los envases pueden estar sucios y afectar un lote completo	Inspección de envases	Sí
Etiquetado	Físico	No	Correcta selección de etiquetas	Inspección de etiquetas	No

Tabla 5.9

Análisis de la calidad

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Recepción e inspección	Peso no correspondiente de los insumos a ingresar para iniciar el proceso	Kg correspondientes de cada insumo	Peso de insumos	Balanza	Antes de iniciar el proceso	Operario encargado del pesado	Calibrar la balanza antes de pesar	Registro 1: Balanza calibrada	Cada lote
Destilación	Para realizar la destilación por arrastre de vapor, la máquina tiene que trabajar a presión correspondiente	Presión: 10 bar	Parámetro químico de presión	Manómetro	Durante el proceso	Jefe de calidad	Medir la presión	Registro 2: Presión de la máquina	Cada lote
Mezclado	Si el tiempo de mezcla no es suficiente, habría problemas con la mezcla de insumos	Duración de mezclado al menos 30 minutos	Parámetros para medir tiempo	Cronómetro	Durante la mezcla	Jefe de calidad	Medir tiempo durante el mezclado	Registro 3: Tiempo de mezclado	Cada lote
Envasado	Los envases pueden estar sucios	Ningún rastro de suciedad en los envases	Envases limpios y sin defectos	Inspección de los envases recibidos	Por cada lote	Jefe de calidad	Quitar los envases en mal estado	Registro 4: Envasado, producto final	Cada lote

- Calidad del producto: En la inspección final se verifica si el producto cumple con el pH, color y olor adecuado. La producción es por lotes, así que, si en un lote se encuentra uno que no cumpla con las especificaciones, se procederá a rechazar el lote completo.

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental que se realiza tiene como fin identificar el impacto ambiental de cada etapa de la operación, darles un valor y finalmente corregirlas para la puesta en marcha del proyecto. En el siguiente cuadro se muestran las operaciones con las respectivas acciones, aspecto e impactos ambientales:

Tabla 5.10

Descripción de las etapas de operación y su impacto ambiental

Actividad	Acción	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Recepción e inspección	Descargar insumos	Emisión de residuos sólidos	Contaminación del suelo
Secado	Secar hojas de eucalipto	Emisión de residuos sólidos	Contaminación del suelo
Cortado	Reducir tamaño de las hojas de eucalipto	Emisión de residuos sólidos	Contaminación del suelo
Destilación	Destilar por arrastre de vapor	Emisión de gases	Contaminación del aire
Condensación	Condensar a temperaturas ambientales	Emisión de efluentes	Contaminación del agua
Separación	Separar agua y aceite	Emisión de efluentes	Contaminación del agua
Envasado	Envasar la mezcla	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo

Ya que se determinaron los impactos ambientales de cada etapa, se realizará la evaluación de factores de significancia, los cuales son: **magnitud**, este califica el tamaño del cambio ambiental; **duración**, el tiempo en el que el recurso permanecerá afectado; **extensión**, el área que es afectada por el impacto ambiental de la etapa; y **sensibilidad**, el grado de susceptibilidad del recurso.

Tabla 5.11*Factores de significancia*

OPERACIÓN	Magnitud	Duración	Extensión	Sensibilidad	IS	Significancia
S1-Inspección	1	1	4	0,85	0,30	Muy poco significativo
AG1-Secado	3	1	4	0,85	0,47	Poco significativo
S1-Cortado	2	1	3	0,85	0,34	Muy poco significativo
A1-Destilación	3	2	3	0,9	0,50	Moderadamente significativo
AG1-Condensación	2	2	3	0,9	0,41	Poco significativo
AG1-Separado	3	4	3	0,95	0,62	Muy significativo
S1-Envasado	4	5	4	1	0,85	Altamente significativo

Tabla 5.12

Matriz Causa-Efecto

Factores ambientales		Elementos		Etapas del proceso						
		Nº	ambientales/Impactos	Inspección	Secado	Cortado	Destilación	Condensación	Separado	Envasado
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE							
		A.1	Contaminación por gases				0,50			
		AG	AGUA							
		AG1	Vertimiento de aguas residuales		0,47			0,41	0,62	
		AG2	Contaminación de agua subterráneas							
		S	SUELO							
		S1	Generación de residuos sólidos	0,30		0,34				0,85
		S2	Contaminación por vertido de efluentes							
		S3	Contaminación por residuos peligrosos							
	MEDIO BIOLÓGICO	FL	FLORA							
		FL1	Eliminación de cobertura vegetal							
		FA	FAUNA							
		FA1	Alteración del hábitat de la fauna							
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	P	SEGURIDAD Y SALUD							
		P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos							
		E	ECONOMÍA							
		E1	Generación de empleo	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

5.7. Seguridad y Salud ocupacional

Es importante para la organización la seguridad y salud del personal dentro de la empresa, por lo que se deben identificar los riesgos, las consecuencias y el posible impacto sobre el bienestar de los trabajadores en las etapas del proceso.

Según el Reglamento de la Ley 29783 en el DS N° 05-2012-TR se establecen normas de prevención, capacitación, gestión y atención de la salud que las organizaciones deben seguir. Es por lo que se debe hacer un estudio del análisis de riesgos en las etapas del proceso y también en los equipos.

En el siguiente cuadro se muestra el análisis preliminar de riesgos:

Tabla 5.13

Análisis preliminar de riesgos

Equipo/Proceso	Riesgos	Causa	Consecuencia	Medidas preventivas
Inspección	Probabilidad de caída del insumo en la piel	Manipulación de ácido acético glacial	Irritación en la piel	Usar equipo de protección adecuado para manipular el insumo
Evaporador	Probabilidad de calentamiento de la máquina	El proceso se realiza a altas temperaturas	Quemadura por roce	Aislar la zona donde se ubica la máquina
Cortadora	Probabilidad de pérdida de extremidad	La máquina utiliza cuchillas con las que reduce el tamaño de las hojas de eucalipto	Cortadura o pérdida de extremidad	Utilizar equipo de protección adecuado y asegurarse que la máquina esté apagada
Equipo de destilación	Probabilidad de calentamiento de la máquina	El proceso necesita de altas temperaturas	Quemaduras por contacto	Mantener distancia de la máquina
Envasadora	Probabilidad de atrapado de extremidad	Si el operario toma el envase antes del término del proceso	Fractura o lesión	Evitar uso de mangas muy largas o accesorios largos

Así mismo, la planta debe contar con la señalización adecuada para evitar consecuencias, en las siguientes figuras se muestran algunas señalizaciones que deben figurar en la planta:

Figura 5.16

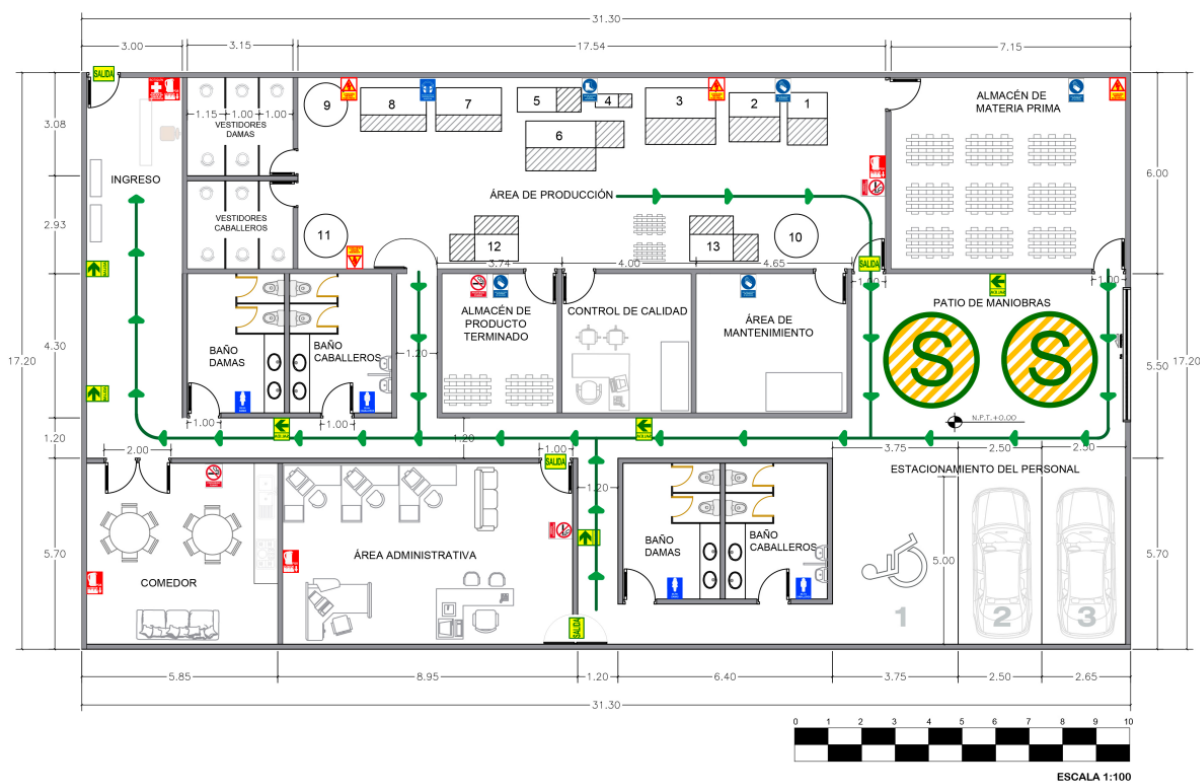
Señalización de salud y seguridad en el trabajo



Nota. Guía técnica de señalización de salud y seguridad en el trabajo

Figura 5.17

Plano de planta con señalización



5.8. Sistema de mantenimiento

Para garantizar que el proceso sea continuo se tiene que verificar el correcto funcionamiento de las máquinas empleadas en cada etapa del proceso productivo. Es por esto por lo que se debe planificar el mantenimiento preventivo de las máquinas.

Se optará por realizar el mantenimiento de las máquinas los días que la planta no trabaje para que no se vea afectada la producción, y esto serán los domingos. Asimismo, se terceriza el mantenimiento de las máquinas, tanto para mantenimiento correctivo como el mantenimiento reactivo para que el servicio llegue inmediatamente a la planta a arreglar cualquier tipo de falla no planificada.

En el siguiente cuadro se muestran las máquinas, las respectivas actividades y frecuencia de mantenimiento:

Tabla 5.14

Actividades de mantenimiento preventivo

Máquina	Tipo de Mantenimiento	Actividades de mantenimiento	Frecuencia de mantenimiento
Balanza	Preventivo	Calibración	Al inicio de cada lote
Centrífuga	Preventivo	Limpieza interna	Trimestral
Cortadora	Preventivo	Limpieza interna Inspección de cuchilla	Trimestral
Equipo de destilación	Preventivo	Limpieza Revisar sistema eléctrico	Trimestral
Condensador	Preventivo	Limpieza interna	Trimestral
Decantador	Preventivo	Limpieza interna	Trimestral
Tanque de mezcla	Preventivo	Limpieza interna	Mensual
Envasadora	Preventivo	Inspección y limpieza	Trimestral

5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

Debemos tener en cuenta las actividades y proceso que involucran a los proveedores y los clientes, ya que los productos tienen que ser producidos a tiempo y así lleguen a los clientes para satisfacer sus necesidades en un lugar y tiempo definido.

La cadena de suministro inicia con la compra de los insumos y materia prima a los proveedores, luego se realiza el proceso de producción hasta obtener el producto final para que posteriormente sea almacenado y luego distribuido a través de canales como supermercados y bodegas. En la siguiente tabla SIPOC se muestra la cadena de suministro:

Tabla 5.15

Matriz SIPOC

S	I	P	O	C
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTES
GO FRESH SA	Hojas de eucalipto	Recepción e inspección de materia prima, insumos, envases y etiquetas	Hojas de eucalipto inspeccionadas	Secado
Productos Químicos Perú	Ácido acético		Dosis necesaria de ácido acético	
SG Químicos del Perú	Colorante artificial		Dosis necesaria de colorante artificial	
SEDAPAL	Agua potable		Dosis necesaria de agua potable	
Productos Químicos Perú	Trietanolamina		Dosis necesaria de trietanolamina	
ESQUISA	Aromatizante		Dosis necesaria de aromatizante	
Giordino Perú	Agua destilada		Dosis necesaria de agua destilada	
Tarmeñito SAC	Envases		Envases inspeccionados	
Logotex SRL	Etiquetas		Etiquetas inspeccionadas	
Recepción e inspección	Hojas de eucalipto inspeccionadas		Hojas de eucalipto secas	
Secado	Hojas de eucalipto secas	Secado	Hojas de eucalipto cortadas	Cortado
Cortado	Hojas de eucalipto cortadas	Cortado	Hojas de eucalipto pesadas	Pesado
Recepción e inspección	Dosis necesaria de agua potable	Pesado	Agua blanda	Destilado
Ablandado	Agua blanda	Ablandado	Agua blanda en vapor	Evaporado
Evaporado	Agua blanda en vapor	Evaporación	Dosis necesaria de agua blanda en vapor	Dosificado
Dosificado	Hojas de eucalipto pesadas	Dosificado	Aceite de eucalipto y agua	Destilado
Destilación	Dosis necesaria de agua blanda en vapor	Destilación	Aceite de eucalipto	Separado
	Aceite de eucalipto y agua	Separación	Agua floral	Mezclado
Recepción e inspección	Dosis necesaria de ácido acético	Dilución	Vinagre blanco	Mezclado
	Dosis necesaria de agua destilada			
	Aceite de eucalipto			
Dilución, separado y recepción	Vinagre blanco	Mezclado	Desinfectante líquido	Envasado
	Dosis necesaria de colorante artificial			
	Dosis necesaria de trietanolamina			
	Dosis necesaria de aromatizante	Envasado		Etiquetado
Mezclado	Desinfectante líquido		Envases con desinfectante	
Envasado	Desinfectante líquido	Etiquetado	Envases etiquetados	Cliente

5.10 Programa de producción

Para realizar el programa de producción se tendrá en cuenta la demanda del proyecto hasta el 2029. Se contará con inventarios finales en caso se presente algún imprevisto, ya sea por problemas internos o externos. Para el cálculo de inventarios finales, se consideraron los siguientes criterios: tiempo de para por mantenimiento (4), tiempo Set up después del mantenimiento (1) y tiempo de seguridad (2), lo cual representa un 0.23 de tiempo en el mes.

Tabla 5.16

Programa de producción 2025 - 2029 (botellas de 500 ml)

Año	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda	71 969	83 465	96 941	112 747	131 293
Inv. Inicial	0	1623	1885	2192	2553
Producción	73 592	83 727	97 249	113 108	131 427
Inv. Final	1623	1885	2192	2553	2687

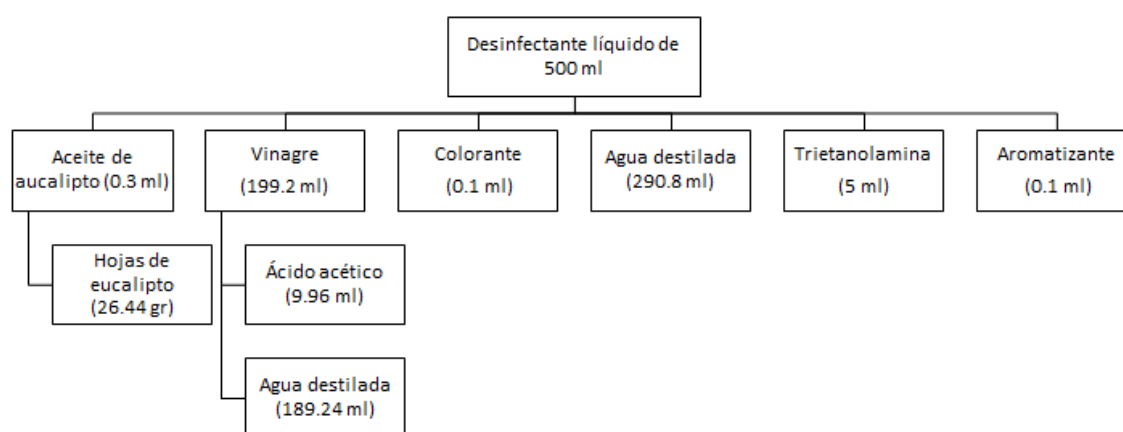
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo de los requerimientos de las materias primas e insumos, se conoce la lista de materiales y las necesidades brutas a través de un diagrama de Gozinto.

Figura 5.18

Diagrama de Gozinto del desinfectante líquido de 500 ml



Se calcula el lote óptimo (Q) por año con los datos de necesidad bruta anual (NB), costo de poner una orden (S), Cok del proyecto (20,26%) y el costo unitario del material(c) para cada caso. Siguiendo la fórmula:

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

Luego se calculó el stock de seguridad (SS) para cada requerimiento multiplicando la desviación estándar en el periodo de tiempo por el valor de Z a un nivel de confianza Z (95%) = 1,65.

Posteriormente, se calcula el inventario final estimado anual sumando el Stock de Seguridad (SS) más la mitad del lote óptimo anual (Q).

Finalmente obtenemos el plan de requerimiento anual sumando la necesidad bruta (NB) con la diferencia de inventarios finales del año n y $n-1$.

A continuación, se detalla el Stock de seguridad de la materia prima e insumos:

Tabla 5.17

Stock de Seguridad de materia prima e insumos

Insumos	Stock de Seguridad
Hojas de Eucalipto (kg)	154,08
Ácido acético (L)	54,19
Agua destilada (L)	2636
Colorante (L)	0,54
Trietanolamina (L)	27,20
Aromatizante (L)	0,54
Envases (und)	5386
Tapas (und)	5386
Etiquetas (und)	5386
Cajas (und)	449

Tabla 5.18

Requerimiento de hojas de eucalipto por año

Año	Hojas de eucalipto (TN)
2025	2,34
2026	2,40
2027	2,79
2028	3,24
2029	3,77

Tabla 5.19*Requerimiento de insumos por año*

Año	Ácido acético (L)	Agua destilada (L)	Colorante (L)	Trietanolamina (L)	Aromatizante (L)
2025	831	39 629	11	418	12
2026	845	41 044	9	424	9
2027	981	47 678	10	493	10
2028	1141	55 447	12	573	12
2029	1326	64 419	14	666	14

Tabla 5.20*Requerimiento de envases, tapas, etiquetas, rótulos y cajas por año*

Año	Envases	Tapas	Etiquetas	Cajas
2025	79 995	79 995	79 995	6941
2026	83 795	83 795	83 795	7001
2027	97 333	97 333	97 333	8134
2028	113 200	113 200	113 200	9458
2029	131 200	131 200	131 200	10 987

5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc

Considerando el primer año, se calcula lo requerido para servicios de agua y energía eléctrica.

- Agua: Este servicio es necesario para la producción, también para uso de mantenimiento y lavado de máquinas, y uso de los trabajadores. El servicio será dado por la empresa SEDAPAL ya que la planta se encuentra ubicada en Lurín y se plantea de la siguiente manera:

Tabla 5.21*Consumo de agua potable*

Concepto	Consumo
Consumo diario de agua (m3/persona)	0,02
Número de personas	16
Consumo diario de agua (m3)	0,32
Consumo semanal de agua (m3)	1.92
Consumo anual de agua (m3)	96
Consumo anual de agua en el proceso (m3)	29,47
Total de consumo anual de agua (m3)	125,47

- Energía eléctrica: Este servicio es requerido para el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos, además de otros usos en la planta. Ya que la planta está localizada en Lurín, el servicio eléctrico será dado por la empresa Luz del Sur. En el

siguiente cuadro se detalla el consumo de kW-h mensual de la planta, tomando en cuenta maquinaria y equipos:

Tabla 5.22

Consumo de energía eléctrica

Máquina	# máquinas	Potencia (kW)	Energía Eléctrica Diaria (kWh)	Energía Eléctrica Anual (kWh)
Balanza	1	0,5	4	1200
Balanza Gramera	1	0,002	0,016	4,8
Equipo de destilación	1	0,75	6	1800
Centrífuga	1	0,18	1,44	432
Cortador	1	0,22	1,76	528
Envasadora	1	0,22	1,76	528
Mezcladora 1	1	0,7	5,6	1680
Mezcladora 2	1	1,75	14	4200
Desionizador	1	0,03	0,24	72
Total (kWh)			35	10 444,8

Es importante también resaltar el uso de energía eléctrica en la zona administrativa de la planta, es por ello por lo que se considera lo siguiente

Tabla 5.23

Consumo de energía eléctrica administrativa

Concepto	Energía Eléctrica Diaria (kWh)	Energía Eléctrica Semanal (kWh)	Energía Eléctrica Anual (kWh)
Fluorescentes	24	144	7200
Computadoras	20	120	6000
Aire acondicionado	19	114	5700
Otros	15	90	4500
Total (kWh)	78	468	23 400

Como resultado de ambas áreas (operativa + administrativa) se obtiene lo siguiente:

Tabla 5.24

Consumo de energía eléctrica total

Concepto	Energía Eléctrica Anual (kWh)
Producción	10 444,8
Áreas administrativas	23 400
Otros	6000
Total (kWh)	39 844,8

Se está considerando un concepto de otros, ya que se contemplaremos el uso de vestidores, zona de descanso e iluminaciones en general de la empresa.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Como se mencionó anteriormente, se calculó el número de operarios que trabajarán directamente en el proceso productivo, así como también los personales administrativos indirecto en la producción. Teniendo como total 6 operarios directos y 2 personales administrativos indirectos en el proceso de producción.

Así mismo, se integrará de manera indirecta en la empresa, el personal administrativo:

Tabla 5.25

Trabajadores indirectos

Puestos	Número de trabajadores
Gerente General	1
Jefe de Gestión de Talento	1
Jefe de marketing y ventas	1
Analista de gestión comercial	1
Asesores comerciales	2
Contador	1
Secretaria	1
Total	8

5.11.4. Servicios de terceros

Con respecto a los contratos de terceros, se darán en los servicios de telefonía e internet, mantenimiento, limpieza, seguridad, energía, agua y administrativos.

- Telefonía e internet: servicios básicos para mantener la comunicación entre el área administrativa y producción; así mismo, con los clientes.
- Mantenimiento: será encargado por una empresa que brinde el servicio de manera completa con la finalidad de satisfacer lo necesario explicado anteriormente. Cabe mencionar que los operarios encargados de las máquinas correspondientes deberán velar por el cuidado de estas.
- Limpieza: servicio dirigido para toda la planta y el área administrativa, la realización del servicio será por horas de acuerdo con lo necesitado.
- Seguridad: se contará con la presencia de guardias con turnos rotativos.
- Energía: servicio necesario para el correcto funcionamiento de las maquinarias y el área administrativa, se establecerá un contrato estándar.
- Agua y desagüe: esencial para el proceso de producción del aceite de eucalipto, además de los servicios higiénicos.

- Administrativos: se contará con el servicio de asesor legal, si se requiere, recursos humanos para el reclutamiento de personal y clima laboral; y contador para servicios especiales.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

Se tomará en consideración el análisis de los factores edificio y servicio, las cuales serán útiles para determinar ciertos requerimientos a tener en cuenta para un buen desempeño.

FACTOR EDIFICIO

Se contará con dos zonas establecidas: zona de producción y área administrativa.

Con respecto a los niveles y pisos de la edificación, la planta y el área administrativa deben tener una comunicación entre sí de manera eficiente, por lo que la fábrica contará con un solo nivel la cual permitirá un fácil acceso, mejor iluminación y ventilación. El piso del área de producción será de concreto armado para un movimiento fácil del personal y el acarreo de materiales y no debe ser resbaladizo.

Las paredes de la fábrica serán de material prefabricado y recubierto de pinturas lavables de color claro para una limpieza fácil y mejor iluminación. El techo contará con estructuras metálicas en forma de arco de flecha, debido a que asegura estabilidad.

Las puertas en el área de producción deben considerar el tamaño del montacargas y el área de acción de estas, así mismo cumplen con la función de protección del ambiente interior (T° y ruido de las maquinarias).

Con respecto a las zonas de seguridad, el área de la planta contará con rutas y zonas de evacuación señalizadas. Además, se cumplirán con las especificaciones de las normas de alumbrado tanto en el área de producción como en la administrativa, se incluirá el uso de ventanas puesta de manera estratégica con el fin de aprovechar la iluminación natural al máximo. Para casos imprevistos, se instalarán luces de emergencia.

FACTOR SERVICIO

Servicios relativos al personal

- Vías de acceso: se contará con buena iluminación y ventilación óptima para el desempeño del trabajador.
- Oficina: el personal administrativo contará con lo necesario para el correcto desempeño de sus actividades, muebles como mesas, sillas y repisas; y equipos como computadores, impresoras entre otros.
- Instalaciones sanitarias: con el fin de satisfacer las necesidades básicas de los operarios y trabajadores de administración, se contará con baños correspondientes por área, teniendo como criterio la relación entre el número de empleados e inodoros. Además, se considerarán tres baños: damas, caballeros y discapacitados. Para el área de producción se contará con vestuarios y duchas.
- Servicios de alimentación: se contará con 2 mesas de 6 personas, sillas, microondas y refrigerador. Se establecerán horarios de refrigerio, para los operarios inicia a las 12:00 pm a 12:30 pm y para los empleados de administración inicia a la 1:00 pm a 1:30 pm.
- Servicios médicos: debido a que es una empresa pequeña, se contará con un botiquín de fácil acceso, en la cual tendrá medicinas, vendas, curitas entre otros artículos necesarios.

Servicios relativos a los materiales

- Control de calidad: es importante contar con un control durante y después del proceso productivo, de esta manera reducimos las quejas y evitamos los productos defectuosos cumpliendo con los requisitos establecidos, por lo cual se considera necesario la presencia del área de control de calidad, dirigida por el supervisor.

Servicios relativos a la maquinaria

- Área de mantenimiento: se contará con un mantenimiento constante para cerciorar la continuidad del proceso productivo evitando las posibles fallas, por ellos se contará con un área de mantenimiento para que el personal tercerizado pueda realizar la revisión correspondiente y no tenga problemas de espacio.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Tabla 5.26*Zonas físicas requeridas*

Descripción de área
Patio de maniobra y estacionamiento
Almacén de materia prima e insumos
Área de producción
Área administrativa
Área de control de calidad
Comedor
Área de mantenimiento
Servicios Higiénicos
Almacén de productos terminados

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Se determinará las áreas de cada zona de la planta, tanto para la parte de producción como administrativo.

Área de producción: se hará uso del método de Guerchet, en la cual se considera el área ocupada físicamente, los espacios para la manipulación de los equipos y la superficie gravitacional. Como se muestra en la Figura 5.20 y Figura 5.21.

Área administrativa: los espacios requeridos para las oficinas son los siguientes:

Tabla 5.27*Áreas de oficinas administrativas*

Cargo	Área mínima requerida (m²)
Gerente General	13
Jefe de Producción	10
Jefe de Marketing y Ventas	10
Jefe de Recursos Humanos	10
Secretaría	4
Auxiliar de almacén	5
Total	52

Comedor: debido a que el número máximo de personas que se encontrarán en el comedor es de 16 personas, el área mínima es la siguiente:

$$\text{Área del comedor} = 1,58 \text{ m}^2 / \text{trabajador} \times 16 \text{ trabajadores} = 25,28 \text{ m}^2$$

Servicios higiénicos: tomando en cuenta la cantidad de baños y el total de personas que laboran en la planta, se determina que los baños de hombres y mujeres para el área administrativa es de 17 m² y 14 m², respectivamente, mientras que para los operarios será de 20 m² para ambas; además se contará con un área de vestidor para el ingreso de los operarios al área de producción, la cual será de 12 m².

Almacén de producto terminado: tomando en cuenta el inventario promedio mayor, el cual es 1 382 botellas, esto significa que son 116 cajas (38 cm x 28.5cm x 25 cm). Por parihuela entran 12 cajas por nivel, 3 niveles por parihuela, de esta manera se obtiene:

$$\text{Área mínima} = 116 \text{ cajas} \times 1 \text{ parihuela} / 36 \text{ cajas} \times 1,44 \text{ m}^2 / \text{parihuela} = 4,64 \text{ m}^2.$$

Almacén de materia prima e insumos: para el caso de las hojas de eucalipto, se considera el valor del mayor inventario promedio, el cual es 266 kg. Teniendo en cuenta que el pallet ocupa un área de 1,44 m² y en ella entra 4 sacos (de 30 kg cada uno), se realizan los siguientes cálculos:

$$\text{Número de pallets} = 266 \text{ kg} \times 1 \text{ saco} / 30 \text{ kg} \times 1 \text{ pallet} / 4 \text{ sacos} = 2,2 = 3 \text{ pallets}$$

$$\text{Área mínima} = 3 \text{ pallets} \times 1,44 \text{ m}^2 / \text{pallet} = 4,32 \text{ m}^2.$$

Para el cálculo del área del ácido acético, se toma en cuenta el mayor inventario promedio calculado, el cual es 102,39 L/mes.

Teniendo en cuenta que se obtiene en bidones de 15 L, se requiere 7 bidones aproximado; cada bidón tiene un área de 0,0848 m² multiplicado por los 7 bidones se obtiene un área mínima de 0,59 m².

Respecto a los insumos, se obtiene:

Tabla 5.28

Inventario promedio de insumos

Insumo	Mayor inventario promedio
Agua destilada	3938 L
Colorante	4,7 L
Trietanolamina	53 L
Aromatizante	5 L

El agua destilada requiere mayor área, 3 938 litros mensuales, que se almacenará en cilindros de 65 galones (equivalente 246 L). Cada cilindro es de 0.58 m x 0.89 m; en una parihuela alcanza 2 cilindros, por lo que se obtiene:

$$\text{Número de cilindros} = 3\,938 \text{ litros} \times 1 \text{ cilindro} / 246 \text{ litros} = 16 \text{ cilindros}$$

$$\text{Área mínima} = 16 \text{ cilindros} \times 1 \text{ pallet} / 2 \text{ cilindros} \times 1,44 \text{ m}^2 / 1 \text{ pallet} = 11,52 \text{ m}^2.$$

El colorante y el aromatizante son entregados por el proveedor en envases de 5 litros, por lo que se requiere una galonera (0,123 x 0,123 x 0,293) que ocupa un espacio de 0,030 m².

La trietanolamina es entregada en envases de 55 litros, por lo que mensual se requiere aproximadamente 1 bidón (diámetro: 0,381 y altura 0,6), la cual ocupará un espacio de 0,23 m^2 .

Tabla 5.29

Inventario promedio de envases, etiquetas y cajas

Producto	Mayor Inventario Promedio
Envases	6745
Etiquetas	6745
Cajas	930

Se hará uso de 3 estantes metálicos (1,8 x 2.4 x 1) de 3 niveles para la colocación de los envases, etiquetas y cajas, ocupando un espacio de 12,96 m^2 .

Finalmente, se obtiene el área total de la materia prima e insumos = 29,65 m^2 .

Otras áreas: para el área de patio de maniobras y estacionamiento, se asumirá en promedio 120 m^2 . Respecto al área de mantenimiento, se asume 20 m^2 y para el área de calidad, se asume un área teórica de 15 m^2 (Díaz, B. et al.,2008).

Tabla 5.30

Resumen de áreas

Descripción	Área requerida mínima (m^2)
Área de producción	100,98
Patio de maniobras	120,00
Almacén de producto terminado	4,64
Almacén de materia prima e insumos	29,65
Área de oficinas administrativas	52,00
Comedor	25,28
Mantenimiento	20,00
Servicios higiénicos	95,00
Área de control de calidad	15,00
Área total	462,55 m^2

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

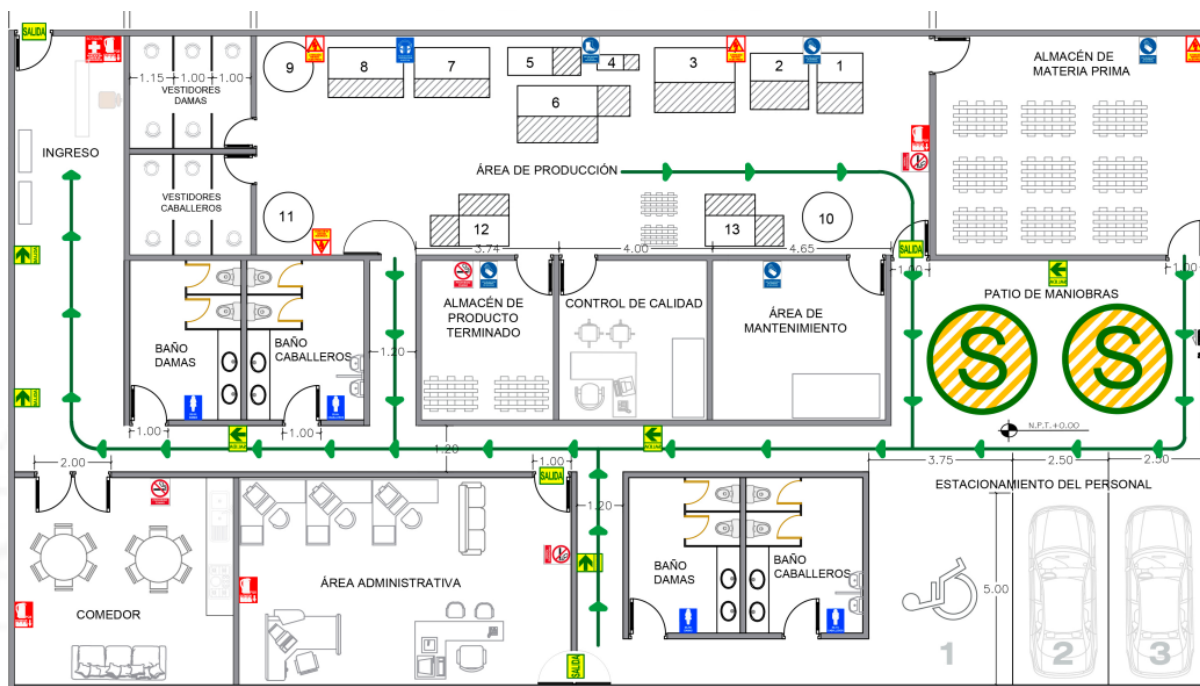
Protección individual: los operarios contarán con equipos de protección para evitar los peligros potenciales que se producen durante una actividad laboral, equipos como casco de seguridad, gafas, zapatos punta de acero y guantes.

Protección colectiva: la empresa contará con sensores y extintores de incendio; y carcasa de protección de maquinarias.

Se presenta el plano de seguridad con indicaciones como rutas de evacuación, punto de encuentro, extintores, zona segura en caso de sismos, detectores de humos, salidas y luces de emergencia.

Figura 5.19

Plano de seguridad



5.12.5. Dispositivos de detalle de la zona productiva

Tabla 5.31

Cálculo del área de producción de elementos fijos

Elementos fijos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Balanza	1,00	1,00	1,00	1	1	1,00	1,00	1,27	3,28	1,00	1,00
Centrifugado	1,31	0,91	1,03	1	1	1,19	1,19	1,52	3,91	1,19	1,23
Cortador	2,80	1,30	1,85	1	1	3,64	3,64	4,63	11,93	3,64	6,73
Evaporador	1,30	0,80	2,30	1	1	1,04	1,04	1,32	3,41	1,04	2,39
Destilador	2,38	1,5	1,75	2	1	3,57	7,14	6,81	17,55	3,57	6,25
Condensador	2,30	0,80	0,50	1	1	1,84	1,84	2,34	6,03	1,84	0,92
Decantador	1,57	1,00	0,60	1	1	1,57	1,57	1,99	5,15	1,57	0,94
Tanque	1,20	1,20	2,00	x	1	1,44	0,00	0,92	2,36	1,44	2,88
Desionizador	0,45	0,35	0,65	1	1	0,15	0,16	0,20	0,52	0,16	0,10
Mezclador	1,20	1,00	1,20	1	2	1,20	1,20	1,53	7,86	2,40	2,88
Envasador	2,25	1,45	1,80	1	1	3,26	3,26	4,15	10,69	3,26	5,87
Mesa de acero	1,50	1,60	1,00	2	2	2,40	4,80	4,58	23,59	4,80	4,80
Parihuelas	1,20	1,20	0,11	4	2	1,44	0,00	0,92	4,72	2,88	0,32
							Mínimo		100,98	28,79	36,32

Tabla 5.32

Cálculo del área de producción de elementos móviles

Elementos móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Montacarga	1,61	1,00	1,50	x	1	1,61	x	x	x	1,61	2,42
Operarios	x	x	1,65	x	9	0,50	x	x	x	4,50	7,43
										6,11	9,84

El área de producción debe ser como mínimo de 100,98 m^2 .

Cálculo de k:

$$Hem = \frac{9,84}{6,11} = 1,61$$

$$Hee = \frac{26,32}{28,79} = 1,26$$

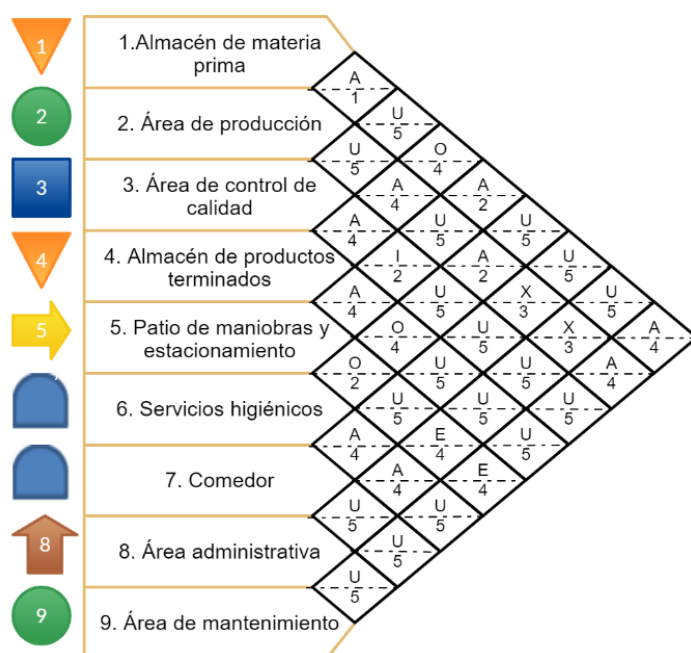
$$K = \frac{1,61}{2 \times 1,26} = 0,64$$

5.12.6. Disposición general

Se distribuirá de manera eficaz las diversas áreas de la planta, para ello se realizará el diseño general mediante el uso de la técnica del análisis relacional.

Figura 5.20

Tabla relacional de actividades por símbolo y área



Se empleará una lista de motivos, los cuales son los siguientes:

1. Secuencia de operaciones
2. Facilidad de movimiento y traslado
3. Excesivo ruido
4. Conveniencias
5. Sin relación

Figura 5.21

Diagrama de actividades

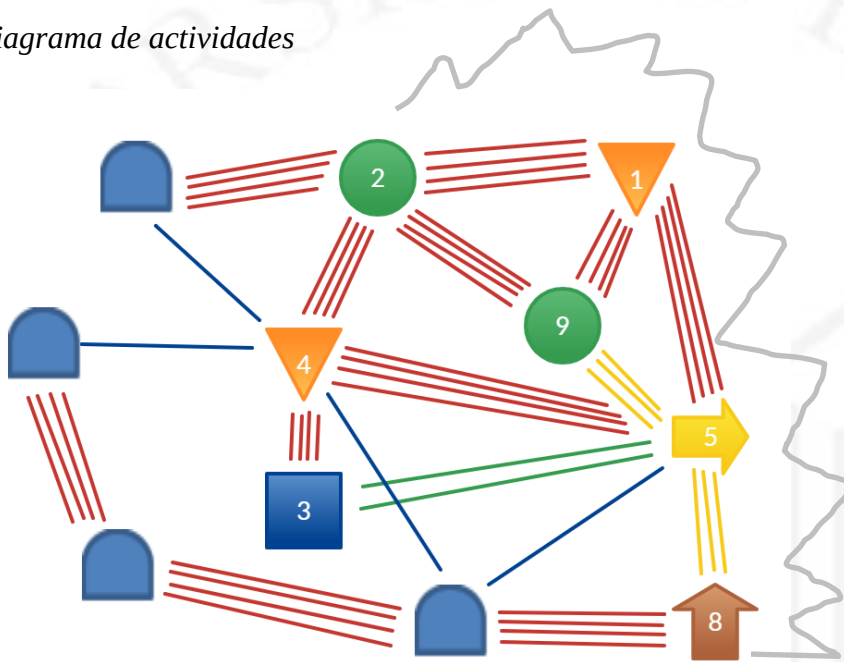
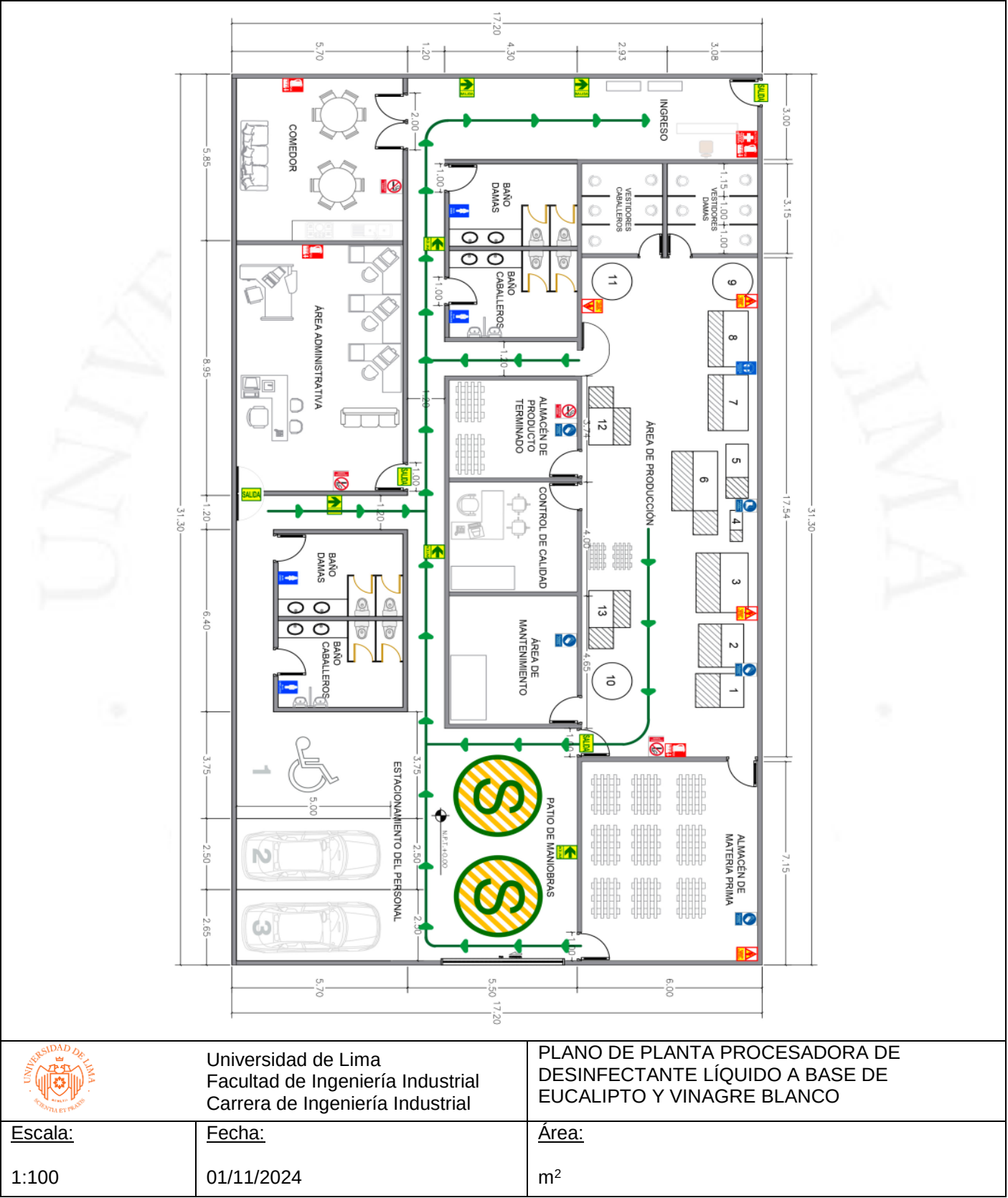


Figura 5.22
Plano tentativo de la disposición general de la planta



5.13. Cronograma de implementación del proyecto

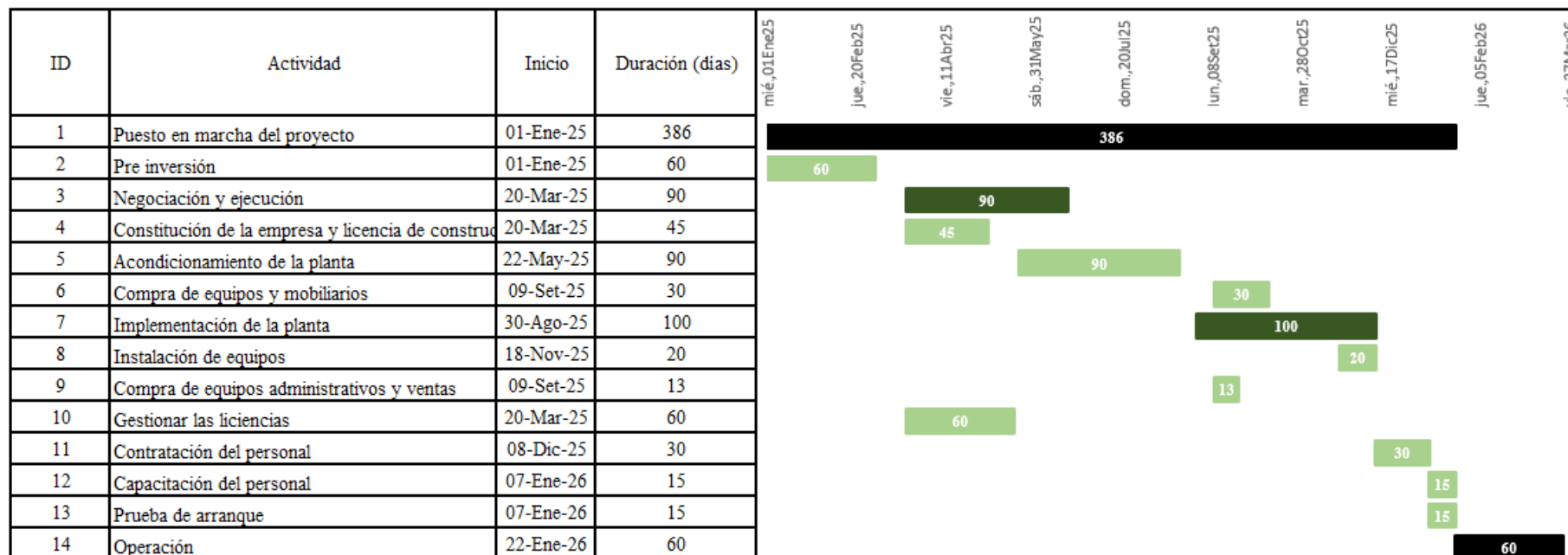
Para que la planta se encuentre operativa se elaboró un cronograma, en la cual se obtiene el tiempo promedio que se necesita para la realización de las etapas previas a la operación del proyecto. Se estima 386 días; sin embargo, los tiempos podrían sufrir cambios por imprevistos posteriores.

A continuación, se describe etapas necesarias para la implementación del proyecto.

- Etapa de pre – inversión: se realiza el estudio de prefactibilidad, la cual comprende el estudio de mercado y el estudio de factibilidad utilizando información primaria y relevante.
- Etapa de negociación y ejecución del proyecto: esta etapa comprende los trámites legales para la constitución de la empresa, licencia de construcción y funcionamiento; compra de terreno y realización de planos como acondicionamiento de la planta; y la compra de maquinarias y mobiliario para la producción del producto.
- Implementación de la planta: constituye la instalación y montaje de maquinaria y equipos, gestión de licencias de funcionamiento, contrato del personal requerido y capacitación a los mismos, compra de artículos para el área administrativa y finalmente las primeras pruebas de arranque.
- Operación: etapa final en la cual se pondrá a prueba el periodo para la operación prevista.

Figura 5.23

Cronograma de implementación del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la Organización

La personería jurídica de la organización será Sociedad Anónima Cerrada, se eligió ésta ya que cuenta con las siguientes características:

- La organización está constituida mínimo por 2 socios y máximo por 20 socios.
- Se constituye por los socios fundadores al momento de que la escritura pública se registre en la Superintendencia de Registros Públicos.
- El capital de cada socio debe estar íntegramente suscrito y pagado al momento de constituirse la empresa.
- No hay acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores.
- Es una personería jurídica de responsabilidad limitada, esto significa que los socios o accionistas no responden personalmente con su patrimonio, sino con el patrimonio de la empresa

Se eligió la personería jurídica Sociedad Anónima Cerrada porque la organización está constituida por dos personas naturales y no se tienen acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores. Los pasos para formar una Sociedad Anónima Cerrada son los siguiente:

- Búsqueda y reserva del nombre: Es importante reservar el nombre de la organización, es por eso por lo que se debe hacer una búsqueda previa en Registros Públicas para asegurarse que otra empresa no tenga el mismo nombre.
- Elaboración de la Minuta de Constitución de la Empresa
- Aporte de capital: son las acciones normativas y se conforma con los aportes de parte de cada socio, ya sea en efectivo y/o bienes.
- Elaborar Escritura Pública ante el notario
- Inscripción de la empresa en Registros de personas Jurídicas de la Sunarp
- Inscripción al RUC para Persona Jurídica

6.2. Requerimiento de personal directivo, administrativo y operativo

En la siguiente tabla se muestra el personal a necesitar, indicando sus funciones y el perfil requerido:

Tabla 6.1

Personal directivo, administrativo y operativo

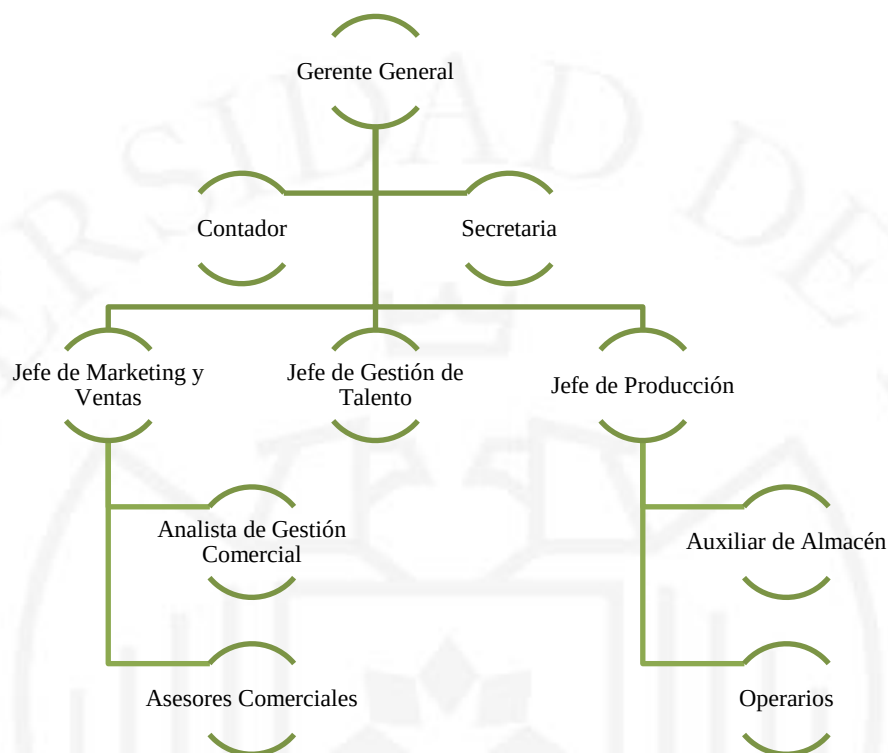
PUESTO	FUNCIONES	PERFIL REQUERIDO
Gerente General	Encargado de la dirección de la empresa, ser representante legal, toma de decisiones	Egresado de las carreras Ingeniería industrial o Administración de empresas, con experiencia mínima de 3 años en el rubro.
Jefe de Recursos Humanos	Encargado de gestionar las responsabilidades de los trabajadores de la organización	Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial o Psicología con mínima experiencia de 1 año en el rubro
Jefe de Producción	Se dedica a supervisar procesos de producción y control de calidad, con la finalidad de cumplir con la producción prevista en tiempo y calidad del trabajo	Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial que sepa manejar personal, con conocimientos en Seguridad y Salud en el trabajo y planeamiento de la producción.
Jefe de Marketing y Ventas	Encargado de representar el producto ante los clientes, responsable de la capacitación y monitoreo de la fuerza de ventas e incrementar participación en el mercado	Profesional en Marketing o Ingeniería industrial con manejo de Microsoft Office avanzado, experiencia mínima de 3 años en el mismo sector
Analista de gestión comercial	Encargado de realizar seguimiento a las ventas y analizar indicadores para una mejor toma de decisiones. Así mismo, implementar mejoras en el proceso de venta.	Profesional en Ingeniería industrial o Administración de empresa, con manejo de Excel avanzado y Power BI. Experiencia mínima de 2 años en el mismo sector.
Asesores Comerciales	Son los encargados de visitar los lugares de ventas como supermercados y bodegas, bajo la supervisión del jefe de Marketing y Ventas	Formación técnica o universitaria, con experiencia mínima de un año en el rubro.
Contador	Es el encargado de llevar las cuentas de la organización, así como los pagos y cobros de la empresa.	Profesional egresado de la carrera de Contabilidad, con conocimientos en Excel avanzado
Secretaria	Encargada de la agenda de Gerencia, informes y archivos en general	Nivel técnico, con conocimientos en Microsoft Office avanzado, experiencia de 1 año, debe ser responsable y organizada
Auxiliar de almacén	Encargado de supervisar y mantener orden en el almacén	Nivel técnico con conocimientos en Excel nivel básico. Dese ser una persona ordenada y responsable
Operarios	Son los que se encargan de controlar las máquinas para la correcta producción del desinfectante	Nivel técnico, con experiencia de uso en las máquinas de la producción

6.3. Estructura organizacional

A continuación, se detalla el organigrama:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

El monto correspondiente a la inversión está determinado por los fijos tangibles, fijos intangibles y capital de trabajo. Cada inversión se detallará en los próximos puntos.

Tabla 7.1

Inversión

Inversión	Monto (S/)
Activos tangibles	622 508,32
Activos intangibles	34 138,87
Capital de trabajo	62 213,24
Inversión total	718 860,43

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

Se encuentran los activos fijos tangibles los cuales están conformados por las máquinas, equipos, e inmobiliarios, y los activos fijos intangibles los cuales están conformados por los costos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. En las siguientes tablas se especifican las inversiones correspondientes:

Tabla 7.2

Costo de maquinaria

Máquinas	Valor unitario (S/)	Cantidad	Valor (S/)
Balanza	185	1	185
Balanza Gramera	55	1	55
Equipo de destilación	9504	1	9504
Centrífuga	3969	1	3969
Cortador	890	1	890
Envasadora	12 950	1	12 950
Mezcladora 1	5550	1	5550
Mezcladora 2	17 500	1	17 500
Desionizador	3500	1	3500
Montacarga	18 500	1	18 500
Tanque de almacenamiento	3500	1	3500
Total maquinaria			76 105

Tabla 7.3*Costo de equipos y mobiliarios*

Área	Nombre	Valor unitario (S/)	Unidades	Valor total (S/)
Planta	Mesa de acero	2400	2	4800
	Parihuelas	17	3	51
	Estantes	100	3	300
	Comedores	500	2	1000
	Sillas	35	6	210
Administrativo	Computadoras	1800	8	14 400
	Impresoras	649	2	1298
	Escritorios	600	5	3000
Costo total de equipos y mobiliarios				25 059

Tabla 7.4*Costo de activos tangibles*

Rubro	Soles(S/.)
Terreno	289 635
Equipos	76 105
Mobiliario y equipos	25 059
Edificaciones	231 708
Total Inversión Tangible	622 508

Tabla 7.5*Costo de activos intangibles*

Descripción	Valor unitario (S/)
Búsqueda y reserva del nombre en Sunarp	25,52
Pago abogado por la minuta	255,00
Pago notario público por escritura pública	1272,00
Licencia de funcionamiento	847,46
Registro de marca en Indecopi	826,00
Asesoría especializada	847,46
Costos de estudio de pre factibilidad	10 540,00
Capacitación del proyecto	8474,58
Asistencia técnica	3000,00
Costos de puesta en marcha	3813,56
Plataforma web de la empresa	4237,29
Total Inversión intangible	34 138,87

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

Para determinar nuestro capital de trabajo, utilizaremos el método de desfase en la cual estable la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Gasto de operación anual} \times (\text{Ciclo de caja (días)} / 360)$$

Para el cálculo del ciclo de caja, se considera que nuestro PPI (periodo promedio de inventario) se realizará cada 30 días, esto debido a que tendremos una rotación media de materia prima e insumos, para el caso de PPC (periodo promedio de cobro) realizaremos los cobros con un plazo de 30 días, esto de acuerdo a los contratos con supermercados y tiendas retail; y por último, nuestro PPP (periodo promedio de pago) se considera 30 días, valor que se consideró inicialmente en el contrato con nuestros diferentes proveedores de materia prima e insumos.

Considerando lo mencionado, tenemos como ciclo de caja el resulta de 30 días ($PPI + PPC - PPP$).

Procederemos a calcular nuestro capital de trabajo, considerando los siguientes datos:

Tabla 7.6

Capital de trabajo

Descripción	Monto
Gastos de operación anual (S/)	746 559
Ciclo de caja (días)	30
Capital de trabajo (S/)	62 213

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

En el siguiente cuadro se muestran los costos de materia prima, insumos y materiales necesarios para la producción del desinfectante con la proyección hasta el año 2029:

Tabla 7.7*Costo de materia prima e insumos*

Detalle	Unid	Precio x unid (S/.)	2025	2026	2027	2028	2029
Hojas de eucalipto	Kg	7,00	14 735	16 765	19 472	22 648	26 316
Ácido acético	L	12,5	9254	10 529	12 229	14 224	16 527
Agua destilada	L	1,00	36 018	40 978	47 596	55 358	64 324
Trietanolamina	L	16,00	5946	6765	7858	9140	10 620
Aromatizante	L	12,00	89	101	117	137	159
Colorante	L	16,00	119	135	157	182	212
Envases con tapa	unidad	1,50	110 387	125 590	145 873	169 662	197 139
Etiquetas	unidad	0,03	2207	2511	2917	3393	3942
Rótulos	unidad	0,05	3679	4186	4862	5655	6571
Cajas	unidad	1,00	6132	6977	8104	9425	10 952
TOTAL			188 572	214 542	249 190	289 828	336 767

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo del costo de mano de obra directa se consideró la suma del salario, el cual es 930 nuevos soles; 2 gratificaciones, en julio y diciembre; CTS, el cual se deposita en mayo y noviembre; y EsSalud, el cual representa el 9% de la remuneración anual. En el siguiente cuadro se especifica el costo con la proyección hasta el año 2029:

Tabla 7.8

Costo de mano de obra directa

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Número de operarios	6	6	6	6	6
Sueldo mensual	1025	1025	1025	1025	1025
Remuneración anual	12 300	12 300	12 300	12 300	12 300
Gratificación	2050	2050	2050	2050	2050
CTS	1025	1025	1025	1025	1025
EsSalud (9%)	1107	1107	1107	1107	1107
Senati (0.75%)	92	92	92	92	92
Costo anual por operarios (S/)	16 574	16 574	16 574	16 574	16 574
Costo anual por total de operarios (S/)	99 446	99 446	99 446	99 446	99 446

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

El costo indirecto de fabricación se determinó sumando las herramientas, servicios indirectos, servicios de terceros, mano de obra indirecta y la depreciación de planta.

Tabla 7.9

Costos indirectos de fabricación

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Implementos	2800	2800	2800	2800	2800
Servicios indirectos	7140	7751	8484	9047	10 137
Servicios de terceros	37 200	37 200	37 200	37 200	37 200
Mano de obra indirecta	100 254	100 254	100 254	100 254	100 254
Depreciación fabril	30 781	30 781	30 781	30 781	30 781
Total CIF (con depreciación) (S/)	17 8175	17 8787	17 9519	18 0083	18 1172

A continuación, se detallará cada componente del CIF:

- Implementos de trabajo: Usadas para la seguridad y salud de los operarios durante la producción.

Tabla 7.10*Costo de implementos de trabajo*

Implementos	Unidades	Cantidad	Valor unitario (S//unid.)	Costo total anual
Cascos	Unidad	16	25	400
Gautes	Unidad	16	15	240
Botas de acero	Unidad	16	70	1120
Orejeras de seguridad	Unidad	16	15	240
Mamelucos	Unidad	16	50	800
Total				2800

- Servicios indirectos: Se encuentran los servicios como el agua y luz, que son utilizados para la producción y otros usos dentro de la planta.

Tabla 7.11*Costo de servicios indirectos*

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Requerimiento de agua (L)	36 018	40 979	47 597	55 359	64 325
Requerimiento de agua para el personal de planta (L)	96 000	96 000	96 000	96 000	96 000
Requerimiento de agua para limpieza de planta (L)	100	100	100	100	100
Requerimiento total de agua (L)	132 118	137 079	143 697	151 459	160 425
Valor de consumos de agua (S/.)	1268	1316	1379	1454	1540
Requerimiento de energía eléctrica para producción (Kwh)	1790	1962	2166	2315	2621
Valor de consumos de energía eléctrica (S/.)	5871	6435	7104	7593	8597
Costo total de servicios indirectos	7140	7751	8484	9047	10 137

- Servicios de terceros: Son aquellos que se necesitan para la correcta producción, como el mantenimiento de las máquinas, la seguridad de la planta, telefonía e internet, limpieza de la planta y el asesor legal.

Tabla 7.12*Costo de servicio de terceros*

Descripción	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Telefonía e internet	100	1200
Seguridad	1200	14 400
Mantenimiento	300	3600
Limpieza	1000	12 000
Asesor legal	500	6000
Total costo servicio de terceros		37 200

- Mano de obra indirecta: Determinada por el jefe de producción y el auxiliar de almacén.

Tabla 7.13*Costo de mano de obra indirecta*

Descripción	Jefe de producción	Auxiliar de almacén
Sueldo mensual	5 000	1 200
Remuneración anual	42 000	14 400
Gratificación	7000	2400
CTS	3500	1200
EsSalud (9%)	3780	1296
Senati (0.75%)	315	108
Costo anual de mano de obra indirecta (S/)	80 850	19 404

- Depreciación fabril: Se considero que la depreciación de los equipos será de una tasa 10% anual, y que al final de la vida útil se liquidarán los activos fijos a un valor de mercado de 50% del valor residual.

Tabla 7.14

Costo de depreciación fabril

Descripción	Importe (S/.)	Depreciación	2025	2026	2027	2028	2029	Valor residual	Valor de mercado
Equipos de planta									
Balanza	185,00	10%	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	92	46
Balanza Gramera	55,50	10%	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	27	13
Equipo de destilación	9504,90	10%	950,50	950,50	950,50	950,50	950,50	4752	2376
Centrífuga	3969,80	10%	397,00	397,00	397,00	397,00	397,00	1984	992
Cortador	890,10	10%	89,00	89,00	89,00	89,00	89,00	445	222
Envasadora	12 950,00	10%	1295,00	1295,00	1295,00	1295,00	1295,00	6475	3237
Mezcladora 1	5550,00	10%	555,00	555,00	555,00	555,00	555,00	2775	1387
Mezcladora 2	17 500,00	10%	1750,00	1750,00	1750,00	1750,00	1750,00	8750	4375
Desionizador	3500,00	10%	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	1750	875
Montacarga	18 500,00	10%	1850,00	1850,00	1850,00	1850,00	1850,00	9250	4625
Tanque de almacenamiento	3500,00	10%	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	1750	875
Edificaciones	220 755	10%	23 170,84	23 170,84	23 170,84	23 170,84	23 170,84	115 854	57 927
Total de depreciación anual de planta (S/.)			30 781,40	30 781,40	30 781,40	30 781,40	30 781,40	38 052	19 026

7.3. Presupuesto Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Se determinó por la cantidad de unidades de desinfectantes a vender cada año y el valor de venta de cada unidad.

Tabla 7.15

Presupuesto de ingresos por ventas

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Unidades de botellas	71 969	83 465	96 941	112 747	131 293
Valor de venta (S/.)	14,4	15,1	15,9	16,7	17,5
Ingreso anual por ventas (S/.)	1 036 841,08	1 262 583,20	1 539 767,56	1 880 362,74	2 299 133,50

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para calcular el presupuesto operativo de costos, se tomaron en cuenta el costo de materia prima e insumos, el costo de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, todos estos costos mencionados fueron detallados en puntos anteriores del trabajo.

Tabla 7.16

Presupuesto operativo de costos

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Materia prima e insumos	188 571,87	214 541,87	249 190,36	289 828,11	336 767,44
Mano de obra directa	99 445,50	99 445,50	99 445,50	99 445,50	99 445,50
CIF	178 174,92	178 786,70	179 519,35	180 082,59	181 172,34
Costo de producción (S/.)	466 192,29	492 774,07	528 155,21	569 356,20	617 385,28

Tabla 7.17

Costo de ventas (S/.)

Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Costo de producción (+)	466 192,29	492 774,07	528 155,21	569 356,20	617 385,28
Costo de Inventario Final (-)	10 280,98	11 093,99	11 906,38	12 850,68	12 622,08
Costo de Inventario Inicial (+)	-	10 280,98	11 093,99	11 906,38	12 850,68
Costo de ventas (S/.)	455 911	491 961	527 343	568 412	617 614

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Se determinó con los costos de gastos administrativos, gastos de ventas, depreciación no fabril y la amortización de intangibles.

Tabla 7.18

Presupuesto operativo de gastos

Descripción		Gasto anual
Gastos administrativos	Sueldos administrativos	283 008
	Servicio de terceros	37 200
Gastos de ventas	Sueldo área de ventas	139 896
	Publicidad	15 000
Depreciación no fabril		2506
Gasto total		365 854

Para los gastos administrativos se tomó en cuenta los sueldos de los trabajadores, servicios administrativos, y la depreciación no fabril.

Tabla 7.19

Sueldo administrativo

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo anual	Gratificación	CTS	EsSalud (9%)	Gasto anual
Gerente general	1	9500	114 000	19 000	9500	10 260	152 760
Jefe de gestión humana	1	4000	48 000	8000	4000	4320	64 320
Contador	1	3000	36 000	6000	3000	3240	48 240
Secretaria	1	1100	13 200	2200	1100	1188	17 688
Sueldo administrativo							283 008

Tabla 7.20

Servicios administrativos

Descripción	Gastos anuales
Requerimiento de energía eléctrica (kWh)	10 900
Valor de energía eléctrica (S/.)	806,60
Requerimiento de agua para limpieza y uso del personal	92 400
Valor de agua (S/.)	519,29
Servicio de línea de teléfono e internet	1200
Total gasto de servicios administrativos anual	2 525,89

Tabla 7.21*Depreciación no fabril*

Equipos administrativos	Importe (S/.)	Depreciación	2025	2026	2027	2028	2029	Valor residual	Valor de mercado
Comedores	1 000	10%	100	100	100	100	100	500	250
Sillas	210	10%	21	21	21	21	21	105	52,50
Computadoras	14 400	10%	1 440	1 440	1 440	1 440	1 440	7 200	3600
Impresoras	1 298	10%	129,80	129,80	129,80	129,80	129,80	649	324,50
Mesa de acero	4 800	10%	480	480	480	480	480	2 400	1 200
Parihuelas	51	10%	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	25,5	12,75
Estantes	300	10%	30	30	30	30	30	150	75
Escritorios	3 000	10%	300	300	300	300	300	1500	750
Total depreciación no fabril anual			2 506	2 506	2 506	2 506	2 506	12 530	6 265

Para el gasto del área de ventas se tomó en cuenta los sueldos y la publicidad. Para los gastos de publicidad se determinó un monto de 15,000 nuevos soles anuales.

Tabla 7.22*Sueldo del área de ventas*

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo anual	Gratificación	CTS	EsSalud (9%)	Gasto anual
Jefe de marketing y ventas	1	4000	48 000	8000	4000	4320	64 320
Analista de gestión comercial	1	2500	30 000	5000	2500	2700	40 200
Asesores comerciales	2	1100	13 200	2200	1100	1188	35 376
Sueldo administrativo							139 896

7.4. Presupuesto Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicios de Deuda

Se optará por elegir un financiamiento que representa el 40% de la inversión total. El cronograma de pagos de la deuda se realiza con una tasa efectiva anual del 10.8%, ya que ésta es una tasa promedio de largo plazo para pequeñas empresas y se obtuvo a través de la base de datos de la SBS. Cabe mencionar que, el cronograma de pagos se realizará con cuotas constantes para un plazo de 5 años con un periodo de gracia parcial de 1 año.

Tabla 7.23

Estructura de la inversión total

	Monto
TOTAL INVERSIÓN	718 860,43
Aporte Accionistas (60%)	431 316,26
Financiamiento (40%)	287 544,17

Tabla 7.24

Cronograma de pagos

Año	Deuda (Principal)	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final
2025	287 544,17	31 054,77	0	31 054,77	287 544,17
2026	287 544,17	31 054,77	61 232,82	92 287,59	226 311,35
2027	226 311,35	24 441,63	67 845,97	92 287,59	158 465,38
2028	158 465,38	17 114,26	75 173,33	92 287,59	83 292,05
2029	83 292,05	8 995,54	83 292,05	92 287,59	-
Total		112 660,97	287 544,17	400 205,14	

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

En la siguiente tabla se muestra el estado de resultado anual hasta el año 2029, se consideró una participación del 8% para los socios; así mismo, una reserva legal del 10%:

Tabla 7.25*Estado de resultado anual en soles*

	2025	2026	2027	2028	2029
Ingreso por Ventas	1 036 841	1 262 583	1 539 768	1 880 363	2 299 134
Costo de Ventas	-455 911	-491 961	-527 343	-568 412	-617 614
Utilidad bruta	580 930	770 622	1 012 425	1 311 951	1 681 520
Gastos Operativos	-477 610	-477 610	-477 610	-477 610	-477 610
Depreciación	-33 287	-33 287	-33 287	-33 287	-33 287
Amortización	-3414	-3414	-3414	-3414	-3414
Utilidad operativa	66 619	256 311	498 114	797 640	1 167 209
VL					-473 141
VM					228 036
Gastos financieros	-31 055	-31 055	-24 442	-17 114	-8996
Utilidad antes de impuestos y participaciones	35 564	225 256	473 672	780 526	913 108
Participaciones (8%)	-2845	-18 021	-37 894	-62 442	-73 049
Utilidades antes de Impuestos	32 719	207 236	435 778	718 083	840 059
Impuestos (29.50%)	-9652	-61 135	-128 555	-211 835	-247 817
Utilidades después de Impuestos	23 067	146 101	307 224	506 249	592 242
Reserva legal (10%)	-2307	-14 610	-30 722	-50 625	-59 224
Utilidad neta	20 760	131 491	276 501	455 624	533 017

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se muestra el estado de situación financiera en la apertura y al 31 de diciembre del 2025:

Tabla 7.26*Estado de Situación Financiera (apertura)*

Activo		Pasivo	
Activo corriente		Deuda financiera	287 544
Capital de trabajo	62 213	Total pasivo	287 544
Activo no corriente		Patrimonio	
Tangibles	622 508	Capital social	431 316
Intangibles	34 139	Total patrimonio	431 316
Total activo	718 860	Total pasivo + patrimonio	718 860

Tabla 7.27*Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del 2025*

Activo		Pasivo	
ACTIVO CORRIENTE		PASIVO CORRIENTE	
Caja	134 773,89	Cuentas por pagar	24 868,98
Inventario	14 921,39	Participaciones x pagar	2845,11
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	149 695,28	TOTAL PASIVO CORRIENTE	27 714,10
ACTIVO NO CORRIENTE		PASIVO NO CORRIENTE	
Tangibles	622 508,32	Deuda largo plazo	287 544,17
(-) Depreciación	33 287,28	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	287 544,17
Intangibles	34 138,87	Patrimonio	
(-) Amortización	3413,89	Capital social	431 316,26
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	619 946,02	Resultados acumulados	20 760,09
		Reserva legal	2306,68
		TOTAL PATRIMONIO	454 383,02
TOTAL ACTIVO	769 641,29	TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	769 641,29

7.4.4. Flujo de fondos netos**Tabla 7.28***Flujo de fondos económicos*

Rubros	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Inversión	-718 860,43					
Utilidad neta (antes de reserva legal)		23 067	146 101	307 224	506 249	592 242
Depreciación fabril		30 781	30 781	30 781	30 781	30 781
Depreciación no fabril		2506	2506	2506	2506	2506
Amortización de intangibles		3414	3414	3414	3414	3414
Gastos financieros		21 893,61	21 893,61	17 231,35	12 065,55	6 341,86
Valor en libros de activos						473 141
Capital de trabajo						62 213,24
Flujo de fondos económicos	-718 860	81 662	204 696	361 156	555 016	1 170 639

Tabla 7.29*Flujo de fondos financieros*

Rubros	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Inversión	-718 860					
Préstamo	287 544					
Utilidad neta (antes de reserva legal)		23 066,77	146 101,24	307 223,68	506 248,85	592 241,60
Depreciación fabril + no fabril		33 287,28	33 287,28	33 287,28	33 287,28	33 287,28
Amortización de intangibles		3413,89	3413,89	3413,89	3413,89	3413,89
Amortización del préstamo (-)		-	-61 232,82	-67 845,97	-75 173,33	-83 292,05
Valor en libros de activos						473 141,34
Capital de trabajo						62 213,24
Flujo de fondos financieros	-431 316	59 768	121 570	276 079	467 777	1 081 005

7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para el cálculo de la evaluación económica se realizó el cálculo del costo de capital (COK) utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = R_f + \text{betaproy} \cdot (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

- R_f = tasa de libre de riesgo
- R_m = tasa de rendimiento del mercado
- R_p = tasa del riesgo del país
- $\text{Betaproy} = 1 / (1 + (\text{deuda/capital propio} \cdot (1 - IR))) \cdot \text{betasector}$

El beta sector considerado para el proyecto será el del sector “productos domésticos” que tiene como valor 0,91.

Tabla 7.30*Método CAPM ajustado (COK)*

Tasa libre de riesgo	4,53%
Rendimiento esperado del mercado	15,12%
Beta no apalancada	0,91
Financiamiento	279 267
Capital	418 901
Beta apalancada	1,34
Riesgo país	1,60%
COK	20,26%

Para el cálculo de la evaluación financiera se realizó el cálculo del costo promedio ponderado de capital (WACC):

Tabla 7.31*Cálculo del WACC*

Capital propio	418 901
Deuda	279 267
TEA	15%
CAPM	20,26%
WACC	16,39%

7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR**Tabla 7.32***Evaluación económica*

VAN ECONÓMICO	430 478
TIR	36%
B/C	1,60
PR	2,45 años

7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR**Tabla 7.33***Evaluación financiera*

VAN FINANCIERO	496 673
TIR	47%
B/C	1,15
PR	2,37 años

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

Se realizó un análisis de las ratios más importantes a considerar con su respectiva interpretación y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 7.34

Análisis de ratios

	<i>Ratio</i>	<i>Formula</i>	<i>Valor</i>	<i>Interpretación</i>
<i>Liquidez</i>	Razón Corriente	Activo Corriente / Pasivo Corriente	5,3	El activo corriente es capaz de soportar la deuda a corto plazo en 5,3 veces. En tal contexto podría recomendarse reinvertir en el crecimiento de la empresa.
	Prueba ácida	(Activo Corriente-Inventario) / Pasivo Corriente	4,7	La prueba ácida da una evidencia más fina de la solvencia de la empresa. Los activos fácilmente líquidos soportan el endeudamiento 4,7 veces
<i>Solvencia</i>	Solvencia Total	Pasivo / Activo	0,4	La deuda es una proporción menor del activo de la empresa, frente a las cuentas patrimoniales. Aun así, se considera un nivel adecuado de solvencia
	Relación Deuda/Capital	Pasivo Total / Patrimonio	70%	La deuda equivale al 70% del patrimonio neto. La relación deuda/capital es adecuada a los requerimientos de la empresa, pudiendo, incluso, ser más alta. Queda disponible capacidad de endeudamiento
	Apalancamiento	Activo / Patrimonio	1,7	La razón de apalancamiento refleja que el patrimonio invertido generó 1,7 veces su valor en activos para la compañía
	Cobertura Gastos Financieros	U Operativa / G Financieros	2	La utilidad originada por la operación corriente de la empresa es capaz de sostener más de 2 veces el costo financiero de la deuda.
<i>Gestión</i>	Rotación Activo	Ventas / Activo	1,30	Por cada sol de activo se generan 1,3 soles en ventas para la empresa. Al año 1 esto refleja que aún no se ha estabilizado el alto monto de la inversión inicial en activo fijo.
	Días de CxP	CxP / C Ventas *365	30	Cada 30 días en promedio se realiza el pago a proveedores. Esto permite liberar capacidad de liquidez y, a su vez, mantener en orden la gestión con terceros y asegurar relaciones comerciales duraderas.
<i>Rentabilidad</i>	ROE	U Neta / Patrimonio	3%	Se espera un retorno del 3% sobre el patrimonio neto al cierre del año 1
	ROA	U Neta / Activo	2%	El activo total trae consigo el 2% de su valor en utilidad neta para la empresa
	Rent. Ventas	U Neta / Ventas	1%	Media rentabilidad de ventas. Utilidad neta positiva desde el primer año refleja la rentabilidad del proyecto.
	Margen Bruto	U Bruta / Ventas	56%	Margen bruto alto con tendencia a seguir creciendo. Se cubren adecuadamente los costos de la producción.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se considera variables que puedan afectar el desarrollo de la inversión, ya sea de manera perjudicial o beneficiaria. El variable a considerar es el precio de venta del producto, ya que es un factor importante para los resultados futuros del proyecto. Para ello se propone 3 escenarios:

- **Escenario pesimista:** Para ello, se considera que el precio disminuye en un 10% teniendo como resultado 15,3 S/. / unid., manteniéndose constante el COK y WACC, tanto para el flujo económico y financiero, respectivamente y demás cuentas del estado de resultado. Este escenario presenta una probabilidad de ocurrencia del 20%.

Tabla 7.35

Flujo de fondos económicos y financieros-escenario pesimista

FLUJO DE FONDOS ECONÓMICOS (FFE)		2025	2026	2027	2028	2029
Flujo de fondos económicos	-718 860	-41 896	131 439	267 960	437 491	1 024 319
COK	20,6%					
Valor actual	-718 860	-34 837	200 168	562 148	1 126 904	3 045 624
Flujo acumulado	-718 860	-753 697	-553 529	8619	1 135 523	4 181 147
FLUJO DE FONDOS FINANCIEROS (FFF)		2025	2026	2027	2028	2029
Flujo de fondos financieros	-431 316	-72 951	39 151	175 683	345 204	932 032
COK	20,6%					
Valor actual	-431 316,26	-60 659	59 623	368 547	889 187	2 771 224
Flujo acumulado	-431 316,26	-491 975	-432 352	-63 805	825 382	3 596 606

Tabla 7.36

Evaluación económica-escenario pesimista

VANE PESIMISTA	107 520,12
TIRE	24%
B/C	1,15
PR	2,98 días

Tabla 7.37*Evaluación financiera-escenario pesimista*

VANF PESIMISTA	171 579, 53
TIRF	29%
B/C	1,4
PR	3,07 días

- **Escenario optimista:** Para ello, se considera que el precio aumenta en un 10% teniendo como resultado 18,7 S/. / unid., manteniéndose constante el COK y WACC, tanto para el flujo económico y financiero, respectivamente y demás cuentas del estado de resultado. Este escenario presenta una probabilidad de ocurrencia del 30%.

Tabla 7.38*Flujo de fondos económicos y financieros-escenario optimista*

FLUJO DE FONDOS ECONÓMICOS (FFE)		2025	2026	2027	2028	2029
Flujo de fondos económicos	-718 860	151 404	295 221	467 709	681 412	1 322 563
COK	20,6%					
Valor actual	-718 860	125 893	449 592	981 160	1 755 202	3 932 396
Flujo acumulado	-718 860	-592 968	-143 375	837 784	2 592 987	6 525 382
FLUJO DE FONDOS FINANCIEROS (FFF)		2025	2026	2027	2028	2029
Flujo de fondos financieros	-431 316	120 349	202 933	375 421	589 125	1 230 275
COK	20,6%					
Valor actual	-431 316,26	100 071	309 047	787 559	1 517 485	3 657 996
Flujo acumulado	-431 316,26	-331 246	-22 198	765 361	2 282 846	5 940 841

Tabla 7.39*Evaluación económica-escenario optimista*

VANE OPTIMISTA	731 467
TIRE	47%
B/C	2,02
PR	2,15 días

Tabla 7.40*Evaluación financiera-escenario optimista*

VANF OPTIMISTA	795 526
TIRF	63%
B/C	2,84
PR	2,03 días

Tabla 7.41*Probabilidad de ocurrencia de escenarios*

Escenario	Probabilidad
Pesimista	20%
Normal	50%
Optimista	30%

Tabla 7.42*Evaluación económica ponderada*

	VAN Económico	TIR Económico
Pesimista	107 520	24,32%
Normal	428 821	36,49%
Optimista	731 466	47,41%
Probabilístico	455 354	37,33%

Tabla 7.43*Evaluación financiera ponderada*

	VAN Financiero	TIR Financiero
Pesimista	171 580	29%
Normal	514 445	47,95%
Optimista	795 526	62,52%
Probabilístico	530 196	48,57%

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

La evaluación tiene como objetivo determinar la contribución del proyecto al crecimiento económico del país, por lo que se hace uso de indicadores e índices importantes.

- A. Valor agregado: Aquel aporte que se realiza a los insumos y materias primas para su transformación.
- B. Densidad de capital: Este indicador relaciona los activos fijos con el personal ocupado, y se utiliza generalmente para estimar la inversión necesaria para crear un puesto de trabajo.
- C. Intensidad de capital: Mide el grado de aporte del proyecto mediante al nivel de inversión, con la finalidad de generar valor agregado a los insumos.
- D. Productividad de mano de obra; Representa el aporte de cada trabajador en producción para la generación de ingresos para la empresa.
- E. Relación producto-capital: Consiste en la relación entre la cantidad de capital y la cantidad de producto obtenido con ese capital.

8.2. Interpretación de indicadores sociales

Valor agregado:

Para el presente proyecto, se utilizó un WACC del 16.39% y se obtuvo como resultado el valor agregado generado al final de la proyección de 10 456 016 soles.

Tabla 8.1

Cálculo de valor agregado

	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas	1 036 841	1 262 583	1 539 768	1 880 363	2 299 134
-Costo MP e insumos	-188 572	-214 542	-249 190	-289 828	-336 767
Valor agregado	848 269	1 048 041	1 290 577	1 590 535	1 962 366
Valor agregado actual	728 816	1 674 111	2 880 065	4 416 177	6 367 339
Valor agregado acumulado	728 816	2 402 927	5 282 993	9 699 169	16 066 509

Densidad de capital:

Relación de la inversión total con la cantidad del personal requerido, con la finalidad de estimar la inversión necesaria para la creación de un puesto de trabajo.

Densidad de capital = Inversión total / # total de trabajadores = 44 928,78 soles

Se concluye que se ha invertido 44 928,78 soles por cada puesto de trabajo.

Intensidad de capital:

Para el proyecto, este análisis es correcto ya que el valor que se agrega es mayor a la inversión realizada.

Intensidad de capital = Inversión total / Valor agregado actual = 0,04

Se concluye que se debe invertir 0,04 soles en el proyecto para generar 1 sol de valor agregado.

Productividad de mano de obra:

Permite calcular la capacidad de operarios empleados para el área de producción.

Productividad de MO = Valor promedio de producción anual / # de operarios = 12 477 soles

Se concluye que 1 persona genera una producción de 12 477 soles.

Relación producto – capital:

Mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto y la inversión total.

Relación producto – capital = Valor agregado / Inversión total = 22,35

Se concluye que el valor agregado al proyecto es mayor a la inversión realizada.

CONCLUSIONES

- Se determinó la demanda para la instalación de una planta productora de desinfectantes líquidos a base de eucalipto y vinagre blanco, la cual fue 35 984 litros de desinfectante para el primer año (2025) con una proyección al año 2029 de 65 646 litros.
- La región de Lima fue seleccionada como la mejor opción, en el análisis de macro localización, para la instalación de la planta productora de desinfectante líquido a base de eucalipto y vinagre blanco; así mismo, para la micro localización se obtuvo Lurín como el mejor distrito para la ubicación del proyecto.
- La capacidad de planta está determinada por la relación tamaño – tecnología, la cual tuvo un resultado de 168 000 botellas por año.
- La inversión total del proyecto es de S/. 718 860 considerando un capital de trabajo de S/. 62 213 inversión fija tangible de S/. 622 508 y una inversión intangible de S/. 34 139.
- Los indicadores económicos y financieros que se obtuvieron demuestran que el proyecto es viable, debido a que se obtuvo un VAN económico de S/. 428 821 y un VAN financiero de S/. 514 445, la cual indica una alta rentabilidad del proyecto. La TIR económica es de 36% y la TIR financiera es de 48%, al ser ambas mayores que el COK (20,26%), se determina que el proyecto es rentable.
- Se determinó la viabilidad social del proyecto mediante el uso de indicadores de evaluación social, las cuales son más altos de lo que se requiere; por lo tanto, el proyecto será fuente generadora de ingresos que contribuirá a corto y largo plazo con el crecimiento del país.
- El estudio concluye que existe un mercado que se preocupa por el medio ambiente y por el impacto de estos mismo hacia el ambiente, por lo que esto genera una demanda de productos eco amigables y novedosos fuera de los tradicionales.

RECOMENDACIONES

- De alguna manera ampliar la cartera de proveedores de insumos, puesto que así la empresa obtendría aumento en su poder de negociación y se podría buscar mejores precios, respetando la calidad, y así bajar costos de producción.
- Una vez puesto en marcha el proyecto, se podría aplicar un plan de mejora continua en el cual se realicen revisiones del funcionamiento del proceso, de la maquinaria y la mano de obra. Esto serviría para que la empresa posea ventajas competitivas sobre las demás empresas del sector.
- Para un estudio de mercado con más precisión, con respecto a la preferencia del consumidor, se debería realizar entrevistas presenciales al público objetivo para obtener nuevas ideas y mejoras del producto con el fin de cumplir sus perspectivas.
- Considerar la implementación de otras esencias que cumplan con las mismas propiedades del Eucalipto como, por ejemplo, la menta, el pino y otras plantas con abundancia en el Perú, con la finalidad de ampliar la cartera de productos de desinfectantes naturales.
- Se debe considerar en incrementar la inversión con respecto a la publicidad en medida que el producto vaya estando más tiempo en el mercado.
- Evaluar internamente a los trabajadores, realizar reuniones para analizar fortalezas y oportunidades de mejora, y conociendo sus opiniones se pueden proponer mejoras para un mejor clima laboral.

REFERENCIAS

- Benites Obando, J., Villar Guzmán, D., Montalvo Valenzuela, M., & Zuñiga Parra, R. (2019). Trabajo de investigación para optar el Grado Académico de Bachiller. Lima, Lima, Perú.
- Boehman, A. L. (2019). *Biodiesel processing and production*. Science Direct.
- Cañar Yáñez, A. J. (2019). *Evaluación económica en la producción del biodiesel a base de aceite vegetal reciclado*. QUITO/UIDE/2019.
- Martinez, E. (2017). Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en la región de Ayacucho. Huamanga, Ayacucho, Perú.
- Merrick, K. (2020). *Global Disinfectants Industry*. New York: Global Industry Analysts.
- Montero M., M. M. (2019). Eficacia antimicrobiana del aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus* spp) sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus*. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 932-938.
- Montero, M. (2019). Eficacia antimicrobiana del aceite esencial de eucalipto sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. *Revista de investigación veterinaria del Perú*, 932-938.
- Ruiz, L. (31 de Octubre de 2019). *Psicología y Mente*. Obtenido de <https://psicologiyamente.com/nutricion/tipos-de-vinagre>

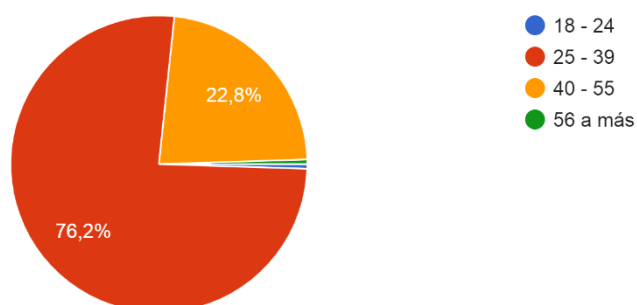
BIBLIOGRAFÍA

- Demirbas, A. (2023). *Biodiésel, una alternativa de combustible realista para motores diesel*. Springer.
- García, A. (2022). *Hojas de eucalipto*. Obtenido de https://alimentoscon.com/hojas-de-eucalipto/#Utilizado_como_repelente_natural
- Hansard, J., & Sellner, J. (2017). *Desinfectantes caseros con productos naturales*. Simple Green. Obtenido de <https://www.simplegreen.es/desinfectantes-caseros-con-productos-naturales/>
- Juan, S. (2019). mercado negro. Obtenido de <https://www.mercadonegro.pe/marketing/peru-pais-latinoamericano-preocupado-consumo-responsable/>
- Kabbir, A. (2018). *Efecto desinfectante del ácido acético (vinagre) en algunas frutas y verduras en rodajas en Kabuga Kano, Nigeria*. Bayero Journal of Pure and Applied Sciences, 272-275.
- Luque, P., & Mareca, R. (2019). *Conceptos básicos sobre antisepsia y antisépticos*. Medicina Intensiva, 2-6.
- Mannise, R. (2018). *Aceite esencial de eucalipto, beneficios y usos*. Ecocosas. Obtenido de <https://ecocosas.com/salud-natural/aceite-esencial-de-eucalipto/>
- SILVESTRI SAADE, R. A. (2019). Revista Academia Libre. EDITORIAL.
- SPDA. (2018). *Plantaciones de eucalipto*. SPDA ACTUALIDAD AMBIENTAL. Obtenido de <https://www.actualidadambiental.pe/serfor-el-pino-y-el-eucalipto-son-plantaciones-de-mayor-abundancia-en-cusco-y-cajamarca/>
- Vargas, E. (2017). *Condiciones de control, fuentes de contaminación y agentes desinfectantes en una sala blanca*. Pensamiento actual, 99-100.
- Vicuña, A., & Ayauja, L. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de gel antibacterial para manos a base de limón (Citrus aurantifolia)*. Editorial?. Lima, Lima, Perú.

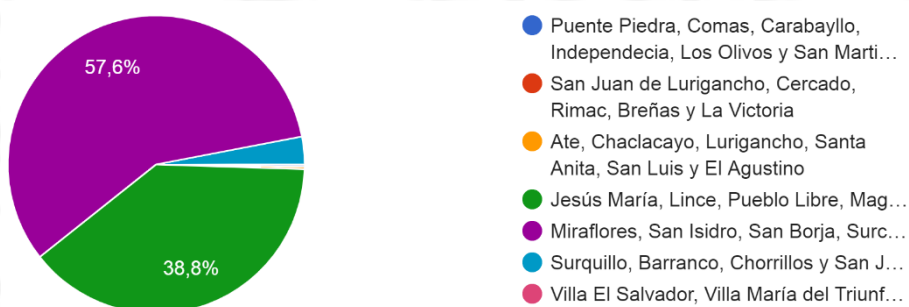
ANEXOS

Anexo 1. Resultados de la encuesta

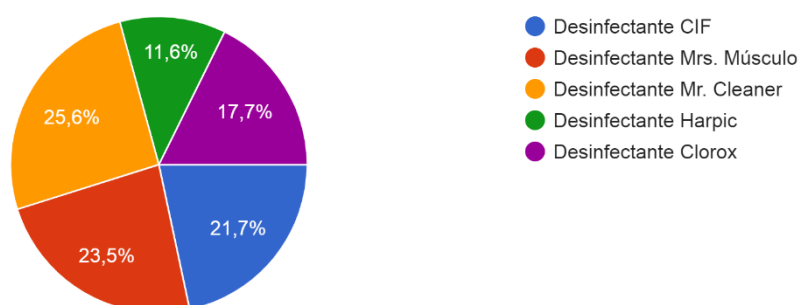
1. ¿Qué edad tienes?



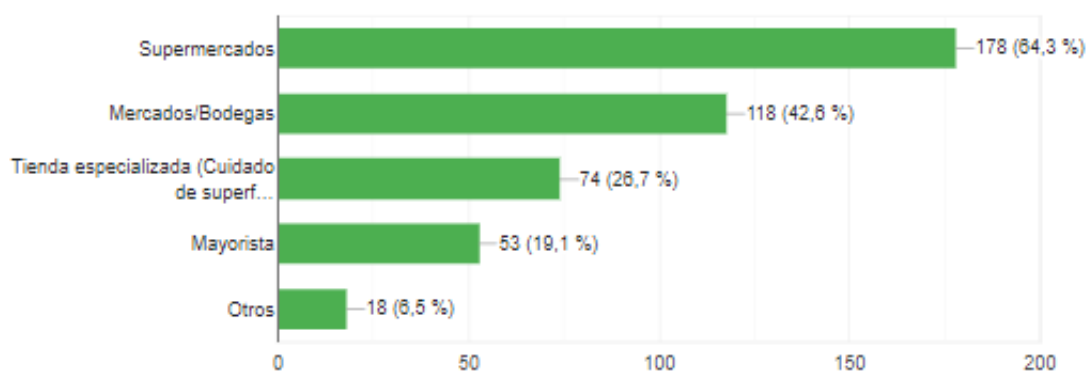
2. ¿Cuál es tu distrito de residencia?



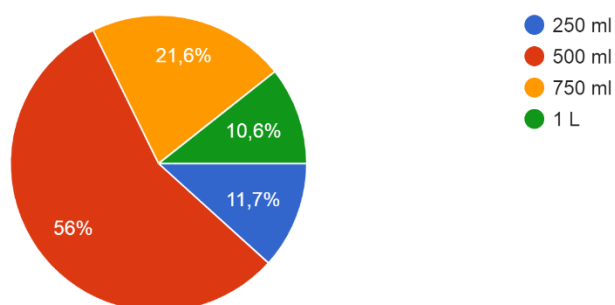
3. ¿Qué marca de desinfectante suele usar?



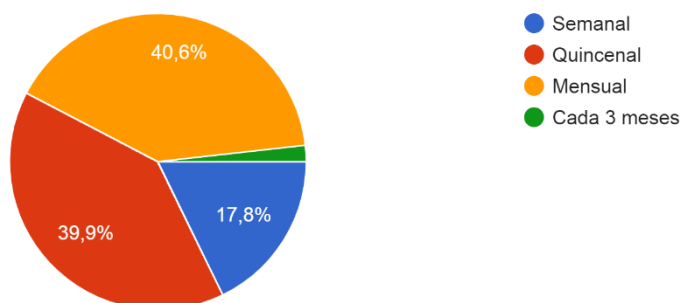
4. ¿Dónde suele comprar sus productos desinfectantes?



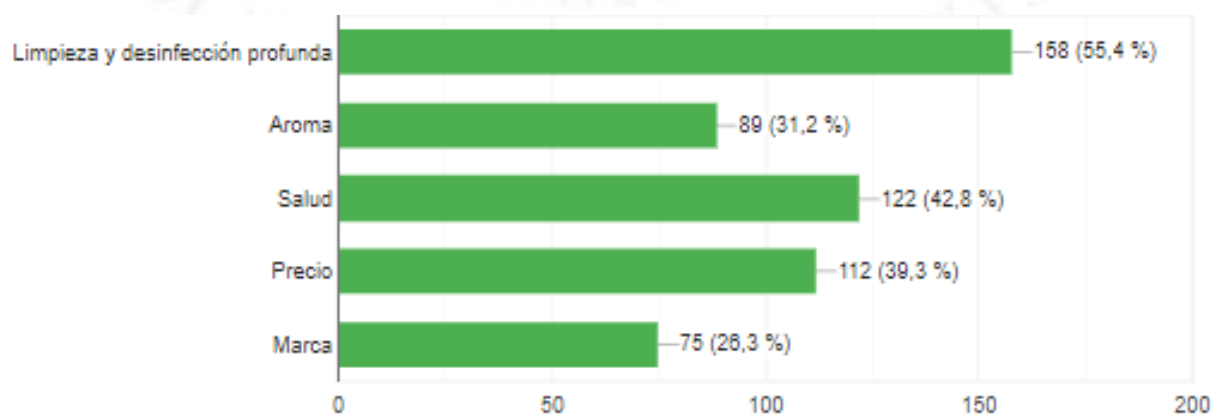
5. ¿Qué tipo de presentación suele comprar?



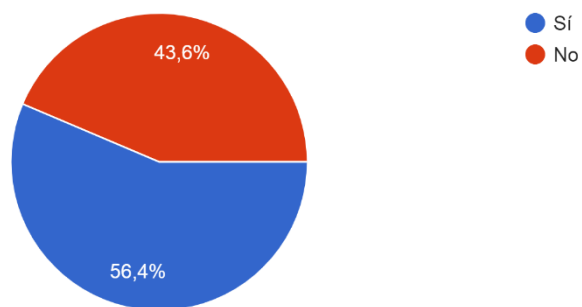
6. ¿Con qué frecuencia compra el desinfectante?



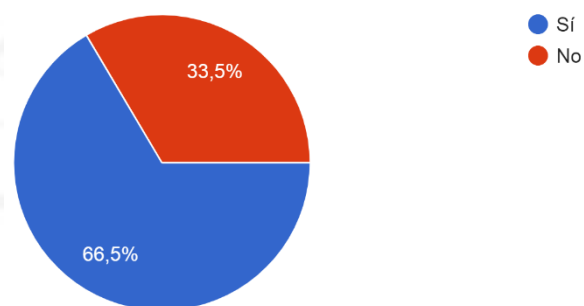
7. ¿Qué toma en cuenta a la hora de comprar un desinfectante?



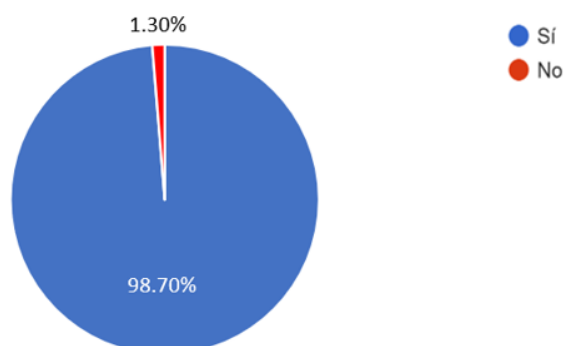
8. ¿Sabía usted de las propiedades antibacteriales que poseen el aceite de eucalipto y el vinagre blanco?



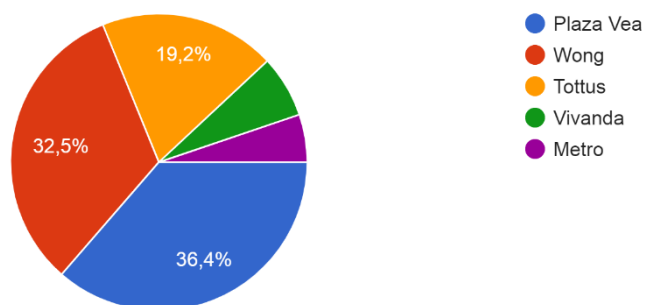
9. ¿Es importante para usted que el producto desinfectante sea eco amigable?



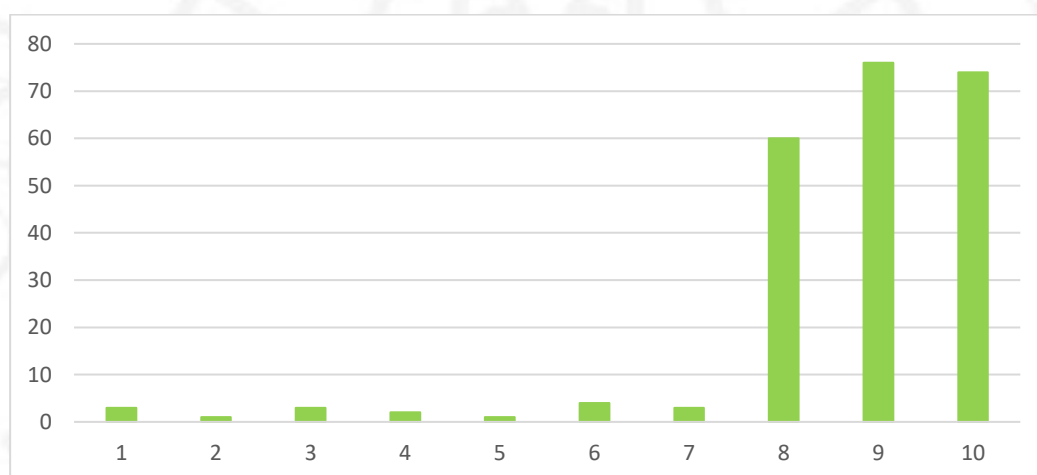
10. ¿Estaría dispuesto a comprar un desinfectante eco amigable a base de aceite de eucalipto y vinagre blanco?



11. ¿En qué supermercado le gustaría encontrar el producto?



12. ¿Cuánto sería su interés en comprar el producto?



15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 17%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
26 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.