Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE SHAMPOO EN BARRA ELABORADO A BASE DE ACEITE DE PALTA (*Persea americana*), MANTECA DE CACAO (*Theobroma cacao*) Y ACEITE DE LINO (*Linum usitatissimum*)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Patricia Lizbeth Vargas Rodriguez

Código 20122291

Annie Yona Vera Basurto

Código 20122306

Asesor

María Teresa Noriega Araníbar De Lavalle

Lima – Perú

Abril de 2025

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXV
SCIENTIA ET PRAXIS

PREFEASIBILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A SHAMPOO BAR PRODUCTION PLANT BASED ON AVOCADO OIL (*Persea americana*), COCOA BUTTER (*Theobroma cacao*) AND LINSEED OIL (*Linum usitatissimum*)

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO ..... **iv**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **viii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xii**
ÍNDICE DE ANEXOS ..... **xiv**
RESUMEN ..... **xv**
ABSTRACT ..... **xvi**
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES **1**
1.1 Problemática de investigación 1
1.2 Objetivos de la investigación 3
1.2.1 Objetivo general 3
1.2.2 Objetivos específicos 3
1.3 Alcance de la investigación 4
1.4 Justificación de la investigación 4
1.4.1 Técnica 4
1.4.2 Económica 5
1.4.3 Social 5
1.5 Marco referencial 6
1.6 Marco conceptual 7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO **9**
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado 9
2.1.1 Definición comercial del producto 9
2.1.2 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 10
2.1.3 Análisis del sector industrial 11
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado 16
2.2.1 Método 16
2.2.2 Técnica 16
2.2.3 Instrumento 16
2.2.4 Recopilación de datos 16
2.3 Demanda potencial 17
2.3.1 Patrones de consumo 17
2.3.2 Demanda potencial en base a patrones de consumo similares 19
2.4 Determinación de la demanda de mercado 20
2.4.1 Demanda interna aparente histórica 20
2.4.2 Proyección de la demanda 20

2.4.3 Definición del mercado objetivo 21
2.4.4 Diseño y Aplicación de Encuestas 22
2.4.5 Resultados de la encuesta 22
2.4.6 Determinación de la demanda del proyecto 24
2.5 Análisis de la oferta 26
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 26
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales 26
2.6 Definición de la estrategia de comercialización 28
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución 28
2.6.2 Publicidad y promoción 28
2.6.3 Análisis de precios 29
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA 32
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización 32
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización 34
3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear 34
3.4 Evaluación y selección de localización 35
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA 41
4.1 Relación tamaño-mercado 41
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 41
4.3 Relación tamaño-tecnología 42
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio 43
4.5 Selección del tamaño de planta 44
CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO 45
5.1 Definición técnica del producto 45
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto 45
5.1.2 Marco regulatorio para el producto 47
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción 49
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida 49
5.2.2 Proceso de producción 51
5.2.3 Diagrama de operaciones del proceso (DOP) 53
5.3 Características de las instalaciones y equipos 59
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos 59
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria 60
5.4 Capacidad instalada 64
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos 64
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada 66
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto 67

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto 67
5.6 Estudio de impacto ambiental 72
5.7 Seguridad y salud ocupacional 74
5.8 Sistema de mantenimiento 78
5.9 Diseño de la cadena de suministro 79
5.10 Programa de producción 80
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales 81
5.10.2 Servicios: agua y energía eléctrica 83
5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos 88
5.10.4 Servicios de terceros 89
5.11 Disposición de las instalaciones 90
5.11.1 Características físicas del proyecto 90
5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas 97
5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona 98
5.11.4 Disposición de detalle de la zona productiva 103
5.11.5 Disposición general 106
5.12 Cronograma de implementación del proyecto 107
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 108
6.1 Formación de la organización empresarial 108
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios 108
6.3 Esquema de la estructura organizacional 111
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO 113
7.1 Inversiones 113
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo 113
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo 114
7.2 Costos de producción 116
7.2.1 Costo de la materia prima e insumos 116
7.2.2 Costo de la mano de obra directa 117
7.2.3 Costo indirecto de fabricación 117
7.3 Presupuestos operativos 122
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas 122
7.3.2 Presupuesto operativo de costos 122
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos 123
7.4 Presupuestos financieros 128
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda 128
7.4.2 Presupuesto de estado de resultados 128
7.4.3 Presupuesto de flujo de efectivo 131

7.4.4 Presupuesto de estado de situación financiera 132
7.4.5 Flujo de fondos netos 134
7.5 Evaluación económica y financiera 134
7.5.1 Evaluación económica 134
7.5.2 Evaluación financiera 135
7.5.3 Análisis de indicadores económicos y financieros 135
7.5.4 Análisis de ratios 136
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL 139
8.1 Indicadores sociales 139
8.2 Análisis de indicadores sociales 140
CONCLUSIONES 141
RECOMENDACIONES 143
REFERENCIAS 144
BIBLIOGRAFÍA 147
ANEXOS 148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Proveedores de aceite de palta en Perú 12
Tabla 2.2 Población de Lima Metropolitana 17
Tabla 2.3 Consumo per-cápita (unidades) 19
Tabla 2.4 Demanda Interna Aparente 2018 - 2022 20
Tabla 2.5 Proyección de la DIA 2023 - 2027 21
Tabla 2.6 Cálculo de la intensidad 24
Tabla 2.7 Participación de mercado de marcas 25
Tabla 2.8 Demanda del proyecto (Barras de Shampoo en barra) 25
Tabla 2.9 Participación de mercado de las compañías de cuidado capilar en el Perú 26
Tabla 2.10 Participación de mercado de las marcas de cuidado capilar en el Perú (%) 27
Tabla 2.11 Evolución de precios del shampoo líquido 30
Tabla 2.12 Precios actuales de shampoo en barra 30
Tabla 2.13 Precios actuales de shampoo líquido 31
Tabla 3.1 Escala de clasificación de factores 35
Tabla 3.2 Producción de palta por región en toneladas 35
Tabla 3.3 Distancias a Lima en Km 36
Tabla 3.4 Comparación por precio de terrenos en m² 36
Tabla 3.5 Población económicamente activa (miles de personas) 36
Tabla 3.6 Producción de energía eléctrica en Gwh 37
Tabla 3.7 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización 37
Tabla 3.8 Ranking de factores de macro localización 37
Tabla 3.9 Escala de clasificación de factores 38
Tabla 3.10 Denuncias por comisión de delitos por zonas de Lima 38
Tabla 3.11 Servicio de agua potable 39
Tabla 3.12 Comparación por precio de metros cuadrados 39
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de micro localización 40
Tabla 3.14 Ranking de factores 40
Tabla 5.1 Materias primas e insumos del shampoo en barra 45
Tabla 5.2 Especificaciones técnicas del producto 46
Tabla 5.3 Máquina/Equipo seleccionado por actividad 59

Tabla 5.4 Tiempo estándar por operación manual 64
Tabla 5.5 Cálculo del número de máquinas 65
Tabla 5.6 Cálculo del número de operarios 65
Tabla 5.7 Cálculo de la capacidad instalada 66
Tabla 5.8 Matriz HACCP 70
Tabla 5.9 Plan HACCP 71
Tabla 5.10 Matriz de impacto ambiental 72
Tabla 5.11 Matriz IPER 75
Tabla 5.12 Criterios de la política de inventarios finales 80
Tabla 5.13 Inventarios finales estimados 80
Tabla 5.14 Inventario promedio 80
Tabla 5.15 Plan de producción 81
Tabla 5.16 Capacidad utilizada anual 81
Tabla 5.17 Plan de necesidades brutas de material (NB) 81
Tabla 5.18 Cálculo del Q 82
Tabla 5.19 Inventarios finales estimados (inventario promedio) 82
Tabla 5.20 Inventarios finales estimados (inventario promedio) 82
Tabla 5.21 Plan de requerimiento de materiales 82
Tabla 5.22 Requerimiento anual de MP e insumos (Kg) 83
Tabla 5.23 Consumo de agua de los colaboradores 83
Tabla 5.24 Consumo de agua para limpieza 84
Tabla 5.25 Tarifa de SEDAPAL de cargo por volumen 85
Tabla 5.26 Potencia de las máquinas 85
Tabla 5.27 Consumo anual (kW) de la marmita 85
Tabla 5.28 Consumo anual (kW) de la cocina eléctrica 86
Tabla 5.29 Consumo anual (kW) de la empaquetadora 86
Tabla 5.30 Consumo anual (kW) de la maquinaria 86
Tabla 5.31 Consumo de energía (kW) de oficinas 87
Tabla 5.32 Consumo total de la energía eléctrica 87
Tabla 5.33 Tarifa de energía eléctrica 87
Tabla 5.34 Costo anual por energía eléctrica (S/) 88
Tabla 5.35 Costo anual por servicio de agua (S/) 88
Tabla 5.36 Costo anual por servicios (S/) 88

Tabla 5.37 Trabajadores indirectos 89
Tabla 5.38 Nivel mínimo de iluminación por ambiente 92
Tabla 5.39 Análisis de puntos de espera 93
Tabla 5.40 Análisis factor movimiento 94
Tabla 5.41 Análisis de los puntos de espera 98
Tabla 5.42 Cálculo del área de producción (m²) 99
Tabla 5.43 Inventario promedio 100
Tabla 5.44 Requerimiento bimestral del tensoactivo 100
Tabla 5.45 Área total de la planta de producción 103
Tabla 5.46 Lista de razones 104
Tabla 5.47 Relaciones entre actividades 105
Tabla 7.1 Inversión de máquinas y equipos 113
Tabla 7.2 Inversión tangible 114
Tabla 7.3 Inversión intangible 114
Tabla 7.4 Ciclo de caja 115
Tabla 7.5 Inversión Total del Proyecto 115
Tabla 7.6 Costo de material directo 116
Tabla 7.7 Costo mano de obra directa 117
Tabla 7.8 Costo de materiales indirectos 118
Tabla 7.9 Costo de mano de obra indirecta 119
Tabla 7.10 Costo de consumo de agua en soles 120
Tabla 7.11 Costo de consumo eléctrico anual en soles 120
Tabla 7.12 Cálculo del costo indirecto de fabricación 121
Tabla 7.13 Presupuesto de ingreso anual por ventas 122
Tabla 7.14 Presupuesto de costo de producción 123
Tabla 7.15 Gastos por servicios de terceros 124
Tabla 7.16 Gastos administrativos 125
Tabla 7.17 Costo de servicio de agua potable y alcantarillado – Administrativo 126
Tabla 7.18 Costo de servicio electricidad – Administrativo 126
Tabla 7.19 Presupuesto de gastos generales 127
Tabla 7.20 Estructura de financiamiento 128
Tabla 7.21 Presupuesto de deuda en Soles 128
Tabla 7.22 Estado de resultados 129

Tabla 7.23 Presupuesto de flujo de efectivo 131
Tabla 7.24 Estado de situación financiera 132
Tabla 7.25 Resultados de evaluación económica 135
Tabla 7.26 Resultados de evaluación financiera 135
Tabla 7.27 Análisis de liquidez 136
Tabla 7.28 Análisis de solvencia 137
Tabla 7.29 Análisis de rentabilidad 137
Tabla 7.30 Análisis de sensibilidad 138
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado 139
Tabla 8.2 Relación Producto / Capital 139
Tabla 8.3 Intensidad de capital 139
Tabla 8.4 Densidad de capital 139

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Shampoo en barra referencial 9
Figura 2.2 Mapa de Lima Metropolitana 11
Figura 2.3 Participación de mercado de marcas de cuidado capilar en el Perú 13
Figura 2.4 Modelo de negocio (CANVAS) 15
Figura 2.5 Intención de compra 23
Figura 2.6 Intensidad de compra 23
Figura 2.7 Ecuación de regresión 25
Figura 2.8 Características de las viviendas NSE A y B 29
Figura 3.1 Principales zonas productoras de palta en Perú 32
Figura 3.2 Índice de competitividad regional 2018 33
Figura 3.3 Macro localización Lima Metropolitana 34
Figura 5.1 Imagen referencial del shampoo en barra 47
Figura 5.2 DOP del proceso 54
Figura 5.3 Balance de materia para un lote de shampoo en barra 55
Figura 5.4 Especificación técnica de la balanza 60
Figura 5.5 Especificación técnica de la marmita 60
Figura 5.6 Especificación técnica de los moldes 60
Figura 5.7 Especificación técnica de las bandejas 61
Figura 5.8 Especificación técnica del refrigerador 61
Figura 5.9 Especificación técnica de la mesa de trabajo 61
Figura 5.10 Especificación técnica de la cocina eléctrica 62
Figura 5.11 Especificación técnica de la olla 62
Figura 5.12 Especificación técnica del recipiente de mezcla 62
Figura 5.13 Especificación técnica del tazón 63
Figura 5.14 Especificación técnica de la paleta 63
Figura 5.15 Especificación técnica de la empaquetadora 63
Figura 5.16 Especificación técnica de la carretilla hidráulica 96
Figura 5.17 Especificación técnica de la parihuela 96
Figura 5.18 Especificación técnica del andamio 96
Figura 5.19 Especificación técnica del carro de bandejas 97

Figura 5.20 Especificación técnica del carro de transporte 97
Figura 5.21 Matriz relacional.....104
Figura 5.22 Diagrama relacional de actividades.....105
Figura 5.23 Plano de distribución.....106
Figura 5.24 Cronograma de implementación del proyecto.....107

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Información complementaria 148
Anexo 2: Lead time MP 149
Anexo 3:MSDS LESS 150
Anexo 4: MSDS ácido esteárico 154

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó la viabilidad económica, comercial, social, tecnológica y medio ambiental para la instalación de una planta productora de shampoo en barra a base de aceite de palta.

En el capítulo I se definen los aspectos generales, determinándose el alcance y objetivos del estudio. En el capítulo II, Estudio de Mercado, se realizó una descripción del producto y se calculó la demanda objetivo la cual fue de 21,326 barras de shampoo. La población objetivo pertenece a los NSE A, B y C, desde los 18 años a más.

En el capítulo III: Localización de Planta, se selecciona la localización de planta en base al análisis de ranking de factores para macrolocalización y microlocalización en Perú, resultando seleccionado como lugar Lima centro.

En el capítulo IV: Tamaño de Planta, se determina el tamaño óptimo de la planta, para lo cual se consideró como factor concluyente al tamaño – mercado con 21, 326 barras/año.

En el capítulo V: Ingeniería del Proyecto, se describe el producto, el proceso productivo, entre otros aspectos técnicos. El cuello de botella de la producción es la operación de segunda mezcla con 2813 barras / año. El área total de la planta es de 270 m2.

En el capítulo VI: Organización y Administración, se describe la formación de la organización funcional de la empresa y su naturaleza como Sociedad Anónima Cerrada.

En el capítulo VII: Presupuestos y Evaluación del Proyecto, se analiza la parte económica financiera del proyecto, calculando ciertos indicadores como el VAN y TIR con resultados de S/. 59,350.67 y 14.49%. Se validó que el VAN es mayor a cero, lo que significa que el proyecto dará una buena rentabilidad, mientras que el TIR siendo mayor que el COK (9.98%) y el CPPC (8.99%), indica que el proyecto es viable.

Por último, en el capítulo VIII: Evaluación Social, se determina el impacto social y beneficios generados por el proyecto mediante indicadores sociales.

Palabras clave: Shampoo en barra, palta, producción, estudio de prefactibilidad, Perú.

ABSTRACT

This study evaluated the economic, commercial, social, technological and environmental feasibility of installing an avocado oil-based shampoo bar production plant.

Chapter I defines the general aspects, determining the scope and objectives of the study. In Chapter II, Market Study, a description of the product was made and the target demand was calculated, which was 21,326 shampoo bars. The target population belongs to the NSE A, B and C, from 18 years of age and older.

In Chapter III: Plant Location, the plant location was selected based on the analysis of the ranking of factors for macro and micro locations in Peru, resulting in the selection of Lima as the central Lima location.

In Chapter IV: Plant Size, the optimum size of the plant is determined, for which the size - market with 21,326 bars/year was considered as the conclusive factor.

Chapter V: Project Engineering describes the product, the production process, among other technical aspects. The production bottleneck is the second mix operation with 2,813 bars/year. The total area of the plant is 270 m2.

Chapter VI: Organization and Administration describes the formation of the company's functional organization and its nature as a closed corporation.

In Chapter VII: Budgets and Project Evaluation, the economic-financial part of the project is analyzed, calculating certain indicators such as NPV and IRR with results of S/. 59,350.67 and 14.49%. It was validated that the NPV is greater than zero, which means that the project will give a good profitability, while the IRR being greater than the COK (9.98%) and the CPPC (8.99%), indicates that the project is viable.

Finally, in Chapter VIII: Social Evaluation, the social impact and benefits generated by the project are determined through social indicators.

Keywords: Shampoo bar, avocado, production, prefeasibility study, Perú.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de investigación

La higiene personal es un pilar importante de la salud, los buenos hábitos de higiene mejoran la salud física y mental del ser humano en donde el cabello tiene un lugar importante, debido a que su aspecto es un indicador de buena salud. Para su cuidado es necesaria la higiene, una encuesta en Estados Unidos realizada por Mereltä encontró que el 93% utiliza shampoo para la higiene y cuidado de su cabello, y del total el 94% de las mujeres y el 84% de los varones, lo consideraban como esencial.

Existen innumerables marcas de shampoo alrededor del mundo, las más populares tienen presentación en crema. Sin embargo, los shampoo orgánicos en sus diferentes presentaciones están captando la atención de los consumidores por la ausencia de ingredientes sintéticos y por la preferencia de productos orgánicos amigables con el medio ambiente.

El shampoo a base de aceite de palta en barra surge como un producto alternativo, que satisface la necesidad de limpieza y aroma de un shampoo líquido, pero al tener una composición sólida, permite prescindir del empaque de plástico y reemplazarlo por empaques biodegradables. Adicionalmente sus características e ingredientes permiten una mayor duración del producto, ahorro para el consumidor y una experiencia más natural.

En el mundo la producción de plástico se ha incrementado de manera exponencial, con una fabricación mayor a 300 millones de ton. métricas de plástico producidas en un año, en comparación con los 1.5 millones de toneladas métricas que se daban en 1950, año en la que empezó a producirse los productos de plástico

La generación de residuos plásticos genera un gran problema de contaminación de los suelos, llegando incluso a contaminar los ríos, lagos y mares, como también la calidad de las personas. El público en general, que rutinariamente y casi de manera inconsciente genera residuos plásticos al consumir productos envasados en recipientes plásticos descartables, que no son biodegradables. Aquí podemos ver una necesidad no cubierta, que es la de contribuir a la reducción de los residuos plásticos generados.

Frente a esta problemática el presente estudio de prefactibilidad desarrolla y sustenta una propuesta cuyo propósito es impulsar un producto responsable con el medio ambiente.

En el Perú, la tendencia de las personas a consumir y utilizar productos para el cuidado del cabello se viene incrementando en el mercado. Según Ángel Acevedo, presidente del Gremio de Cosméticos e Higiene Personal (Copecoh) de la Cámara de Comercio de Lima (CCL), en el año 2021, el sector cosmético logró un crecimiento de 11%, siendo los productos capilares una de las categorías que aumentaron en dicho año.

Así mismo, va en incremento el interés por productos ecoamigables que tengan como valor agregado la practicidad y simplicidad. Según una investigación realizada por el Grupo Stakeholders, en el año 2020, la firma de eCommerce Mercado Libre realizó una encuesta dirigida a más de 18 mil usuarios procedentes de Perú, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay, donde se obtuvo que el 26% de peruanos encuestados afirmaron estar dispuestos a pagar más por productos que consideren de impacto positivo para el medioambiente, logrando ubicar al país como el más preocupado por el consumo responsable en la región (Páucar & Delgado, 2022).

Según el Ministerio del Ambiente (MINAM): El uso promedio de plásticos en el Perú es de aproximadamente 30 kg por ciudadano al año, y solo en Lima Metropolitana y el Callao se generan el 46% de los residuos plásticos de un solo uso de ámbito municipal del todo el país (Ministerio del Ambiente, s.f.). Bajo esta misma línea: “Se estima que, desde 1950 hasta el 2015, se han producido 8300 Mt de plástico virgen en todo el mundo y se han generado 6300 Mt de residuos plásticos”(Geyer et al., 2017); es por ello que, frente a este problema aún latente en el mundo y en el país, se propone la implementación de una planta productora de shampoo en barra elaborado a partir de materias primas orgánicas, no nocivas para la salud y sin el uso de plásticos adheridos a lo largo de su proceso de manufactura ni en su presentación final.

Considerando que el mercado objetivo sería el peruano, el valor diferencial del producto afecta directamente al consumidor nacional, desde la selección de productos naturales provenientes de distintas provincias del país, al igual que el uso de envases biodegradables libres de plástico, asegurando una huella ecológica que trascienda y logre reforzar la toma de conciencia del cuidado del medio ambiente.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, ambiental y social para la instalación de una planta productora de shampoo en barra a base de aceite de palta (*Persea americana*), manteca de cacao (*Olea Europaea*) y aceite de lino (*Linum usitatissimum*).

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar la problemática de investigación y plantear una propuesta viable de solución al actual uso de plástico en la producción de shampoos.
- Efectuar un exhaustivo estudio de mercado que permita el cálculo preciso de la demanda del proyecto y el área geográfica en donde se desarrollará.
- Elegir estratégicamente los factores de localización y posibles localidades que logren determinar el lugar más óptimo para la instalación e implementación de una planta productora de shampoo en barra.
- Detallar la especificación técnica del producto; así como la tecnología requerida para cumplir con el proceso de fabricación.
- Describir la estructura organizacional de la empresa, junto al requerimiento del personal de servicios, operaciones, administrativo y directivo.
- Calcular los costos fijos y variables, gastos de operación, administración y ventas, así como un presupuesto detallado para cuantificar el monto de la inversión requerida para el desarrollo del proyecto.
- Realizar una evaluación económica para la obtención de los flujos económicos y financieros que permita el cálculo de los indicadores VAN, TIR, B/C y P/R de los mismos.
- Obtener indicadores de desempeño de la empresa a partir de la evaluación del área geográfica y comunidades aledañas que tengan influencia en el proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

- **Unidad de análisis**

Unidad de shampoo en barra elaborado a base de aceite de palta, manteca de cacao y aceite de lino de uso único en forma rectangular de 100 gr empacado en una caja corrugada de material reciclado y biodegradable.

- **Población**

La población objetivo estará conformada por todos los hombres y mujeres; desde los 18 años de edad a más; de los niveles socioeconómicos A, B y C de Lima Metropolitana.

- **Espacio**

Lima Metropolitana será la zona geográfica donde se llevará a cabo la investigación.

- **Tiempo**

La investigación se desarrollará durante el último bimestre del año 2022 y a lo largo del año 2023, en la cual se implementará un análisis de proyección de 5 años (2023 - 2028), la investigación histórica abarca del 2018 al 2022.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Técnica

El presente trabajo de investigación se justifica técnicamente mediante un proceso tecnológico ya existente empleado en la industria de cosméticos para la fabricación de shampoos sólidos en la actualidad.

Según Chichizola y Peña (2020), el proceso de producción que se emplea es denominado “PMP” cuyas siglas en inglés son: prepare, mix and press y en español: preparar, mezclar y prensar. Por lo tanto, se va a mantener este proceso para el producto en estudio, básicamente los cambios por realizar serán en el empleo de los aceites esenciales con la finalidad de brindar mayor beneficio en el cuidado del cuero cabelludo e hidratación del cabello de los consumidores. Por último, se hará uso del tensoactivo

principal: lauril éter sulfato sódico cuya característica principal es que no es un componente carcinógeno ni provoca irritaciones.

1.4.2 Económica

La justificación económica del presente trabajo de investigación está respaldada por la rentabilidad de otros estudios realizados. Según Pardo y Tuesta (2021), la producción del presente producto propone un horizonte rentable y alentador lo cual permitiría continuar con el proyecto. Así pues, se tomará como referencia la evaluación económica realizada por los autores mencionados, donde se obtuvo un COK (Costo de Oportunidad del Capital) de 22.14%, un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 1, 755,391, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 41.41% y una relación Beneficio – Costo (B/C) de 1.48.

La TIR deberá ser mayor al COK para cumplir con una de las condiciones de la rentabilidad del proyecto; así como, un VAN mayor a cero y una relación B/C mayor a uno. Por lo tanto, a partir de los resultados obtenidos, se logra concluir que el proyecto es económicamente viable, dado que se obtuvo un VAN mayor a cero, la TIR es mayor al COK y la relación B/C es mayor a uno.

1.4.3 Social

En el ámbito social, el proyecto en estudio se justifica socialmente a través del incremento de una cultura de prevención por parte de los consumidores, dado que se muestra el interés por conocer los ingredientes con los que se fabrican los productos y el impacto que estos provocan tanto en su salud como en el medio ambiente.

Así pues, los shampoos elaborados a partir de insumos naturales presentan numerosos beneficios para el cabello, tales como: uso de tensoactivos suaves y de origen vegetal, que vienen a ser detergentes responsables de limpiar la suciedad y producir espuma; fortalecimiento del cabello fino; calma la irritación en el cuero cabelludo; hidratación del cabello seco; potencia el color natural; evita los productos químicos peligrosos; y debido a la exclusión en el uso de envases plásticos para su fabricación, es considerado un producto sostenible y altamente amigable con el medio ambiente al no generar residuos sólidos al final de su ciclo de vida.

1.5 Marco referencial

Se cuenta con estudios de investigación previos para la producción de shampoo en barra y artículos científicos, entre los trabajos seleccionados se tiene a continuación:

- Pardo Osorio y Tuesta Montoya (2021) presentan un estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de shampoo anti frizz en barra a base de canela (*cinnamomum verum*) y miel (*apis mellifera*). Tiene como mercado objetivo a personas entre los 18 y 55 años de edad de Lima Metropolitana que pertenezcan a los niveles socioeconómicos A, B y C que sería la principal semejanza con el presente estudio de investigación. Por otro lado; el producto guía está elaborado para combatir el frizz del cabello a base de canela y miel; mientras que, el presente shampoo tiene como finalidad fortalecer, hidratar y desintoxicar el cuero cabelludo del consumidor a partir del uso de aceite de palta, manteca de cacao y aceite de lino como materias primas.
- Chichizola y Peña (2020) elaboran un estudio de prefactibilidad para la instalación de una empresa de producción de shampoo de coco (*cocos nucifera*) en barra. Presenta el proceso de producción mediante PMP: preparar, mezclar y prensar; el mismo que será aplicado para el presente proyecto. La diferencia se basa en el diseño del producto, dado que el actual tendrá una presentación de barra rectangular que brinda mayor cantidad de material al consumidor; mientras que el de uso referencial tiene forma circular.
- Vitalii Ishchenko (2017) elabora un estudio de impacto ambiental de los componentes de shampoo sobre las algas Chlorella por el método de bioindicación. Indica que a partir del análisis realizado en diversos shampoo disponibles en el mercado, se determina que estos contienen gran cantidad de componentes potencialmente perjudiciales para el medio ambiente y los seres humanos. Se encontraron más de 13 000 sustancias no permitidas en la fabricación de productos cosméticos y alrededor de 250 compuestos que solo pueden emplearse bajo determinadas condiciones.
- Rengifo Gratelli y Carhuapoma Yance (2019) elaboran un estudio de caracterización y actividad antioxidante del aceite de la semilla de palta (*Persea Americana*). Señala el estudio que la semilla de palta es una parte del fruto descartada durante la obtención industrial del aceite de pulpa, y podría ser una fuente de ácidos grasos esenciales y otros fitoconstituyentes. Se

identificaron dos ácidos grasos esenciales: ácido linoléico y ácido linolénico, omega-6 y omega-3, respectivamente. Se logró comprobar que el aceite obtenido por el método de Soxhlet tuvo una calidad comparable al aceite de oliva extra virgen, y su actividad antioxidante se debería a la presencia de polifenoles y esteroides.

1.6 Marco conceptual

El presente estudio requiere la definición de un grupo de términos que serán relevantes a lo largo del trabajo de investigación; por lo que estos serán nombrados y detallados a continuación:

- Aceite de lino: Subproducto líquido que se extrae de las semillas de lino y es una fuente rica de ácido alfalinolénico, un ácido graso esencial omega-3, componente idóneo para el crecimiento del cabello. (National Center for Complementary and Integrative Health, s.f.)
- Aceite de palta: Aceite vegetal utilizado en cosmética por sus propiedades hidratantes y antioxidantes. Es rico en ácidos grasos como el ácido oleico (hasta 66%) y el ácido palmítico (12 al 24%). También contiene vitaminas A, E y D. Se usa en productos de cuidado capilar, debido a que aporta brillo y suavidad al cabello. (L'oreal GroupePE, s.f.)
- Ácido esteárico vegetal: Ácido graso saturado de origen natural en aceites y grasas vegetales, tales como la manteca de karité, el aceite de coco y el aceite de palma. Es un ácido muy versátil y se emplea como emulsionante, espesante y estabilizante en la fabricación de productos de cosmética y cuidado personal, mejora la textura del producto y para ayuda a que los ingredientes se mezclen de manera homogénea (La Despensa del Jabón, 2023).
- Lauril éter sulfato de sodio: Es un líquido incoloro o ligeramente amarillo, con cierta viscosidad, de olor suave muy usado en productos para el cuidado personal, debido a ser un surfactante de tipo aniónico, tiene buen poder de humectación y es un agente espumante, cuenta con altas propiedades de detergencia y al ser una sustancia tensoactiva, reduce la tensión superficial del líquido emulsificando las grasas y facilitando el proceso de limpieza. (Pochteca Perú, 2021)

- Papel parafinado: Papel recubierto de cera biodegradable, la parafina y de ahí su nombre, sin sabor, sin olor, antiadherente e impermeable, con gran resistencia a la humedad, a las grasas y a las altas temperaturas. Es apto para el contacto directo con alimentos y su gramaje lo hace sumamente versátil que permite una gran variedad de usos. (Peruflex, 2023)
- Shampoo: Emulsión acuosa de varios tensoactivos, al menos uno de los cuales tendrá fuertes propiedades detergentes, y aditivos para mejorar el rendimiento de limpieza o mejorar los atributos sensoriales, conservantes y fragancia. (Saeidnia & Manayi, 2014)
- Tensoactivos: También conocidos con el nombre de surfactantes, son sustancias que utilizan la tensión superficial para influir en la superficie de contacto de dos fases, que pueden ser de líquido-líquido, líquido-sólido, etc. El origen del término viene de la frase Surface Active Agent, y fueron desarrollados en la primera mitad del siglo XX. (Noguera, 2020)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

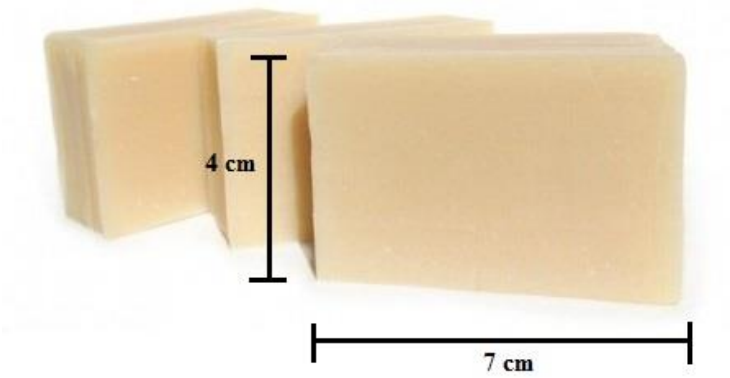
2.1.1 Definición comercial del producto

Se hará uso de la clasificación de Kotler et al. (2019) con la finalidad de ejecutar un análisis detallado del producto donde se resalten los beneficios y atributos que este presenta, y sea atractivo para los clientes.

- Producto básico: El producto en estudio está elaborado con la finalidad de satisfacer las necesidades de asear, fortalecer, e hidratar el cabello y cuero cabelludo de mujeres y hombres.
- Producto real: El shampoo tendrá una presentación de barra sólida en forma rectangular de 70 g, y estará compuesto por 4% de aceite de palta, 5% de manteca de cacao, 4% de aceite de lino y 70% del tensoactivo principal: lauril éter sulfato sódico. Será envasado en papel parafinado de 4 cm de altura, 7 cm de largo y 2 cm de ancho. Así mismo, llevará detallado el nombre de la marca, las fechas de expiración y producción, ingredientes, posibles advertencias, el número de atención al cliente, redes sociales y página web. A través de este producto se busca fomentar una cultura sostenible libre de plástico y el uso de productos elaborados con materias primas orgánicas.

Figura 2.1

Shampoo en barra referencial



Nota. Chakra Profesional (2023)

- **Producto aumentado:** Se realizará el diseño de una página web para que los clientes puedan realizar sus compras desde la comodidad desde donde se encuentren, y esta contará con un asesor virtual que absuelva preguntas frecuentes; así como, un asesoramiento a lo largo del proceso de compra. Además, se hará uso de las redes sociales, donde los clientes podrán interactuar, ver tutoriales, novedades, tendencias y lanzamientos del producto, para generar y fortalecer un vínculo de fidelidad con la marca.

Por otro lado, se pondrá a disposición una línea telefónica de atención al cliente para posibles quejas y/o reclamos. Para finalizar; en los puntos de venta presencial se contará con posters que permitan identificar el logo de la marca, y se brindarán descuentos a todos los clientes en fechas festivas tales como: día del medio ambiente, día de la tierra, cumpleaños del cliente, Navidad, fiestas patrias, etc.

2.1.1 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La principal función del shampoo en barra es para uso de higiene personal; es decir, la de limpiar el cabello, eliminando la suciedad que se genera a partir de la grasa provocada por las glándulas sebáceas, la descamación cutánea y las partículas contaminantes del exterior que se depositan en él. (Herbal, s.f.)

Así mismo, un uso adicional e importante de este producto, es el de tratamiento capilar, pues los insumos empleados permiten la hidratación, nutrición, crecimiento y fortalecimiento del cabello. Además, debido a sus propiedades, este shampoo también podría ser usado como jabón para el cuerpo, dado que hidrata, nutre y calma la piel.

Los bienes sustitutos identificados son: los shampoos en barra de otras marcas y los shampoos convencionales ya presentes en el mercado.

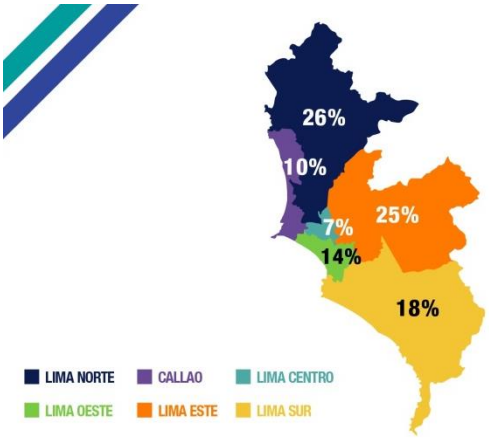
Los bienes complementarios encontrados son: acondicionadores, tratamientos, mascarillas, ampollas y protectores capilares, y jabones.

2.1.2 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica donde se desarrollará el estudio será: Lima Metropolitana.

Figura 2.2

Mapa de Lima Metropolitana



Nota. Ipsos (2022)

Se ha elegido Lima Metropolitana, debido a la gran densidad poblacional que presenta actualmente. Según la Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (CPI, 2022), la población en esta área geográfica es de 11’008,500 personas. Es decir; una cifra equivalente al 50,8% de todos los habitantes del Perú.

Así mismo, CPI señala que en Lima Metropolitana se encuentran, en mayor porcentaje, a personas que forman parte de los NSE: A, B y C; siendo estas el 41.10% del total (CPI, 2022). Para finalizar; se considerarán a todas las personas a partir de los 18 de edad en adelante, siendo estas un porcentaje de 71%. (CPI,2022)

En conclusión; se determina que Lima Metropolitana presenta las condiciones para la implantación de una fábrica de shampoo en barra.

2.1.3 Análisis del sector industrial

- Amenaza de productos sustitutos(medio): En cuanto al poder de amenaza de productos sustitutos, se considera un poder medio; debido a que el principal producto sustituto del shampoo en barra es el shampoo líquido. En Lima existen diversas empresas que ofrecen dicho producto como Procter & Gamble S.R.L., que cuenta con Head & Shoulders como su marca destacada; Unilever Andina Perú S.A., cuya marca representativa es Sedal; Quala Perú S.A.C., con las marcas Ego y Savital; etc. Dichas empresas tienen como objetivo satisfacer las necesidades del cliente en cuanto a la limpieza y aseo de su tipo de cabello,

pero no están enfocadas en ofrecer productos ecoamigables o del cuidado de la salud del cuero cabelludo.

Desde su elaboración inicial hasta su presentación final, el producto propuesto está diseñado estratégicamente para satisfacer la necesidad de higiene, cuidar el cabello del cliente y no dañar el medio ambiente.

- Poder de negociación de proveedores (medio): La elección de proveedores tiene una vital importancia para el producto en estudio, pues uno de los principales insumos naturales es el aceite de palta. El número de empresas productoras e importadoras en las regiones de Lima, Lambayeque y Piura es reducido; por lo que al final se evaluará el costo de transporte y el precio para su elección.

Tabla 2.1

Proveedores de aceite de palta en Perú

Ciudad	Razón Social
Lima	Vida Sana Perú S.A.C.
Lima	3RM CORP PERÚ S.A.C.
Trujillo	Import Rubio S.A.C.
Lima	All Natural Peruvian S.A.C.

Nota. QuimiNet (2023)

Así mismo, es necesario mencionar que, para los otros ingredientes como los aceites y aromatizantes, la producción en Perú es mayor y en algunos casos el costo es más negociable. Para el abastecimiento del tensoactivo, se ha encontrado un gran número de posibles proveedores en la zona, lo que facilitaría el suministro del mismo.

- Amenaza de nuevos competidores (medio): La predisposición por la compra de productos eco-friendly está en alza. Según un estudio de la empresa de base datos en línea (Euromonitor International, 2019) refiere que el estilo de vida ética está considerado como una de las 8 mega tendencias que demandan productos ligados a la conservación del medio ambiente, por lo que cada vez son más las empresas interesadas en incursionar en este nuevo mercado.

  La elaboración del producto no es complicada y se puede producir de forma artesanal; sin embargo, para la venta de estos productos es necesario ofrecer a los clientes un alto nivel de calidad.

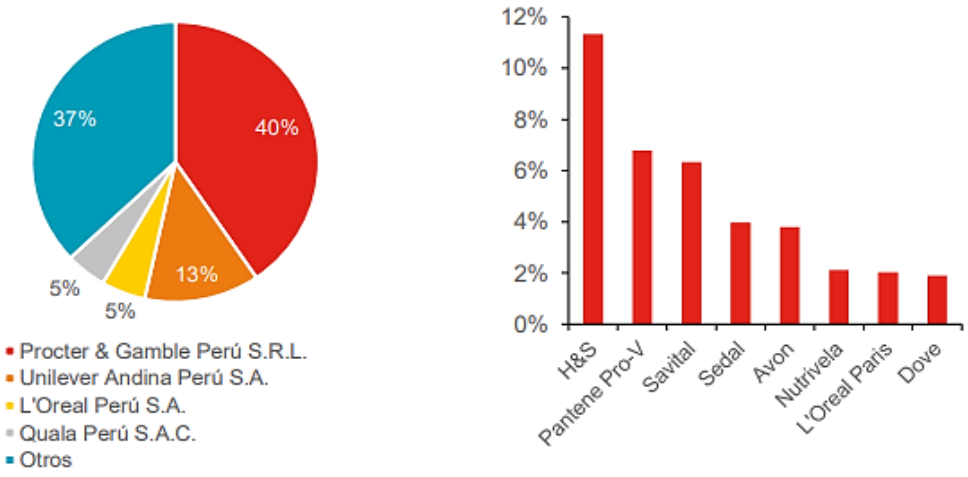
Además, para iniciar un proyecto similar no se requiere de un capital alto en cuestiones de maquinaria. Y por el lado legal, no existen impedimentos para poder dar inicio a un proyecto de este rubro, excepto por la aprobación del Ministerio de Salud en relación al producto y sus componentes.

- Rivalidad entre competidores (alta): Debido a la gran cantidad de marcas de shampoo y variedad, la rivalidad entre competidores es alta, considerando a las empresas que predominan el mercado peruano: Health&Shoulders, Pantene, Savital, Sedal, Avon, Nutrivela, L'Oreal Paris, Dove.

  Las empresas mencionadas, tienen mayor posicionamiento y es por esto que tienden a invertir fuertemente en publicidad, lo que opaca a los competidores emergentes.

Figura 2.3

Participación de mercado de marcas de cuidado capilar en el Perú



Nota. Passport (2022)

- Poder de negociación de compradores (medio alto): Se considera un poder medio alto; debido a que el público objetivo tiene como patrón en su rutina de compra la adquisición de productos de cuidado personal y ecoamigables, pues le dan importancia al cuidado del planeta. Asimismo, los clientes tienen el poder de elección en el mercado, los principales canales de venta serán los supermercados de Lima Metropolitana tales como: Metro, Wong, Tottus, Plaza Vea y Vivanda, así como tiendas naturales enfocadas en la venta de productos de cuidado personal, teniendo estos a su disposición una gama de productos

variados a elegir. Cabe resaltar, que los clientes cada vez están más informados sobre los productos que consumen, por lo que existe la obligación de cumplir con los altos estándares de calidad respecto a los productos de carácter orgánico y ecológico; así como el servicio que se brinda y precio para lograr la fidelización del cliente.

Por otro lado; la ventaja principal frente a los clientes es la presentación de un producto innovador, lo cual permite una posición de exclusividad temporal frente a los consumidores y cadenas de distribución.

2.1.2 Modelo de Negocios

Es una herramienta diseñada por Osterwalder y Pigneur, que permite desarrollar, visualizar, evaluar y modificar modelos de negocios nuevos o existentes. Este modelo está compuesto por nueve (9) módulos (Osterwalder & Pigneur, 2010).

A partir de este diseño se lograrán identificar oportunidades de crecimiento para la empresa; así como, puntos de innovación en beneficio del proyecto.

Figura 2.4

Modelo de negocio (CANVAS)

<table>
<tr>
<th>Socios Claves</th>
<th>Actividades Claves</th>
<th>Propuesta de Valor</th>
<th>Relación con el Cliente</th>
<th>Segmento de Clientes</th>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">- Proveedores: identificar a los proveedores que brinden materias primas e insumos de calidad y a bajo costo para lograr una fluida cadena de suministro y un producto final de acuerdo a sus características
- Distribuidores: establecer y fidelizar conexiones con los distribuidores de la marca para cumplir con los indicadores de venta calculados
- Productos complementarios: desarrollar vínculos estratégicos con marcas de productos que complementen el shampoo sólido, así ambos logran un crecimiento y desarrollo mutuo
- Influencers: contactar influencers cuyo alcance sea dirigido hacia el segmento que busca la marca</td>
<td>- Abastecimiento de materias primas e insumos
- Proceso de producción del shampoo sólido
- Publicidad y marketing del producto
- Canales de distribución para la venta del shampoo sólido</td>
<td rowspan="2">El shampoo sólido elaborado a partir de manteca de cacao, aceite de palta y aceite de lino ofrece los siguientes beneficios:
- Limpia, refuerza, hidrata, fortalecey da brillo al cabello
- Hidrata, calma y nutre la piel del cuero cabelludo
- Ingredientes orgánicos
- Rinde hasta 3 veces más que un shampoo convencional
- Producto ecoamigable (libre de plástico)</td>
<td>- Diseño de página web con asesor virtual para las compras
- Uso de redes sociales para la interacción con los clientes
- Se dispondrá de una línea telefónica de atención al cliente
- Aplicación de descuentos en fechas festivas</td>
<td rowspan="2">- Demográfico:
Mujeres y hombres
- Geográfico:
Lima Metropolitana
- Rango de edad:
18 años a más
- NSE:
A, B y C
- Psicográfico:
Generaciones X, Y y Z
- Estilo de vida:
Sofisticados, Modernas, Progresistas, Formalistas y Conservadoras</td>
</tr>
<tr>
<td>Recursos Claves
- Materia prima e insumos: aceite de lino, aceite de palta, manteca de cacao, lauril éter sulfato sódico sólido, agua destilada, cajas de cartón reciclado, papel parafinado, stickers, aceites esenciales, etc.
- Mano de obra
- Personal administrativo
- Maquinaria y equipos</td>
<td>Canales
- Indirecto: tiendas por departamento, farmacias, supermercados, minoristas (Aruma, Ripley, Falabella, Vivanda, Wong, Tottus, etc.)</td>
</tr>
<tr>
<th colspan="3">Estructura de Costos</th>
<th colspan="2">Fuentes de Ingreso</th>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">- Costos de materias primas e insumos
- Remuneraciones del personal
- Gastos de publicidad y marketing
- Canales de distribución
- Servicios básicos (electricidad, agua, internet, etc.)</td>
<td colspan="2">- Ingresos por ventas del producto</td>
</tr>
</table>

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Método

El trabajo de investigación se realizará bajo el enfoque del método científico; el cual hace uso de la observación de los existentes fenómenos de la realidad y se procede a determinar la problemática o necesidad por satisfacer, y a partir de lo hallado, el grupo de investigadores inicia la búsqueda de información haciendo uso de la investigación, recopilación de datos, con la finalidad de plantear una hipótesis basada en el resultado de la realización de pruebas de experimentación técnicas para comprobar la viabilidad.

Por último, para el estudio de mercado, se aplicará un método cuantitativo, previo al lanzamiento del producto.

2.2.2 Técnica

Las técnicas que se utilizarán para la investigación serán principalmente: entrevistas personales, encuestas y análisis de regresión. Se tendrán como muestra poblacional 385 personas a las cuales se les aplicarán encuestas, como parte del estudio de mercado.

Así mismo, para determinar la demanda del proyecto se hará uso de la técnica de regresión (serie de tiempo) y para la prueba de experimentación de la viabilidad del producto se realizarán entrevistas personales.

2.2.3 Instrumento

La investigación requerirá el uso de registros, cámaras fotográficas y videos; así como de un cuestionario de preguntas.

2.2.4 Recopilación de datos

Fuentes primarias:

- Encuestas dirigidas al mercado objetivo.

Fuentes secundarias:

- Informes, publicaciones y estudios de mercado sobre la situación del mercado del cuidado personal.
- Publicaciones de especialistas en industria de cuidado personal.
- Bases de datos de reconocidas instituciones nacionales e internacionales.
- Libros y artículos científicos.
- Entrevistas con profesionales que tengan una vasta experiencia en el rubro en cuestión.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

- **Incremento poblacional**

La población de Lima Metropolitana presenta un crecimiento sostenido en los últimos cinco años; es por ello, que se realizó un análisis de regresión y a partir de estos datos se proyectó la población para los años en los que durará el proyecto, siendo el 99% del total de habitantes, las personas que consumen shampoo líquido en esta región.

Tabla 2.2

Población de Lima Metropolitana

	Año	Población	Consumidores de Shampoo
1	2018	10 600 661,12	10 494 654,51
2	2019	10 710 516,80	10 603 411,63
3	2020	10 817 636,80	10 709 460,43
4	2021	10 888 434,88	10 779 550,53
5	2022	11 007 519,36	10 897 444,17
6	2023	11 102 444,18	10 991 419,74
7	2024	11 201 607,64	11 089 591,56
8	2025	11 300 771,10	11 187 763,39
9	2026	11 399 934,56	11 285 935,21
10	2027	11 499 098,02	11 384 107,04

Nota: CPI (2023)

Por lo tanto, se puede concluir que el incremento poblacional anual de Lima Metropolitana representa un escenario óptimo para el proyecto.

- **Estacionalidad**

El shampoo en barra no es considerado estacional; debido a que es de uso frecuente al ser un producto de aseo e higiene personal, que es empleado para eliminar la suciedad que se genera y acumula en el cuero cabelludo a partir de la sudoración provocada por las glándulas sudoríparas.

- **Aspectos culturales**

El proyecto se desarrollará en el área geográfica de Lima Metropolitana, en este sector de la población, las personas se encuentran más comprometidas en el cuidado de su aspecto e higiene personal, así como de la importancia del cuidado del medio ambiente, lo cual son factores clave para el desarrollo del proyecto.

"Mercado peruano de cosméticos e higiene facturará S/8.520 millones este 2023" Forbes (2023). Según el Gremio de Cosmética e Higiene Personal (Copecoh) de la Cámara de Comercio de Lima (CCL), fueron cuatro las categorías que reportaron un mayor crecimiento en el año 2022: fragancias, maquillaje, tratamiento facial y capilares. Esta última creció en un 3%, lo que significó una cifra de S/ 1.705 millones. (párr. 6).

Así mismo, el presidente de Copecoh de la CCL refirió que en el mercado de Cosméticos e Higiene Personal se distribuyen 464 millones de unidades al año (1.2 millones al día) y que el precio promedio por producto es de S/ 17.3. (párr. 8).

Además, "el consumo per cápita de los peruanos en productos de cosmética y cuidado personal es de US$ 270 al año". (García, 2021, Sección de Empresas)

Para finalizar; "Según un estudio realizado por la empresa de investigación de audiencias GlobalWendix (GWI), seis de cada 10 millennials están dispuestos a pagar más por productos sostenibles, seguidos por el 58% de la Generación Z y el 55% de la Generación X" (El Comercio, 2022, sección Perú, párr. 2).

Por lo tanto, se puede inferir un escenario optimista para la venta del producto.

2.3.2 Demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para este análisis, se realizará una comparación del sector de cosméticos e higiene en el Perú frente a otro mercado que tenga similares características en el hábito de consumo.

Un país con una realidad similar es México. Según los datos de la Cámara Nacional de la Industria de Productos Cosméticos (How2Go Worldwide Business Solutions, s.f.), el consumidor medio mexicano tiene una media de consumo de 4,500 MXN (pesos mexicanos), equivalente a € 190 (euros) anuales en productos cosméticos y de cuidado personal.

Así mismo, este país está considerado como uno de los 10 principales mercados mundiales de productos cosméticos y de cuidado personal, y es el segundo mercado más grande en la región Iberoamericana. Además, el consumo per-cápita de este país es de alrededor 2 veces más el de Perú, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 2.3

Consumo per-cápita (unidades)

Año	2018	2019	2020	2021	2022
México	39,8	40,3	39,6	40,6	41,6
Perú	24,6	25,3	25,3	25,1	26,0

Nota: Passport (2023)

Por lo tanto, siendo el 7.4% la representación de productos para el cuidado de cabello según (Passport, 2023), esta se aplica en la siguiente ecuación:

$$7.4\% * 41.6 \frac{unidades}{habitante} = 3.1 \frac{unidades}{habitante}$$

$$\rightarrow 11'008{,}500\ habitantes * 3.1 \frac{unidades}{habitante} = 34'126{,}350\ unidades$$

Luego de resolver la ecuación líneas arriba, se obtiene una demanda potencial para el proyecto de 34’126,350 unidades.

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda interna aparente histórica

Para el cálculo de la demanda del proyecto es necesario obtener primero la Demanda Interna Aparente en unidades de las marcas de cuidado capilar del mercado; así como las importaciones y exportaciones de los últimos 5 años (2018 - 2022).

Tabla 2.4

Demanda Interna Aparente 2018 - 2022

DEMANDA INTERNA APARENTE (Litros)				
Año	**Producción**	**Importación**	**Exportación**	**DIA**
2018	1 125 876,35	22 004 070,45	775 915,40	22 354 031,40
2019	1 294 828,02	24 181 262,44	612 430,50	24 863 659,97
2020	411 266,58	24 699 195,65	527 680,37	24 582 781,85
2021	743 917,65	25 251 909,82	577 499,48	25 418 327,99
2022	1 321 668,00	26 150 274,86	611 250,38	26 860 692,48

Nota: INEI (2023), Veritrade (2023)

Se tomaron como bases de datos: INEI y Veritrade, y se hizo uso de la partida arancelaria que se registra en SUNAT con el número: 3305100000, para luego mediante el uso de un análisis de regresión proyectando se logra calcular la demanda para los próximos 5 años de vida del proyecto (2023-2027).

2.4.2 Proyección de la demanda

Es importante la evaluación del coeficiente de determinación (R^2) para la elección de la ecuación de regresión que sea la adecuada y permita representar el crecimiento exacto de la demanda del proyecto.

Tabla 2.5

Proyección de la DIA 2023 - 2027

	Año	DIA (Litros)	DIA (Barras)
1	2023	26 831 521,09	17 887 680,72
2	2024	27 203 957,90	18 135 971,93
3	2025	27 526 577,35	18 351 051,56
4	2026	27 811 147,86	18 540 765,24
5	2027	28 065 704,86	18 710 469,91

Nota: CPI (2022)

$$y = 2{,}416{,}056.91 * \ln(x) + 22{,}502{,}528.24 \rightarrow R^2 = 0.88$$

Para el shampoo, la regresión con la ecuación logarítmica presenta el coeficiente mayor: 0.8845, donde el valor conocido de la variable puede predecir el valor de la variable desconocida. Por lo tanto, se procedió a proyectar la DIA hasta el año 2027, ya que estos datos serán posteriormente usados para determinar la demanda del proyecto.

2.4.3 Definición del mercado objetivo

El mercado objetivo ha sido segmentado de la siguiente forma:

- Segmentación geográfica: Se ha determinado como área geográfica en estudio: Lima Metropolitana.
- Segmentación demográfica: Dado que el producto en estudio no es excluyente del sexo de la persona, se escogieron como clientes potenciales a hombres y mujeres. Así mismo, se ha detallado un rango de edad desde los 18 años a más.
- Segmentación psicográfica: Así mismo, se ha optado por destinar el producto a las personas pertenecientes a las generaciones: Centennials, Millenials, Generación X y Baby Boomers.

  Además, se han elegido a las personas de los niveles socioeconómicos A, B y C, dado que estas personas se encuentran en su mayoría comprometidas con el cuidado del medio ambiente y revisan la ficha técnica de los productos que compran.

2.4.4 Diseño y aplicación de encuestas

Se hizo uso de un cuestionario virtual dirigido a mujeres y hombres de diversos distritos de Lima Metropolitana. A partir de esta encuesta se desea obtener información que logre determinar el posible comportamiento de los consumidores frente al producto. Se preguntó sobre la intención e intensidad de compra; así como preferencias de los canales de venta y publicidad.

A continuación, se detallará la fórmula empleada para el cálculo del tamaño de la muestra requerida que permita representar la población en estudio:

$$n = \frac{p * q}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{p * q}{N}} = \frac{0.5 * (1 - 0.5)}{\frac{0.05^2}{1.96^2} + \frac{0.5 * (1 - 0.5)}{8267384}} = 384.14 \approx 385 \text{ encuestas}$$

En donde:

- n: El tamaño de la muestra
- p: Probabilidad de que ocurran los hechos = **0.5**
- q: Complemento de p (1 - 0.5) = **0.5**
- E: Error de muestra = **5%**
- Z: Valor de tabla normal, a un nivel de Confianza al 95% = **1.96**
- N: Total de la población = **8 267 384**

Para el proyecto, luego de resolver la fórmula mencionada líneas arriba, se logró obtener una muestra no menor a 384.14, que redondeado sería de 385 personas.

2.4.5 Resultados de la encuesta

Se realizó la difusión de las encuestas a través de redes sociales. Se logró recoger un total de 400 encuestas, siendo 385 el tamaño de muestra requerido para el proyecto.

Para la intención de compra, los resultados indicaron que 330 de los encuestados estarían dispuestos a adquirir el shampoo en barra y el resto no lo compraría, lo que da un 83.3% del total de 396 de encuestas válidas.

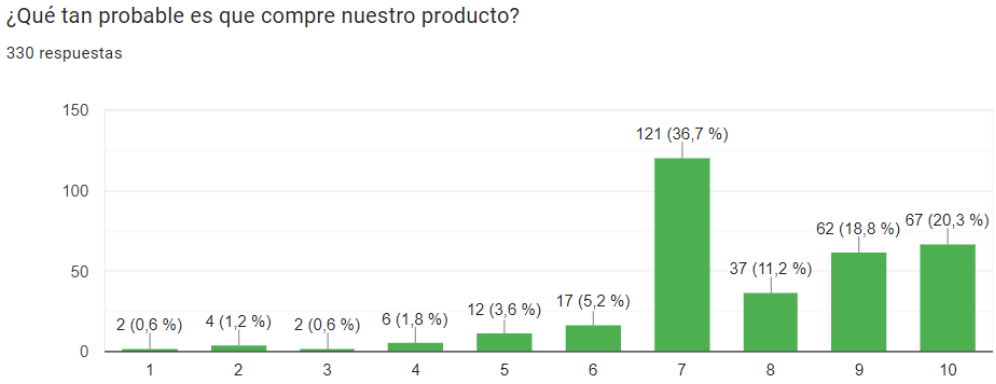
Figura 2.5

Intención de compra

Para obtener la intensidad de compra, se hizo uso de una escala de probabilidad en un rango del 1 al 10, tal y como se muestra a continuación en la figura 2.6.

Figura 2.6

Intensidad de compra



A partir de los resultados obtenidos, se procede con el cálculo de la intensidad, la cual se obtiene mediante un promedio por frecuencia multiplicado por cada valor de la escala, el cual una vez hallado, se divide entre la suma de las escalas y se multiplica por 100 para hallar el porcentaje de intensidad de compra. Se tomarán los valores de 7 a 10 para el cálculo de la intensidad, tal y como se muestra en la tabla 2.6.

Tabla 2.6

Cálculo de la intensidad

Valor	Frecuencia	Valor x Frecuencia
1	2	
2	4	
3	2	
4	6	
5	12	
6	17	
7	121	847
8	37	296
9	62	558
10	67	670
Total	**330**	**2371**
Promedio de intensidad de compra 2371/330 = 7.18485		
Porcentaje (7.18485/10) * 100 = **71.85%**		

Por lo tanto, se obtuvo una intensidad de 71.85%, que siendo aplicada junto a la intención de compra se calcula un porcentaje de 59.85% para el cálculo de la demanda.

2.4.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para el cálculo de la demanda del proyecto se hará uso de los porcentajes de Lima Metropolitana, sexo, edad y NSE para la correcta segmentación del público objetivo. Por último, se añade la intención e intensidad de compra para la corrección de los datos.

A continuación, se detallan los porcentajes por emplear: Lima Metropolitana (32.96%), edad de 18 años a más (71%), NSE A, B y C (41.10%), intención (83.30%), intensidad (71.85%), personas en el Perú que consumen shampoo (99%) y zona urbana (80%). Así mismo, se adjunta la demanda del proyecto como se muestra en la tabla 2.8.

Por último, se aplicará un factor de corrección en base al porcentaje de participación de mercado de cuatro marcas que directamente podrían competir con el shampoo en barra, debido a los productos que ofrecen en el mercado.

Tabla 2.7

Participación de mercado de marcas

Marca	2022
Natura	4,40%
Savital	3,90%
Naturals	1,10%
Clairol Herbal	0,60%
Promedio	**2,50%**

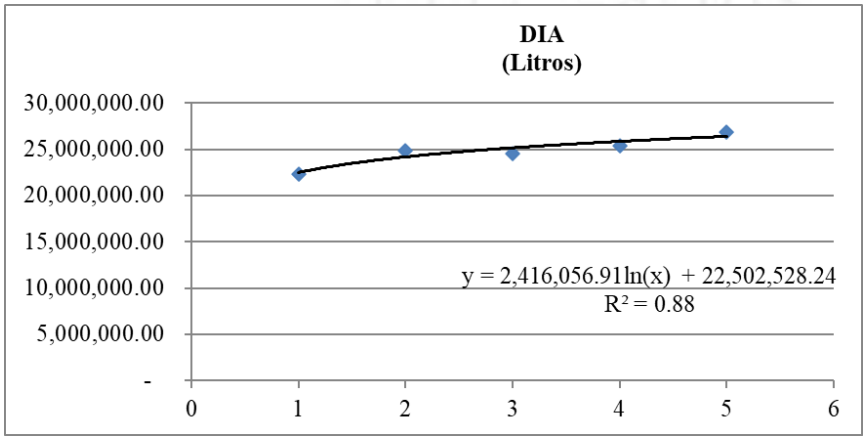
Tabla 2.8

Demanda del proyecto (Barras de Shampoo en barra)

Año	2023	2024	2025	2026	2027
DIA	17 887 680,72	18 135 971,93	18 351 051,56	18 540 765,24	18 710 469,91
Lima Metropolitana	5 895 779,57	5 977 616,35	6 048 506,60	6 111 036,22	6 166 970,88
Edad	4 186 003,49	4 244 107,61	4 294 439,68	4 338 835,72	4 378 549,33
NSE	1 720 447,44	1 744 328,23	1 765 014,71	1 783 261,48	1 799 583,77
Intención	1 433 132,71	1 453 025,41	1 470 257,25	1 485 456,81	1 499 053,28
Intensidad	1 029 684,14	1 043 976,74	1 056 357,56	1 067 278,21	1 077 047,07
Consumen Shampoo	1 019 387,30	1 033 536,98	1 045 793,98	1 056 605,43	1 066 276,60
Urbano	815 509,84	826 829,58	836 635,19	845 284,34	853 021,28
Marcas	20 387,75	20 670,74	20 915,88	21 132,11	21 325,53
Demanda del Proyecto	**20 388**	**20 671**	**20 916**	**21 133**	**21 326**

Figura 2.7

Ecuación de regresión



2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente, el sector de productos de higiene y cuidado capilar presenta una fuerte competitividad y rivalidad entre las grandes empresas productoras, comercializadoras e importadoras, debido al sostenido crecimiento del mercado durante los últimos años.

Las compañías que presentan una participación de mercado líder en este sector son: Procter & Gamble Perú SRL (22.4%), Unilever Andina Perú SA (14.7%), L'Oréal Perú SA (13.7%) y Cetco SA (10.4%). Cabe resaltar que las ventas generadas por otras empresas extranjeras representan un 15% del total, ubicando esta suma por encima del segundo lugar en liderazgo del sector.

A continuación, se adjunta la Tabla 2.9 que detalla el porcentaje de participación de mercado de las diferentes empresas del sector de cuidado capilar en el Perú.

Tabla 2.9

Participación de mercado de las compañías de cuidado capilar en el Perú

Compañía	Porcentaje
Procter & Gamble Perú SRL	22,4%
Unilever Andina Perú SA	14,7%
L'Oréal Perú SA	13,7%
Cetco SA	10,4%
Henkel Peruana SA	4,7%
Natura Cosméticos SA	4,4%
Quala Perú SAC	2,8%
Productos Avon SA	2,5%
Unique SA	1,9%
Others	15,0%

Nota: Passport (2023)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como ya se había mencionado en el punto anterior, las empresas extranjeras superan al puesto N°2 en el liderazgo del mercado, se logra afirmar que esta situación se vuelve a

presentar en la participación de las diferentes marcas existentes en el sector, siendo la representación de otras marcas cercana al doble de la líder del mercado peruano.

A continuación, se adjunta la Tabla 2.10 que detalla el porcentaje de participación de mercado de las diferentes marcas de cuidado capilar en el Perú. Es acorde mencionar que las otras marcas consolidadas no presentan, actualmente, un producto que compita directamente con el shampoo en barra en estudio.

Tabla 2.10

Participación de mercado de las marcas de cuidado capilar en el Perú (%)

Marca	Porcentaje
Head & Shoulders	12,2%
Esika	7,7%
Sedal	7,5%
Pantene	7,4%
Natura	4,4%
Savital	3,9%
Otros	20,2%

Nota: Passport (2023)

2.5.1 Competidores potenciales si hubiera

Actualmente, las compañías grandes no producen shampoo en barra. Sin embargo, se han incorporado al mercado nuevas marcas orgánicas especializadas en la higiene personal, y algunas de ellas ya se encuentran comercializando el producto en estudio.

A continuación, se mencionarán cuatro (4) marcas encontradas y se procederá a realizar un análisis de las mismas:

- Bamboo Balance: Es una empresa peruana que ofrece soluciones sostenibles para la vida diaria tales como: cuidado capilar, bucal, corporial y facial, etc. Esta marca ofrece el shampoo en barra a un precio de S/40.00 y hace uso del E-commerce para la venta de sus productos vía página web (www.bamboobalance.pe). (Bamboo Balance, 2023)
- Faria: Es una empresa que produce shampoos y acondicionadores sólidos con el objetivo de reducir la huella de carbono, y el uso de plástico. Estos son ofertados por distribuidores en tiendas físicas y en su página web

(www.fariaperu.com). El precio del shampoo en barra es de S/45.00 y cuenta con doce sabores para cada tipo de cabello. (FARIA, s.f.)

- Kumir: Es una empresa peruana que brinda productos para el hogar y cuidado personal con la característica principal de ser: reutilizables, compostables, prácticos y duraderos. La venta es directa; es decir, cuenta con una página web (www.kumir.pe). El shampoo en barra ofrecido tiene un precio general de S/24.90 y en oferta de S/19.90. (Kumir, s.f.)
- Misha Rastrera: Es una empresa que cuenta con una amplia gama de productos, desde artículos de higiene personal hasta comida para mascotas. El shampoo en barra es vendido a un precio de S/28.00. Así mismo, ofrece sus productos en tiendas físicas a través de distribuidores autorizados y en su página web (www.misharastrera.com). (Misha Rastrera, 2023)

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Se hará uso del canal de distribución: indirecto, el cual contará con distribuidores autorizados para compras web y tienda física, tales como supermercados, farmacias y tiendas multimarca (Flora y Fauna, Organa, Vacas Felices, etc.), tiendas especializadas (Aruma) y bodegas dentro de Lima Metropolitana. El transporte de la planta a los diferentes distribuidores será considerado como parte de los costos del proyecto, se evaluará la posibilidad de contar con furgonetas propias o tercerizar el servicio.

2.6.2 Publicidad y promoción

Debido a que el mercado de shampoos es uno de los más competitivos, se ha optado por generar dos planes de promoción, el primero dirigido a los consumidores de los NSE A y B, y C, el segundo específicamente para los clientes pertenecientes solo a este último.

El tipo de publicidad ATL (Above The Line) será empleado solo para el NSE C; según Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM, 2021) este sector de la población tiene como parte de su rutina diaria estar informado de los acontecimientos actuales del país; por lo que se hará uso de medios publicitarios como

televisión. El objetivo es lograr un mayor alcance de audiencia, crear branding e informar de los beneficios del producto a los posibles consumidores y lograr incentivar una concientización de la misma. Esta será aplicada por zonas según el mapa geográfico de Lima Metropolitana.

Figura 2.8

Características de las viviendas NSE A y B

NSE	# de ambientes	Tenencia de	
A	5	Cocina a gas: 97% Refrigeradora: 99%	TV a color: 99% Computadora: 96%
B	4.5	Cocina a gas: 98% Refrigeradora: 98%	TV a color: 99% Computadora: 89%

Nota: INEI (ENAHO 2023)

Según el "Informe de consumo de medios. Proyecciones 2021" elaborado por la agencia de medios Havas Group, en el Perú, el "Internet es la nueva televisión", y para este año, se estimó que un 83% más de personas consumirá internet, debido a la alta penetración de los distintos segmentos, sobre todo los NSE A y B en Lima.

Por lo tanto, para los NSE A y B, se asignará como parte del presupuesto la contratación de un community manager para el manejo de redes sociales (Facebook, Instagram, TikTok, etc.); así como el diseño y uso de una página web, pagos de anuncios por estas plataformas digitales, promociones de descuentos tanto para compras online y en tiendas. Además, se evaluará la posibilidad de trabajar con influencers.

2.6.3 Análisis de precios

- Tendencia histórica de los precios: Para el análisis de los precios se hizo uso de la plataforma Passport, donde se detalla las ventas anuales desde el 2018 al 2022 como se muestra en la Tabla 2.11.

Así mismo, se presenta el volumen de ventas en unidades de botellas de shampoo en la presentación de 500ml.

Tabla 2.11

Evolución de precios del shampoo líquido

Año	Ventas (millones)	Shampoo 0.5L (millones)	Precio/Unidad	Incremento Porcentual
2018	1 263,8	66,00	19,15	1,74%
2019	1 340,8	68,80	19,49	1,78%
2020	1 244,6	61,10	20,37	4,52%
2021	1 183,9	54,70	21,64	6,25%
2022	1 227,9	53,50	22,95	6,04%

Nota: Passport, 2023

Como se puede observar, en los últimos años, hubo un considerable aumento de los precios en el año 2020 a raíz de la pandemia de la COVID-19. Así mismo, se identifica una caída de los precios en el año 2018, la cual al año siguiente logra volver a incrementarse y mantener el ritmo del aumento de precios anualmente. En general, se tiene un precio promedio de S/ 19.52 por cada 0.5 L de shampoo líquido.

- Precios actuales: Para el análisis de los precios actuales en el mercado, se considerará el precio de las marcas que venden shampoo en barra y las marcas principales de shampoo líquido.

Tabla 2.12

Precios actuales de shampoo en barra

Marca	Presentación	Precio		S//Gramo	
Bamboo Balance	80 g	S/	40,00	S/	0,50
Faria	68 g	S/	45,00	S/	0,66
Kumir	90 g	S/	24,90	S/	0,28
Misha Rastrera	70 g	S/	28,00	S/	0,40

Nota. Adaptada de la página Web de Bamboo Balance, Faria, Kumir y Misha Rastrera, 2023

El precio promedio del shampoo en barra, actualmente, es de S/ 34.48, cuenta con un peso promedio de 77 gramos y un precio promedio de S/ 0.46 por gramo.

Así mismo, a continuación, se adjunta los precios de los shampoos líquidos que se encuentran en el mercado peruano:

Tabla 2.13

Precios actuales de shampoo líquido

Marca	Presentación	Precio	S//Litro
Head & Shoulders 2-en-1	650 ml	S/ 33,50	S/ 51,54
Head & Shoulders 2-en-1	375 ml	S/ 18,50	S/ 49,33
Pantene 2-en-1	400 ml	S/ 18,90	S/ 47,25
Pantene 2-en-1	700 ml	S/ 30,90	S/ 44,14
Pantene Pro-V	400 ml	S/ 18,90	S/ 47,25
Pantene Pro-V	700 ml	S/ 39,90	S/ 57,00

Nota: Passport, 2023

El precio promedio del shampoo líquido, actualmente, es de S/ 29.03, cuenta con un peso promedio de 557.5 mililitros y un precio promedio de S/ 55.72 por litro. Por lo tanto, el precio de 500 ml sería de S/ 27.86, lo que permite deducir que es más caro, pues un shampoo en barra equivale a 1500 ml del líquido, lo que representa un 55.04% de ahorro en dinero para los consumidores.

Así mismo, en cuanto al rendimiento del producto frente a los competidores, se puede realizar el siguiente cálculo:

$$1500\ ml\ x\ \frac{1\ sachet}{10\ ml}\ x\ \frac{2\ lavadas}{1\ sachet} = 300\ lavadas$$

Por lo tanto, una barra de shampoo rinde para 300 lavadas de cabello.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

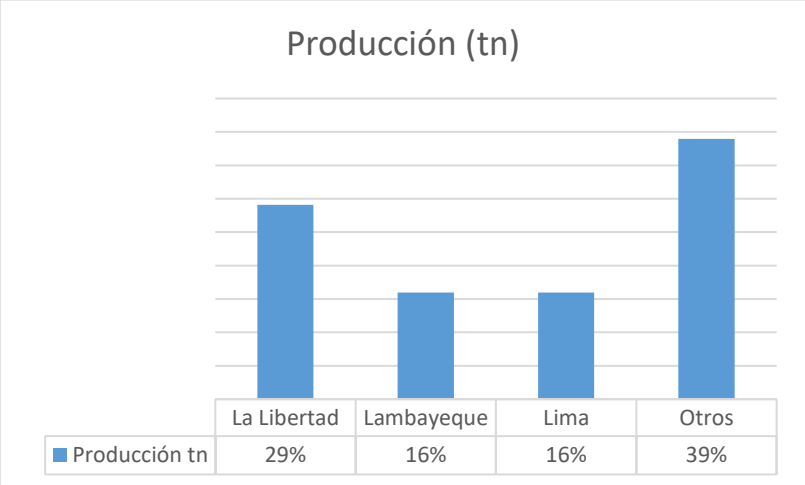
Para determinar la macro localización óptima para la instalación de la planta productora, se tomarán en cuenta tres factores importantes:

- Disponibilidad de materia prima: Es importante mencionar que este es el factor más importante, ya que la principal materia prima para la elaboración de las barras de shampoo del proyecto, es la palta. Por tal motivo, se llevará a cabo un análisis sobre las regiones que concretan la mayor producción de este insumo a nivel nacional.

  Las principales zonas productoras de palta son: La Libertad, Lambayeque y Lima.

Figura 3.1

Principales zonas productoras de palta en Perú



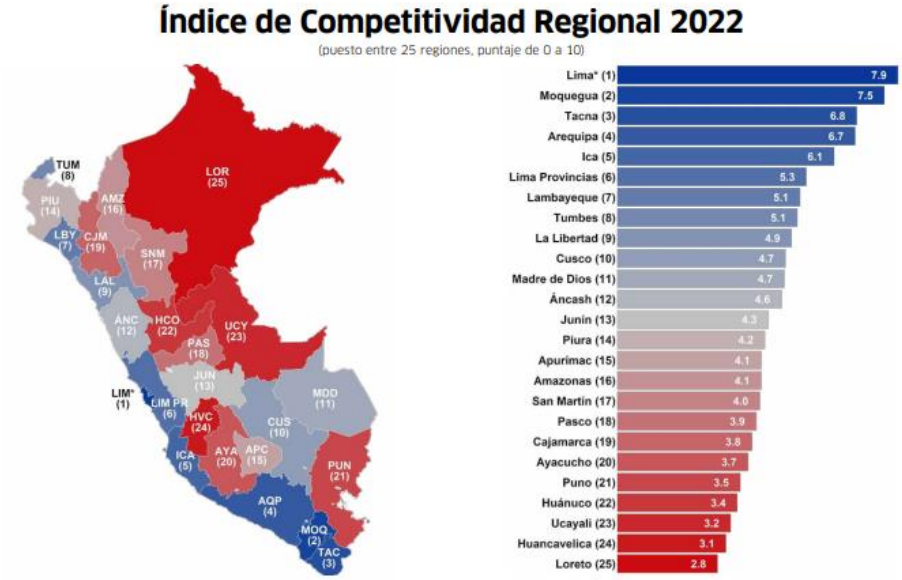
Nota. Adaptado de “Producción de Palta - INEI”, 2018 -2023

- Cercanía al mercado: Como se definió en el capítulo 2, el mercado objetivo se encuentra en la ciudad de Lima, por esta razón se analizarán las distancias hasta el departamento de Lima.
- Costo del terreno en m²: Se analizará la infraestructura y la cantidad de inmuebles disponibles en las regiones de Perú, existen pocas regiones donde el sector industrial tiene potencial de desarrollo, por lo tanto, esto influirá en el

precio de venta de terrenos por metro cuadrado. Cabe resaltar que el contar con un área industrial es importante debido a que se requiere tener un espacio para la maquinaria del proceso de producción. Se evaluará la disponibilidad y costo por metro cuadrado, se tomarán en cuenta las principales zonas industriales.

Figura 3.2

Índice de competitividad regional 2018



Nota. Adaptado de “Instituto Peruano de Economía – INCORE”, 2022

Después de analizar los factores mencionados, se escogieron como alternativas de localización a las regiones de Lambayeque, La Libertad y Lima.

Para determinar la micro localización óptima para la instalación de la planta productora, se tomarán en cuenta tres factores importantes:

- Disponibilidad de mano de obra: La base más importante para llevar a cabo el proyecto es la disponibilidad de mano de obra especializada y no especializada en todas las etapas de producción como en las áreas administrativas, se analizará la población económicamente activa (PEA) y las tasas de crecimiento por localidad.
- Disponibilidad de terrenos y locales en m2: Para este proyecto, se considera comprar y/o alquilar un local industrial para poder realizar las actividades de producción y también las actividades administrativas.

- Generación de energía eléctrica en Gwh: Se analizará la producción de energía por departamentos para contar con seguridad con este recurso para utilizar las máquinas y equipos.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Debido a que el público objetivo es Lima Metropolitana se tomará en cuenta cuatro alternativas para la macro localización.

Figura 3.3

Macro localización Lima Metropolitana

Nota. De Lima Metropolitana (2020)

3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear

Para evaluar y seleccionar la mejor alternativa de macro y micro localización de la planta productora de shampoo en barra, se aplicará el método semi cualitativo Ranking de factores, este método toma como principal elemento varios factores para una adecuada localización.

3.4 Evaluación y selección de localización

Para realizar una correcta macro localización se aplicará el método de ranking de factores, los factores seleccionados son:

- F1: Disponibilidad de materia prima
- F2: Cercanía al mercado
- F3: Disponibilidad de locales y/o terrenos en m2
- F4: Disponibilidad de Mano de Obra
- F5: Generación de energía eléctrica en Gwh

Para elaborar la tabla de enfrentamiento, se estableció la siguiente escala de clasificación:

Tabla 3.1

Escala de clasificación de factores

Escala de Clasificación	
Excelente	2
Bueno	1
Deficiente	0

- Disponibilidad de materia prima: Un factor muy importante a tener en cuenta es la disponibilidad de la materia prima, para este caso, como la principal materia prima es la palta, se considerará la cantidad de palta en toneladas producidas en cada región.

Tabla 3.2

Producción de palta por región en toneladas

Departamento	2017	2018	2019	2020	2021
La Libertad	197 271	204 526	202 727	215 319	226 700
Lambayeque	9 904	15 559	62 174	86 008	124 429
Lima	86 304	83 607	80 192	90 254	124 189

Luego de analizar este factor, se le otorga una calificación de excelente (2) a La libertad, bueno (1) a Lima y deficiente (0) a Lambayeque.

- Cercanía al mercado: Como se definió anteriormente, nuestro mercado objetivo se encuentra en la ciudad de Lima Metropolitana, por esta razón se analizaron las distancias hasta el departamento de Lima.

Tabla 3.3

Distancias a Lima en Km

Desde	La Libertad	Lambayeque	Lima
Distancia hasta Lima (km)	668	785,6	0

En cuanto al factor de cercanía al mercado, se calificó a Lima como excelente (2), a La Libertad como bueno (1) y a Lambayeque como deficiente (0).

- Disponibilidad de locales y/o terrenos en m²:

Tabla 3.4

Comparación por precio de terrenos en m²

Departamento	**Precio m²**	**Total**
La Libertad	115,0	1 934,6
Lambayeque	40,0	675,0
Lima	1 768,0	1 611,7

Con respecto al factor de precio de terrenos en m2, se calificó a Lambayeque como excelente (2), a La Libertad como bueno (1) y a Lima como deficiente (0).

- Disponibilidad de Mano de Obra: Con respecto al factor de disponibilidad de disponibilidad de mano de obra, se calificó a Lima como excelente (2), a La Libertad como bueno (1) y a Lambayeque como deficiente (0).

Tabla 3.5

Población económicamente activa (miles de personas)

Departamento	**Población Económicamente Activa (miles de personas)**
La Libertad	1 055,3
Lambayeque	686,5
Lima	5 552,4

Nota. De Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020)

- Generación de energía eléctrica:

Tabla 3.6

Producción de energía eléctrica en Gwh

Departamento	Generación de Energía Eléctrica (Gwh)
La Libertad	30,8
Lambayeque	31,6
Lima	51,8

Nota. De Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2021)

A continuación, analizaremos los factores de macro localización en una tabla de enfrentamiento para obtener una ponderación que se utilizará posteriormente para el puntaje del ranking de factores.

Tabla 3.7

Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización

	F1	F2	F3	F4	F5	Conteo	Ponderación
F1	X	1	1	1	1	4	0,36
F2	0	X	0	1	1	2	0,18
F3	0	1	X	0	0	1	0,09
F4	0	1	1	X	1	3	0,27
F5	0	0	1	0	X	1	0,09
						11	**100%**

Luego de obtener la ponderación de los factores, se utiliza el método de ranking de factores. A continuación, se muestra la tabla de ranking de factores:

Tabla 3.8

Ranking de factores de macro localización

	Ponderación	Lambayeque		La Libertad		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	0,36	1	0,36	1	0,36	1	0,36
F2	0,18	0	-	1	0,18	2	0,36
F3	0,09	0	-	0	-	1	0,09
F4	0,27	0	-	2	0,55	1	0,27
F5	0,09	0	-	1	0,09	2	0,18
			0,36		**1,18**		**1,27**

Se concluye, que la mejor alternativa para la macro localización es el departamento de Lima, ya que obtuvo un mayor puntaje luego de evaluar los factores que se consideraron importantes.

Para realizar una correcta micro localización también se aplicará el método de ranking de factores, los factores seleccionados son:

- **F1:** Seguridad Ciudadana
- **F2:** Abastecimiento y costo del agua potable
- **F3:** Costo de terreno en M2

Para elaborar la tabla de enfrentamiento, se estableció la siguiente escala de clasificación:

Tabla 3.9

Escala de clasificación de factores

Escala de Clasificación	
Excelente	2
Bueno	1
Deficiente	0

- Seguridad Ciudadana: La seguridad ciudadana se ha convertido en un problema para todos los ciudadanos, puesto que amenaza su integridad física y sus bienes materiales. Por ende, se evaluarán las estadísticas relacionadas a la comisión de delitos.

Tabla 3.10

Denuncias por comisión de delitos por zonas de Lima

Zona	Denuncias por comisión de delitos
Lima Norte	49 905
Lima Centro	26 640
Lima Sur	23 690

Nota. De Instituto Nacional de Estadística e Ingeniería (2017)

La zona de Lima que posee mayor cantidad de denuncias por comisión de delitos es Lima Norte, por lo que se considera deficiente (0), a Lima Centro se le considera bueno (1) y Lima Sur, excelente (2).

- Abastecimiento y costo del agua potable: El agua es un factor importante, ya que es una parte fundamental en el proceso de producción, así como también las diferentes operaciones de limpieza y abastecimiento de agua para el consumo humano.

Tabla 3.11

Servicio de agua potable

Zona	Cobertura de servicio de agua potable
Lima Centro	95,28%
Lima Norte	63,14%
Lima Sur	46,29%

Nota. De Sedapal (2020) Estructura Tarifaria. (http://www.sedapal.com.pe/estructura-tarifaria)

Luego de analizar la tabla anterior, se califica a Lima Centro como excelente (2), Lima Norte como bueno (1) y Lima Sur como deficiente (0).

- Costo de terreno en m²:

Tabla 3.12

Comparación por precio de metros cuadrados

Zona	Precio m²
Lima Centro	40,5
Lima Norte	63,0
Lima Sur	46,7

Nota. De Banco Central de Reserva (2018) Políticas Estructurales

Luego de analizar la tabla anterior, se califica a Lima Centro como excelente (2), Lima Sur como bueno (1) y Lima Norte como deficiente (0).

A continuación, analizaremos los factores de micro localización en una tabla de enfrentamiento para obtener una ponderación que se utilizará posteriormente para el puntaje del ranking de factores.

Tabla 3.13

Tabla de enfrentamiento de micro localización

	F1	F2	F3	Conteo	Ponderación
F1	X	0	1	1	0,25
F2	1	X	1	2	0,50
F3	1	0	X	1	0,25
				4	**1**

Luego de obtener la ponderación de los factores, se utiliza el método de ranking de factores. A continuación, se muestra la tabla de ranking de factores:

Tabla 3.14

Ranking de factores

Factor	Ponderación	Lima Norte		Lima Centro		Lima Sur	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	0,25	0	-	1	0,25	1	0,25
F2	0,50	1	0,50	2	1,00	2	1,00
F3	0,25	0	-	2	0,50	0	-
			0,50		**1,75**		**1,25**

En este caso, la mejor alternativa para la ubicación de micro localización es Lima Centro.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño mercado, representa el máximo tamaño de planta y se relaciona con la proyección de la demanda, por tanto, se usará la demanda calculada en al capítulo 2.

Tabla 4.1

Tamaño – Mercado

Año	Demanda del proyecto (barras)
2023	20 388
2024	20 671
2025	20 916
2026	21 133
2027	21 326

Como se observa en la tabla anterior, la mayor demanda entre los años 2023 y 2027 es 21,326.00 barras, este valor se tomará como tamaño máximo de producción.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En este punto se determinará si los principales recursos productivos como la palta, cacao y linaza son limitantes a considerar para el tamaño de planta. En este caso, se evaluará la oferta de palta en el Perú, que será evaluada de acuerdo con el cálculo del DÍA de Palta y se evaluará cuantas barras de shampoo de palta se pueden producir considerando que una unidad contiene 4% de este insumo.

Tabla 4.2

Cálculo de la Oferta de barras de Shampoo en barra de Palta 2018 – 2022

	2018	2019	2020	2021	2022
Exportación (Tn)	361,34	312,54	411,14	558,51	568,73
Importación (Tn)	122	95	41,50	77	51
Producción (Tn)	50 951,37	53 819,91	64 307,43	70 973,32	77 004,65
DIA (Tn)	50 712,03	53 602,36	63 937.78	70 491,81	76 486,93
DIA (Kg)	50 712 031	53 602 364	63 937 784	70 491 806	76 486 925
% Palta por barra	2 028 481,24	2 144 094,56	2 557 511,36	2 819 672,24	3 059 477
Densidad Kg/Lt	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Barras de Shampoo (und)	1 944 852,58	2 055 699,48	2 452 072,25	2 703 424,97	2 933 343,24

A partir del cálculo de la oferta de shampoo en barra de Palta a partir del DIA 2018 -2022, es necesario calcular esta oferta durante la vida útil del proyecto 2023 -2027 la cual será calculada mediante una regresión lineal.

Tabla 4.3

Oferta de Shampoo en barra de Palta 2023 – 2027

	2023	2024	2025	2026	2027
Barras de Shampoo (und)	3 574 826	3 837 297	4 362 239	4 624 710	4 887 181

Observando los resultados de la tabla anterior, se puede concluir que los recursos productivos no representan un factor determinante para la selección del tamaño de planta, pues la materia prima requerida tiene gran disponibilidad.

Por otro lado, es necesario conocer si el cacao y linaza son limitantes para definir el tamaño de planta, ya que también son ingredientes fundamentales para la elaboración del producto. Tomando como referencia al Ministerio de Agricultura y Riego, menciona que ambos insumos mantienen un escenario de crecimiento en la producción nacional, el cacao en un 9.8% y la linaza en un 8%. De esta manera se evidencia que dichos insumos no son limitantes.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para determinar la relación tamaña – tecnología se tomará en cuenta la capacidad de procesamiento de cada máquina requerida para el proceso, se definirá la máxima cantidad de productos que podrían producirse. A continuación, se muestra el detalle de las máquinas y sus capacidades:

Tabla 4.4

Relación tamaño - tecnología

Actividad	Capacidad de máquina	Unidades de capacidad de máquina	Capacidad Disponible	Capacidad Disponible en barras
Mezcla 2	195,08	kg	3 151,26	45 017

Por lo tanto, se determinó que el tamaño – tecnología estará representado por 3151,26 Kg que son 45 017 barras de shampoo pues es el factor limitante.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio se calcula con la finalidad de encontrar el tamaño de planta óptimo para no tener pérdidas y generar utilidades. Para hallar este factor se utilizará la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

Donde:

- Q: Cantidad
- CF: Costo Fijo total
- Pvu: Precio de venta unitario
- Cvu: Costo variable unitario

Tabla 4.5

Valores para el cálculo del punto de equilibrio

COSTO VARIABLES TOTAL	S/ 136,430
COSTO FIJO TOTAL	S/ 654,323
BARRAS POR PRODUCIR (unidades)	S/ 21,326
COSTO UNITARIO POR BARRA	**S/ 37,08**

El valor de venta establecido por unidad es de 45 soles, y se espera obtener un margen de 10,75 soles. Teniendo en cuenta lo indicado, se procedió a calcular el punto de equilibrio.

Tabla 4.6

Valores para el cálculo del punto de equilibrio

COSTOS FIJOS	S/ 654,323.00
COSTOS VARIABLE UNITARIO	S/ 6,40
PRECIO	S/ 45

$$Punto\ de\ equilibrio = \frac{S/\ 654\ 323}{S/\ 38{,}52} = 16\ 988$$

Por lo tanto, el tamaño mínimo de la planta de producción sería de 16,988 barras de shampoo.

4.5 Selección del tamaño de planta

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de las relaciones de tamaño.

Tabla 4.7

Tamaños de planta

Tamaño	Barras / año
Tamaño – mercado	21 326
Tamaño – tecnología	45 017
Tamaño recurso - productivo	4 887 181
Tamaño punto de equilibrio	16 988

Se concluye que el tamaño de planta será el tamaño mercado (21,326 barras de shampoo), puesto que es superior al punto de equilibrio y las relaciones tecnología y recursos productivos no son determinantes.

CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El shampoo en barra está compuesto, principalmente, por tensoactivos orgánicos y aceites naturales, y esenciales. A continuación, se detallará la composición del shampoo en barra, recuperado de Conce y Rojas (2022):

- Tensoactivos: 60 – 70 %
- Agua, geles, hidrolatos[1], infusiones y otros activos líquidos insolubles: 10 – 15%
- Aceites y mantecas: 3 – 12 % (según el tipo de cabello)
- Aceites esenciales: 1 – 4%
- Agentes de carga[2]: hasta cubrir el 100%

Tabla 5.1

Materias primas e insumos del shampoo en barra

Material	Proporción
Lauril éter sulfato sódico	70%
Agua destilada	10%
Aceite de palta	4%
Aceite de lino	4%
Manteca de cacao	5%
Ácido esteárico vegetal	5%
Aceites esenciales	2%
Total	**100%**

1 Agua floral resultante del proceso de destilación por vapor del aceite esencial de una planta.
2 Plantas en polvo, arcillas, sal de Epsom, levadura de cerveza u otros activos secos que tienen propiedades beneficiosas para el cabello.

Tabla 5.2

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del Producto	Shampoo en barra a base de aceite de palta, manteca de cacao y aceite de lino	**Desarrollado por**	Patricia Vargas
Función	Limpieza e hidratación del cabello	**Verificado por**	Patricia Vargas
Tamaño y Apariencia	Barra de shampoo de 70 g / 2,47 oz. con forma rectangular y mide 4 cm de alto, 7 cm de largo y 2 cm de ancho	**Autorizado por**	María Teresa Noriega Araníbar de Lavalle
Insumos Requeridos	Lauril éter sulfato sódico, agua destilada, aceite de palta, aceite de lino, manteca de cacao, ácido esteárico vegetal, aceites esenciales y papel parafinado	**Fecha**	14/07/2023

Características	**Tipo**	**V.N. ± Tol**	**Medio de control**	**Técnica**	**NCA (%)**
Peso	Menor	70 g ± 5 g	Balanza	Muestreo	0,1
Olor	Mayor	Aroma a romero	Olfato	Muestreo	0,1
Color	Mayor	Verde claro	Vista	Muestreo	0,1
Ph	Crítico	5 ± 0.5	pH-metro	Muestreo	0,1
Microorganismos	Crítico	mesófilos aerobios < $5x10^3$ UFC/g	Microscopio	Muestreo	0,1
Microorganismos	Crítico	*Pseudomonas aeruginosa*/g = 0	Microscopio	Muestreo	0,1
Microorganismos	Crítico	*Candida albicans*/g = 0	Microscopio	Muestreo	0,1
Microorganismos	Crítico	*Escherichia coli*/g = 0	Microscopio	Muestreo	0,1
Dimensiones	Menor	6 cm x 4 cm x 2 cm ± 0.3 cm	Vernier	Muestreo	0,1
Rotulado	Menor	Correcto / Adecuado	Vista	Muestreo	0,1

La presentación del producto será una unidad del shampoo en barra de 70 gramos envuelta en papel parafinado. Además, se le colocará una etiqueta en la cara frontal que identifique el logo de la marca y el peso del producto.

Figura 5.1

Imagen referencial del shampoo en barra

Nota: Gran Velada (2023)

Adicionalmente, se emplearán cajas de cartón reciclado para empacar los productos en cajas de 50 unidades y cumplir con la distribución del shampoo en barra a los puntos de venta de terceros (supermercados, farmacias, tiendas especializadas, etc.).

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El producto en estudio se regirá bajo el marco regulatorio del país de perú; es decir, se tomarán en consideración las normas, especificaciones técnicas y requisitos que solicita esta nación para las buenas prácticas de manufactura de productos capilares.

Desde el 07 de enero del 2017, entró en vigencia el Decreto Legislativo N°1345 que “complementa y optimiza el marco normativo para productos cosméticos, productos de higiene doméstica y productos químicos especializados” (Presidencia de la República del Perú, 2017).

Además, en el mismo año, la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID) delegó la facultad como ente regulador para el control sanitario de los productos cosméticos a la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) (Gonzales, 2017).

Para la fabricación y comercialización de productos cosméticos en el país, se deberá gestionar la Notificación Sanitaria Obligatoria (N.S.O.) (Presidencia del República del Perú, 2017, Decreto Legislativo 1345, Artículo 5).

A continuación, se nombrarán las Normas Técnicas Peruanas (NTP) que aplican al producto y que regulan la presencia de microorganismos vivos que podrían estar presentes en los productos, tales como moho y levadura:

- NTP ISO 21550:2017: *Cosméticos. Microbiología. Detección de Escherichia coli. 3a Edición.* El producto estará expuesto constantemente al contacto con agua, por lo que pasará por un control de calidad para garantizar que la producción total este libre del microorganismo *Escherichia coli*.
- NTP ISO 22717:2017: *Cosméticos. Microbiología. Detección de Pseudomonas aeruginosa 2a Edición.* El shampoo en barra será sometido a un control de calidad donde se hará un análisis de riesgo microbiológico, para garantizar que la producción se encuentra libre de *Pseudomonas aeruginosa.*
- NTP ISO 21149:2009: *Cosméticos. Microbiología. Enumeración y detección de bacterias aerobias mesófilas.* El producto pasará por los controles de contabilización y detección de bacterias de tipo *aerobias mesófilas* presentes en cosméticos.
- NTP ISO 18416:2009: *Cosméticos. Microbiología. Detección de Candida albicans.* Se expondrá al producto a controles que permitan el hallazgo y reconocimiento de un microorganismo específico en productos cosméticos: *Candida albicans.*

  En el rango internacional, en el escenario de una posible expansión del mercado, se tienen las siguientes normas que serán mencionadas y detalladas a continuación:
- ISO 29621:2017: *Cosmetics. Microbiology. Guidelines for the risk assessment and identification of microbiologically low-risk products.* El shampoo sería sometido a pruebas de calidad que verifiquen la presencia de organismos microbiológicos.
- ISO 22716:2007: *Cosmetics. Good Manufacturing Practices (GMP). Guidelines on Good Manufacturing Practices.* Detalla las buenas prácticas de manufactura, control, almacenamiento y despacho de productos cosméticos.

- ISO 24475:2013: *Cosmetics. Good Manufacturing Practices. General training document.* Complementa la ISO 22716, busca promover la formación del personal de planta de producción con el objetivo de mejorar la calidad del producto final.

El 08 de marzo de 2002, la Comunidad Andina de Naciones (CAN) define como producto cosmético a toda sustancia o formulación de aplicación local usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano. Por lo tanto, esta definición incluye al shampoo líquido como parte del grupo de productos cosméticos de aseo e higiene personal. En consecuencia, el shampoo en barra también cumplirá con las regulaciones de los cosméticos.

Además, a partir del 01 de marzo del 2021, entró en vigencia la Decisión 833 *"Armonización de legislaciones en materia de productos cosméticos"*, dictada por la Comunidad Andina, norma que facilita el comercio y resguarda la salud de los 111 millones de ciudadanos andinos (Comunidad Andina, 2021).

- RESOLUCIÓN N° 2310: *Reglamento Técnico Andino para el Etiquetado de Productos Cosméticos.* Establecer los requisitos de etiquetado o rotulado que deben cumplir los productos cosméticos, con el fin de prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores o usuarios sobre las características de estos productos y proteger la salud o seguridad humana.
- RESOLUCIÓN N° 2120: *Reglamento Técnico Andino sobre Especificaciones Técnicas Microbiológicas de Productos Cosméticos.* Establecer las especificaciones microbiológicas que deben cumplir los productos cosméticos que se comercialicen en los territorios de los Países Miembros, con el fin de proteger la salud o seguridad humana.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

A lo largo del proceso de fabricación del shampoo en barra se presentan diversas actividades, las cuales requerirán ser clasificadas según las tecnologías ya existentes (automática, manual, semiautomática). Se tomarán como referencia, para la elección del

tipo de tecnología, los criterios de: brindar puestos de trabajo a la población aledaña a la planta, cumplir con la demanda y evitar el incremento de la inversión total del proyecto.

a) Descripción de las tecnologías existentes

A continuación, se detallan las operaciones que requieren del uso de tecnología:

- **Mezclado**

  Automático: los ingredientes son agregados a la mezcladora sin la intervención de un operario, ahí se realiza el mezclado y luego la mezcla obtenida es enviada a otro equipo o tanque de almacenamiento de forma automática.

  Manual: los insumos son cargados por un operario a un recipiente, donde, con la ayuda de una herramienta, procede a mezclarlos hasta obtener una mezcla homogénea y luego la traslada a otro equipo.

  Semiautomático: los ingredientes son ingresados por un operario a la mezcladora, una vez homogenizada la mezcla, el operario procede a transferirla a otro equipo o tanque de almacenamiento.

- **Moldeado**

  Automático: la mezcla homogénea ingresa a la extrusora y en función a los parámetros previamente establecidos, el equipo se encarga de dar forma al shampoo en barra.

  Manual: la mezcla es vertida por un operario en moldes rectangulares y luego procede a transportarlos a un área especializada donde se solidifica el producto.

  Semiautomático: la masa homogénea es colocada en la conformadora troqueladora por un operario que se encarga de presionar el equipo para dar forma al shampoo en barra.

- **Refrigerado**

  Semiautomático: las barras de shampoo en barra son ingresadas a una refrigeradora industrial donde deben reposar a un tiempo y temperatura especificado.

- **Desmoldado**

  Manual: el producto es retirado de los moldes por un operario y en paralelo, se encarga de remover todo tipo de merma presente aun en el shampoo.

- **Empaquetado y sellado**

Automático: el shampoo en barra es enviado a la máquina responsable de colocarle el papel parafinado como envoltura y colocarle el sticker de la marca.
Manual: un operario se encarga de colocar el papel parafinado a cada barra de shampoo y luego procede a pegarle el sticker de la marca.

- **Encajado**

  Automático: las barras de shampoo forrados son llevadas a la máquina que mediante un sensor contará 25 unidades y serán colocas en una caja de cartón reciclado.

  Manual: un operario contará 25 unidades de producto y procederá a colocarlas en las cajas para su posterior distribución.

b) Selección de la tecnología

Para la elección de la tecnología, se tomará en cuenta la mayor capacidad de producción y no incurrir en mayores gastos de inversión, por lo que se ha seleccionado el proceso **semiautomático**, debido a que la maquinaria de alta tecnología y especialización traería elevados costos de adquisición y mantenimiento. Además, el proceso comprende de actividades sencillas que no requieren este tipo de equipos.

Así mismo, un proceso semiautomático garantizaría una mayor eficiencia, dado que un equipo industrial básico logra cumplir con el proceso de mezclado y empaque en menor tiempo y calidad que un operario.

5.2.2 Proceso de producción

El proceso de producción está basado en el proceso empleado por conce y rojas (2022) en la elaboración de shampoo sól8ido. A continuación, se detalla el proceso seleccionado, y su respectivo balance de materia y diagrama de operaciones.)

a) Descripción del proceso

El proceso de producción del shampoo en barra a base de aceite de palta, manteca de cacao y aceite de lino consta de las siguientes etapas: limpieza y desinfección, pesado de insumos y materias primas, mezclado, moldeado, refrigerado, desmoldado, control de calidad, empaquetado y sellado, y encajado.

Previo al inicio del proceso de fabricación, se realiza la limpieza, y desinfección de la maquinaria, equipos y herramientas, en los cuales se hace uso de desinfectante y alcohol etílico para lograr la inocuidad a lo largo del proceso.

1. Control de calidad y pesado: Se inicia con la verificación de la calidad de las materias primas e insumos, luego se procede con el pesado de los mismos, de acuerdo al lote de producción calculado. Este punto considera las proporciones mencionadas en la Tabla 5.1.
2. Mezclado: Se carga agua destilada y el tensoactivo en la marmita, la cual se encarga de mezclar y calentar la mezcla hasta 75°C, temperatura a la cual la pasta se homogeniza.

   En paralelo, se realiza la reacción química del ácido esteárico y la manteca de cacao a una temperatura media de 34°C y 38°C en un recipiente de acero inoxidable, donde se consigue el cambio de estado de sólido a líquido de la manteca de cacao y esta se homogeniza junto al ácido esteárico. Luego, se agregan los aceites de palta y lino, hasta conseguir la homogenización de la mezcla. Esta pasta es añadida a la marmita, previo bajo de temperatura a 40°C; homogenizada la mezcla, se añaden los aceites esenciales y se deja mezclar por cinco (5) minutos.

   Finalmente, la mezcla obtenida es vertida en un recipiente de plástico, dejando libre la marmita, esta actividad dura diez (10) minutos aproximadamente.
3. Moldeado: Se procede con el llenado manual de los moldes de silicona, estando la mezcla aún en estado líquido y estas son trasladadas al área de refrigerado.
4. Refrigerado: Los moldes son ingresados al refrigerador industrial y se dejan en este equipo por un tiempo de 15 a 20 minutos a 0°C de temperatura. Esta etapa asegura que el shampoo mantenga su forma a largo plazo para su manipulación.
5. Desmoldado: Se realiza el desmoldado manual de las barras, con precaución para evitar la rotura o pérdida de la forma del producto, y se retira mermas presentes en el shampoo.
6. Control de calidad: Se selecciona por muestreo aleatorio un número de barras en base al lote de producción, que son llevadas al laboratorio para realizar un análisis de riesgo microbiológico de las bacterias *Escherichia coli* y

Pseudomas aeruginosa, en base a las NTP ISO 21550:2017 y NTP ISO 22717:2017.

7. Empaquetado y sellado: Se hará uso de una máquina empaquetadora, la cual realiza el forrado de las barras de shampoo en el papel parafinado y procede con el sellado del sticker de la marca.
8. Encajado: Las barras de shampoo ya forradas y selladas son colocadas en cajas de cartón reciclado de cincuenta (50) unidades, y se les coloca un sticker la cantidad de producto y el logo de la marca para su adecuada identificación por los distribuidores.

   Por último, las cajas son enviadas a un área de almacenamiento a la espera de su posterior distribución a los centros minoristas y de terceros.

5.2.3 Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

A continuación, se presenta el dop del proceso de producción del shampoo en barra:

Figura 5.2

DOP del proceso

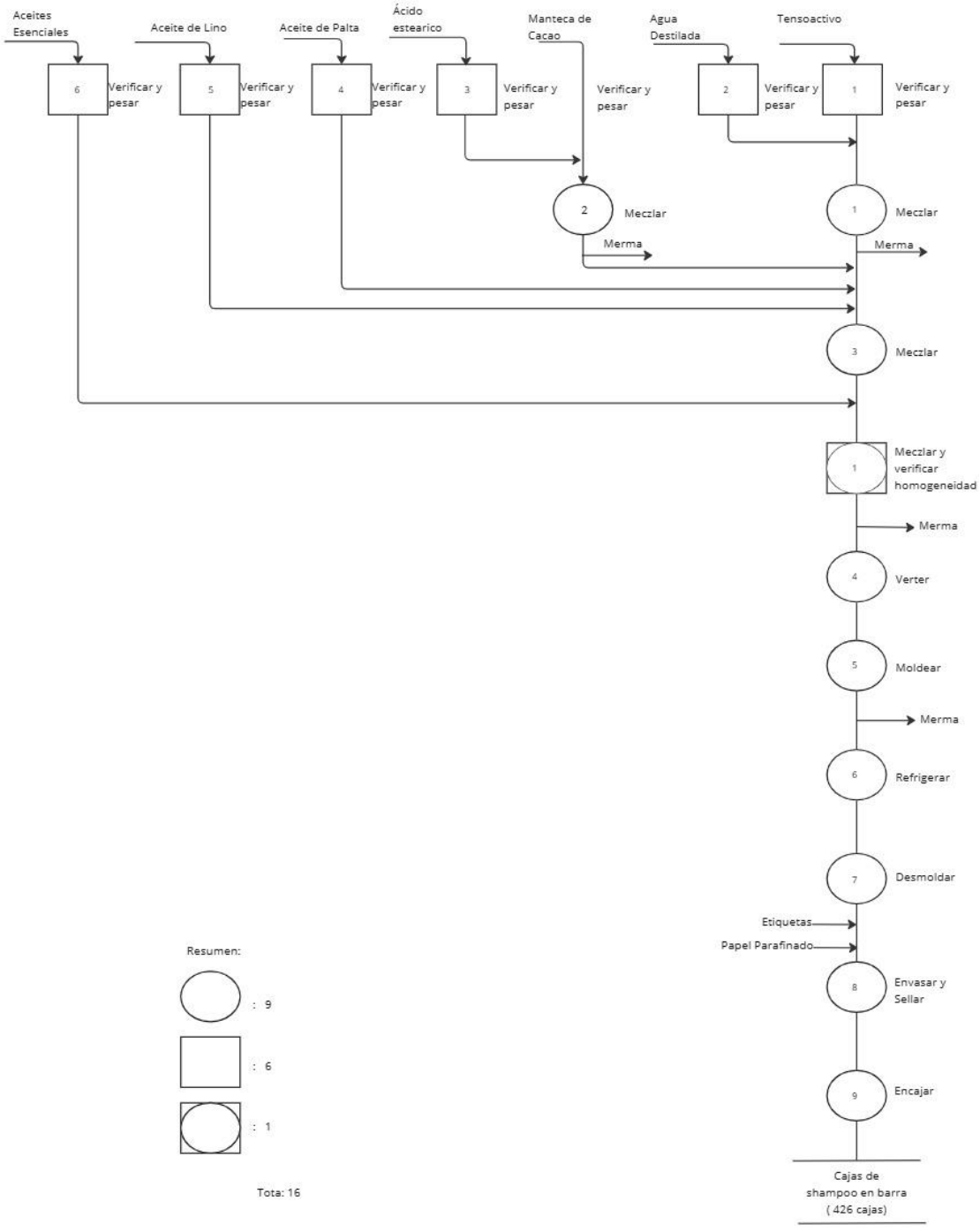
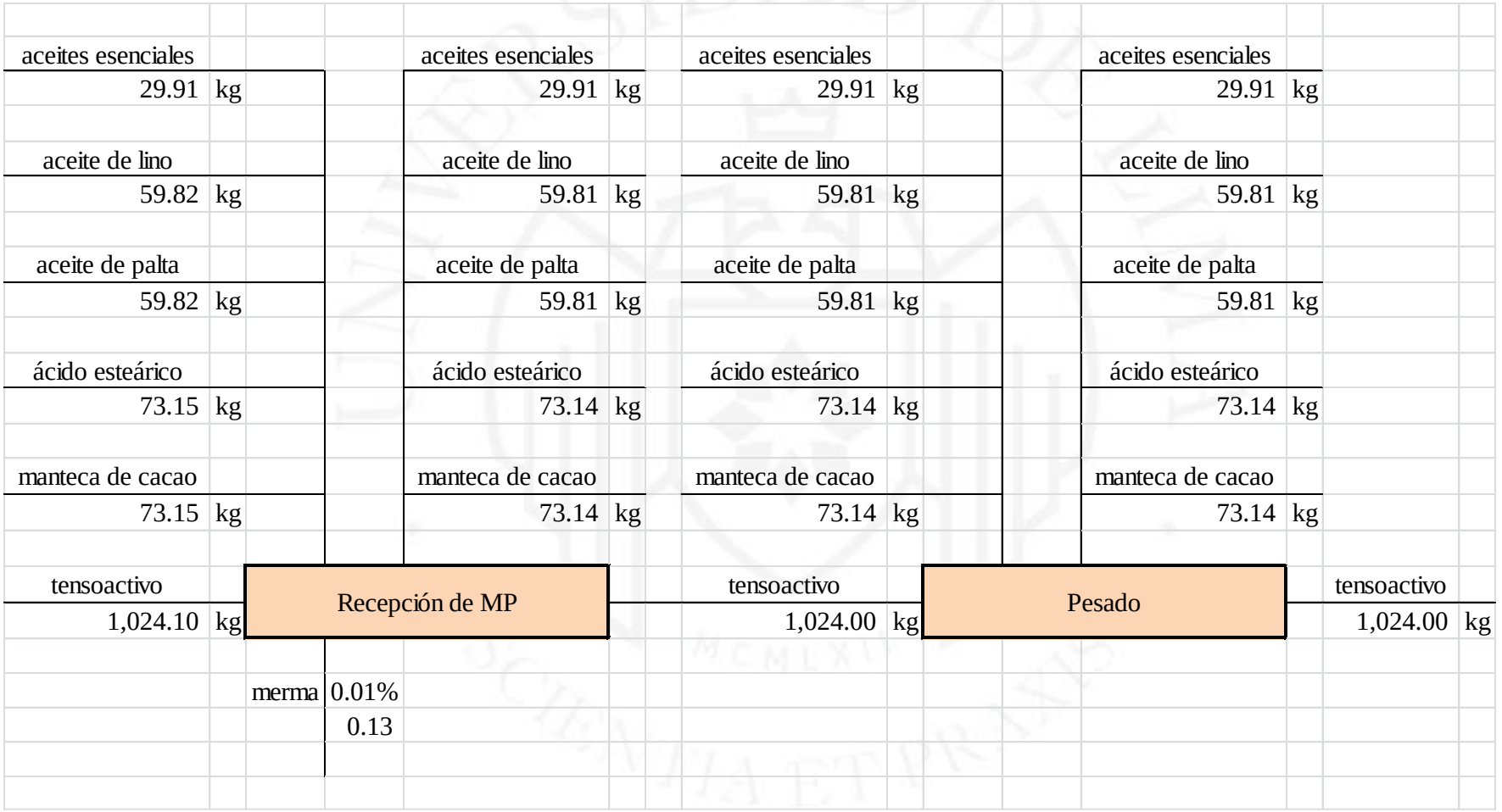


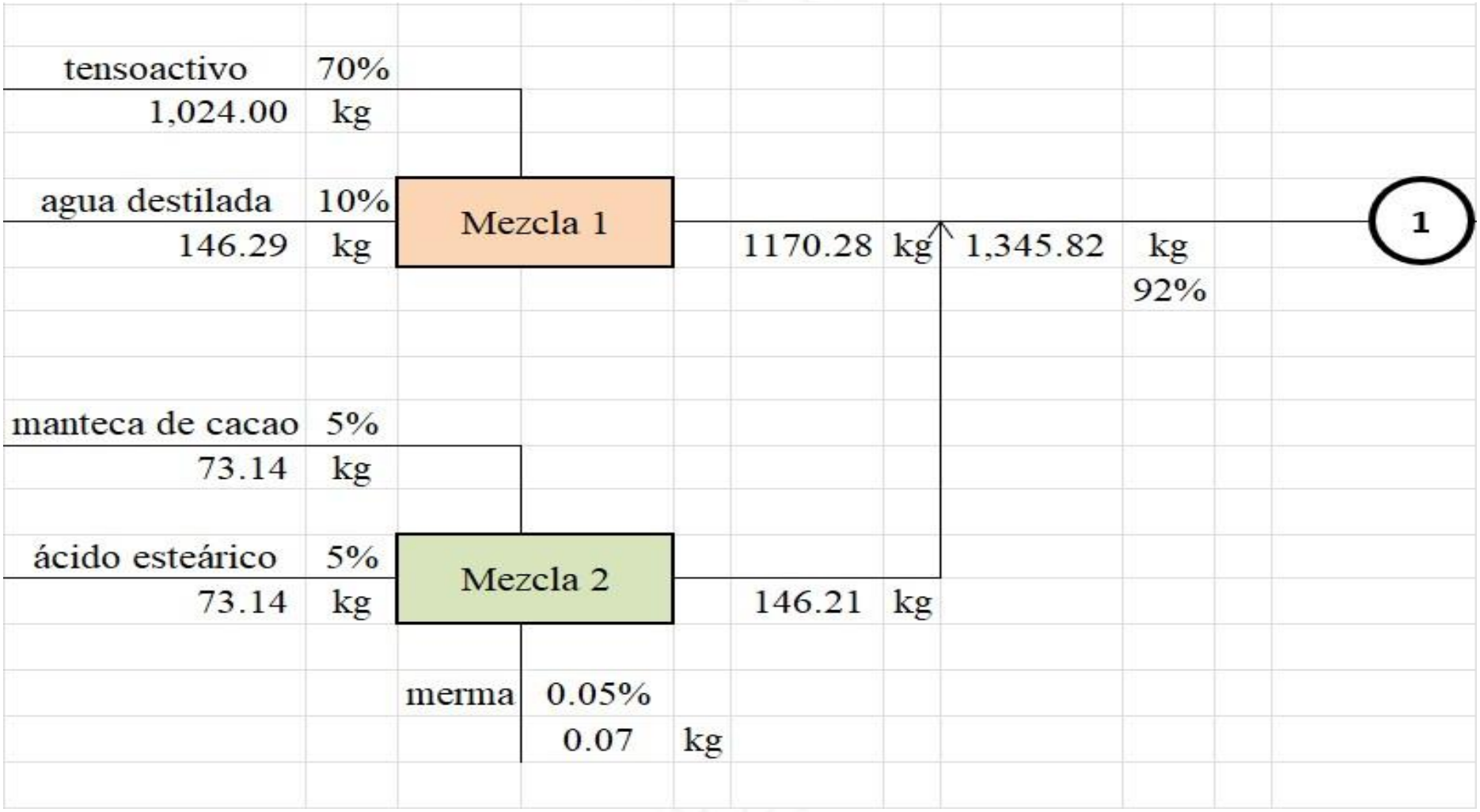
Figura 5.3

Balance de materia para un lote de shampoo en barra



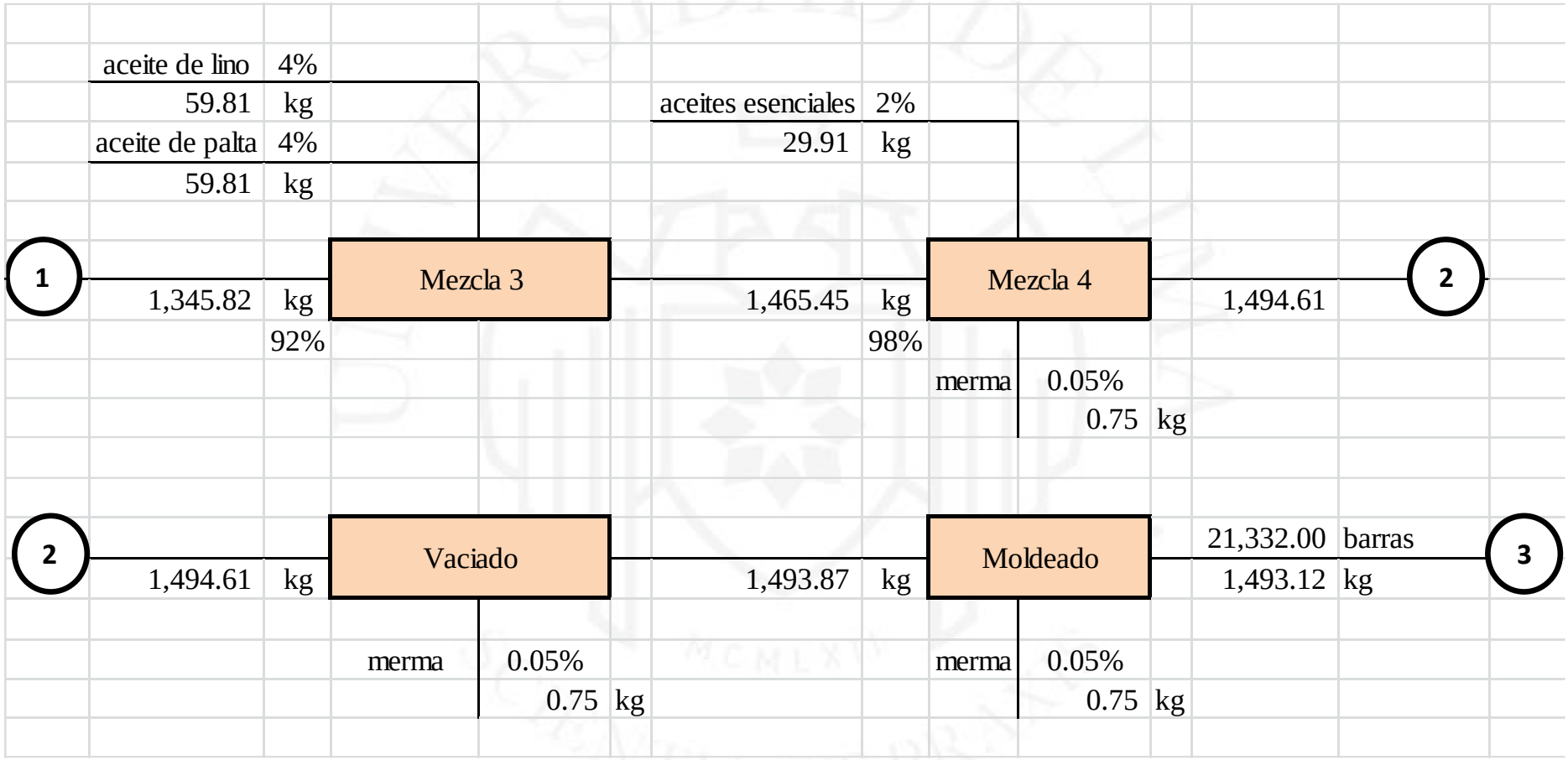
(continúa)

(continuación)



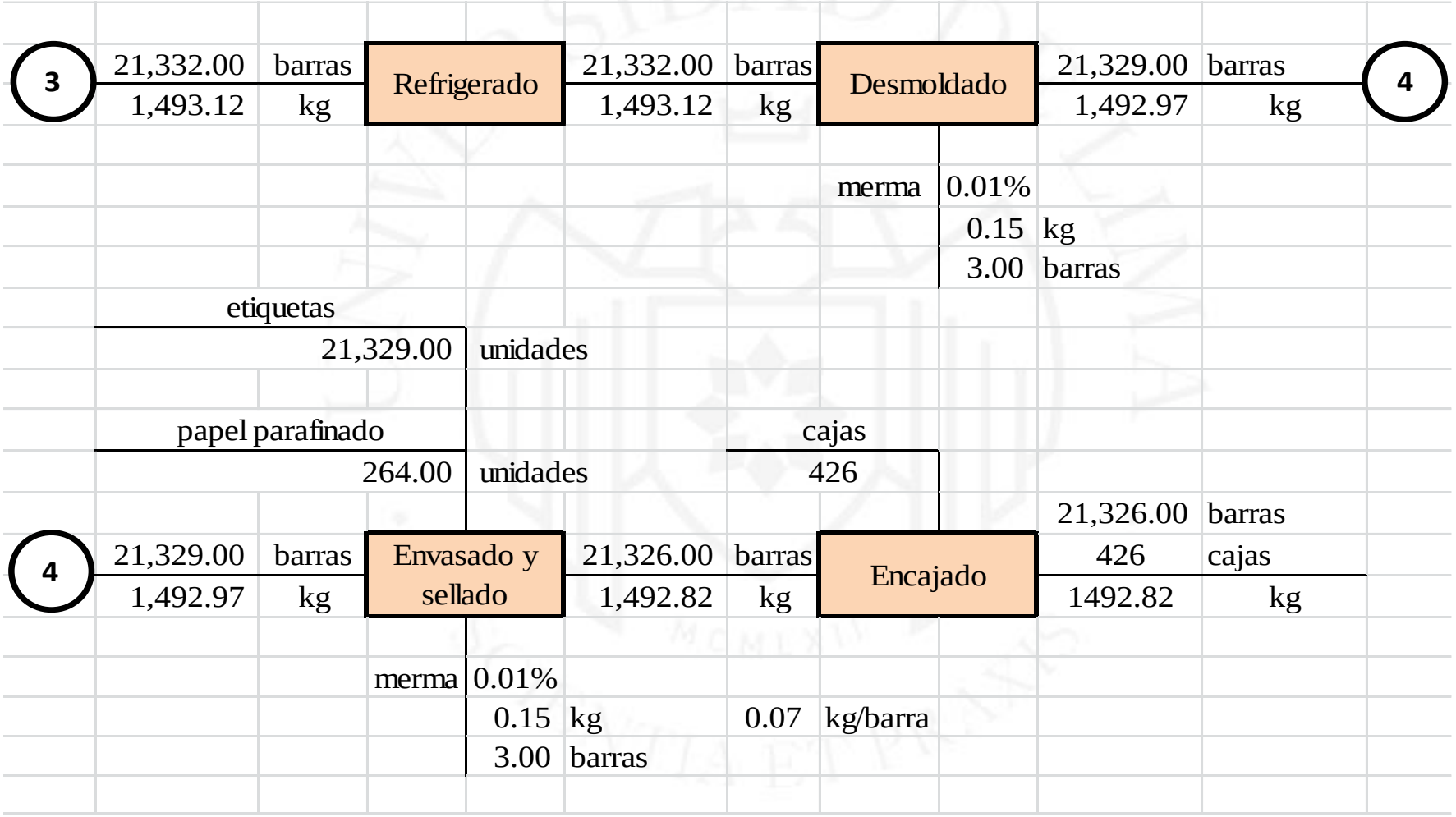
(continúa)

(continuación)



(continúa)

(continuación)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Como se mencionó anteriormente, se empleará tecnología semiautomática, por lo que se requerirá de cierta maquinaria para poder realizar el proceso.

Se tendrán en consideración los siguientes criterios de selección para la compra de la maquinaria y equipos:

- Satisfacer la demanda del proyecto y el balance de materia.
- Máquina especializada para uso de materiales de consumo humano; es decir, se optará por el uso de acero inoxidable en lugar de plástico.
- Las máquinas deben ser abastecidas por proveedores certificados en calidad e higiene como requisito obligatorio y excluyente.

Se adjunta la siguiente tabla a continuación, donde se detallan los equipos seleccionados para cada operación:

Tabla 5.3

Máquina/Equipo seleccionado por actividad

Operación	Máquina/Equipo
Pesado	Balanza electrónica
Mezclado 1, 3 y 4	Marmita
Mezclado 2	Cocina eléctrica – Olla
Moldeado	Moldes de silicona
Refrigerado	Refrigeradora industrial
Desmoldado	Mesa de acero
Empaquetado	Empaquetadora
Encajado	Mesa de acero

Adicionalmente, se hará uso de mesas de acero inoxidable para las operaciones que requieran el uso de una superficie; para el llenado de los moldes, se empleará un recipiente para la mezcla, paleta de jebe; y para el almacenaje, se hará uso de parihuelas, escalera y andamios.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.4

Especificación técnica de la balanza

Balanza	
Marca	Valtox
Capacidad	30 kg
Medida	36 x 34 cm
Altura	50 cm
Plato	34 x 23 cm

Nota: Valtox (2023)

Figura 5.5

Especificación técnica de la marmita

Marmita	
Marca	Frionox
Capacidad	20 kg/h
Medida	100 x 100 cm
Altura	160 cm
Potencia	8 kW

Nota: Frionox (2023)

Figura 5.6

Especificación técnica de los moldes

Moldes	
Marca	Palksky
Capacidad	12 barras/molde
Medida	7 x 5 cm
Altura	4 cm
Material	Silicona

Nota: Amazon (2023)

Figura 5.7

Especificación técnica de las bandejas

Bandejas	
Marca	Stainless Steel
Capacidad	2 moldes/bandeja
Medida	70 x 50 cm
Altura	4 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: AliExpress (2023)

Figura 5.8

Especificación técnica del refrigerador

Refrigerador	
Marca	Ventus
Capacidad	12 repisas
Medida	160 x 61 cm
Altura	197,3 cm
Potencia	775 kW

Nota: Ventus (2023)

Figura 5.9

Especificación técnica de la mesa de trabajo

Mesa de trabajo	
Marca	Ruiz Hnos.
Modelo	150-B
Medida	200 x 100 cm
Altura	90 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: H. Ruiz Hnos. E.I.R.L. (2023)

Figura 5.10

Especificación técnica de la cocina eléctrica

Cocina eléctrica	
Marca	Practika
Ø hornillas	15,5 y 18,5 cm
Medida	45,5 x 25 cm
Altura	6 cm
Potencia	0.75 - 1.5 kW

Nota: Falabella (2023)

Figura 5.11

Especificación técnica de la olla

Olla	
Marca	Tramontina
Capacidad	10 L
Ø	20 cm
Altura	11,5 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: Tramontina (2023)

Figura 5.12

Especificación técnica del recipiente de mezcla

Recipiente de mezcla	
Marca	Solangel
Capacidad	20 L
Ø	90 cm
Altura	70 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: Ecomark Perú (2023)

Figura 5.13

Especificación técnica del tazón

Balde	
Marca	Record
Capacidad	7,7 L
ø	30 cm
Altura	12,3 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: Record (2023)

Figura 5.14

Especificación técnica de la paleta

Paleta	
Marca	Casaideas
T° máxima	220°C
Medida	31,1 x 6 cm
Profundidad	2 cm
Material	Jebe

Nota: Casaideas Perú (2023)

Figura 5.15

Especificación técnica de la empaquetadora

Empaquetadora	
Marca	Chinapark
Capacidad	1000 jabones/hora
Medida	60 x 45 cm
Altura	140 cm
Potencia	0,12 kW

Nota: Chinapark (2023)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo del número de máquinas y operarios se determinó un tiempo disponible de 05 días a la semana, se trabajará 1 turno de 08 horas reales por día y 49 semanas al año. Así también, para el cálculo del factor de utilización se emplearán 8 horas por turno; de las cuales se asignarán 45 minutos para refrigerio y 15 minutos de tolerancia, dando una utilización de 87.5%. Para las actividades manuales, se empleará un factor de eficiencia (E) de 85% y para las que hacen uso de maquinaria, un factor de 90%.

A continuación, se detalla la fórmula de obtención del factor de utilización:

$$u = \frac{horas\ efectivas/turno}{horas\ reales/turno} = \frac{7}{8} * 100\% = 87.5\%$$

Así mismo, se ha realizado el cálculo del tiempo estándar (te) de las operaciones manuales en unidad/hora para obtener la capacidad de producción del proceso.

Tabla 5.4
Tiempo estándar por operación manual

Operación	Tiempo Estándar	Unidad	Capacidad
Pesado	10,0000	min/kg	20 kg/hora
Vaciado	1,2000	min/kg	50 kg/hora
Moldeado	3,6765	min/kg	16 kg/hora
Desmoldado	0,2500	min/barras	240 barras/hora
Encajado	4,0000	min/caja	15 cajas/hora

A continuación, se adjuntan los cuadros realizados para el cálculo del número de máquinas y operarios.

Tabla 5.5

Cálculo del número de máquinas

Máquina	Q entrada	U/M	Capacidad (unidad/HM)	U/M	Tiempo (HM/unidad)	H/año	E	U	# máquinas
Marmita	249,27	kg/año	20	kg/h	0,05000	1 960	90%	87,5%	1
Cocina eléctrica	24,390	kg/año	10	kg/h	0,10000	1 960	90%	87,5%	1
Refrigerador	248,90	kg/año	34	kg/h	0,02982	1 960	90%	87,5%	1
Empaquetadora	248,87	kg/año	81	kg/h	0,01240	1 960	90%	87,5%	1

Tabla 5.6

Cálculo del número de operarios

Operación	Q entrada	U/M	Capacidad (unidad/HH)	U/M	Tiempo (HH/unidad)	H/año	E	U	# operarios
Pesado	220,01	kg/año	20	kg/h	0,05000	1 960	85%	87,5%	1
Mezcla 2	24,39	kg/año	10	kg/h	0,10000	1 960	85%	87,5%	1
Vaciado	249,15	kg/año	50	kg/h	0,02000	1 960	85%	87,5%	1
Moldeado	249,02	kg/año	16	kg/h	0,06127	1 960	85%	87,5%	1
Desmoldado	248,90	kg/año	17	kg/h	0,05952	1 960	85%	87,5%	1
Encajado	248,85	kg/año	53	kg/h	0,01905	1 960	85%	87,5%	1

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.7

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	Q entrada	Unidad	Capacidad Procesamiento	# Op/Máq	H/año	U	E	CO	F/Q	CO x F/Q
Pesado	220,01	Kg	20,00	1	1 960	0,875	0,85	29 155,00	0,0907	2 643,23
Mezcla 1	195,08	Kg	20,00	1	1 960	0,875	0,90	30 870,00	0,0804	2 481,61
Mezcla 2	146,29	Kg	10,00	1	1 960	0,875	0,90	15 435,00	0,0100	2 155,10
Mezcla 3	244,29	Kg	20,00	1	1 960	0,875	0,90	30 870,00	0,1007	3 107,53
Mezcla 4	249,27	Kg	20,00	1	1 960	0,875	0,90	30 870,00	0,1027	3 170,95
Vaciado	249,15	Kg	50,00	1	1 960	0,875	0,85	72 887,50	0,1027	7 483,23
Moldeado	249,02	Kg	16,32	1	1 960	0,875	0,85	23 790,48	0,1026	2 441,30
Refrigerador	248,90	Kg	33,53	1	1 960	0,875	0,90	51 753,56	0,1026	5 308,13
Desmoldado	248,90	Kg	16,80	1	1 960	0,875	0,85	24 490,20	0,1026	2 511,85
Empaquetadora	248,87	Kg	80,64	1	1 960	0,875	0,90	124 467,84	0,1026	12 764,83
Encajado	248,85	Kg	52,50	1	1 960	0,875	0,85	76 531,88	0,1025	7 847,96

A partir de los cálculos obtenidos en la Tabla 5.24, la capacidad instalada de la planta de producción es de 2 155.1 kg de producto al año, debido a que la etapa de “Mezcla 2” representa el cuello de botella.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Dado que el shampoo en barra estará en contacto directo con el cabello de las personas, es de carácter obligatorio el uso de buenas prácticas de manufactura (bpm) que aseguren resguardar la calidad e inocuidad del producto; así como del proceso de fabricación.

Según el Reglamento (CE) N° 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 30 de noviembre del 2009, se citaron cinco (5) principios fundamentales sobre los productos cosméticos, los cuales serán mencionados a continuación:

- Prácticas higiénicas en la fabricación.
- Uso de conservantes en las formulaciones de cosméticos, si es necesario.
- Comprobar la eficacia del conservante en la fórmula del cosmético.
- Diseño adecuado de envase.
- Mitigar o retardar el crecimiento de los microorganismos en el proceso de fabricación.

Estos factores son necesarios y complementarios para garantizar una correcta calidad microbiológica en los productos cosméticos; es por ello que serán usados como referencia y se aplicarán a lo largo del proceso de producción del shampoo en barra.

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

- Limpieza de la maquinaria y del personal: Previo al inicio de las actividades, se realizará la limpieza y desinfección de los equipos y maquinarias. Se hará uso de desinfectantes y alcohol etílico para la ejecución de esta tarea. Así mismo, todo el personal que estará en contacto directo o manipulación del producto final y durante el proceso del mismo deberá realizar el lavado de manos previo a su ingreso a la zona de producción, uso de guantes de goma y mascarilla quirúrgica.
- Recepción de la materia prima e insumos: Se realizará una prueba de identidad a toda la materia prima e insumos al momento de su recepción. Los proveedores escogidos deberán entregar el certificado de identidad validado por la DIGEMID al momento de la entrega. Además, los empleados a cargo de la recepción se encargarán de verificar que los sacos de producto no presenten algún tipo de agujero o alteración. Por último, se realizarán muestreos

aleatorios para prevenir la posible presencia de microorganismos en los materiales ingresados.

- Almacenamiento de la materia prima e insumos: Se contará con un almacén de materias primas e insumos que tendrá salida a la planta. Los certificados y documentos de registro de calidad se guardarán en las oficinas de la empresa. Esta área tendrá instalado ventiladores para mantener la temperatura del lugar fresca y menor a 30°C, los cuales estarán estratégicamente distribuidos. Además, se van a colocar parihuelas de madera que logren separar los productos del suelo.
- Pesado de la materia prima e insumos: Para esta área, se hará uso obligatorio de implementos de bioseguridad para el personal a cargo del pesado de los materiales, dado que, en su mayoría, se trabajará con insumos en polvo y esto podría provocar problemas respiratorios en los trabajadores. Así mismo, se requiere de una medición exacta de las cantidades de materiales que ingresarán al proceso de producción, dado que el producto final podría verse afectado o alterado. Se emplearán recipientes de acero inoxidable para asegurar la inocuidad en esta actividad.
- Calidad del proceso de producción: Se cuenta, en su mayoría, con actividades manuales, por lo que las BPM tendrán un rol determinante a lo largo del proceso. Los operarios serán exigidos de usar guantes de goma, mascarilla quirúrgica y red para el cabello en todas estas etapas. Luego de cada lote procesado, se realizará la desinfección de las mesas de acero con agua clorada, en una relación de 50 ml de hipoclorito de sodio (lejía) por cada 4 litros de agua. Al inicio del proceso, se verificará que las máquinas se encuentren correctamente operativas, ya que esto permitirá garantizar un correcto mezclado y envasado del producto. Se van a realizar muestreos aleatorios por lote y un análisis del reto microbiano para determinar la presencia de microorganismos.
- Calidad del producto: El producto final deberá ser sometido a un análisis de riesgo microbiológico que logre asegurar que el lote procesado se encuentre libre de la presencia de microorganismos tales como: *Escherichia coli* y *Pseudomas aeruginosa*, que son perjudiciales para el ser humano. La prueba consta de tres etapas: enriquecimiento, aislamiento e identificación, la cual será

ejecutada por un laboratorio externo. Los resultados serán obtenidos en un promedio de 24 a 72 horas calendario por la entidad. Por último, se deberá verificar el correcto envasado y sellado del producto.

Con el objetivo de ofrecer un producto de calidad y que no sea nocivo para la salud de los consumidores, se debe asegurar el cumplimiento de los cinco (5) principios fundamentales mencionados líneas arriba y las BPM a lo largo del proceso del shampoo, es por ello que se implementará la herramienta de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés), la cual permitirá identificar los peligros y etapas críticas del proceso de producción que requieran aplicar medidas de mitigación.

Tabla 5.8

Matriz HACCP

Etapa	Peligro	¿Es significativo?	Justificación	¿Es un PCC?	Medidas de prevención
Recepción de materias primas e insumos	Biológico Químico	No	- Envasado en mal estado. - Producto vencido. - Crecimiento microbiano.	No	- Buscar proveedores certificados en calidad. - Inspección del producto durante la recepción y establecer requisitos de aceptación. - Se rechaza el producto.
Almacén de materias primas e insumos	Biológico Químico	No	- Contaminación por contacto con el suelo por mal apilamiento. - Crecimiento microbiano.	No	- Almacén sin luz solar y ventilado. - Mantener una T° < 30°C. - Programa de fumigación y control de plagas.
Almacén de agua destilada	Biológico Químico	Sí	- Contaminación del bidón. - Crecimiento microbiano. - Envasado en mal estado.	Sí	- Almacén sin luz solar y ventilado. - Mantener una T° < 30°C. - Programar limpieza y desinfección del área.
Mezcla 1 y 4	Biológico Químico Físico	Sí	- Mezcla no homogénea. - T° inadecuada. - Crecimiento microbiano. - Obstrucción e irritación de las vías respiratorias de los operarios.	Sí	- Programa de limpieza y desinfección de la marmita, y la olla para la mezcla 2. - Verificar T° y homogeneidad de la mezcla. - Uso obligatorio y permanente de los EPP's, así como de las BPM.
Moldeado	Físico	No	- Contaminación de los moldes. - Crecimiento microbiano.	No	- Limpieza y desinfección diaria de los moldes, uso obligatorio de EPP’s.
Refrigerado	Físico	No	- Contaminación de la refrigeradora.	No	- Programa de limpieza de la refrigeradora.
Desmoldado	Físico	No	- Contaminación de las barras de shampoo.	No	- Limpieza y desinfección diaria de los moldes.
Empaquetado y sellado	Físico	No	- Mal empaquetado o sin empaquetar. - Mal sellado o sin sellar.	No	- Configurar la máquina y verificar operatividad. - Cargar papel parafinado antes de iniciar la actividad.
Encajado	Físico	No	- Contaminación superficial del empaque.	No	- Limpieza del área de trabajo y uso obligatorio de EPP's.

Tabla 5.9

Plan HACCP

PCC	Peligro	Límite	Monitoreo				Acción correctiva	Registro	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?			
Almacén de agua destilada	Biológico Químico	Limpieza y desinfección del área	Uso de EPP's	Inspección Visual	Semanal	Supervisor de planta	Toma de muestra	Calidad del agua	1 muestra/semana
Mezcla 1 y 4	Biológico Químico Físico	Mezcla homogénea	Uso de EPP's	Inspección Visual	Diario	Supervisor de planta	Toma de muestra	Calidad de la muestra	1 muestra/lote

5.6 Estudio de impacto ambiental

A continuación, se desarrollará el estudio de impacto ambiental que tiene como objetivo principal identificar los aspectos e impactos ambientales que podrían ser generados por la implementación del proyecto.

Los aspectos e impactos ambientales se identificarán usando la matriz de caracterización, después se plantearán acciones para mitigar los efectos descritos:

Tabla 5.10

Matriz de impacto ambiental

Etapa del proceso	Ingreso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Norma Ambiental Aplicable	Acción Preventiva
Destilación	Agua	Fracción de fondo	Generación de residuos	Contaminación atmósfera	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada
Mezcla 1	Agua destilada y tensoactivo	Calor Efluentes	Generación de calor Generación de efluentes	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada
Mezcla 2	Manteca de cacao y Ácido esteárico	Calor Efluentes Merma	Generación de calor Generación de efluentes Generación de residuos líquidos	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera Contaminación agua	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Tratamiento de agua Disposición final adecuada
Mezcla 3	Aceite de lino y palta más resultado de la mezcla 1 con la mezcla 2	Calor Efluentes	Generación de calor Generación de efluentes	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Ingreso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Norma Ambiental Aplicable	Acción Preventiva
Mezcla 3	Aceite de lino y palta más resultado de la mezcla 1 con la mezcla 2	Calor Efluentes	Generación de calor Generación de efluentes	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada
Mezcla 4	Aceites esenciales más resultado de las mezclas anteriores	Calor Efluentes Merma	Generación de calor Generación de efluentes Generación de residuos líquidos	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera Contaminación agua	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Tratamiento de agua Disposición final adecuada
Vaceado	Resultado de la mezcla 4	Calor Energía Merma	Generación de calor Generación de energía Generación de residuos líquidos	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera Contaminación agua	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Tratamiento de agua Disposición final adecuada
Moldeado	Resultado de la mezcla 4	Calor Energía Efluentes Merma	Generación de calor Generación de energía Generación de efluentes Generación de residuos sólidos	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera Contaminación suelo	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada
Refrigerado	Mezcla de shampoo en moldes	Calor Energía Efluentes Merma	Generación de calor Generación de energía Generación de efluentes	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera	Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Ingreso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Norma Ambiental Aplicable	Acción Preventiva
Desmoldado	Barras de shampoo	Calor Energía Efluentes Residuos Sólidos	Generación de calor Generación de energía Generación de efluentes Generación de residuos sólidos	Calentamiento del ambiente Contaminación atmósfera Contaminación suelo	Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada
Envasado y Sellado	Barras de Shampoo Bolsas	Energía Merma	Generación de energía Generación de residuos sólidos	Calentamiento del ambiente Contaminación suelo	Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada
Encajado	Barras de Shampoo en bolsas Cajas Etiquetas	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación suelo	Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611)	Uso eficiente de recursos Mantenimiento maquinaria Disposición final adecuada

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Para el proceso de producción de shampoo en barra se implementará un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, el cual tiene como principal objetivo brindar un espacio de trabajo libre de riesgos, cumplir con la normativa legal y generar una cultura de prevención en los trabajadores. A continuación, la normativa actual:

- Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
- Decreto Supremo N° 005-2012 – TR: Reglamento de la Ley N° 29783, sostiene que se debe contemplar la creación de un reglamento interno de SST.
- Decreto Supremo N° 001-2021-TR: Modificatoria del DS N° 005-2012, donde se han modificado aspectos como la designación y elección de los representantes del empleador y trabajador ante el comité de SST.

A continuación, se realizará la matriz IPER para identificar los peligros y riesgos de cada etapa del proceso productivo, así como evaluar la probabilidad de ocurrencia, severidad de las posibles consecuencias y acciones preventivas.

Tabla 5.11

Matriz IPER

Tarea o Actividad:													Responsable:
				PROBABILIDAD									
PROCESO	**PELIGRO**	**RIESGO**	**REQUISITO LEGAL**	**INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)**	**INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)**	**INDICE DE CAPACITACIÓN (C)**	**INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)**	**INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)**	**INDICE DE SEVERIDAD**	**PROBABILIDAD X SEVERIDAD**	**NIVEL DE RIESGO**	**RIESGO SIGNIFICATIVO**	**MEDIDAS DE CONTROL**
Pesado	Contacto de los dedos con balanza electrónica.	Probabilidad de atrapamiento y corte de dedos.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	2	16	M	SI	Capacitación del uso de la balanza. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Uso de EPPS de alimentos.
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	
Mezcla 1	Contacto de los dedos y manos con la máquina marmita.	Probabilidad de sufrir quemaduras en cualquier parte del cuerpo.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	3	24	I	SI	Capacitación del uso de la marmita. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Uso de EPPSS de alimentos.
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	

(continúa)

(continuación)

Mezcla 2	Contacto de cualquier parte de cuerpo con la superficie de la cocina eléctrica.	Probabilidad de sufrir quemaduras en cualquier parte del cuerpo.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	2	16	M	SI	Capacitación de precaución del uso y manipulación de lacocina eléctrica. Capacitación de prevención de riesgos laborales y primeros auxilios.
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	
Mezcla 3	Contacto de los dedos y manos con la máquina marmita.	Probabilidad de sufrir quemaduras en cualquier parte del cuerpo.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	3	24	I	SI	Capacitación del uso de la marmita. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Uso de EPPSS de alimentos.
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	
Mezcla 4	Contacto de los dedos y manos con la máquina marmita.	Probabilidad de sufrir quemaduras en cualquier parte del cuerpo.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	3	24	I	SI	Capacitación del uso de la marmita. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Uso de EPPSS de alimentos.
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	

(continúa)

(continuación)

Moldear	Contacto de los dedos y manos con moldes de silicona.	Probabilidad de lesiones leves.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	2	16	I	SI	Capacitación de precaución del uso y manipulación de la moldadora. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios.
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	
Refrigerar	Contacto de los dedos y manos con la refrigeradora.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	2	16	M	SI	Capacitación del uso de la congeladora. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Uso de EPPS de alimentos
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	
Moldear	Contacto de los dedos y manos con moldes de silicona.	Probabilidad de lesiones leves.	0	1	2	2	3	8	2	16	I	SI	Capacitación de precaución del uso y manipulación de la moldadora. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios.
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	

(continúa)

(continuación)

Empacar	Contacto de los dedos y manos con la empaquetadora.	Probabilidad de atrapamiento y corte de los dedos.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	2	16	M	SI	Capacitación del uso de la empaquetadora. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Uso de EPPS de alimentos
Riesgo residual luego de acciones correctivas				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	
Encajar	Contacto de las manos con cajas.	Probabilidad de corte de los dedos.	Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.	1	2	2	3	8	2	16	M	SI	. Capacitación de peligros, prevención de riesgos laborales y primeros auxilios. Uso de EPPS de alimentos
Ley 29783: Ley de seguridad y salud en el trabajo.				1	**1**	**1**	3	6	**1**	6	T	NO	

5.8 Sistema de mantenimiento

Se implementará un programa de mantenimiento preventivo con el fin de conservar las maquinarias y equipos adquiridos. Asimismo, se podrá planificar, controlar y organizar todas las actividades necesarias para evitar fallas o paradas innecesarias, reducir la tasa de accidentes, incrementar la vida de los activos y aumentar la rentabilidad de la empresa reduciendo costos.

A continuación, se muestran las actividades a realizar según el tipo de máquinas:

Tabla 5.22

Programa de mantenimiento

Máquina	Tipo de Mantenimiento	Trabajos de Mantenimiento	Frecuencia	Tercerizado
Balanza digital	Preventivo	Limpieza y calibración	Diario	No
	Correctivo	Cambio de batería	Mensual	No
		Cambio de piezas defectuosas y ajustes	Semestral	Si
Torre de destilación	Preventivo	Limpieza y calibración	Semanal	No
	Correctivo	Cambio de piezas defectuosas y ajustes	Trimestral	Si
Marmita Industrial	Preventivo	Limpieza y calibración	Diario	No
	Correctivo	Cambio de piezas defectuosas y ajustes	Trimestral	Si
Refrigerador Industrial	Preventivo	Limpieza y calibración	Semanal	No
	Correctivo	Cambio de piezas defectuosas y ajustes	Trimestral	Si
Tanque de agua	Preventivo	Limpieza	Mensual	No
Cocina eléctrica	Preventivo	Limpieza y calibración	Diario	No
	Correctivo	Cambio de piezas defectuosas y ajustes	Trimestral	Si
Empaquetadora	Preventivo	Ajustes, cambio de piezas y afilado de cuchillas	Trimestral	Si

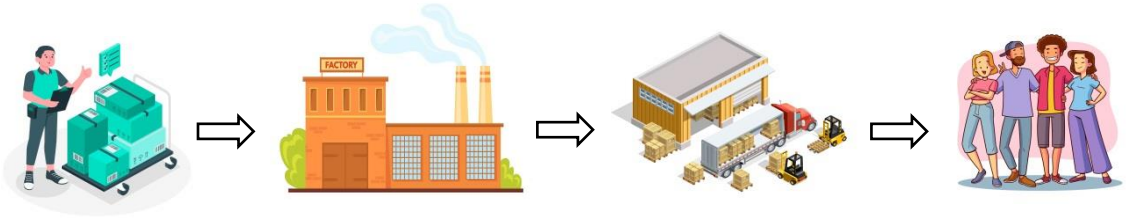
5.9 Diseño de la cadena de suministro

El shampoo en barra será comercializado a través del canal indirecto; es decir, los clientes podrán adquirir el producto en las tiendas físicas o virtuales de terceros (supermercados, farmacias, tiendas especializadas (Aruma), tiendas multimarca (Flora y Fauna, Organa, Vacas Felices, etc.) y bodegas dentro de Lima Metropolitana. Por lo tanto, se procede a detallar el diseño de la red de distribución a continuación:

La cadena de suministro inicia con la llegada de los proveedores de las materias primas e insumos a la planta de producción, donde se tiene un almacén respectivo. Una vez obtenido el producto final, este es enviado al almacén de productos terminados al interior de la fábrica. La producción destinada a la venta será recolectada por los distribuidores minoristas quienes brindan la opción a los clientes finales de realizar la compra del shampoo a través del e-commerce y asumir el costo de envío o recojo en tienda, así como de asistir a sus tiendas físicas y ejecutar la compra de forma presencial.

Figura 5.3

Cadena de suministro



Nota. De Freepik (2023)

5.10 Programa de producción

Se considerará una política de inventarios finales para definir el programa de producción:

Tabla 5.12

Criterios de la política de inventarios finales

Actividad (promedio por mes)	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento	2	
Tiempo Set up después del mantenimiento	1	
Tiempo de seguridad	2	
	5	0,17

Tabla 5.13

Inventarios finales estimados

	2023	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
IF	287,10	290,50	293,51	296,19	298,63

Tabla 5.14

Inventario promedio

	2023	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
IP	143,5	288,8	292,0	294,9	297,4

El valor del mayor inventario promedio nos servirá para dimensionar el almacén de Productos Terminados (PT).

Tabla 5.15

Plan de producción

	2023	2024	2025	2026	2027
Producción	20 676	20 675	20 920	21 136	21 329

El TA se obtuvo de forma directa a través del proveedor del lauril éter sulfato sódico, mediante comunicación por WhatsApp (Anexo 2). En base a esta información recibida, el tiempo de entrega a partir de generada la orden de compra hasta la puesta en el almacén de la planta de producción es de 48 horas; sin embargo, se asumirán 3 días adicionales para una mayor seguridad. Por último, el nivel de servicio seleccionado es de 95%, lo cual brinda un Z_{NS} de 1.96.

Así mismo, se realizó el cálculo del porcentaje de utilización de la planta al año 2027, para evaluar la posibilidad de ofrecer maquilado para otras empresas o ampliar la cartera de productos.

Tabla 5.16

Capacidad utilizada anual

Año	Producción	Capacidad Instalada	Capacidad Utilizada
2023	20 472	45 017	46,00%
2024	20 649	45 017	45,89%
2025	20 897	45 017	46,51%
2026	21 116	45 017	46,92%
2027	21 326	45 017	47,38%

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Tabla 5.17

Plan de necesidades brutas de material (NB)

Material	1	2	3	4	5
Tensoactivo	998,65	992,93	1004,65	1015,02	1024,29

Tabla 5.18

Cálculo del Q

Material	1	2	3	4	5
Q	111,84	111,52	112,18	112,75	113,27

Tabla 5.19

Inventarios finales estimados (inventario promedio)

Producto	1	2	3	4	5
Tensoactivo	67,12	66,96	67,28	67,57	67,83

Tabla 5.20

Inventarios finales estimados (inventario promedio)

Producto	1	2	3	4	5
Tensoactivo	67,12	66,96	67,28	67,57	67,83

Tabla 5.21

Plan de requerimiento de materiales

Producto	1	2	3	4	5
Tensoactivo	1065,76	992,77	1004,98	1015,31	1024,55

Tabla 5.22

Requerimiento anual de MP e insumos (Kg)

	UM	2023	2024	2025	2026	2027
Producción	Barras	20 676	20 675	20 920	21 136	21 329
	Kg	1447,26	1447,21	1464,33	1479,50	1492,99
Lauril éter sulfato sódico	Kg	1065,76	992,77	1004,98	1015,31	1024,55
Agua destilada	Kg	142,65	141,83	143,51	144,99	146,31
Aceite de palta	Kg	58,33	58,00	58,68	59,29	59,83
Aceite de lino	Kg	58,33	58,00	58,68	59,29	59,83
Manteca de cacao	Kg	71,33	70,92	71,76	72,50	73,16
Ácido esteárico Vegetal	Kg	71,33	70,92	71,76	72,50	73,16
Aceites esenciales	Kg	29,17	29,00	29,34	29,65	29,92
Papel parafinado	unidad	257,00	256,00	259,00	261,00	264,00
Etiquetas	unidad	20 799,00	20 680,00	20 924,00	21 140,00	21 333,00
Cajas	unidad	415,00	413,00	418,00	422,00	426,00

5.10.2 Servicios: agua y energía eléctrica

Para el cálculo del recurso hídrico, este será suministrado por la empresa sedapal. Se tomarán en cuenta las etapas del proceso que lo requieran y el consumo industrial, según la norma is.010 (instalaciones sanitarias), es de 80 litros por operario por cada turno de trabajo de 8 horas, y el de oficinas es de 20 litros por día por trabajador. Por lo tanto, se procede con el cálculo del consumo total de los trabajadores.

Tabla 5.23

Consumo de agua de los colaboradores

Año	# O	Consumo día/o (L)	Total día/o	# A	Consumo día/a (L)	Total día/a	(m^3) Consumo Anual Total
2023	6	80	480	4	20	80	137,2
2024	6	80	480	4	20	80	137,2
2025	6	80	480	4	20	80	137,2
2026	6	80	480	4	20	80	137,2
2027	6	80	480	4	20	80	137,2

Así mismo, se hará uso del agua para la limpieza de la planta, equipos y las herramientas o utensilios empleados en el proceso. Según chaparro (2016), se consume 88.8 litros diarios de agua, en promedio, para lavar en el fregadero. Dado que el proceso de producción cuenta con mesas de trabajo y utensilios, se tiene la siguiente ecuación**:**

$$88.8\ \frac{\text{litros}}{\text{día}} * 5\ \frac{\text{días}}{\text{semana}} * 49\ \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 21\,756\ \frac{\text{litros}}{\text{año}}$$

Además, para la limpieza de los pisos de la planta, se empleará 30 litros de agua que será llenada dos veces al día en un carro escurridor de 30 litros de capacidad; es decir, se estima un consumo diario de 60 litros.

$$60\ \frac{litros}{día} *\ 5\ \frac{días}{semana} * 49\ \frac{semanas}{año} = 14\,700\ \frac{litros}{año}$$

Por lo tanto, se procede con el cálculo de la limpieza total de la planta:

$$21\,756\ \frac{\text{litros}}{\text{año}} + 14\,700\ \frac{\text{litros}}{\text{año}} = 36\,456\ \frac{\text{litros}}{\text{año}} = 36\,456\ \frac{\text{m}^3}{\text{año}}$$

Tabla 5.24

Consumo de agua para limpieza

Año	Consumo Total Limpieza	Consumo Anual Total	Consumo Total Agua Planta
2023	36 456	137 200	173 656
2024	36 456	137 200	173 656
2025	36 456	137 200	173 656
2026	36 456	137 200	173 656
2027	36 456	137 200	173 656

SEDAPAL ofrece la siguiente tarifa de agua potable y alcantarillado:

Tabla 5.25

Tarifa de SEDAPAL de cargo por volumen

Clase Categoría	Rangos de consumo	Tarifa (S/ / m³)	
		Agua potable	Alcantarillado
Industrial	0 a más	7,238	3,448

Nota. De Sedapal (2023)

Para el cálculo de la energía eléctrica, se tomará como base la localización de la planta obtenida en el capítulo III. Por lo tanto, Enel Distribución Perú S.A.A. será la empresa a cargo del abastecimiento, debido a que Lima Centro pertenece a su zona de concesión. Así mismo, se tomará en consideración la potencia de las máquinas.

Tabla 5.26

Potencia de las máquinas

Máquina	kW	# máquinas
Marmita	8	1
Cocina eléctrica	1,5	1
Refrigeradora	0,8	1
Empaquetadora	0,12	1

Nota. De Alibaba (2023)

Debido a las propiedades del producto, la refrigeradora industrial debe operar todo el año, lo cual serían 1960 horas/año. Mientras que los otros equipos solo se van a considerar los tiempos en los que serán usados.

Consumo anual (kW) del refrigerador:

$$0.8\,kW * 1960\,\frac{horas}{año} = 1{,}519\,\frac{kW-h}{año}$$

Tabla 5.27

Consumo anual (kW) de la marmita

Año	Qe (kg)	Tu (h/kg)	Horas	kW-h
2023	1 429,80	0,05	71,49	571,92
2024	1 421,61	0,05	71,08	568,65
2025	1 438,39	0,05	71,92	575,36
2026	1 453,24	0,05	72,66	581,30
2027	1 466,51	0,05	73,33	586,60

Tabla 5.28

Consumo anual (kW) de la cocina eléctrica

Año	Qe (kg)	Tu (h/kg)	Horas	kW-h
2023	142,66	0,1	14,27	21,40
2024	141,85	0,1	14,18	21,28
2025	143,52	0,1	14,35	21,53
2026	145,00	0,1	14,50	21,75
2027	146,33	0,1	14,63	21,95

Tabla 5.29

Consumo anual (kW) de la empaquetadora

Año	Qe (un)	Tu (h/un)	Horas	kW-h
2023	20 799,00	0,0124	257,92	30,95
2024	20 680,00	0,0124	256,45	30,77
2025	20 924,00	0,0124	259,47	31,14
2026	21 140,00	0,0124	262,15	31,46
2027	21 333,00	0,0124	264,55	31,75

Tabla 5.30

Consumo anual (kW) de la maquinaria

Año	kW-h/año
2023	2 164,67
2024	2 160,97
2025	2 168,55
2026	2 175,25
2027	2 181,25

Así mismo, se procede con el cálculo del consumo de energía eléctrica en las áreas administrativas, las cuales serán equipadas con los siguientes ítems:

Tabla 5.31

Consumo de energía (kW) de oficinas

Equipo	kW	Tiempo (h/día)	Cantidad	kW/año
Computadora	0,20	8	4	1 568,0
Impresora	0,20	2	1	98,0
Microondas	1,10	1	1	269,5
Módem	0,03	8	1	58,8
Refrigerador	0,35	24	1	2 058,0
Teléfono	0,01	8	1	19,6
Fluorescentes	0,02	8	63	2 450,0

Se ha considerado un área aproximada de 250 m² para las instalaciones y que cada 4 m² se colocará un fluorescente como parte del sistema de iluminación.

Tabla 5.32

Consumo total de la energía eléctrica

Año	Proceso	Oficinas	Total (kW/año)
2023	2 164,67	6 521,90	8 686,57
2024	2 160,97	6 521,90	8 682,87
2025	2 168,55	6 521,90	8 690,45
2026	2 175,25	6 521,90	8 697,15
2027	2 181,25	6 521,90	8 703,15

A continuación, se adjunta el precio de la tarifa por el servicio eléctrico que será suministrado por la empresa ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ S.A.A. que tiene cobertura en la zona de Lima Centro, donde se ubicará la planta según la localización obtenida:

Tabla 5.33

Tarifa de energía eléctrica

Simple Medición de Energía (IE) - No Residencial		
	BT5B	Unidad
CF/mes	2,80	S/ /Cliente
Cargo por Energía	75,44	Cent.S//kW.h

Nota. De ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ S.A.A. (2023)

Tabla 5.34

Costo anual por energía eléctrica (S/)

Año	CF/año	CV/año	CV Total	Costo Total Anual
2023	33,6	9,05	78 637,75	78 671,35
2024	33,6	9,05	78 604,30	78 637,90
2025	33,6	9,05	78 672,88	78 706,48
2026	33,6	9,05	78 733,59	78 767,19
2027	33,6	9,05	78 787,84	78 821,44

Tabla 5.35

Costo anual por servicio de agua (S/)

Año	CV/año	CF/Mes sin IGV	CF/año con IGV	CV/año	Costo Total Anual
2023	102,49008	6,256	88,58496	17 798,02	17 886,60
2024	102,49008	6,256	88,58496	17 798,02	17 886,60
2025	102,49008	6,256	88,58496	17 798,02	17 886,60
2026	102,49008	6,256	88,58496	17 798,02	17 886,60
2027	102,49008	6,256	88,58496	17 798,02	17 886,60

Por lo tanto, se procede con el cálculo del costo por servicios de agua y energía eléctrica anual para el proyecto:

Tabla 5.36

Costo anual por servicios (S/)

Año	Costo Agua	Costo Energía	Costo Total Anual
2023	17 886,60	78 671,35	96 557,95
2024	17 886,60	78 637,90	96 524,50
2025	17 886,60	78 706,48	96 593,08
2026	17 886,60	78 767,19	96 653,79
2027	17 886,60	78 821,44	96 708,04

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Se obtuvo el número de operarios previamente (ver tabla 5.20), donde se calculó que para cada estación manual y semiautomática se contará con un operario. Se procede con la descripción de las funciones de cada operario:

- Operario 1: recepción, almacén y pesado de materias primas e insumos para dar inicio con el proceso de producción.
- Operario 2: supervisión y realización de la mezcla 2 (materiales grasos), y llenado de la marmita.
- Operario 3: supervisión y control T° de la marmita, y vaciado de la mezcla de la marmita al balde receptor.
- Operario 4: procede con el moldeado de las barras con una jarra, y luego las coloca en la refrigeradora industrial.
- Operario 5: realiza el desmoldado de las barras, y las coloca en la máquina empaquetadora para su envasado.
- Operario 6: verifica el correcto empacado y se procede con el encajado de 50 barras por caja, y les coloca una etiqueta.

Adicionalmente, se requerirá de personal indirecto para realizar las operaciones administrativas de la empresa.

Tabla 5.37

Trabajadores indirectos

Cargo	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de Administración, Finanzas y RRHH	1
Especialista de ventas y marketing	1
Ing. De Planta y Logística	1

5.10.4 Servicios de terceros

Para ejecutar las operaciones de la empresa, así como algunas funciones administrativas serán realizadas por empresas terceras o trabajadores autónomos. Los servicios para contratar se detallan a continuación:

- Servicio de seguridad: Se contratará el servicio de una empresa para garantizar la seguridad de la planta por 12 horas del día.
- Servicio de limpieza: Para la limpieza de zonas administrativas y otras áreas (sin considerar el área productiva) se contratará a una persona para realizar esta labor diaria por 1 turno de trabajo de 8 horas.

- Servicio de asesoría legal: Se contará con el servicio de un asesor legal para temas de asesoramiento, desarrollo y crecimiento de la empresa en temas legales.
- Servicio de asesoría contable: Se contratará a un profesional de la carrera de contabilidad para temas fiscales y tributarios, así como llevar un mejor control y registro de gastos e ingresos.
- Servicio de Internet y telefonía: Se contratará servicios de internet para las líneas telefónicas y computadoras de nuestros colaboradores con el fin de facilitar la comunicación entre áreas, proveedores y clientes.
- Servicio de transporte: Se contratará el servicio de transporte para el abastecimiento y distribución del producto terminado a los distintos canales de venta, de esta manera logística será el responsable de controlar y supervisar el flujo de entrega del producto terminado al cliente.
- Servicio de agua potable y electricidad: Se necesitará contar con el servicio de agua potable y electricidad para el funcionamiento de planta y oficinas administrativas.

5.11 Disposición de las instalaciones

5.11.1 Características físicas del proyecto

- Factor edificio: De acuerdo al Artículo 103° "Restricciones para la ubicación" del Decreto Supremo N.° 014-2011-SA, la planta de producción debe instalarse a no menos de 150 metros de otra fábrica cuya actividad sea un agente contaminante para el producto.

  Según el Artículo 104° "Planta física" del Decreto Supremo N.° 014-2011-SA, la empresa deberá contar disponer espacios independientes para: almacén, producción, control de calidad y oficinas administrativas.

  En base al Artículo 105° "Área de manufactura" del Decreto Supremo N.° 014-2011-SA, las etapas del proceso deberán disponer de un adecuado diseño, distribución, estructura, equipos y zonas específicas que serán exclusivas para cada etapa con el fin de evitar una contaminación cruzada.

A partir de la Tabla de Iluminancias del Artículo 3° "Cálculos de Iluminación" de la Norma EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores, la iluminación mínima para la planta será de 500 lux y de calidad C-D.

Debido a la Norma A-130: Requisitos de Seguridad y la NTP 350.043-1, se contará con extintores contra incendios localizados y distribuidos convenientemente.

Por lo tanto, la empresa será de un nivel y su edificación requerirá de materiales nobles (cemento, ladrillos, columnas de fierro, etc.).

El área de producción tendrá piso de concreto con acabado de cemento pulido y será cubierto con resina epóxica blanca, las paredes tendrán uniones con ángulo curvo y serán pintadas con pintura lavable blanca, y el techo tendrá una altura de 4 metros, lo cual facilita la limpieza y permite asegurar la inocuidad del proceso. Por último, en base al Reglamento Nacional de Edificaciones, las puertas serán de 1.5 metros de ancho.

El área administrativa tendrá piso laminado y las puertas serán de 0.9 metros de ancho según el marco regulatorio. El techo será de 3.5 metros para el comedor, oficinas administrativas y servicios higiénicos. Los almacenes tendrán techos con una altura de 4 metros. Los baños contarán con losetas de mayólica para el piso y las oficinas serán diseñadas en base al modelo co-working; es decir, no habrá divisiones con pared, sino que se tendrán cubículos, y solo el gerente general tendrá una oficina independiente.

- Factor servicio: Según la Resolución Suprema N°0019-81-SA/DVM "Normas para el Establecimiento y Funcionamiento de Servicios de Alimentación Colectivos", las condiciones generales para el **comedor** sugieren un área de 1.4 m² por comensal por turno, dado que se laborará 1 turno por día y en total son 10 trabajadores, se tendría un espacio mínimo de 14 m².

  De acuerdo al Artículo 9 de la Norma A.060 "Industria", los espacios destinados a producción deberán garantizar la renovación de aire natural; es por ello que los techos serán altos y tendrán ventanas amplias. Así mismo, se instalarán sistemas mecánicos de **ventilación** (ventiladores) que asegurarán la renovación de aire y evitarán acumulación de polvo o partículas nocivas. Así mismo, se aplicará este criterio para los almacenes.

Para la **iluminación**, se tomará como marco regulador el Artículo 8 de la Norma A.060 "Industria" que conforma el Reglamento Nacional de Edificaciones, y detalla las siguientes especificaciones:

Tabla 5.38

Nivel mínimo de iluminación por ambiente

Ambiente	Iluminación
Almacenes y apoyo	50 lux
Comedor	220 lux
Oficinas administrativas	250 lux
Pasillos de circulación	100 lux
Producción	600 lux
Servicios higiénicos	75 lux

Nota: Reglamento Nacional de Edificaciones (2021)

Para los **servicios higiénicos**, el Artículo 21 de la Norma A.060 "Industria" que conforma el Reglamento Nacional de Edificaciones. Detalla que se debe disponer de estos servicios tanto para hombres, como para mujeres.

Así mismo, este artículo detalla que las industrias deberán disponer de 1 ducha por cada 10 colaboradores por turno y un área para **vestuarios** de 1.5 m² por trabajador por turno de jornada laboral. Por lo tanto, se tendrán 2 vestuarios, 1 para hombres y 1 para mujeres, pues la empresa en total contratará 10 trabajadores.

Se va a disponer de 1 **botiquín de emergencias** en el área de producción y 1 en el área de oficinas para la atención de emergencias menores. En caso de emergencias mayores, los colaboradores serán trasladados al centro de salud más cercano.

Por último, se tendrá un **área de mantenimiento** donde se realizará la limpieza de los moldes, bandejas, recipientes, utensilios, etc., además se implementará un estante para las herramientas y el aceite para las máquinas.

- Factor espera: El proceso de producción del shampoo en barra cuenta con diversas capacidades de procesamiento de la maquinaria involucrada. Se han logrado identificar cuatro puntos de espera, los cuales serán estudiados y se realizará el cálculo del espacio requerido para llevar a cabo la realización de las operaciones que dependen de estos:

Tabla 5.39

Análisis de puntos de espera

Etapa	Recipiente	Lugar	Razón	Espacio
Pesado de MP e Insumos	Carro de Transporte	Cerca al Almacén MP-I	Secuencia de mezcla de MP	1 m²
Vaciado de Mezcla 4	Balde Receptor	Entre mesa de moldeado y marmita	Despejar marmita	2 m²
Desmoldado	Carro de Bandejas	Al lado mesa de desmoldado	Espera desmoldado de las barras	1 m²
Encajado	Carro de Transporte	Al lado de la de mesa encajado	Espera para envío al almacén PT	1 m²

- Factor movimiento: Para este factor se requerirá el análisis del acarreo de materiales, productos en proceso y productos terminados que forman parte del proceso de producción del shampoo en barra:

Tabla 5.40

Análisis factor movimiento

Material	Unidad de carga			Punto inicial	Punto final	Equipo de acarreo
	Contenedor	Cantidad				
Lauril éter sulfato sódico	Saco	100	Kg	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Aceite de palta	Balde	5	Kg	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Aceite de lino	Balde	5	Kg	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Manteca de cacao	Balde	20	Kg	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Ácido esteárico vegetal	Balde	20	Kg	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Aceites esenciales	Botella	1	L	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Papel parafinado	Caja	50	Pliegos	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Etiquetas	Caja	500	Stickers	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Cajas	Encintadas	100	Cajas	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Cinta de embalaje	Caja	20	Cintas	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Agua destilada	Bidón	5	L	Proveedor	Almacén MP-I	Carretilla hidráulica
Lauril éter sulfato sódico	Saco	100	kg	Almacén MP-I	Mesa de pesado	Carretilla hidráulica
Aceite de palta	Balde	5	Kg	Almacén MP-I	Mesa de pesado	Carretilla hidráulica
Aceite de lino	Balde	5	Kg	Almacén MP-I	Mesa de pesado	Carretilla hidráulica
Manteca de cacao	Balde	20	Kg	Almacén MP-I	Mesa de pesado	Carretilla hidráulica
Ácido esteárico vegetal	Balde	20	Kg	Almacén MP-I	Mesa de pesado	Carretilla hidráulica

(continúa)

(continuación)

Material	Unidad de carga			Punto inicial	Punto final	Equipo de acarreo
	Contenedor	Cantidad				
Aceites esenciales	Botella	1	L	Almacén MP-I	Mesa de pesado	Carretilla hidráulica
Manteca de cacao	Tazón	-	-	Mesa de pesado	Cocina eléctrica	Carro de transporte
Ácido esteárico vegetal	Tazón	-	-	Mesa de pesado	Cocina eléctrica	Carro de transporte
Lauril éter sulfato sódico	Tazón	-	-	Mesa de pesado	Marmita	Carro de transporte
Agua destilada	Tuberías	-	-	Destilador	Marmita	Tuberías
Mezcla 2	Tazón	-	-	Cocina eléctrica	Marmita	Carro de transporte
Aceite de palta	Tazón	-	-	Mesa de pesado	Marmita	Carro de transporte
Aceite de lino	Tazón	-	-	Mesa de pesado	Marmita	Carro de transporte
Aceites esenciales	Tazón	-	-	Mesa de pesado	Marmita	Carro de transporte
Mezcla 4	Balde	-	-	Marmita	Mesa moldeado	Carro de transporte
Moldes llenos	Bandejas	-	-	Mesa de moldeado	Refrigerador	Carro de bandejas
Moldes llenos	Bandejas	-	-	Refrigerador	Mesa desmoldado	Carro de bandejas
Barras sólidas	Bandejas	-	-	Mesa desmoldado	Empaquetadora	Carro de bandejas
Papel parafinado	Caja	-	-	Almacén MP-I	Empaquetadora	Carretilla hidráulica
Barras envasadas	Envase	-	-	Empaquetadora	Mesa envasado	Carro de transporte
Etiquetas	Caja	-	-	Almacén MP-I	Mesa envasado	Carretilla hidráulica
Cajas	Encintadas	-	-	Almacén MP-I	Mesa envasado	Carretilla hidráulica
Cajas de shampoo	Caja	50	barras	Mesa envasado	Almacén PT	Carretilla hidráulica

Para el transporte, y almacenamiento de materias primas e insumos y productos terminados se hará uso de carretillas hidráulicas, parihuelas y andamios.

Figura 5.16

Especificación técnica de la carretilla hidráulica

Carretilla Hidráulica	
Marca	Economy
Capacidad	2,5 Ton
Medida	150 x 50 cm
Altura	75 cm
Material	Polyuretano

Nota: Malvex del Perú (2023)

Figura 5.17

Especificación técnica de la parihuela

Parihuela	
Marca	Remasa
Capacidad	1,5 Ton
Medida	120 x 100 cm
Altura	20 cm
Material	Madera

Nota: Gestión Maderera SAC (2023)

Figura 5.18

Especificación técnica del andamio

Andamio	
Marca	IJ Metal Corp
Capacidad	70 kg/piso
Medida	113 x 40 cm
Altura	240 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: IJ Metal Corp (2023)

Para el transporte de productos en proceso se hará uso de carros de transporte y carros de bandejas.

Figura 5.19

Especificación técnica del carro de bandejas

Carro de bandejas	
Marca	Maqorito
Capacidad	12 bandejas/piso
Medida	60 x 75 cm
Altura	180 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: Maqorito Perú (2023)

Figura 5.20

Especificación técnica del carro de transporte

Carro de transporte	
Marca	Redline
Capacidad	150 kg
Medida	90 x 70 cm
Altura	90 cm
Material	Acero inoxidable

Nota: Sodimac (2023)

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A partir de las características físicas y necesidad de servicios detalladas en el subíndice anterior (ver 5.12.1), se determinaron las siguientes zonas físicas para el proyecto:

- Almacén de materias primas e insumos
- Almacén de productos terminados
- Área de oficinas administrativas
- Área de producción
- Comedor
- Estacionamiento
- Patio de maniobras

- Servicios higiénicos (área administrativa)
- Servicios higiénicos (área de producción)

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo del área de producción se he empleado el método Guerchet, el cual hace uso de las dimensiones de cada equipo, maquinaria, mobiliario e individuos dentro de la planta, los cuales se clasifican en elementos estáticos o móviles. Además, se hará uso de la siguiente nomenclatura y su respectiva descripción:

- Hee = promedio de elementos estáticos
- Hem = promedio de elementos móviles
- k = coeficiente de superficie evolutiva
- n = número de elementos estáticos o móviles
- N = número de lados que pueden ser empleados
- Se = superficie de evolución
- Sg = superficie de gravitación
- Ss = superficie estática
- ST = superficie total

La superficie estática de los puntos de espera será considerada en el Guerchet si esta es mayor al 30% de la superficie gravitacional de los equipos.

Tabla 5.41

Análisis de los puntos de espera

	(m²) Área Requerida	(m) Altura	Sg	(%) Ocupado	Independiente
Pto. E. Pesado MP	1	1	0,12	817%	Sí
Pto. E. Vaciado Mezcla 4	2	1	1,00	200%	Sí
Pto. E. Desmoldado	1	1	4,00	25%	No
Pto. E. Encajado	1	1	0,27	370%	Sí

Tabla 5.42

Cálculo del área de producción (m²)

Elementos estáticos	n	N	Largo	Ancho	Altura	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ssx n x h
Cocina eléctrica	1	1	0,90	0,60	0,90	0,54	0,54	0,27	1,35	0,54	0,49
Marmita	1	1	1,00	1,00	1,60	1,00	1,00	0,49	2,49	1,00	1,60
Recipiente de mezcla	1	1	0,90	0,90	1,20	0,81	0,00	0,20	1,01	0,81	0,97
Mesa de trabajo	3	2	2,00	1,00	0,90	2,00	4,00	1,48	22,43	6,00	5,40
Refrigeradora	1	1	1,60	0,61	1,97	0,98	0,98	0,48	2,43	0,98	1,93
Empaquetadora	1	1	0,60	0,45	1,40	0,27	0,27	0,13	0,67	0,27	0,38
Pto. E. Pesado MP	1	1	2,00	1,00	1,00	2,00		0,49	2,49	2,00	2,00
Pto. E. Vaciado Mezcla 4	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00		0,25	1,25	1,00	1,00
Pto. E. Encajado	1	1	0,60	0,45	1,00	0,27		0,07	0,34	0,27	0,27
								Total	**34.43**	**12,87**	**14.03**
Elementos móviles	**n**	**N**	**Largo**	**Ancho**	**Altura**	**Ss**	**Sg**	**Se**	**ST**	**Ss x n**	**Ssx n x h**
Operarios	6	-	-	-	1,65	0,50	-	-	-	9,90	4,95
Carro de bandejas	1	-	0,75	0,60	1,80	0,45	-	-	-	1,80	0,81
Carretilla hidráulica	2	-	1,50	0,50	0,75	0,75	-	-	-	1,50	1,13
Carro de transporte	2	-	0,90	0,70	0,90	0,63	-	-	-	1,80	1,13
									Total	**15.00**	**8,02**

A partir de los cálculos realizados en la Tabla 5.54, el tamaño mínimo del **área de producción** es de **35.06** m², se va a redondear a 40 m² y se va a considerar un 20% adicional a esta cifra para fines de circulación y otros mobiliarios, por lo cual se tendrá un área total de **48 m²**.

- Almacén de materias primas e insumos: Se obtendrá el tamaño requerido a partir del cálculo del inventario promedio.

  Se contará con una carretilla hidráulica (Ver Tabla 5.49) para el traslado de los materiales y se instalará un andamio (Ver Tabla 5.50) para materias primas e insumos.

  En la zona de pesado se dispondrá de una mesa de trabajo de acero inoxidable y una balanza electrónica industrial. Analizando el proceso, serán 2 operarios los que se ubiquen en esta zona en simultáneo, por lo que serán considerados en los cálculos.

Tabla 5.43

Inventario promedio

Año	2023	2024	2025	2026	2027	IP
Inventario	84	62	42	24	24	47

Dado que la capacidad del andamio es de 70 kg por nivel y se dispone de 280 kg en total, solo se requerirá de dos repisas para almacenar las materias primas consideradas en la Tabla 5.55 y el resto servirá para el almacén de insumos que forman parte del envase del producto (papel parafinado, cajas, cinta de embalaje y etiquetas).

Para el almacenamiento del tensoactivo se requerirán de dos parihuelas, pues cada parihuela tiene capacidad de 1.5 t y se requerirán de 2 sacos de 100 kg cada uno. A continuación, se muestran los cálculos realizados:

Tabla 5.44

Requerimiento bimestral del tensoactivo

Materia Prima	Envase	Unidad	Demanda	Requerimiento	Total
Lauril éter sulfato sódico	100,00	kg	170,72	2,00	200,00

Por lo tanto, se determinó que el área del almacén de materias primas e insumos será de 6.35 m², el cual se redondeará a 7 m² y se le adicionará un 40% de tolerancia para fines de comodidad y libre tránsito para los operarios y equipos de acarreo, resultando en **10 m²**.

- Almacén de productos terminados: Por política de la empresa, el producto tendrá salida cada 30 días para los distribuidores. Este será almacenado en cajas de 50 unidades. Por lo tanto, se requerirá de dos parihuelas y una carretilla hidráulica. Solo se tendrá un operario itinerante en el área, dando un área de 3.15 m², el cual se redondeará a 4 m² y se le adicionará un 40% de tolerancia para fines de comodidad y libre tránsito, obteniendo **7 m²**.

El **comedor** será de uso disponible para todos los colaboradores de la empresa. El espacio mínimo permitido por persona almorzando en paralelo es de 1.4 m²; por lo cual se considerarán los 10 trabajadores y se tendría un área de 14 m², pero con fines de comodidad y proyección del aumento de los mismos, se tendrá un área total de **20 m²**.

Para el número de **estacionamientos** se considerará 1 de uso permanente para el gerente general, 2 para visitas y 1 para personas con discapacidad. Así pues, de acuerdo a la Norma Técnica A.010, Condiciones Generales de Diseño del Reglamento Nacional de Edificaciones, la medida regular de un estacionamiento para 2 contiguos es de 2.6 m de ancho por 5 m de largo, siendo 26 m². Así mismo, acorde a la Norma Técnica A.120 "Accesibilidad Universal en Edificaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones, el ancho será de 3.7 m y 5 m de largo, siendo 18.5 m². Por lo tanto, el área total de la zona será de 44.5 m², se considerará **45 m²**.

Se tendrá una **caseta de seguridad** de **4 m²** ubicada en un espacio adyacente al ingreso a las instalaciones, que velará por salvaguardar el control de entrada, y salida de materias primas, insumos y productos terminados, así como de personal de la empresa.

Las **oficinas administrativas** deberán contar con un espacio mínimo de 4.5 m² por estación de trabajo, siendo 3 colaboradores en este espacio y el gerente general, el área sería de 18 m² y se estima un incremento en el número de trabajadores; por lo que se incrementará esta cifra en un 50% y se considerará un margen adicional, obteniendo un área total de **30 m²**.

Los **servicios higiénicos**, por norma, serán destinados tanto para hombres como para mujeres y deberán tener como mínimo las medidas: 2 m x 1.5 m = 3 m². Así mismo, se dispondrá de un baño para personas con discapacidad que formará parte del área de oficinas administrativas. Según la Norma Técnica A.120 "Accesibilidad Universal en Edificaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones, establece que las dimensiones no deberán ser menor a 4 m². Además, se dispondrá de vestuarios en los SSHH del área productiva, teniendo en cuenta que serán 6 operarios, se instalarán duchas y casilleros. Por lo tanto, el área total de los SSHH del área de producción será de **14 m²** y de **7 m²** en la administrativa.

Por último, para el cálculo del **patio de maniobras**, se tomará en consideración las medidas de un camión sencillo rígido de 2 ejes de 4 m de largo por 2.1 m de ancho, obteniendo 8.4 m², redondeando sería un tamaño de **9 m²**.

Dispositivos de seguridad industrial y señalización, según la Norma Técnica Peruana de Señales de Seguridad (2016), se implementarán:

Señales de advertencia

- Atención riesgo eléctrico → cajas de luz y área de producción
- Peligro inflamable → área de producción

Señales de obligación

- Uso obligatorio de uniforme de trabajo → área de producción y almacenes
- Uso obligatorio de mascarilla → área de producción y almacenes
- Uso obligatorio de gorro → área de producción y almacenes
- Uso obligatorio de guantes → área de producción y almacenes
- Uso obligatorio de botas de seguridad → área de producción y almacenes
- Uso obligatorio de casco de seguridad → al ingreso a la planta
- Uso obligatorio de vía peatonal → patio de maniobras y área de producción
- Uso obligatorio de tachos de segregación → área de producción y almacenes

Señales de prohibición

- Prohibido fumar → al ingreso a la planta
- Prohibido usar teléfono móvil → área de producción y patio de maniobras

- Prohibido consumir alimentos y/o bebidas → área de producción y almacenes
- Prohibido el ingreso de personal no autorizado → área de producción

Señales de emergencia

- Extintor de incendios
- Ruta de evacuación

Como dispositivos de seguridad se hará uso de extintores contra incendios PQS. Esta clase de extintores es efectiva para el amago de fuegos clase A, B y C. Por último, se les brindará a todos los colaboradores del área de producción los equipos de protección personal (EPP) necesarios y obligatorios para la realización de su trabajo, y de ser requerido, al personal administrativo.

5.11.4 Disposición de detalle de la zona productiva

A partir de los cálculos presentados en el punto 5.12.3, se logró determinar el área total de la planta de producción.

Tabla 5.45

Área total de la planta de producción

Zonas Requeridas	Área (m^2)
Almacén de materias primas e insumos	10
Almacén de productos terminados	7
Área de oficinas administrativas	50
Área de producción	48
Comedor	20
Estacionamiento	45
Patio de maniobras	9
Servicios higiénicos Administración	8
Servicios higiénicos Producción	8
Vías de circulación (20%)	41
Total	**246**

Se aplicará el análisis relacional de actividades para determinar la disposición general.

Tabla 5.46

Lista de razones

Código	Razón
1	Flujo de materiales
2	Mínima distancia recorrida
3	Peligro de contaminación
4	Áreas dependientes
5	Áreas no dependientes
6	Ruido excesivo
7	Sin relación

Figura 5.21

Matriz relacional

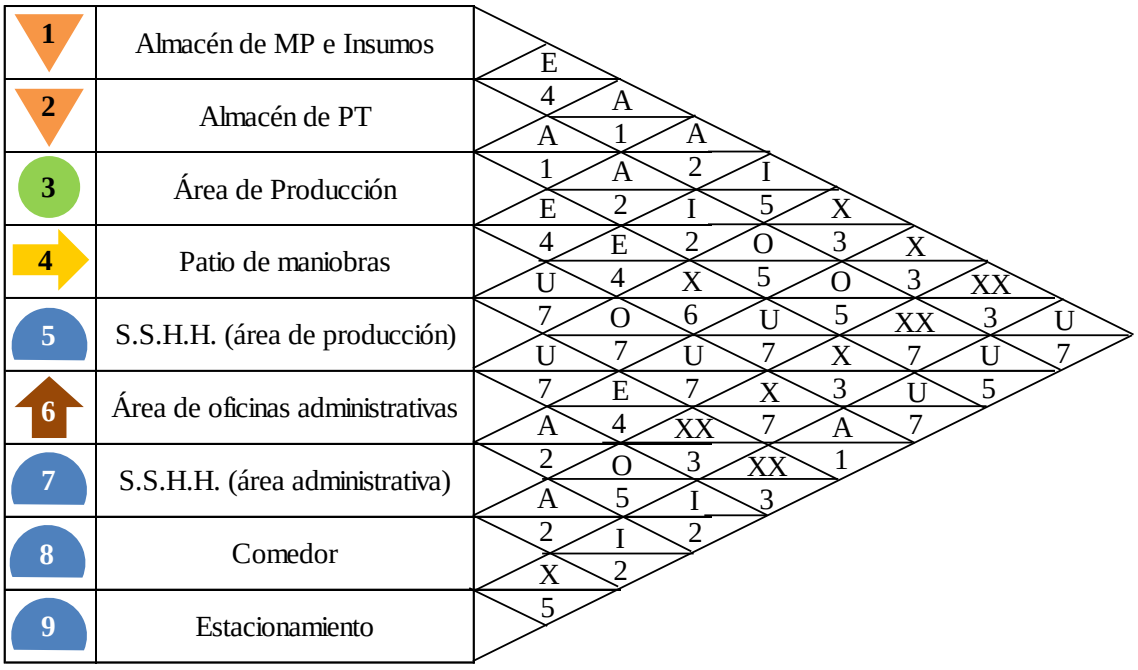


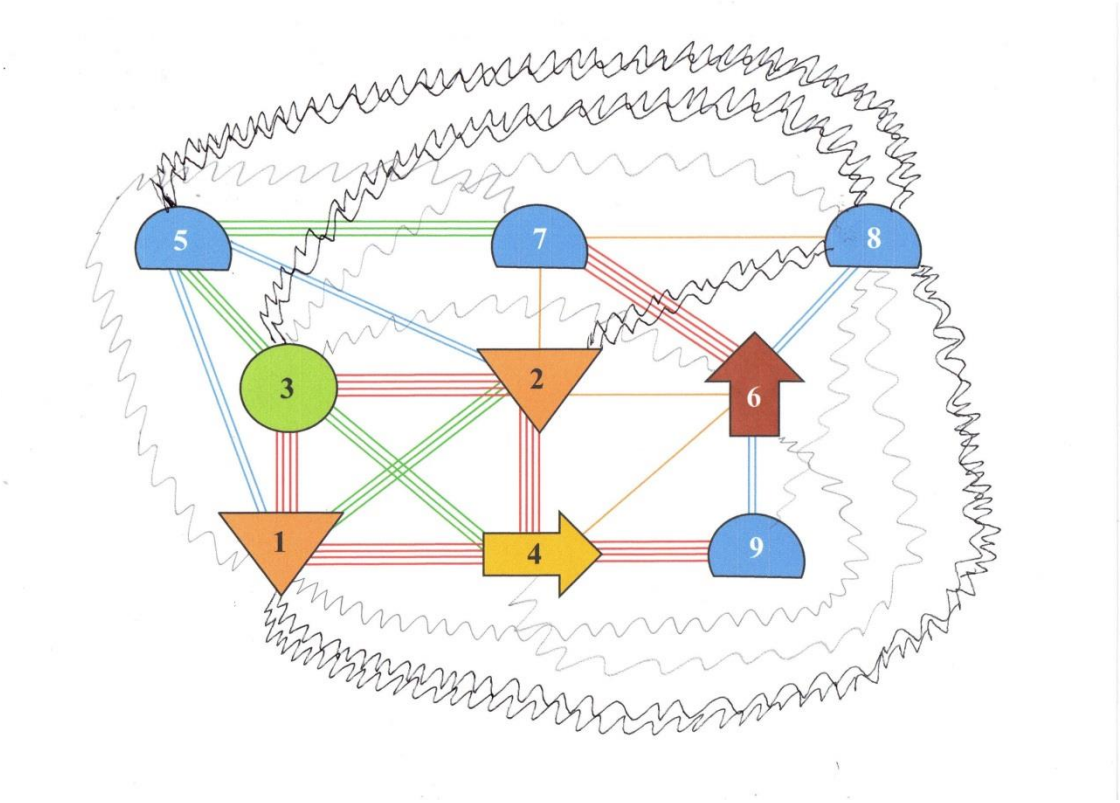
Tabla 5.47

Relaciones entre actividades

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

Figura 5.22

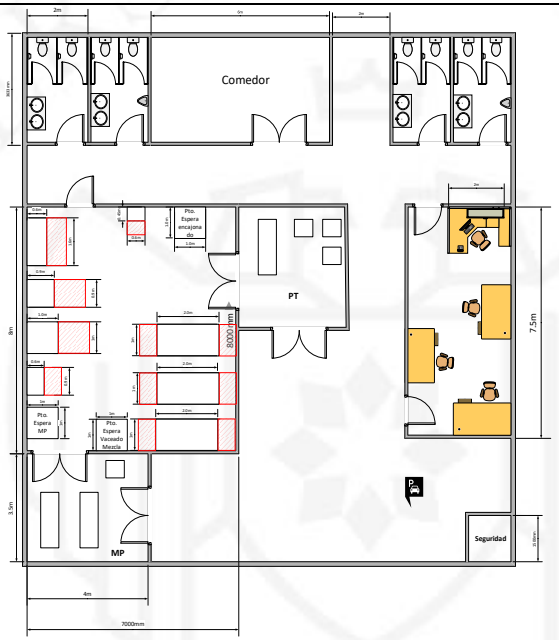
Diagrama relacional de actividades



5.11.5 Disposición general

Figura 5.23

Plano de distribución



Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial		Plano tentativo para el proyecto	
Escala: 1:160	Fecha: 24/11/2024	Área: 246 m^2	Integrantes: Patricia Vargas, Annie Vera

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.24

Cronograma de implementación del proyecto

Actividad	Duración (días)	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Estudio de prefactibilidad	60									
Constitución de la empresa	30									
Gestión financiera	30									
Contratos y adquisiciones	45									
Permisos y licencias	15									
Implementación de la planta	60									
Instalación de servicios	7									
Montaje de maquinarias y equipos	7									
Selección y contratación de personal	15									
Prueba y puesta en marcha	15									
Capacitación al personal	7									
Trabajos finales y prueba final	7									
	298									

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Esta organización se constituirá como una Sociedad Anónima Cerrada S.A.C., ya que esta implementación es una empresa pequeña con menos de 20 accionistas. Se eligió este tipo de organización empresarial debido que, al tratarse de una empresa pequeña, resulta favorable tanto para los socios, que no responderán personalmente por las deudas sociales, como para los accionistas que tienen derecho sobre los bienes de la sociedad anónima, lo que les permite mayor acumulación de capital.

El nombre de la empresa será PERSEA AMERICANA ; asimismo, se realizarán los trámites requeridos para la constitución de la empresa, la inscripción en SUNARP, la inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC), la inscripción en el seguro social ESSALUD, la solicitud del libro de planillas al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), la gestión de la licencia Municipal de Funcionamiento, la obtención del Registro Industrial Nacional (RPIN) y el registro de la marca en INDECOPI.

La visión de la empresa sería la siguiente:

- Visión: Ser líderes en la categoría de cuidado capilar suministrando productos eco amigables para reducir el impacto ambiental.

Asimismo, para lograr cumplir con la visión, la misión de la empresa será la siguiente:

- Misión: Promover el cuidado capilar y sostenibilidad al mismo tiempo en el mercado objetivo.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

La organización de la empresa está conformada por 6 personas en el área de operaciones y 4 en el área administrativa, los cuales deben cumplir con los requerimientos y funciones que se detallan a continuación:

Gerente general:

Es el encargado de la de la dirección, control y la toma de decisiones, debe realizar planificaciones de metas a mediano y largo plazo, establece las políticas de trabajo e incentiva la mejora continua, analiza las alternativas de inversión, organiza y monitorea el mercado del producto. Asimismo, es el representante legal de la empresa.

Perfil profesional:

- Experiencia: Mínimo de cinco años de experiencia
- Grado académico: Titulado o Bachiller de Ingeniería Industrial o afines con especialización en Gestión y Ata Dirección.
- Habilidades: Proactividad, inteligencia emocional, buena comunicación, pensamiento analítico, poseer visión estratégica y compromiso.

Jefe de administración, finanzas y RH:

Es el encargado de elaborar los indicadores de gestión humana, realizar el presupuesto anual de pago de planilla, administrar el reporte de vacaciones, responsable de entrega de contratos, reglamentos y documentos legales.

Perfil profesional:

- Experiencia: Mínimo tres años de experiencia
- Grado académico: Titulado o Bachiller de Ingeniería Industrial, administración con especialización en finanzas o afines.
- Habilidades: Proactividad, inteligencia emocional, buena comunicación, pensamiento analítico, poseer visión estratégica y compromiso.

Especialista de ventas y marketing:

Responsable de mantener, evaluar y conseguir clientes potenciales, definir y gestionar entregas de productos, manejo de indicadores de ventas y servicios post venta. Por otro lado, también se encarga de la publicidad, estudios de mercado y dirigir estrategias de marketing digital.

Perfil profesional:

- Experiencia: Mínimo tres años de experiencia
- Grado académico: Titulado o Bachiller de Ingeniería Industrial, Administración, Marketing o afines.
- Habilidades: Proactividad, inteligencia emocional, buena comunicación, pensamiento analítico, poseer visión estratégica y compromiso.

Ingeniero de planta y logística:

Responsable del área de operación, gestiona indicadores de producción, productividad y eficiencia, control sobre el inventario, supervisa la programación de entrega de producto, gestionar los requerimientos de materia prima e insumos.

Perfil profesional:

- Experiencia: Mínimo tres años de experiencia
- Grado académico: Titulado o Bachiller de Ingeniería Industrial.
- Habilidades: Criterio, dinamismo, dominio del proceso productivo, desarrollo de tecnología.

Operarios:

Responsables de llevar a cabo el proceso de producción de shampoo en barra durante las distintas actividades y operaciones del proceso.

Perfil profesional:

- Técnicos o experiencia en producción mínima de 3 años, en el rubro de cosméticos o panadería.

A continuación, se detalla las funciones y requisitos del personal tercerizado:

Contador:

Realizar informes financieros a través de la revisión de libros contables, estados financieros, análisis de gastos e ingresos y la realización de balances.

Perfil profesional:

- Contador colegiado

- Experiencia mínima de 3 años
- Dominio de Ms Office Avanzado y otros Softwares.

Asesoría legal:

Apoyar y gestionar la parte legal y judicial de la empresa

Perfil profesional:

- Abogado colegiado con mínimo 5 años de experiencia, especializado en derecho corporativo, tributario y otros.

Personal de seguridad:

Asegurar la seguridad integral de la empresa

Perfil profesional:

- Secundaria Completa.
- No contar con antecedentes penales ni judiciales.
- Experiencia mínima de 3 años en vigilancia y seguridad.
- Contar con licencia de arma de fuego.

Personal de limpieza:

Asegurar la limpieza y desinfección de todas las áreas de la empresa.

Perfil profesional:

- Secundaria Completa.
- No contar con antecedentes penales ni judiciales.
- Experiencia mínima de 3 años en vigilancia y seguridad.

Servicio de transporte:

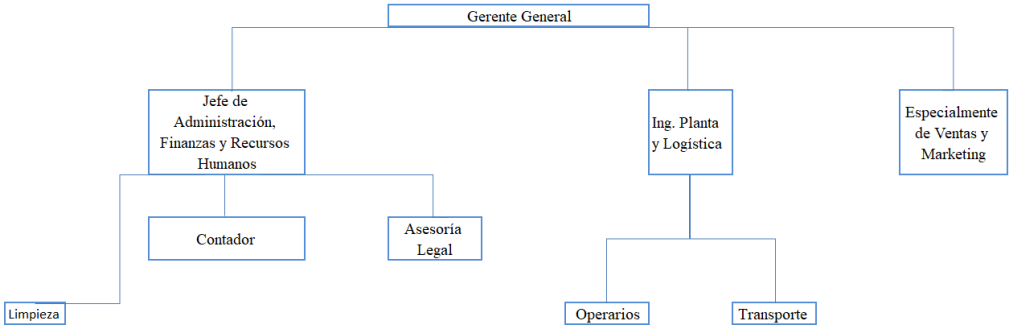
Asegurar el recojo y entrega de mercancía desde planta al cliente.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presentará el organigrama funcional de la estructura organizacional de la empresa:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Las inversiones a largo plazo están conformadas por las inversiones de activos fijos tangibles y activos fijos intangibles. A continuación, se detallará los montos que conforman dicha inversión.

Inversión tangible

Incluye la inversión en maquinaria y equipo, así como muebles y artefactos de oficina.

Tabla 7.1

Inversión de máquinas y equipos

Máquina/Equipo	Cantidad	Costo (S/)	Costo Total
Balanza	1	450	450
Torre de destilación	1	3 500	3 500
Marmita	1	4 300	4 300
Moldes	20	54	1 080
Bandejas	10	120	1 200
Refrigerador	1	12 370	12 370
Tanque de agua	1	7 600	7 600
Mesa de trabajo	4	1 200	4 800
Cocina eléctrica	1	2 800	2 800
Olla	1	469	469
Recipiente de mezcla	1	125	125
Tazón	1	149	149
Paleta	1	27	27
Parihuela	4	270	1 080
Andamio	1	250	250
Carretilla hidráulica	2	875	1 750
Carro de bandejas	1	420	420
Empaquetadora	1	37 679	37 679
Carro de transporte	2	789	1 578
		Total	**81 627**

Tabla 7.2

Inversión tangible

Máquina/Equipo	Cantidad	Costo (S/)	Costo Total
Escritorios	4	189,00	756
Sillas ergonómicas	4	169,00	676
Computadoras	4	1 600,00	6 400
Impresora	1	289,00	289
Estante oficina	1	199,00	199
Mesa comedor	3	225,90	678
Sillas comedor	18	55,00	990
Microondas	2	219,00	438
Refrigeradoras	2	379,00	758
Casilleros	2	290,00	580
Bancas vestidor	2	150,00	300
Mesa de sala de reunión	1	225,00	225
Sillas de sala de reunión	8	169,00	1 352
		Total	**13 641**

Inversión Intangible

Incluye los gastos a realizar durante la etapa de pre inversión del proyecto.

Tabla 7.3

Inversión intangible

Concepto	**Costo**
Licencias y permisos municipales	S/ 4 100,00
Costo de constitución legal	S/ 2 300,00
Autorización Sanitaria	S/ 3 800,00
Pruebas y puesta en marcha	S/ 5 300,00
Estudios previos	S/ 2 300,00
Software	S/ 5 300,00
Certificado de defensa civil	S/ 1 800,00
Alquiler año cero	S/ 7 800,00
Total	S/ 102 900,00

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

Para la implementación de la empresa se requiere determinar el capital de trabajo, este representa la cantidad de dinero necesaria para cubrir los gastos de la empresa desde el

inicio de operaciones hasta adquirir los ingresos suficientes que permitan a la empresa solventarse por sí sola.

Para el cálculo del capital de trabajo, primero se calculó el ciclo de caja:

Tabla 7.4

Ciclo de caja

Políticas	Días
Periodo de cobro	90
Periodo de pago	30
Periodo de inventario promedio	30
Ciclo de caja	90

El siguiente paso es estimar el costo operativo anual, para poder multiplicarlo por los días del ciclo de caja y dividirlo entre el número de días por año, es decir, se aplicará la siguiente fórmula:

$$Capital\ de\ trabajo = \frac{Gastos\ Operativos * ciclo\ de\ caja}{360}$$

El costo operativo anual fue de 764 528.55 soles, el cual multiplicado por los 90 días operativos del ciclo de caja y dividido entre 360, nos da un capital de trabajo de 191 132 soles.

Finalmente, para el cálculo de la inversión total del proyecto se sumarán los conceptos de Activos Tangibles, Activos Intangibles y el Capital de Trabajo.

Tabla 7.5

Inversión Total del Proyecto

Inversión Total	Total
Subtotal Inversión Fija Tangible	S/ 95 268
Subtotal Inversión Fija Intangible	S/ 102 900
Total Inversión Fija	S/ 198 168
Capital de Trabajo	S/ 191 132
Total	**S/ 389 300**

7.2 Costos de producción

A continuación, se muestra el detalle de los costos asociados a los requerimientos de materia prima e insumos para los próximos cinco años de operación.

7.2.1 Costo de la materia prima e insumos

Tabla 7.6

Costo de material directo

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Lauril éter sulfato sódico(kg)	999	993	1 005	1 015	1 024
Precio Lauril éter sulfato sódico (S//Kg)	80	80	80	80	80
Subtotal	79 892	79 435	80 372	81 202	81 943
Aceite de palta (Kg)	58	58	59	59	60
Precio Aceite de palta (S//Kg)	120	120	120	120	140
Subtotal	7 000	6 960	7 042	7 115	8 376
Aceite de Lino (Kg)	58	58	59	59	60
Precio Aceite de Lino (S//Kg)	85	85	85	85	85
Subtotal	4 958	4 930	4 988	5 040	5 086
Manteca de cacao(kg)	71	71	72	73	73
Precio Manteca de cacao (S//Kg)	5	5	5	5	5
Subtotal	59	59	59	59	59
Ácido esteárico vegetal (Kg)	71	71	72	73	73
Precio Ácido esteárico vegetal (S//Kg)	72	72	72	72	72
Subtotal	5 136	5 107	5 167	5 220	5 268
Aceites esenciales (Kg)	29	29	29	30	30
Precio Aceites esenciales (S//Kg)	60	60	60	60	60
Subtotal	1 750	1 740	1 761	1 779	1 795
Agua (Kg)	143	142	144	145	146
Precio Agua (S//Kg)	5	5	5	5	5
Subtotal	743	739	748	755	762
TOTAL	99 538	98 969	100 136	101 170	103 289

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La mano de obra directa está conformada por los operarios que trabajan en la planta, en este caso se requieren 6 operarios, trabajando un turno por 5 días a la semana. Cada uno de ellos recibirá un sueldo de S/ 1 050; asimismo, se considera los costos de gratificaciones, CTS y un 9% extra para el seguro de EsSalud.

Tabla 7.7

Costo mano de obra directa

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	EsSalud (9%)	Total	CTS	Gratificación	Total por operario	Total
Operarios	6.00	S/ 1 200	S/ 14 400	S/ 1 296	S/ 15 696	S/ 1 200	S/ 2 400	S/ 19 296	S/ 115 776

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

El costo indirecto de fabricación se obtiene sumando los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y otros costos generales de planta.

Tabla 7.8

Costo de materiales indirectos

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Papel parafinado(kg)	257,00	256,00	259,00	261,00	264,00
Precio Papel parafinado (S/ /Kg)	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Subtotal	899,50	896,00	906,50	913,50	924,00
Etiquetas (Kg)	20 799,00	20 680,00	20 924,00	21 140,00	21 333,00
Precio Etiquetas (S/ /Kg)	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Subtotal	27 038,70	26 884,00	27 201,20	27 482,00	27 732,90
Cajas (Kg)	415,00	413,00	418,00	422,00	426,00
Precio Caja (S/ /Kg)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Subtotal	830,00	826,00	836,00	844,00	852,00
TOTAL	**28 768**	**28 606**	**28 944**	**29 240**	**29 509**

Tabla 7.9

Costo de mano de obra indirecta

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	EsSalud (9%)	Total	CTS	Gratificación	Total
Gerente General	1	S/ 6 500	S/ 78 000	S/ 7 020	S/ 85 020	S/ 6 500	S/ 13 000	S/ 104 520
Jefe de Administración, Finanzas y Recursos Humanos	1	S/ 5 000	S/ 60 000	S/ 5 400	S/ 65 400	S/ 5 000	S/ 10 000	S/ 80 400
Jefe de ventas y Marketing:	1	S/ 5 500	S/ 66 000	S/ 5 940	S/ 71 940	S/ 5 500	S/ 11 000	S/ 88 440
Jefe de Operaciones	1	S/ 5 000	S/ 60 000	S/ 5 400	S/ 65 400	S/ 5 000	S/ 10 000	S/ 80 400
Especialista en ventas	1	S/ 3 000	S/ 36 000	S/ 3 240	S/ 39 240	S/ 3 000	S/ 6 000	S/ 48 240
			Total					**S/ 402 000**

También se considera el consumo y el costo de agua utilizada tanto en el área administrativa como en el área de producción, el costo total anual se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 7.10

Costo de consumo de agua en soles

Año	CV/año	CF/Mes sin IGV	CF/año con IGV	CV/año	CT/año
2023	102,49008	6,256	88,58496	15 789,21	15 877,80
2024	102,49008	6,256	88,58496	15 789,21	15 877,80
2025	102,49008	6,256	88,58496	15 789,21	15 877,80
2026	102,49008	6,256	88,58496	15 789,21	15 877,80
2027	102,49008	6,256	88,58496	15 789,21	15 877,80

También se calculó el costo de la energía requerida en KW.

Tabla 7.11

Costo de consumo eléctrico anual en soles

Año	CF/año	CV/año	CV/Año Total	Costo Total Anual
2023	33,6	9,05	78 638	78 671
2024	33,6	9,05	78 604	78 638
2025	33,6	9,05	78 673	78 706
2026	33,6	9,05	78 734	78 767
2027	33,6	9,05	78 788	78 821

Por último, también se considera el servicio de mantenimiento de las máquinas y equipos, los cuales serán contratados por mantenimientos preventivos y/o correctivos según la necesidad, se estima un monto de S/ 5 000 anuales.

Tabla 7.12

Cálculo del costo indirecto de fabricación

	2023	2024	2025	2026	2027
Material Indirecto	S/ 28 768	S/ 28 606	S/ 28 944	S/ 29 240	S/ 264
Agua	S/ 15 878	S/ 15 878	S/ 15 878	S/ 15 878	S/ 15 878
Energía Eléctrica	S/ 78 478	S/ 78 445	S/ 78 512	S/ 78 570	S/ 78 623
Mano de Obra Indirecta	S/ 321 600	S/ 321 600	S/ 321 600	S/ 321 600	S/ 321 600
Mantenimiento	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000
Total	**S/ 449 724**	**S/ 449 529**	**S/ 449 933**	**S/ 450 288**	**S/ 421 365**

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, se calculará el ingreso por ventas durante el periodo de vida útil del proyecto, el precio de venta unitario de la barra de shampoo en barra es de S/. 53.00.

Tabla 7.13

Presupuesto de ingreso anual por ventas

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Barras de Shampoo	20 796	20 677	20 921	21 137	21 330
Precio (S/.)	45	45	45	45	45
Ingresos por ventas	S/ 935 820	S/ 930 465	S/ 941 445	S/ 951 165	S/ 959 850

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El costo de producción se obtuvo sumando los costos de materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación. Adicionalmente, se considera la depreciación de los equipos.

Tabla 7.14

Presupuesto de costo de producción

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Materiales Directos	S/ 99 538	S/ 98 969	S/ 100 136	S/ 101 170	S/ 103 289
Mano de obra Directa	S/ 115 776	S/ 115 776	S/ 115 776	S/ 115 776	S/ 115 776
Costos Indirectos de Fabricación					
Material Indirecto	S/ 28 768	S/ 28 606	S/ 28 944	S/ 29 240	S/ 29 509
Agua Producción	S/ 12 141	S/ 12 141	S/ 12 141	S/ 12 141	S/ 12 141
Energía Eléctrica Producción	S/ 59 075	S/ 59 075	S/ 59 075	S/ 59 075	S/ 59 075
Mano de Obra Indirecta	S/ 321 600	S/ 321 600	S/ 321 600	S/ 321 600	S/ 321 600
Mantenimiento	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000	S/ 5 000
Depreciación Activos Tangibles					
Maquinaria	S/ 8 160	S/ 8 160	S/ 8 160	S/ 8 160	S/ 8 160
Muebles y enseres	S/ 1 705	S/ 1 705	S/ 1 705	S/ 1 705	S/ 1 705
Amortización Activos Intangibles					
Software para control de operaciones	S/ 20 580	S/ 20 580	S/ 20 580	S/ 20 580	S/ 20 580
TOTAL	**S/ 672 344**	**S/ 671 613**	**S/ 673 118**	**S/ 674 447**	**S/ 676 836**

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

El presupuesto operativo de gastos incluye los gastos incurridos por servicios de terceros, salarios del personal administrativo, servicios de agua potable y electricidad para el área administrativa.

A continuación, se detallará el costo anual de los servicios tercerizados:

Tabla 7.15

Gastos por servicios de terceros

Servicios de terceros	2023	2024	2025	2026	2027
Contador	S/ 36 000	S/ 36 000	S/ 36 000	S/ 36 000	S/ 36 000
Asesoría legal	S/ 36 000	S/ 36 000	S/ 36 000	S/ 36 000	S/ 36 000
Seguridad	S/ 19 620	S/ 19 620	S/ 19 620	S/ 19 620	S/ 19 620
Limpieza	S/ 13 407	S/ 13 407	S/ 13 407	S/ 13 407	S/ 13 407
Transporte	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000
Teléfono e Internet	S/ 2 520	S/ 2 520	S/ 2 520	S/ 2 520	S/ 2 520
Publicidad y MKT	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000
Total	S/ 131 547	S/ 131 547	S/ 131 547	S/ 131 547	S/ 131 547

Para realizar el presupuesto de gastos administrativos se consideraron los salarios del personal administrativo, el detalle se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 7.16

Gastos administrativos

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	EsSalud (9%)	Total	CTS	Gratificación	Total
Gerente General	1	S/ 6 500	S/ 78 000	S/ 7 020	S/ 85 020	S/ 6 500	S/ 13 000	S/ 104 520
Jefe de Administración, Finanzas y Recursos Humanos	1	S/ 5 000	S/ 60 000	S/ 5 400	S/ 65 400	S/ 5 000	S/ 10 000	S/ 80 400
Jefe de ventas y Marketing:	1	S/ 5 500	S/ 66 000	S/ 5 940	S/ 71 940	S/ 5 500	S/ 11 000	S/ 88 440
Especialista en ventas	1	S/ 3 000	S/ 36 000	S/ 3 240	S/ 39 240	S/ 3 000	S/ 6 000	S/ 48 240
			Total					**S/ 273 360**

A continuación, se detallará el costo anual de agua potable y el costo de energía eléctrica:

Tabla 7.17

Costo de servicio de agua potable y alcantarillado – Administrativo

Año	Costo Agua
2023	S/ 3 736
2024	S/ 3 736
2025	S/ 3 736
2026	S/ 3 736
2027	S/ 3 736

Tabla 7.18

Costo de servicio electricidad – Administrativo

Año	Costo Electricidad
2023	S/ 19 403
2024	S/ 19 403
2025	S/ 19 403
2026	S/ 19 403
2027	S/ 19 403

Sumando estos montos con los gastos de administración, se obtuvo el siguiente presupuesto.

Tabla 7.19

Presupuesto de gastos generales

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Gastos Administrativos					
Gerente General	S/ 104 520	S/ 104 520	S/ 104 520	S/ 104 520	S/ 104 520
Jefe de Administración, Finanzas y Recursos Humanos	S/ 80 400	S/ 80 400	S/ 80 400	S/ 80 400	S/ 80 400
Energía Eléctrica Administración	S/ 19 403	S/ 19 403	S/ 19 403	S/ 19 403	S/ 19 403
Consumo de Agua del Personal	S/ 3 736	S/ 3 736	S/ 3 736	S/ 3 736	S/ 3 736
Costos de terceros	S/ 119 547	S/ 119 547	S/ 119 547	S/ 119 547	S/ 119 547
Subtotal	**S/ 327 606**	**S/ 327 606**	**S/ 327 606**	**S/ 327 606**	**S/ 327 606**
Gastos de Ventas					
Jefe de ventas y Marketing	S/ 88 440	S/ 88 440	S/ 88 440	S/ 88 440	S/ 88 440
Publicidad y Mkt	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000	S/ 12 000
Subtotal	**S/ 100 440**	**S/ 100 440**	**S/ 100 440**	**S/ 100 440**	**S/ 100 440**
TOTAL	**S/ 428 046**	**S/ 428 046**	**S/ 428 046**	**S/ 428 046**	**S/ 428 046**

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

La política de estructura de capital de la empresa tendrá un aporte del 60% y un 40% de financiamiento.

Tabla 7.20

Estructura de financiamiento

Inversión	S/	389 300	100%
Capital Propio	S/	155 720	40%
Financiamiento	S/	233 580	60%

Para este proyecto se considerará una tasa de interés efectiva anual de 11.82 %, un plazo de financiamiento de 5 años y el tipo de cuota constante.

Se presenta el presupuesto de servicio de deuda:

Tabla 7.21

Presupuesto de deuda en Soles

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
1	S/ 233 580	S/ 36 899	S/ 27 609	S/ 64 509	S/ 196 680
2	S/ 196 680	S/ 41 261	S/ 23 248	S/ 64 509	S/ 155 419
3	S/ 155 419	S/ 46 138	S/ 18 371	S/ 64 509	S/ 109 281
4	S/ 109 281	S/ 51 592	S/ 12 917	S/ 64 509	S/ 57 690
5	S/ 57 690	S/ 57 690	S/ 6 819	S/ 64 509	S/ 0

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

A continuación, se muestra el estado de resultados para los primeros 5 años de operación.

Tabla 7.22

Estado de resultados

Años	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	S/ 935 820,00	S/ 930 465,00	S/ 941 445,00	S/ 951 165,00	S/ 959 850,00
Costo de ventas:					
Materiales directos	S/ 99 538,38	S/ 98 969,14	S/ 100 136,33	S/ 101 169,58	S/ 103 289,45
Mano de obra Directa	S/ 115 776,00	S/ 115 776,00	S/ 115 776,00	S/ 115 776,00	S/ 115 776,00
Costos Indirectos de Fabricacion					
Materiales Indirectos	S/ 28 768,20	S/ 28 606,00	S/ 28 943,70	S/ 29 239,50	S/ 29 508,90
Energía eléctrica de producción	S/ 59 075,06	S/ 59 075,06	S/ 59 075,06	S/ 59 075,06	S/ 59 075,06
Agua	S/ 12 141,42	S/ 12 141,42	S/ 12 141,42	S/ 12 141,42	S/ 12 141,42
Jefe de Operaciones	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00
Depreciación					
Maquinaria	S/ 8 160,00	S/ 8 160,00	S/ 8 160,00	S/ 8 160,00	S/ 8 160,00
Muebles y enseres	S/ 1 705,09	S/ 1 705,09	S/ 1 705,09	S/ 1 705,09	S/ 1 705,09
Amortización	S/, 20 580,00	S/, 20 580,00	S/, 20 580,00	S/, 20 580,00	S/, 20 580,00
Total Costo de ventas	S/ 426 144,14	S/ 425 412,70	S/ 426 917,59	S/ 428 246,65	S/ 430 635,91
Utilidad Bruta	S/ 509 675,86	S/ 505 052,30	S/ 514 527,41	S/ 522 918,35	S/ 529 214,09
Gastos Administrativos					
Gerente General	S/ 104 520,00	S/ 104 520,00	S/ 104 520,00	S/ 104 520,00	S/ 104 520,00
Jefe de Administración, Finanzas y Recursos Humanos	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00	S/ 80 400,00
Energía eléctrica administración	S/ 19 402,59	S/ 19 402,59	S/ 19 402,59	S/ 19 402,59	S/ 19 402,59
Consumo de agua del personal	S/ 3 736,38	S/ 3 736,38	S/ 3 736,38	S/ 3 736,38	S/ 3 736,38
Costos de Terceros	S/ 131 547,00	S/ 131 547,00	S/ 131 547,00	S/ 131 547,00	S/ 131 547,00
Total Gastos Administrativos	S/ 339 605,96	S/ 339 605,96	S/ 339 605,96	S/ 339 605,96	S/

Continua

Continuación

Gastos de ventas										
Jefe de ventas y Marketing	S/	88 440,00	S/	88 440,00	S/	88 440,00	S/	88 440,00	S/	88 440,00
Publicidad y MKT	S/	12 000,00	S/	12 000,00	S/	12 000,00	S/	12 000,00	S/	12 000,00
Total Gastos de Ventas	S/	100 440,00	S/	100 440,00	S/	100 440,00	S/	100 440,00	S/	100 440,00
Utilidad Operativa	S/	69 629,89	S/	65 006,34	S/	74 481,44	S/	82 872,39	S/	89 168,13
Gastos Financieros	S/	27 609,14	S/	23 247,62	S/	18 370,57	S/	12 917,05	S/	6 818,92
Utilidad antes de impuestos y participaciones	S/	42 020,75	S/	41 758,71	S/	56 110,87	S/	69 955,34	S/	82 349,20
Participación de trabajadores (10%)	S/	4 202,07	S/	4 175,87	S/	5 611,09	S/	6 995,53	S/	8 234,92
Utilidad antes de impuestos	S/	37 818,67	S/	37 582,84	S/	50 499,79	S/	62 959,81	S/	74 114,28
Impuesto a la renta (29.5%)	S/	11 156,51	S/	11 086,94	S/	14 897,44	S/	18 573,14	S/	21 863,71
Utilidad Neta	**S/**	**26 662,16**	**S/**	**26 495,90**	**S/**	**35 602,35**	**S/**	**44 386,66**	**S/**	**52 250,57**

7.4.3 Presupuesto de flujo de efectivo

Se calculó el presupuesto de flujo de efectivo para los 5 años de operación del proyecto en estudio:

Tabla 7.23

Presupuesto de flujo de efectivo

	AÑO CERO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS OPERATIVOS						
Ingreso por ventas contado	0	S/ 935 820	S/ 930 465	S/ 941 445	S/ 951 165	S/ 959 850
Aporte de Capital		S/ 155 720				
Préstamo Bancario		S/ 233 580				
TOTAL DE INGRESOS	**0**	**S/ 1 325 120**	**S/ 930 465**	**S/ 941 445**	**S/ 951 165**	**S/ 959 850**
ACTIVO INTANGIBLE		S/ 102 900				
ACTIVO FIJO		S/ 95 268				
EGRESOS OPERATIVOS						
Compra de Insumos		S/ 181 752	S/ 181 183	S/ 182 350	S/ 183 384	S/ 185 503
Mano de Obra Indirecta		S/ 402 000	S/ 402 000	S/ 402 000	S/ 402 000	S/ 402 000
Mano de Obra Directa		S/ 115 776	S/ 115 776	S/ 115 776	S/ 115 776	S/ 115 776
Impuesto Renta (pago a cuenta)		-	S/ 11 157	S/ 11 087	S/ 14 897	S/ 18 573
Participación utilidad trabaj.		S/ 4 202	S/ 4 176	S/ 5 611	S/ 6 996	S/ 8 235
EGRESOS FINANCIEROS						
Cuota Préstamo		S/ 64 509	S/ 64 509	S/ 64 509	S/ 64 509	S/ 64 509
TOTAL EGRESOS		**S/ 966 407**	**S/ 778 800**	**S/ 781 333**	**S/ 787 561**	**S/ 794 596**
Caja Inicial	0	S/ -	S/ 358 713	S/ 510 378	S/ 670 490	S/ 834 094
Ingresos menos Egresos	0	S/ 358 713	S/ 151 665	S/ 160 112	S/ 163 604	S/ 165 254
CAJA FINAL	**0**	**S/ 358 713**	**S/ 510 378**	**S/ 670 490**	**S/ 834 094**	**S/ 999 347**

7.4.4 Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.24

Estado de situación financiera

	AÑO CERO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVO						
Activo Corriente						
Caja Bancos	S/ -	S/ 358 713	S/ 510 378	S/ 670 490	S/ 834 094	S/ 999 347
Total Activo Corriente	S/ -	S/ 358 713	S/ 510 378	S/ 670 490	S/ 834 094	S/ 999 347
Activo No Corriente						
Activo Fijo		S/ 95 268	S/ 95 268	S/ 95 268	S/ 95 268	S/ 95 268
Depreciación		S/ 9 865	S/ 19 730	S/ 29 595	S/ 39 460	S/ 49 325
Intangibles		S/ 102 900	S/ 102 900	S/ 102 900	S/ 102 900	S/ 102 900
Amortización Acumulada	S/ -	S/ 20 580	S/ 41 160	S/ 61 740	S/ 82 320	S/ 102 900
Total Activo No Corriente	**S/ -**	**S/ 167 723**	**S/ 137 278**	**S/ 106 832**	**S/ 76 387**	**S/ 45 942**
TOTAL ACTIVOS	**S/ -**	**S/ 526 436**	**S/ 647 655**	**S/ 777 322**	**S/ 910 481**	**S/ 1 045 290**
PASIVO						
Pasivo Corriente						
Imp a la Renta	S/ -	S/ 11 157	S/ 11 087	S/ 14 897	S/ 18 573	S/ 21 864
Beneficios por pagar		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Total Pasivo Corriente	**S/ -**	**S/ 11 157**	**S/ 11 087**	**S/ 14 897**	**S/ 18 573**	**S/ 21 864**
Pasivo No Corriente						
Deuda a Largo Plazo	S/ -	S/ 196 680	S/ 155 419	S/ 109 281	S/ 57 690	S/ 0
Total Pasivo No Corriente	**S/ -**	**S/ 196 680**	**S/ 155 419**	**S/ 109 281**	**S/ 57 690**	**S/ 0**
TOTAL PASIVOS	**S/ -**	**S/ 207 837**	**S/ 166 506**	**S/ 124 179**	**S/ 76 263**	**S/ 21 864**
PATRIMONIO						

Continua

Continuación

Capital Social			S/	155 720	S/	155 720	S/	155 720	S/	155 720	S/	155 720
Resultados acumulados	S/	-	S/	-	S/	26 662	S/	53 158	S/	88 760	S/	133 147
Resultado del ejercicio	S/	-	S/	26 662	S/	26 496	S/	35 602	S/	44 387	S/	52 251
TOTAL PATRIMONIO	**S/**	**-**	**S/**	**182 382**	**S/**	**208 878**	**S/**	**244 480**	**S/**	**288 867**	**S/**	**341 118**
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	**S/**	**-**	**S/**	**390 219**	**S/**	**375 384**	**S/**	**368 659**	**S/**	**365 130**	**S/**	**362 981**

7.4.5 Flujo de fondos netos

7.5 Evaluación económica y financiera

Para realizar la evaluación económica y financiera del proyecto se requiere calcular el Costo de Oportunidad de Capital (COK) según el método Capital Asset Princing Model (CAPM), modelo de fijación de precios de activos de capital.

$$\mathbf{COK} = \mathbf{Rf} + \boldsymbol{\beta}\ \mathbf{x}\ (\mathbf{Rm} - \mathbf{Rf}) + \mathbf{Rp}$$

Dónde:

- **COK**: Costo de Oportunidad del Capital
- **Rf**: Tasa libre de riesgo
- **Rm**: Tasa de riesgo del mercado
- **β**: Factor de medición de Riesgo sistemático (Beta apalancado del sector)
- **Rp**: Riesgo de país

En primer lugar, se debe hallar la beta no apalancada, según la ecuación que se muestra a continuación:

$$\boldsymbol{\beta\ apalancado} = \boldsymbol{\beta no\ apalancado} \times \left(1 + \frac{\boldsymbol{Deuda\ financiera}}{\boldsymbol{Patrimonio}} \times (1 - \boldsymbol{IRenta})\right)$$

Dónde:

- $\boldsymbol{\beta\ no\ apalancado}$: 78%
- ***Patrimonio***: 65%
- ***Deuda Financiera***: 35%
- ***Renta***: 29.5%

Con la fórmula se obtuvo una beta apalancada de 1.08. Finalmente, aplicando la fórmula del CAPM se tuvo como resultado un COK de 9.98 %.

7.5.1 Evaluación económica

La evaluación económica se realiza bajo el supuesto de que toda la inversión será aportada por los accionistas. A continuación, se muestran los resultados:

Tabla 7.25

Resultados de evaluación económica

INDICADOR	VALOR
VAN	S/ 55 079,86
TIR	14%
B/C	1,14
PR (Años, meses, días)	4 años, 7 meses, 115 días

7.5.2 Evaluación financiera

En esta evaluación se considera que la inversión será financiada en un 60% por un préstamo bancario, y en un 40% por aporte de accionistas.

Tabla 7.26

Resultados de evaluación financiera

INDICADOR	VALOR
VAN	S/ 65 024,23
TIR	19,38%
B/C	1,42
PR (Años, meses, días)	4 años, 14 días

7.5.3 Análisis de indicadores económicos y financieros

A continuación, se procederá a analizar los resultados obtenidos de la evaluación económica y financiera del punto anterior:

- Tanto el VAN económico (55 079.86) soles y financiero (65 024.23) son mayores a cero, por lo tanto, es viable económica y financieramente.
- Asimismo, ambos TIR son mayores al costo de oportunidad (9.98 %), lo cual indica que el retorno de la inversión es positivo.
- El indicador de beneficio costo es mayor a 1 en ambos casos (1.14 para el económico y 1.42 para el financiero).
- El periodo de recupero en ambos análisis es menor a 5 años, es decir que se recupera la inversión antes de cumplirse el horizonte del proyecto. El análisis económico dio como resultado un periodo de recuperación de 4 años, 7 meses y 115 días mientras que el análisis financiero de 4 años y 14 días.

- Al comparar los 4 indicadores entre ambos análisis, se observa que los resultados del flujo financiero son mayores a los del flujo económico, por ende es más favorable y positivo optar por un financiamiento bancario.

7.5.4 Análisis de ratios

Indicadores de Liquidez

Estas ratios evalúan la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo, mediante el uso del activo corriente. A continuación, se evalúan dos ratios:

Tabla 7.27

Análisis de liquidez

Análisis de liquidez	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Razón corriente	33	48	46	46	46
Razón de efectivo	33	48	46	46	46
Capital de trabajo	S/ 346 438	S/ 497 061	S/ 652 237	S/ 811 029	S/ 971 845

- En el caso del ratio de razón corriente, se puede decir que hay una buena capacidad de afrontar deudas a corto plazo, y esta capacidad va aumentando en el pasar del tiempo.
- En el caso del ratio de razón de efectivo, se puede observar una buena capacidad de afrontar deudas a corto plazo si necesidad de vender los activos.
- En el caso de capital de trabajo, muestra la capacidad económica de la empresa para realizar sus operaciones luego de haber pagado sus obligaciones de corto plazo.

Ratios de solvencia

Una ratio de solvencia expone la capacidad de la empresa frente al pago de las deudas a largo plazo, mediante los activos suficiente que tiene esta.

Tabla 7.28

Análisis de solvencia

Análisis de solvencia	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Razón endeudamiento	1,14	0,80	0,51	0,27	0,06
Razón de cobertura de intereses	1,31	1,55	2,66	4,75	10,63
Calidad de deuda	5,15	6,40	11,66	23,88	100,00

- La razón de endeudamiento es un indicador que mide el porcentaje de participación que tienen los accionistas sobre los activos totales. Puede verse que, en este proyecto, menos del 50% de los activos son financiados por los acreedores.
- La razón de cobertura de intereses indica la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones anuales de pago de intereses. Los valores indican que, para este proyecto, la empresa tiene la capacidad suficiente para asumir estos gastos.

Ratios de rentabilidad

Una ratio de rentabilidad se usa para comparar los distintos resultados de la empresa frente a las cuentas pérdidas y ganancias, las cuales miden la eficiencia por la utilización de los activos de la empresa.

Tabla 7.29

Análisis de rentabilidad

Análisis de Rentabilidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Rentabilidad bruta sobre ventas	0,54	0,54	0,55	0,55	0,55
Rentabilidad neta sobre ventas	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
Rentabilidad neta del patrimonio	0,07	0,07	0,09	0,12	0,14
Rentabilidad neta sobre activos	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05

Para el margen bruto y neto sobre ventas, cuanto mayor sea la ratio, mayor será la capacidad de la empresa para cumplir con todos los costos y obtener una mayor utilidad neta. Los resultados para los 5 años muestran valores positivos que se van incrementando progresivamente.

El rendimiento del patrimonio se refiere a la cantidad de utilidad neta obtenida por cada sol invertido en la empresa como patrimonio. El rendimiento del activo total mide la eficiencia y capacidad de generar utilidades utilizando los activos de la empresa, estos valores también son positivos.

7.5.1 Análisis de sensibilidad

Tabla 7.30

Análisis de sensibilidad

	Escenarios			
	Más Probable	**Poco Probable**	**Optimista**	**Pesimista**
Valor de venta	45	40	50	35
Unidades				
Barras de shampoo	20 796	20 796	20 796	20 796
Celdas de resultado				
VAN Económico	S/ 55 080	S/ -192 627	S/ 311 328	S/ -444 605
TIR Económico	14%	-5%	33%	-26%
Relación B/C	1,14	0,51	1,89	-0,14
Periodo de recupero				
Año	4	más de 5 años	4	más de 5 años
Meses	7	-	4	-
Días	115	-	4	-

En lo que respecta al análisis de sensibilidad se ha tomado 3 escenarios posibles a parte del escenario más probable y al cual está sujeto el presente proyecto, para identificar si el proyecto continúa siendo viable.

Con el actual escenario, como ya se sabe, el proyecto es viable y se puede realizar con la seguridad de que se obtendrán ingresos favorables y se recuperará lo invertido con un van de S/ 55 080 y un TIR de 14%. En el escenario optimista se decide aumentar el valor de venta a 50 soles, para tal caso, los ingresos suben, alcanzando un VAN de S/ 311 328 y un TIR de 33% recuperando la inversión en 4 años, 4 meses y 4 días. Sin embargo, en los escenarios poco probable y pesimista, se tiene un resultado negativo en el VAN y TIR, lo que quiere decir que la inversión no se recuperará en el periodo propuesto de 5 años.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL

8.1 Indicadores sociales

Indicadores de empleabilidad:

Tabla 8.1

Cálculo del valor agregado

Valor Agregado	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Sueldos (CIF)	402 000	402 000	402 000	402 000	402 000
Salarios (MOD)	19 296	19 296	19 296	19 296	19 296
Depreciación	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865
Intereses	27 609	23 248	18 371	12 917	6 819
Gastos administrativos	428 046	428 046	428 046	428 046	428 046
Utilidad antes de impuesto	37 819	37 583	50 500	62 960	74 114
Total	**924 635**	**920 038**	**928 077**	**935 084**	**940 140**
Valor Agregado Total	**3 613 387**				

Tabla 8.2

Relación Producto / Capital

Relación P/C	**Monto**
Valor Agregado	3 613 387
Inversión Total	389 300
Valor	9,28

Tabla 8.3

Intensidad de capital

Intensidad de capital	**Monto**
Inversión Total	389 300
Valor Agregado	3 613 387
Valor	0,11

Tabla 8.4

Densidad de capital

Densidad de capital	**Monto**
Inversión Total	389 300
Número de Trabajadores	10
Valor	38 930

8.2 Análisis de indicadores sociales

- El valor agregado actualizado es de S/ 3 613 387 esto nos indica el aporte del proceso productivo a lo largo de los 5 años.
- En relación con el producto – capital, se requiere S/ 9.28 para generar 1 sol de valor agregado.
- Respecto a la intensidad de capital es una medida de la eficacia con respecto a cuánto dinero una empresa necesita invertir para generar dinero. En este caso el valor es de 0.11, es menor a uno, lo cual es positivo ya que significa que se genera un retorno de las inversiones.
- La inversión necesaria para la asignación de un puesto de trabajo en el proyecto es de S/ 38 930.

CONCLUSIONES

- El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de shampoo en barra a base de aceite de palma, manteca de cacao y aceite de lino, es viable comprobando la viabilidad del mercado, técnica, económica, social y ambiental.
- La demanda del shampoo en barra se incrementará en 4,40%, debido a que es un producto de consumo masivo y de uso frecuente en el sector de higiene personal, tras realizar el estudio de mercado se determinó el público objetivo del proyecto dirigido a la población de hombres y mujeres de Lima Metropolitana, NSE A, B y C, desde los 18 años a más. Se aplicaron 396 encuestas, de la cual se obtuvo que un 83,3% del público objetivo estaría dispuesto a adquirir el producto.
- La localización de la planta es determinada mediante un análisis de ranking de factores para macrolocalización y microlocalización. La mejor localización de la planta será en Lima, específicamente en Lima Centro, esta locación tiene zonas industriales que cuentan con agua, desagüe y servicio eléctrico.
- El tamaño óptimo de la planta es de 21 328 barras de shampoo al año, lo cual hace referencia al tamaño de mercado, y es superior al punto de equilibrio (13 723 barras).
- El proceso de producción consta de tres etapas fundamentales: preparado, mezclado y prensado.
- De acuerdo con los cálculos de requerimiento de mano de obra directa, mano de obra indirecta y personal administrativo, se concluye que se van a necesitar a 6 operarios y a 5 empleados dentro de la administración de la empresa, los cuales deberán regirse a su estructura de organización.
- La inversión total requerida para realizar el proyecto es de 337 493 soles, conformada por 102 900 de activos intangibles, 31 609 de activos tangibles y 202 985 soles de capital de trabajo que cubrirá las operaciones en los primeros 30 días.

- Tras realizar la evaluación económica y financiera se determina que el proyecto es viable. Los resultados de la evaluación económica determinan un VAN de 155 539 soles, TIR de 23,28% y B/C de 1,46 soles. La evaluación financiera determina un VAN de 164 160 soles, TIR de 37,4 % y B/C de 2,22 soles. Además, se calculó el Costo de Oportunidad de Capital (COK) de 9,98% para el proyecto y el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) de 8,99%.
- El valor agregado generado durante los 5 años de horizonte del proyecto será de 3 471 394 soles. Esto indica que el proyecto impacta de manera positiva en la sociedad donde se desarrolla, generando empleos y aportando valor.

RECOMENDACIONES

- Expandir el proyecto desarrollando nuevos productos de higiene personal brindará al consumidor una experiencia más completa.

- Realizar focus grupo para lanzamientos de nuevos productos y/o presentaciones de productos.

- Al ser una pequeña empresa, se recomienda usar los medios digitales de internet como principales medios de publicidad para no incurrir en gastos excesivos de publicidad y promoción.

- Realizar constantemente supervisiones e inspecciones al mantenimiento de maquinarias con la finalidad de evitar paradas de planta.

REFERENCIAS

Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2021). *Niveles Socioeconómicos 2021*. http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/08/2021-APEIM-NSE-Presentacion_Comite-Vfinal2.pdf

Aula Natural. (2015). ¿Qué es un tensoactivo? https://aula-natural.com/que-es-untensoactivo/

How2Go Worldwide Business Solutions. (s.f.). Cosméticos y cuidado personal en México: Producción local vs Importación. https://h2gconsulting.com/how2go-mexico/cosmeticos-y-cuidado-personal-en-mexico/

Chaparro, L. (2016, 1 de septiembre). ¿Cómo es mejor lavar los platos: a mano o a máquina?. *El País*. https://elpais.com/elpais/2014/12/18/buenavida/1418899251_556550.html

Chichizola Chaves, A., & Peña Morays, A. (2020). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una empresa de producción de shampoo de coco (Cocos nucifera) en barra [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://hdl.handle.net/20.500.12724/12748

Entra en vigencia norma de la Comunidad Andina que facilita comercio de productos cosméticos y resguarda salud de consumidores. (2021, 4 de marzo). *Comunidad Andina*. https://www.comunidadandina.org/notas-de-prensa/entra-en-vigencia-norma-de-la-comunidad-andina-que-facilita-comercio-de-productos-cosmeticos-y-resguarda-salud-de-consumidores/

Conce Espinoza, P., & Rojas Mozombite, P. A. (2022). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de shampoo sólido empaquetado con cartón reciclado* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://hdl.handle.net/20.500.12724/

Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública. (2022). *Perú: Población 2022*. https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf

DIGEMID. (s.f.). En s. f..

El 61% de millennials peruanos prefiere comprar productos en empaques ecológicos. (2022, 29 de agosto). *El Comercio.* https://elcomercio.pe/economia/peru/el-61-de-millennials-peruanos-prefiere-comprar-productos-en-empaques-ecologicos-rmmn-noticia/?ref=ecr

Presidencia de la República del Perú. (2017). *Decreto Legislativo 1345 de 2017. Decreto Legislativo que complementa y optimiza el Marco Normativo para los productos*

cosméticos, productos de higiene doméstica y productos químicos especializados. Diario Oficial El Peruano del 07 de enero de 2017. https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1471548-5

Euromonitor International. (2019).Estadísticas de mercado de productos de cuidado personal en Perú. Recuperado de https://www.portal.euromonitor.com

Gonzales, T. (2017, 2 de febrero). Perú: cambia la legislación cosmética. *Fashion Network*. https://pe.fashionnetwork.com/news/Peru-cambia-la-legislacion-cosmetica,788087.html

Mercado peruano de cosméticos e higiene facturará S/8.520 millones este 2023. (2023, 17 de marzo). *Forbes Perú*. https://forbes.pe/negocios/2023-03-17/mercado-peruano-de-cosmeticos-e-higiene-facturara-s-8-520-millones-este-2023/

García T., G. (2021, 23 de octubre). Copecoh: tendencias que siguen los peruanos en productos de cuidado personal. *Gestión*. https://gestion.pe/economia/empresas/ocho-tendencias-que-siguen-los-peruanos-en-productos-de-cuidado-personal-noticia/

Geyer, R., Jambeck, J., & Lavender, K. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science advances, 3*(7), https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782

Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2019). *Marketing 4.0: Transforma tu estrategia para atraer al consumidor digital* (2ª. ed.). LID Editorial Empresarial.

La Despensa del Jabón. (2023, 31 de marzo). *Ácido Esteárico: Qué es, usos y propiedades.* https://www.ladespensadeljabon.com/blog/acido-estearico-vegetal-que-es-usos-y-propiedades#:~:text=Es%20un%20%C3%A1cido%20graso%20saturado,y%20estabilizante%20en%20cosm%C3%A9tica%20natural.

Manrique Muñante, R. (2020). Microplásticos: el enorme problema de pequeñas partículas de plástico. *Revista De Química, 34*(1-2), 8-14. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/20796

Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Cifras del mundo y el Perú.* Recuperado el #día" de #mes# de #año#, de https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/

National Center for Complementary and Integrative Health. (s.f.). *Flaxseed and Flaxseed Oil*. Recuperado el 30 de abril de 2012 de https://www.nccih.nih.gov/health/flaxseed-and-flaxseed-oil

Noguera, B. (2020, setiembre). *¿Qué son los tensoactivos o surfactantes?*. IQR Ingeniería Química. https://www.ingenieriaquimicareviews.com/2020/09/tensoactivos-o-surfactantes.html

Pardo Osorio, P. B. y Tuesta Montoya, E. B. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de shampoo anti frizz en barra a base de canela (Cinnamomum verum) y miel (Apis mellifer*a) [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://hdl.handle.net/20.500.12724/13779

Passport. (2023). Sales of Beauty and Personal Care by Category. Obtenido de Sales of Beauty and Personal Care by Category: https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/analysis/related

Páucar, L., & Delgado, E. (2022, marzo). *Consumo responsable en Perú: ¿cuánto hemos avanzado?*. *Stakeholders*. https://stakeholders.com.pe/informes/consumo-responsable-en-peru-cuanto-hemos-avanzado/

Pochteca Perú. (2021, 21 de diciembre). https://peru.pochteca.net/lauril-eter-sulfato-de-sodio-less/

https://infomarketing.pe/marketing/noticias/peru-tendencias-en-el-consumo-de-medios-de-comunicacion-para-este-2021/

BIBLIOGRAFÍA

Servicio delivery express registra avance de 250 % durante la pandemia. (2020, 25 de setiembre). *Andina: Agencia Peruana de Noticias.* https://andina.pe/agencia/noticia-servicio-delivery-express-registro-avance-250-durante-pandemia-815217.aspx

National Center for Complementary and Integrative Health. (s.f.). *Flaxseed and Flaxseed Oil*. Recuperado el #día" de #mes# de #año#, de https://www.nccih.nih.gov/health/flaxseed-and-flaxseed-oil

Matute Cruces, A. A. (2019). *Propiedades psicométricas del cuestionario de esquemas de Young (YSQ-S3) en muestra mixta peruana* [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Psicología, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/9302

Minedu y universidades públicas coordinan traslado de estudiantes de instituciones con licencia denegada. (2020, 10 de enero). *Gestión*. https://gestion.pe/peru/minedu-y-universidades-publicas-coordinan-traslado-de-estudiantes-de-instituciones-con-licencia-denegada-nndc-noticia/

Manrique Muñante, R. (2020). Microplásticos: el enorme problema de pequeñas partículas de plástico. *Revista De Química PUCP*, *34*(1-2), 8-14. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/20796

Quaresma, M., de Moraes, A., & Cardoso, V. M. B. (2000). Some Causes of Errors Using Anthropometric Data when Designing Products and Workstations. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, *44*(33), 323-326. https://doi.org/10.1177/154193120004403367

Roebuck, J., A. (1995). *Anthropometric methods: Designing to fit the human body*. Human Factors y Ergonomics Society.

ANEXOS

Anexo 1: Información complementaria

Escala de Saaty

Puntaje	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente al objetivo.
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio ligeramente a favor de uno de los elementos.
5	Importancia fuerte	La experiencia y el juicio fuertemente a favor de uno de los elementos
7	Importancia muy fuerte o demostrable	Un elemento es preferido sobre el otro en un grado muy fuerte y esta preferencia puede demostrarse en la práctica.
9	Importancia extrema	La evidencia favorece a una alternativa sobre la otra extremadamente.
2,4,6,8	Para valores intermedios entre las definiciones	Algunas veces se necesita interpolar un juicio, porque no hay una palabra que describa la relación entre los elementos

Nota. Adaptada de "Selección de proveedores bajo una estrategia de abastecimiento múltiple en una empresa metalmecánica", por V. A. Mortara y L. B. Tabone, 2020, *Ingeniería Industrial,* (40), p. 91-112 (https://doi.org/10.26439/ing.ind2021.n40.4809)

Anexo 2: Lead time MP

Información de contacto proveedor lauril éter sulfato sódico

Anexo 3:MSDS LESS

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

LAURIL ETER SULFATO DE SODIO 70%

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Nombre comercial **LAURIL ETER SULFATO DE SODIO 70%**

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Clasificación de los riesgos de la sustancia química: No peligroso.
Efectos en la salud:

Ojos	Provoca lesiones oculares graves	**Riesgos para el medio ambiente**	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
Piel	Provoca irritación cutánea		

3. COMPOSICIÓN

Composición	Número CAS	%
Lauril Eter Sulfato de Sodio	68891-38-3	68 - 72

4. PRIMEROS AUXILIOS

En caso de contacto accidental con el producto, proceder de acuerdo con:

- **Medidas Generales:**
  Evite la exposición al producto, tomando las medidas de protección adecuadas. Consulte al médico, llevando la ficha de seguridad.
- **Contacto con los Ojos:**
  Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 15 minutos, y mantenga abiertos los párpados para garantizar que se aclara todo el ojo y los tejidos del párpado. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia. Si tiene lentes de contacto, quíteselas después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagándose los ojos. Consultar al médico.
- **Contacto con la piel:**
  Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua y jabón, durante al menos 15 minutos. Quítese la ropa contaminada y lávela antes de reusar.
- **Inhalación:**
  Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Solicitar asistencia médica.
- **Ingestión:**
  NO INDUZCA EL VÓMITO. Enjuague la boca con agua. Nunca suministre nada oralmente a una persona inconsciente. Llame al médico. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración.

En caso de intoxicación llame a: CISPROQUIM: 0800-50847 | EsSalud Emergencias: 117 (Las 24 horas del día)
Aris Industrial S. A: 01-336-5428, Anexo 2549/2550

5. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

- **Medios de extinción adecuados:**
  Usar polvo químico seco, espuma, arena o niebla de agua. Utilizar el producto acorde a los materiales de los alrededores. NO USAR chorros de agua directos. Para fuegos de clase A no se recomienda el uso de dióxido de carbono por su baja remoción del calor.
- **Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla:**
  El producto y sus embalajes puede quemar pero no encienden fácilmente.
- **Procedimientos especiales para combatir el fuego:**
  Rocíe con agua los embalajes para evitar la ignición si fueron expuestos a calor excesivo o al fuego. Retire los embalajes si aún no fueron alcanzados por las llamas, y puede hacerlo sin riesgo. Enfríe los embalajes con agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido, removiendo los restos hasta eliminar los rescoldos.

- **Equipo de protección personal para el combate del fuego:**
  El personal debe ingresar utilizando ropa adecuada para combatir incendios de productos químicos corrosivos, y equipo de respiración autónoma, botas de seguridad. Productos peligrosos que se liberan de la combustión: SO_2.

6. DERRAMES ACCIDENTALES

- **Medidas de emergencia a tomar si hay derrames del material:**
  Aislar y evacuar el área, eliminar toda fuente de ignición ventilar el área limpie los derrames de manera que no disperse polvo en el aire, utilice herramientas que no produzcan chispas. Recoger y depositar en un envase para su posterior eliminación.
- **Equipo de Protección Personal para atacar la emergencia:**
  Usar vestimenta que cubra el cuerpo, así como también guantes, anteojos y máscara para vapores químicos y protector facial.
- **Precauciones a seguir para evitar daños al ambiente:**
  Evitar que el producto y la solución de lavado ingresen a cursos de agua, alcantarillas y/o desagües.
- **Métodos de Eliminación de Desechos:**
  Barrer y recoger en recipientes claramente identificados, finalmente trasladar a un botadero autorizado para este tipo de sustancias, de acuerdo a lo dispuesto por la autoridad competente.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE

- **Precauciones a Tomar:**
  Manipulación con implementos de seguridad, guantes de goma puño largo, lentes, ropa para productos químicos y máscara para polvos.
- **Recomendaciones específicas sobre manipulación segura:**
  Manipular en un local de trabajo bien ventilado. Durante la manipulación no beber, comer ni fumar. Evitar el contacto con los ojos. El personal involucrado con su manipulación debe tener todos los elementos de protección recomendados.
- **Condiciones de Almacenamiento:**
  Almacene bajo sombra, en un lugar fresco y seco, mantenga en un recipiente herméticamente cerrado, lejos de la humedad, alejado de fuentes de calor o ignición, combustibles y oxidantes. Proteger contra daño físico.

8. CONTROL DE LA EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas para reducir la posibilidad de exposición	Utilizar los elementos de protección recomendados	**Guantes de protección**	De Latex
Parámetros de Control	No Aplicables	**Protección de la vista**	Gafas de seguridad o protector facial
Límites Permisibles ponderados (LPP) y Absoluto (LPA)	No establecidos	**Otros equipos de Protección**	Use ropa adecuada para el trabajo
Protección respiratoria	Mascara contra polvo	**Ventilación**	Use sólo en áreas bien ventiladas

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico	Gel Blanco a Amarillo Claro	**Viscosidad**	20,000 mPas, 40°C, ASTM D 7042
Olor	Ninguno reportado	**Temperatura de descomposición**	No disponible
pH	7-9; DIN EN 1262	**Solubilidad**	Soluble
Densidad	1.1 g/cm³; 25°C; ASTM D 7042		

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD QUÍMICA

- **Estabilidad:**
  Estable, almacenamiento en lugar fresco y seco.
- **Condiciones que deben evitarse:**
  Se debe evitar el calor, llamas, humedad, fuentes de ignición e impactos, y productos incompatibles.
- **Materiales incompatibles:**
  Agentes oxidantes fuertes, ácidos y bases.

11.INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad oral Aguda	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: LD50 Ratas: >2000-5000 mg/Kg; OECD Test Guideline 401(literature value)	**Irritación a los Ojos**	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: Conejo: Altamente Irritante; OECD Test Guideline 405 (literature value) Causa serios daños en los ojos
Toxicidad Aguda Inhalación	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: El estudio no es necesario. Hay suficientes datos disponibles de rutas alternativas de exposición	**Sensibilización Respiratoria:**	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: Prueba de Maximización en Cerdos Guinea: No sensibilización; OECD Test Guideline 406
Toxicidad Aguda Dermal	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: LD50 Ratas: >2000 mg/Kg; OECD Test Guideline 402(literature value)	**Genotoxicidad in vivo:**	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: Las pruebas in vivo no muestran efectos mutagénicos
Irritación a la piel	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: Conejos: irritación; OECD Test Guideline 404. Causa Irritación a la piel	**Efectos carcinogénicos**	Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: No presenta efecto carcinógeno

12.INFORMACION RELACIONADA AL MEDIO AMBIENTE

- **Toxicidad Acuática:** Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: LC50 Brachydanio rerio (zebrafish): > 1-10 mg/L; OECD Test Guideline 203.
- **Toxicidad Crónica Acuática:** Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: NOEC (28d) Oncorhynchus mykiss (rainbow trout): 0.14 mg/L; OECD Test Guideline 204.
- **Toxicidad Crónica en Invertebrados Acuáticos:** Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: EC50 (48h) Daphnia Magna (Water flea): > 1-10 mg/L; prueba estática; OECD Test Guideline 202.
- **Toxicidad en Plantas Acuáticos:** Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: EC50 (72h) Desmodesmus suspicatus (alga verde): >10-100 mg/L; prueba estática; OECD Test Guideline 201.
- **Biodegradabilidad:** Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: Fácilmente Biodegradable; >70 %; 28d; aeróbicos; OEDC Test Guideline 301°.
- **Bioacumulación:** Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: Bioacumulación improbable; justificación: Sustancia fácilmente biodegradable y tiene una baja toxicidad acuática.
- **Movilidad en el Suelo:** Alcoholes, C12-14, etoxilado, sulfatado, sales de sodio: Moderadamente movible en el suelo.

13.CONSIDERACIONES PARA SU DISPOSICIÓN

El producto puede ser incinerado; conforme a las regulaciones locales. Código de Residuos de la Unión Europea EWC: El código de residuo debe ser determinado de acuerdo a las autoridades locales de eliminación de residuos.

Un código de desecho de acuerdo con el EWC no se puede asignar a este producto porque admite una clasificación solo cuando el consumidor lo usa para algún propósito.

14.INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

N° ONU	-
Clase	-
Peligro secundario	-
Grupo de embalaje	-
Clasificación NFPA	
Salud	2
Inflamabilidad	1
Reactividad	0

15.INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

- Normas internacionales aplicables: IATA, IMDG.
- Normas federales: No aplicable.

16.INFORMACIÓN ADICIONAL

Los datos consignados en esta hoja informativa fueron obtenidos de fuente confiable, como las Normas Internacionales para productos químicos, sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto a su exactitud o corrección. Las opiniones expresadas en este formulario son de profesionales capacitados. La información que se entrega en él, es la conocida actualmente sobre la materia. Considerando que el uso de esta información y de sus productos está fuera del control del proveedor, la empresa no asume responsabilidad alguna por este concepto. Es obligación del usuario trabajar en condiciones de uso seguro del producto, en base a la presente información.

Anexo 4: MSDS ácido esteárico

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) n.° 1907/2006 (REACH)
conforme al Reglamento (UE) n.° 2020/878

Nombre comercial : **112151 - Acido esteárico 50 origen vegetal, Ph.Eur.**

Revisión : 04/11/2022 **Versión (Revisión) :** 2.0.0 (1.0.0)
Fecha de edición : 25/11/2022

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Acido esteárico 50 origen vegetal, Ph.Eur. (112151)
Ácido esteárico 50 de origen vegetal ; N.° CAS : 57-11-4 ; N.° CE : 200-313-4 ; Número-REACH : 01-2119543894-28-XXXX

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos relevantes identificados

Exclusivamente para uso en fabricación, reenvasado, procesado o laboratorio.

Usos no recomendados

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Proveedor (fabricante/importador/representante exclusivo/usuario intermedio/distribuidor)

DC Fine Chemicals Ltd

Calle : 88 Hill Top

Código postal/Ciudad : NW11 6DY London United Kingdom

Teléfono : +44 (0)20 7586 6800

Telefax : +44 (0)20 7504 1701

Persona de contacto para informaciones : info@dcfinechemicals.com

1.4 Teléfono de emergencia

(Solo disponible en horario de oficina, de lunes a viernes, de 08:00 a 18:00)

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según el Reglamento (CE) Nº 1272/2008 [CLP]

La mezcla no está clasificada como peligrosa según el reglamento (CE) Nº 1272/2008 [CLP].

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado según el Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]

La mezcla no está clasificada como peligrosa según el reglamento (CE) Nº 1272/2008 [CLP].

2.3 Otros peligros

Ninguno

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia : Ácido esteárico 50 de origen vegetal

N.º CE : 200-313-4

Número-REACH : 01-2119543894-28-XXXX

n.º CAS : 57-11-4

Pureza : 100 % [masa]

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Debido a la composición y a la tipología de las sustancias presentes en el producto, no se necesitan advertencias particulares.

En caso de inhalación

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

En caso de contacto con la piel

Quitar la ropa contaminada.

En caso de contacto con los ojos

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

En caso de ingestión

Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

No se conocen efectos agudos o retardados derivados de la exposición al producto.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Polvo extintor o CO_2. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

El fuego puede producir un espeso humo negro. Como consecuencia de la descomposición térmica, pueden formarse productos peligrosos: monóxido de carbono, dióxido de carbono. La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento.

Equipo especial de protección en caso de incendio

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Seguir los procedimientos establecidos.

Para el personal de emergencia

Seguir los procedimientos establecidos.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Producto no clasificado como peligroso para el medio ambiente, evitar en la medida de lo posible cualquier vertido.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

La zona contaminada debe limpiarse inmediatamente con un descontaminante adecuado. Echar el descontaminante a los restos y dejarlo durante varios días hasta que no se produzca reacción, en un envase sin cerrar.

Para retención

Seguir los procedimientos establecidos.

Para limpieza

Seguir los procedimientos establecidos.

6.4 Referencia a otras secciones

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8. Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

El producto no requiere medidas especiales de manipulación, se recomiendan las siguientes medidas generales: Para la protección personal, ver sección 8. No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber. Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

Medidas de protección

Medidas para evitar la producción de aerosol y polvo

No son necesarias medidas especiales.

Precauciones relativas al medio ambiente

No son necesarias medidas especiales.

Requisitos o reglamentación de uso específicos

No son necesarias medidas especiales.

Indicaciones para la higiene industrial general

No son necesarias medidas especiales.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Como condiciones generales de almacenamiento se deben evitar fuentes de calor, radiaciones, electricidad y el contacto con alimentos. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. Almacenar según la

legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

Medidas técnicas y condiciones de almacenamiento

Temperatura de almacenamiento :
Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado.

Requisitos para los lugares de almacenamiento y recipientes

Sólo utilizar recipientes que esten permitidos para ese producto.

Indicaciones sobre el almacenamiento conjunto

Clase de almacenamiento (TRGS 510) : 11

7.3 Usos específicos finales

Ninguno

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional.El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

8.2 Controles de la exposición

Solo ponerse ropa de protección que quede bien, sea cómoda y este limpia.

Protección individual

Protección de ojos y cara

Armadura de gafas EN 166

Protección de piel

Protección de la mano

Hay que ponerse guantes de protección examinados EN ISO 374 Dependiendo de la concentración de materiales y la cantidad de sustancias peligrosas y el puesto de trabajo específico hay que escoger el tipo de guantes resistentes a agentes químicos.

Protección corporal

No son necesarias medidas especiales.

Protección respiratoria

No son necesarias medidas especiales.

Peligros térmicos

No son necesarias medidas especiales.

Controles de exposición medioambiental

Noy hay información disponible.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto : sólido

Parámetros de la ingeniería de prevención

Punto de fusión/punto de congelación :	(1013 hPa)	70 °C	
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición :	(1013 hPa)	370 °C	
Temperatura de descomposición :	(1013 hPa)	No hay datos disponibles	
Punto de inflamabilidad :		196 °C	
Temperatura de auto-inflamación :		395 °C	
Límite inferior de explosividad :		No hay datos disponibles	
Límite superior de explosividad :		No hay datos disponibles	
Presión de vapor :	(50 °C)	No hay datos disponibles	
Densidad :	(20 °C)	No hay datos disponibles	
Test de separación de disolventes :	(20 °C)	no aplicable	
Solubilidad en agua :	(20 °C)	No hay datos disponibles	
Solubilidad en medios grasos :	(20 °C)	No hay datos disponibles.	
pH :		No hay datos disponibles	
log P O/W :		8.23	
Tiempo de vaciado :	(20 °C)	No hay datos disponibles	probeta DIN 4 mm
Viscosidad :	(20 °C)	No hay datos disponibles	
Densidad de vapor relativa :	(20 °C)	No hay datos disponibles	
Indice de evaporación :		No hay datos disponibles	
Materias sólidas inflamables :	No hay datos disponibles.		
Gases inflamables :	No hay datos disponibles.		
Propiedades explosivas :	No hay datos disponibles.		

9.2 Otros datos

Ninguno

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química

Estable bajo las condiciones de manipulación y almacenamiento recomendadas (ver epígrafe 7).

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

El producto no presenta posibilidad de reacciones peligrosas.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Evitar cualquier tipo de manipulación incorrecta.

10.5 Materiales incompatibles

Mantener alejado de agentes oxidantes y de materiales fuertemente alcalinos o ácidos, a fin de evitar reacciones exotérmicas.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

No se descompone si se destina a los usos previstos.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Toxicidad aguda

Toxicidad oral aguda

Parámetro :	LD50 (Ácido esteárico 50 de origen vegetal ; N.° CAS : 57-11-4)
Vía de exposición :	Oral
Especie :	Rata
Dosis efectiva :	> 5000 mg/kg

Toxicidad dermal aguda

Parámetro :	LD50 (Ácido esteárico 50 de origen vegetal ; N.° CAS : 57-11-4)
Vía de exposición :	Dérmica
Especie :	Conejo
Dosis efectiva :	> 5000 mg/kg

Corrosión

Corrosión o irritación cutáneas
Noy hay información disponible.

Lesiones oculares graves o irritación ocular
Noy hay información disponible.

Sensibilización respiratoria o cutánea
Noy hay información disponible.

Efectos-CMR (cancerígeno, cambio de la masa hereditaria y damnificar la capacidad reproductoria)

Carcinogenidad
Noy hay información disponible.

Mutagenicidad en oélulas germinales
Noy hay información disponible.

Toxicidad para la reproducción
Noy hay información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única
Noy hay información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida
Noy hay información disponible.

Peligro de aspiración
Noy hay información disponible.

11.2 Información relativa a otros peligros
Noy hay información disponible.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad
Noy hay información disponible.

12.2 Persistencia y degradabilidad

Noy hay información disponible.

12.3 Potencial de bioacumulación

Parámetro : Log KOW (Ácido esteárico 50 de origen vegetal ; N.º CAS : 57-11-4)
Coeficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico)

Valor : 8.23

12.4 Movilidad en el suelo

Noy hay información disponible.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta sustancia no cumple con los criterios PBT/mPmB del Reglamento REACH, anexo XIII.

12.6 Propiedades de alteración endocrina

Noy hay información disponible.

12.7 Otros efectos adversos

Noy hay información disponible.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Utilizar respetando las disposiciones de las autoridades.

Evacuación del producto/del embalaje

Opciones de tratamiento de residuos

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua.

Eliminación apropiada / Producto

Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Eliminación apropiada / Embalaje

Embalajes no contaminados se tienen que volver a utilizar o se tienen que aprovechar. Embalajes que no se pueden lavar hay que evacuar. Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.1 Número ONU

Noy hay información disponible.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Noy hay información disponible.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

Noy hay información disponible.

14.4 Grupo de embalaje

Noy hay información disponible.

14.5 Peligros para el medio ambiente

Noy hay información disponible.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Ninguno

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y el Código IBC

Noy hay información disponible.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Ficha de datos de seguridad de acuerdo con el Reglamento (CE) n.° 1907/2006 (REACH) Clasificación según el Reglamento (CE) N° 1272/2008 [CLP] conforme al Reglamento (UE) n.° 2020/878

Reglamentos nacionales

Clase de peligro de agua

Clase : nwg (No peligros para el agua)

15.2 Evaluación de la seguridad química

Noy hay información disponible.

SECCIÓN 16. Otra información

16.1 Indicación de modificaciones

Ninguno

16.2 Abreviaciones y acrónimos

ADR:	Acuerdo Europeo relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por arretera
ASTM:	ASTM Internacional, originalmente conocida como Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales (ASTM)
EINECS:	Inventario Europeo de Sustancias Químicas Comerciales Existentes
EC50:	Concentración Efectiva 50 (Concentración Efectiva Máxima para el 50% de Individuos)
LC50:	Concentración Letal 50 (Concentración Letal para el 50% de los Individuos)
IC50:	Concentración de inhibidor 50 (Concentración de inhibidor para el 50 % de las personas)
NOEL:	Nivel sin efecto observado (Dosis máxima sin efecto)
DNEL:	Nivel sin efecto derivado (dosis sin efecto derivado)
DMEL:	Nivel de efecto mínimo derivado (Dosis derivada de efecto mínimo)
CLP:	Clasificación, Etiquetado y Envasado
CSR:	Informe de seguridad química
LD50:	Dosis letal 50 (Dosis letal para el 50 % de las personas)
IATA:	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICAO:	Organización de Aviación Civil Internacional
Codice IMDG:	Código marítimo internacional de mercancías peligrosas
PBT:	Persistente, bioacumulativo y tóxico
RID:	Reglamento relativo al transporte ferroviario internacional de Mercancías Peligrosas
STEL:	Límite de exposición a corto plazo
TLV:	Umbral límite de valor
TWA:	Promedio ponderado en el tiempo
UE:	Unión Europea
vPvB:	Muy persistente muy bioacumulativo
N.D.:	No disponible
N.A.:	No aplicable
VwVwS.:	Texto del Reglamento Administrativo sobre la Clasificación de Sustancias peligrosas para las aguas

16.3 Bibliografías y fuente de datos importantes

Ninguno

16.4 Texto de las frases H- y EUH (Número y texto)

Ninguno

16.5 Indicaciones de enseñanza

Ninguno

16.6 Informaciones adicionales

Ninguno

La información en ésta hoja de datos de seguridad corresponden al leal saber de nuestros conocimiento el día de impresión. Las informaciones deben de ser puntos de apoyo para un manejo seguro de productos mencionados en esta hoja de seguridad para el almacenamiento, elaboración, transporte y eliminación. Las indicaciones no se pueden traspasar a otros productos. Mientras el producto sea mezclado o elaborado con otros materiales, las indicaciones de esta hoja de seguridad no se pueden traspasar así al agente nuevo.

9% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 9 palabras)

Exclusiones

- N.° de coincidencias excluidas

Fuentes principales

8%	Fuentes de Internet
0%	Publicaciones
5%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
26 caracteres sospechosos en N.° 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.