

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SHAMPOO SÓLIDO CON EFECTO REACONDICIONADOR A BASE DE ACEITE DE MANGO Y ESENCIA DE VAINILLA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Natalia Cecilia Del Aguila Saldaña

Código 20150421

Sebastian Alonso Mansilla Garcia

Código 20150820

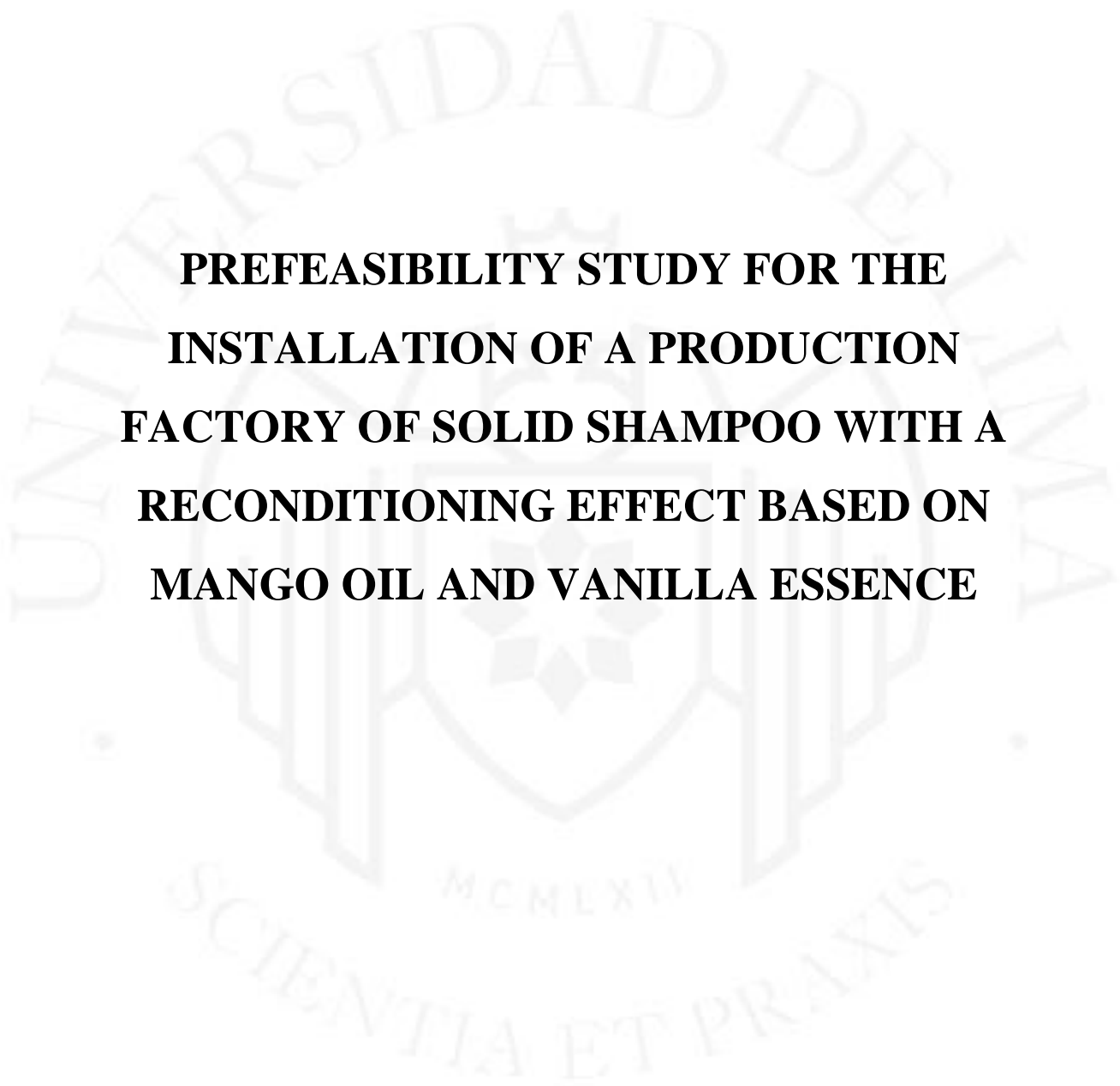
Asesor

María Teresa Málaga Ortiz

Lima – Perú

Junio de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCTION
FACTORY OF SOLID SHAMPOO WITH A
RECONDITIONING EFFECT BASED ON
MANGO OIL AND VANILLA ESSENCE**

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xix
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Problemática de investigación	1
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos Específicos.....	2
1.3. Alcance de la investigación	3
1.3.1. Unidad de análisis.....	3
1.3.2. Población	3
1.3.3. Espacio.....	3
1.3.4. Tiempo	3
1.4. Justificación de la investigación	3
1.4.1. Técnica	3
1.4.2. Económica.....	5
1.4.3. Social.....	5
1.4.4. Medio Ambiente.....	6
1.5. Hipótesis de la investigación	6
1.6. Marco referencial.....	6
1.7. Marco conceptual.....	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1. Definición comercial del producto	11
2.1.2. Uso del producto, bienes sustitutos y suplementarios	12
2.1.2.1. Bienes sustitutos	12
2.1.2.2. Productos complementarios.....	13
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	14
2.1.4. Análisis del sector industrial metodología de las cinco fuerzas de Porter.....	14

2.1.5. Modelo de negocios	16
2.2. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	18
2.3. Demanda potencial	18
2.3.1. Patrones de consumo: Incremento poblacional, aspectos culturales	18
2.3.2. Determinación de la demanda potencial	19
2.4. Demanda del proyecto con base en fuentes secundarias	19
2.4.1. Demanda del proyecto con base a data histórica	20
2.4.1.1. Demanda Interna Aparente histórica (DIA)	20
2.4.1.2. Proyección de la demanda	21
2.4.1.3. Definición del mercado objetivo	22
2.4.1.4. Resultados de la encuesta	25
2.4.1.5. Determinación de la demanda del proyecto	28
2.5. Análisis de la oferta	29
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	29
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales	31
2.5.3. Competidores potenciales	31
2.6. Definición de la estrategia de comercialización	32
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución	32
2.6.2. Publicidad y promoción	33
2.6.3. Análisis de precios	34
2.6.3.1. Tendencia histórica de precios	35
2.6.3.2. Precios actuales	35
2.6.3.3. Estrategia de precios	36
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	38
3.1. Identificación y análisis de los factores de localización	38
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización	39
3.3. Evaluación y selección de localización	40
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización.....	40
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	45
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	51
4.1. Relación tamaño-mercado	51

4.2. Relación tamaño-recursos productivos	51
4.3. Relación tamaño-tecnología	52
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	52
4.5. Selección del tamaño de planta.....	53
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	54
5.1. Definición técnica del producto	54
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	54
5.1.2. Marco regulatorio para el producto	58
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	58
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	59
5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes	59
5.2.1.2. Selección de la tecnología.....	59
5.2.2. Proceso de producción.....	61
5.2.2.1. Descripción del proceso.....	61
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP	63
5.2.2.3. Balance de materia.....	66
5.2.2.4. Balance de energía	70
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	70
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos	70
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria	71
5.4. Capacidad instalada	76
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	76
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada	79
5.5. Resguardo de la calidad o inocuidad del producto	81
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	81
5.6. Estudio de impacto ambiental.....	82
5.7. Seguridad y salud ocupacional	88
5.8. Sistema de mantenimiento.....	88
5.9. Diseño de la cadena de suministro.....	89
5.10. Programa de producción	92
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	96

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales	96
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	96
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos.....	98
5.11.4. Servicios de terceros	99
5.12. Disposición de planta.....	100
5.12.1. Características físicas del proyecto.....	100
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	102
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona	102
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	108
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva.....	110
5.12.6. Disposición general.....	113
5.13. Cronograma de implementación del proyecto	115
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	117
6.1. Formación de la organización empresarial	117
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; funciones generales de los principales puestos	117
6.3. Esquema de la estructura organizacional.....	119
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	120
7.1. Inversiones	120
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	120
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	122
7.2. Costos de producción.....	123
7.2.1. Costos de las materias primas.....	123
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	123
7.2.3. Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	124
7.3. Presupuestos operativos	126
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas	126
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	126
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos	128
7.4. Presupuestos financieros.....	129

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda	129
7.4.2. Presupuesto de estado de resultados	130
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)	131
7.4.4. Flujo de fondos netos	132
7.4.4.1. Flujo de fondos económicos	132
7.4.4.2. Flujo de fondos financieros.....	133
7.5. Evaluación económica y financiera	134
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	135
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	135
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	136
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	138
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	141
8.1. Indicadores sociales	141
8.2. Interpretación de indicadores sociales	142
CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES	144
REFERENCIAS.....	145
BIBLIOGRAFÍA	152
ANEXOS	156

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Modelo de negocio	17
Tabla 2.2 Variables de regresión Consumo y Población	18
Tabla 2.3 Consumo per cápita 2019 de países latinoamericanos	19
Tabla 2.4 Importaciones de shampoo 2014-2019	20
Tabla 2.5 Exportaciones de shampoo 2014-2019	20
Tabla 2.6 Producción de shampoo en el Perú 2014-2019	21
Tabla 2.7 Demanda Interna Aparente (DIA) 2014-2019.....	21
Tabla 2.8 Promedio móvil de 3 períodos a partir de la DIA en litros y latas.	22
Tabla 2.9 Demanda proyectada en litros y latas 2020-2025	22
Tabla 2.10 Resultados sobre beneficios más comprados	26
Tabla 2.11 Resultados a la pregunta: ¿Está conforme con el resultado beneficios ofrecido/precio?	26
Tabla 2.12 Resumen de intensidad de compra	27
Tabla 2.13 Demanda del proyecto proyectada	29
Tabla 2.14 Empresas Productoras / Exportadoras	30
Tabla 2.15 Empresas comercializadoras de shampoo más reconocidas.....	30
Tabla 2.16 Participación de mercado por marca	31
Tabla 2.17 Empresas con mayor tasa de mercado en la categoría de cuidado del cabello 2018 en el Perú	32
Tabla 2.18 Precio promedio del shampoo líquido 2-1	35
Tabla 2.19 Presentaciones por marca y su precio	36
Tabla 3.1 Matriz de Enfrentamiento de factores.....	39
Tabla 3.2 Participación promedio en la producción promedio de mango por región (2010-2019)... ..	40
Tabla 3.3 Costos de importación y compra del SCI	40
Tabla 3.4 Distancia a la ciudad de Lima	41
Tabla 3.5 Km de carreteras pavimentadas por departamento	41
Tabla 3.6 Producción de agua potable (miles de m3) por departamento 2017.....	42

Tabla 3.7 Cantidad de reservorios de agua cercanos.	42
Tabla 3.8 PET, PEA y clasificaciones según departamento (2016)	43
Tabla 3.9 Ingreso promedio mensual por sexo y por departamento 2017	43
Tabla 3.10 Cantidad de parques o zonas industriales en la región y el precio por m ² ...	44
Tabla 3.11 Inversión regional por región (2015-2019)	44
Tabla 3.12 Costos de agua potable según localidad (2017)	45
Tabla 3.13 Costo energía eléctrica por localidad (2018)	46
Tabla 3.14 Costos de alquiler de terrenos según localidad (2016)	46
Tabla 3.15 Porcentaje (%) de terrenos disponibles según localidad	47
Tabla 3.16 Vías de acceso según localidad	47
Tabla 3.17 Cantidad de delitos ocurridos según localidad	48
Tabla 3.18 Porcentaje (%) de hombres y mujeres que manifiestan la existencia de vigilancia en su zona	48
Tabla 3.19 Tabla de enfrentamiento de factores subjetivos de micro localización	49
Tabla 3.20 Ranking de factores de macro localización	49
Tabla 3.21 Cálculo del factor objetivo	50
Tabla 3.22 Ranking de factores micro localización	50
Tabla 3.23 Cálculo de MPL	50
Tabla 4.1 Determinación del tamaño-mercado	51
Tabla 4.2 Demanda Interna Aparente (DIA) del mango peruano	51
Tabla 4.3 Costos fijos del proyecto de inversión	52
Tabla 4.4 Resumen Tamaño de planta	53
Tabla 5.1 Cuadro de especificaciones técnicas del producto	57
Tabla 5.2 Pérdidas por tipo de máquina, equipo o proceso	66
Tabla 5.3 Composición del producto final	67
Tabla 5.4 Balance de energía año 2021	70
Tabla 5.5 Grado de automatización de la maquinaria a utilizar en el proceso productivo....	71
Tabla 5.6 Especificaciones principales de la balanza	71
Tabla 5.7 Especificaciones principales de la despulpadora	72
Tabla 5.8 Especificaciones principales de la prensa hidráulica	72

Tabla 5.9 Especificaciones principales del tamiz vibratorio	72
Tabla 5.10 Especificaciones principales del mezclador con chaqueta y agitador	73
Tabla 5.11 Especificaciones principales de la marmita industrial.....	73
Tabla 5.13 Especificaciones principales del secador tubular	74
Tabla 5.14 Especificaciones principales de la refrigerado industrial	74
Tabla 5.15 Especificaciones principales del equipo desionizador (Ablandador de agua).....	75
Tabla 5.16 Especificaciones principales de las bateas de acero inoxidable	75
Tabla 5.17 Especificaciones principales de tanques de almacenamiento	75
Tabla 5.18 Especificaciones principales de las mesas de trabajo.....	76
Tabla 5.19 Cálculo de número de máquinas por operación	77
Tabla 5.20 Cálculo del número de operarios necesarios por operación, tarea o actividad.....	78
Tabla 5.21 Distribución de operarios por operación	79
Tabla 5.22 Cálculo de la capacidad instalada.	80
Tabla 5.23 Matriz de de caracterización de impactos ambientales	84
Tabla 5.24 Cálculo del inventario final estimado	92
Tabla 5.25 Demanda mensual 2021 en latas y desviación de las ventas	93
Tabla 5.26 Cálculo de métricas del SS	94
Tabla 5.27 Plan de producción de productos terminados (latas)	94
Tabla 5.28 Plan de necesidades brutas de materiales	95
Tabla 5.29 MRP latas enero 2022 (unidades)	95
Tabla 5.30 MRP SCI enero 2022 (kg)	95
Tabla 5.31 MRP aceite de mango enero 2022 (lts).....	96
Tabla 5.32 Requerimiento anual de insumos	96
Tabla 5.33 Consumo Kw/h por maquinaria utilizada en el proceso productivo.....	97
Tabla 5.34 Costos energéticos anuales	97
Tabla 5.35 Cálculo del consumo de agua y su costo anual.	98
Tabla 5.36 Trabajadores indirectos necesarios	99
Tabla 5.37 Requerimiento de estanterías totales por almacén de productos terminados y subproductos	104

Tabla 5.38 Características y variables para el cálculo del inventario	104
Tabla 5.39 Requerimiento de estanterías y recipientes para almacén de insumos y puntos de espera	105
Tabla 5.40 Análisis de Guerchet, distancias en metros.	106
Tabla 5.41 Equipo de protección personal por operación	109
Tabla 5.42 Áreas dentro de la planta de producción	111
Tabla 5.43 Simbología del diagrama relacional.....	111
Tabla 5.44 Codificación diagrama relacional	112
Tabla 5.45 Codificación de las razones del diagrama relacional.....	112
Tabla 5.46 Análisis relacional de la instalación	113
Tabla 6.1 Requerimiento de personal administrativo	118
Tabla 7.1 Inversión intangible a largo plazo	120
Tabla 7.2 Inversión tangible a largo plazo – maquinaria y equipos.....	120
Tabla 7.3 Inversión tangible a largo plazo	122
Tabla 7.4 Costo unitario de materia prima e insumos	123
Tabla 7.5 Costo unitario de materia prima e insumos importados	123
Tabla 7.6 Costo de la mano de obra directa (soles S/.)	124
Tabla 7.7 Salario de mano de obra indirecta (soles S/.)	124
Tabla 7.8 Costo de materiales indirectos de fabricación (soles S/.).....	125
Tabla 7.9 Costo de mantenimiento en soles S/.	125
Tabla 7.10 Costo de servicio de limpieza en soles S/.	126
Tabla 7.11 Ingresos estimados en soles	126
Tabla 7.12 Depreciación de los activos tangible	127
Tabla 7.13 Amortización de los activos intangibles	127
Tabla 7.14 Costo unitario de producción anual	128
Tabla 7.15 Salarios de personal administrativo anual (S/.).....	128
Tabla 7.16 Gastos de distribución anual (S/.)	128
Tabla 7.17 Gastos de publicidad y servicios anual (S/.)	129
Tabla 7.18 Relación deuda vs capital	129
Tabla 7.19 Presupuesto de servicio a la deuda.....	130
Tabla 7.20 Estado de Resultados anualizado (nuevos soles)	130

Tabla 7.21 Estado de Situación Financiera al término del primer año de funciones (en soles).....	131
Tabla 7.22 Cálculo del NOPAT	132
Tabla 7.23 Flujo de fondos económicos en soles.....	133
Tabla 7.24 Flujo de fondos financieros	133
Tabla 7.25 Betas desapalancados para sectores en competencia	134
Tabla 7.26 Cálculo del Cok	135
Tabla 7.27 Evaluación económica	135
Tabla 7.28 Evaluación financiera.....	135
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado en soles anual	141
Tabla 8.2 Cálculo de la productividad de mano de obra (soles/operario) anual	142



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Prensa hidráulica para extracción de aceite.....	4
Figura 1.2 Equipo de deionización de agua.....	4
Figura 1.3 Tanque de mezcla con agitador y chaqueta.....	5
Figura 2.1 Imagen referencial del producto.....	12
Figura 2.2 Marcas que ofrecen productos sustitutos.....	13
Figura 2.3 Ampollas capilares	13
Figura 2.4 Mapa de Lima Metropolitana zonificado	14
Figura 2.5 Redes sociales de empresas competidores	15
Figura 2.6 DIA Anual de shampoo a lo largo del tiempo (2013-2019) en latas (producto terminado).....	22
Figura 2.7 Actitudes ambientalistas de los consumidores en Perú	24
Figura 2.8 Impacto de la presentación en el consumo	25
Figura 2.9 Intensión de compra del producto	26
Figura 2.10 Frecuencia de uso o consumo.....	28
Figura 2.11 Precio sugerido por unidad de producto (lata de 15 esferas).....	28
Figura 2.12 Propuesta de red de distribución	33
Figura 5.1 Lata de hojalata con diseño conteniendo 15 unidades o esferas.	55
Figura 5.2 Cajas de cartón para despacho.....	56
Figura 5.3 Diagrama de operaciones del shampoo 2 en 1 a base de aceite de mango en esferas (1/3).....	64
Figura 5.4 Diagrama de operaciones del shampoo 2 en 1 a base de aceite de mango en esferas (2/3).....	65
Figura 5.5 Diagrama de operaciones del shampoo 2 en 1 a base de aceite de mango en esferas (3/3).....	66
Figura 5.6 Balance de materia del proceso de shampoo (1/2)	68
Figura 5.7 Balance de materia del proceso de shampoo (2/2).....	69
Figura 5.8 Diseño de la cadena de suministro	91

Figura 5.9 Diagrama de Gozinto para la elaboración de shampoo sólido en latas de 15 unidades	94
Figura 5.10 Tabla de luminancia mínima por actividad	101
Figura 5.11 Estanterías de almacén de productos terminados	103
Figura 5.12 Clasificación de señales de emergencia	108
Figura 5.13 Situación y emplazamiento de los extintores	110
Figura 5.14 Señalización de extintores	110
Figura 5.15 Diagrama relacional de actividades en la instalación.....	113
Figura 5.16 Plano tentativo de la instalación de producción de shampoo con efecto recondicionador.....	114
Figura 5.17 Diagrama Gantt del Proyecto	116
Figura 6.1 Diagrama organizacional de la empresa.....	119
Figura 7.1 Resultados de simulación en el VAN y la TIR económicos	139
Figura 7.2 Resultados de simulación en la utilidad neta 2025.....	140

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Diseño de la encuesta utilizada	157
Anexo 02: Cálculo del calor cedido por el aire en el secado	157
Anexo 03: Matriz de Leopold	161
Anexo 04: Matriz IPERC	164
Anexo 05: Flujo de caja mensual en soles	167



RESUMEN

El siguiente estudio de pre-factibilidad buscó determinar la viabilidad para la implementación de una fábrica de producción de shampoo sólido con efecto acondicionador a base de aceite de mango y esencia de vainilla. Se escogió esta temática debido a las excelentes propiedades del mango Kent (*mangifera indica*) y a la creciente demanda de productos personalizados fáciles de transportar y con un impacto medioambiental mínimo.

Para comenzar con el proyecto, se presentó la problemática de la investigación y se definieron los objetivos generales y específicos. Con esto se procedió a determinar el alcance y la justificación técnica, económica y social del proyecto para posteriormente definir y comprobar la hipótesis. Con base a investigaciones de otros autores se recopiló información para el marco referencial y conceptual que serían utilizados a lo largo de la investigación.

Se realizó un estudio de mercado para el producto en estudio, se determinó a la población objetivo utilizando métodos cualitativos e información sobre los análisis del sector recopilados por compañías consultoras y de estudios de mercado. Posteriormente se realizó el cálculo de la demanda potencial del proyecto utilizando segmentaciones geográficas, de edad, NSE y conductuales, se calculó en 705,370 latas de producto terminado para el último año. Después de calcular la demanda se realizó un análisis de la oferta para el mercado de shampoos y cuidado personal con el cual se establecieron las estrategias de comercialización, publicidad y fijación de precios, siendo este último de S/. 25.0.

En el siguiente capítulo se determinó la localización de la planta de producción. Primero se determinó la macro localización utilizando el método ranking de factores y tras la evaluación, el departamento escogido fue Lima. Para la micro localización se utilizó el método de Brown Gibson y la mejor opción fue el distrito de Chilca, en el parque industrial Indupark. En el capítulo cuatro, se delimitó el tamaño de planta siendo el límite superior de 734,941 latas, mientras que el límite inferior es de 353,916 latas. El tamaño de planta óptimo es de 705,370 latas, el cual fue determinado por el tamaño de mercado.

Posteriormente se realizó la ingeniería del proyecto, donde se describieron las etapas del proceso productivo y se calculó la capacidad instalada de acuerdo a la maquinaria seleccionada, el tiempo estándar de los operarios en cada etapa del proceso productivo, los factores de utilización y eficiencia y las horas productivas. En consecuencia, el cuello de botella fue establecido por la operación de empaquetado, el cual cuenta con una capacidad de producción anual de 734,941 latas lo cual no genera un limitante para el proyecto. Utilizando el método de Guerchet se estableció el área mínima productiva de la planta (90m²). Se calcularon los tamaños de almacén de productos terminados y de insumos considerando la política de inventarios de la empresa, los tiempos de entrega promedio de los insumos y el stock de seguridad definido. Con base a esta información se calculó que el área total de la instalación será de 568 m².

Se determinó una inversión para el proyecto de S/. 992,902 la cual incluye la suma de activos tangibles, intangibles y capital de trabajo, este último fue calculado utilizando el método del déficit máximo acumulado para el primer año de trabajo. El 35% de la inversión será financiada por terceros con una TEA del 14%, el resto será obtenido por aportes de los accionistas de la empresa con un costo de oportunidad (COK) calculado en 19.32% según información del sector. Con la inversión determinada se procedió a realizar una evaluación económica y financiera, se obtuvo un VAN económico de S/ 1,105,186 y un TIR económico de 55.6% y un periodo de recupero de 2.47 años. En cuanto al VAN financiero este fue de S/. 1,192,298, el TIR financiero de 76.7% y el Periodo de recupero de 1.72 años resultando un proyecto viable y rentable, información que luego fue comprobada mediante un análisis de sensibilidad.

Finalmente se realizó una evaluación social donde se analizaron los indicadores de empleabilidad y rendimiento de capital considerando un CPPC de 16.0% como tasa de descuento.

Palabras clave: Shampoo, Shampoo con efecto reacondicionador, Aceite de mango, Esencia de vainilla, Esferas sólidas.

ABSTRACT

The aim of the following pre-feasibility research was to determine the viability of the implementation of a mango oil and vanilla essence based solid shampoo production factory.

To begin with the project, the research issue was presented and the general and specific objectives were defined. This proceeded to determine the scope and technical, economic and social justification of the project and then define and prove the hypothesis. Taking in consideration papers and investigations from other authors, we gather information for the referential and conceptual framework that would be used throughout the investigation.

Then, a market study was conducted for the product under study. Within the study, the target population was determined using qualitative methods and information and results gathered from sector analysis conducted for consulting groups. Subsequently, the calculation of the potential demand of the project was made using demographical and conductual segmentations, it was calculated in 705,370 cans of finished product for the last year. After calculating the demand, an analysis of the offer for the shampoo and personal care market was carried out in which marketing and price strategies, were established. The price was settled in S/. 25.

The location of the production plant was determined in the next chapter. First the macro location was determined using the factor ranking method and after the evaluation, the city chosen was Lima. For the micro location, the Brown Gibson method was used and the best option was the Chilca district, in the Indupark industrial park. In chapter fourth, factory size was determinate, the upper limit is 734,941 cans, the bottom limit is 353,916, the optimal size is 705,370 cans which was determined by the market size.

Subsequently, the engineering of the project was carried out, where the stages of the production process and the installed capacity were described according to the machinery used, the standard time of the operators at each stage of the production process, utility and efficiency factors and the production hours. Consequently, the bottleneck was established by the packaging operation, which has an annual production capacity of 734,941 cans, it do not represent a limitation for the project. Using the Guerchet method, the minimum productive

area of the plant was calculated (90m²). In order to calculate the area of the warehouse, the stock's policy, material's lead times and security stocks were considered. With this information, the total calculated area of the plant is 568 m².

An investment was determined for S /. 992,902 which includes the sum of tangible, intangible assets and working capital, the last one was calculated using the maximum deficit method. 35% of the investment will be finance by a third party with a cost of 14% annually. The rest of the investment will be finance for the stakeholders with a cost of 19.32%. With the investment determined, an economic and financial evaluation was carried out where it was found out that the economic NPV was S/. 1,105,186, the economic IRR 55.6% and the payback will be in 2.47 years. Regarding to the financial evaluation we obtained an NPV of S/1,192,298, IRR 76.7% and the payback will be in 1.72 years. The project is feasible and profitable; this was also tested using a sensibility analysis.

Finally, a social evaluation was carried out where the employability and capital performance indicators were analyzed taking in consideration the WACC of 16% as the discount rate.

Keywords: Shampoo, reconditioning effect, mango oil, vanilla essence, solid spheres.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática de investigación

La practicidad y la simplicidad ha venido tomando fuerza en el pensamiento de las personas al momento de tomar decisiones de compra. Este concepto ha originado que diversas marcas en todo el mundo modifiquen sus productos hacia alternativas de uso simplificado, un ejemplo de esto es la inclusión de un “abrefácil” en las latas de leches del Grupo “Gloria”.

La oferta de productos de cuidado del cabello, salvo la presentación en “sachet” con presencia en sectores socioeconómicos menos privilegiados, no ha tenido una gran disrupción en cuanto a innovaciones en practicidad y simplicidad.

Bajo la misma línea, el aumento de ocasiones de viaje, concurrencia a gimnasios, spas, piscinas y otras actividades recreativas, que realizan los limeños, propician la necesidad de contar con los insumos de limpieza en presentaciones prácticas, portátiles, seguras y en las cantidades adecuadas.

Por otro lado, un gran problema en el planeta actualmente es la falta de recursos que pueden sustituir al plástico, un elemento que por su versatilidad y bajo costo, se utiliza como materia prima para envases de diversos productos de consumo masivo. Gobierno de Canarias (s.f.) define al plástico como: “materiales de origen orgánico y de elevado peso molecular, constituidos por largas cadenas de moléculas llamadas polímeros. Se obtienen principalmente a partir del petróleo y del gas natural” y, además, resalta que los plásticos son materiales contaminantes: “... la mayoría de los plásticos no son biodegradables, y para eliminarlos se recurre a su incineración, una práctica que, pese a generar un gran volumen de energía, constituye un grave problema medioambiental, pues contribuye a la contaminación atmosférica y a la destrucción de la capa de ozono, e incrementa el efecto invernadero” (pág. 1.).

En el Perú, el consumo de plástico rígido para el cuidado personal ha crecido significativamente durante los últimos años (2013-2019), en aproximadamente 5.1% (2013: 310.3 millones de unidades, 2018: 353.7 millones de unidades) y se estima un pronóstico de

crecimiento entre los años 2019-2022 de aproximadamente 12.8%. (Euromonitor, 2020, sección packaing in hair care); asimismo, el Departamento Científico de Greenpeace (2016), realizó un estudio científico sobre el impacto de los plásticos en la vida marina y sus repercusiones en la cadena alimenticia incluyendo la pesca. Se descubrió que en las profundidades del océano existen peces que cuentan con micro y nano plásticos en su interior. Mediante el producto a elaborar se espera contribuir a reducir el consumo de plástico rígidos.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, social y medioambiental y de mercado de la instalación de una planta procesadora de shampoo sólido con efecto reacondicionador a base de aceite de mango y esencia de vainilla.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Técnico: Diseñar una planta que maximice la productividad y el aprovechamiento de recursos mediante implementación de metodologías de gestión y control durante todo el proceso productivo.
- Económico: Evaluar mediante indicadores de gestión y financieros la rentabilidad de la propuesta de instalación de la planta y los costos de esta.
- De mercado: Realizar un estudio de mercado de compra de shampoo sólido con efecto re acondicionador de un solo uso a base de aceite de mango y esencia de vainilla estableciendo el nivel de viabilidad y la demanda del proyecto.
- Social: Incentivar la sustitución de plásticos y la generación de empleo sostenible.
- Medio ambiental: Minimizar mediante técnicas de ingeniería el impacto ambiental de las operaciones de la planta desde un enfoque preventivo y aprovechar subproductos o mermas de otras industrias nacionales.

1.3. Alcance de la investigación

1.3.1. Unidad de análisis

Un shampoo sólido con efecto re acondicionador a base de aceite de mango y esencia de vainilla de uso único en formas de esferas de 10.43 gr. en presentaciones de 15 unidades empacadas en latas de hojalata.

1.3.2. Población

Nuestra población objetivo para el presente estudio son todas las personas, hombres y mujeres, entre 20 a 39 años pertenecientes al sector socioeconómico B y C1 de Lima metropolitana interesados en productos con bajo impacto ambiental, gran versatilidad y con precios competitivos.

1.3.3. Espacio

El presente estudio se realizará con base en los datos adquiridos de Lima Metropolitana, ya que el público objetivo se encuentra en esta ciudad.

1.3.4. Tiempo

El presente estudio de investigación se realizará en 12 meses en la cual se establecerá un análisis con una proyección de 5 años (2021-2025). Se consideró el año 2013 como año inicial en el levantamiento de información histórica.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Técnica

Para el proceso productivo se contará como maquinaria industrial principal, un tanque mezclador con agitador y chaqueta con una capacidad de 1000 L y un consumo de 47.5 KW. Por la chaqueta se utilizará agua caliente con el fin de poder llevar la mezcla a 70 °C. En este equipo se mezclarán los insumos principales durante varias etapas de mezclado.

Además, se contará con un equipo desionizador de agua (ablandador) que trabaja con resinas, con capacidad de 32 gal/min ideal para agua dura de cañería o de subsuelo y con un 98% a 99% de eficiencia.

Finalmente, para el acondicionamiento de la materia prima y la extracción de aceites de los insumos se utilizará la técnica de extracción mecánica, la cual consiste en aplicar alta presión para romper los enlaces y liberar el aceite de semillas y cáscaras. Para ello se utilizará una prensa hidráulica con capacidad de prensado de 40 kg/h y una potencia de 1.5 KW del motor, ideal para semillas y pepas de maracuyá, mango, papaya, ajonjolí, entre otras.

Por otro lado, es posible contar con todos los equipos tecnológicos necesarios y los insumos a utilizar.

Figura 1.1

Prensa hidráulica para extracción de aceite



Nota. De Maqorito Perú (2019)

Figura 1.2

Equipo de deionización de agua



Nota. Obtenido de Calderas Intesa Lima Perú, Sección de ablandadores de agua (2019).

Figura 1.3

Tanque de mezcla con agitador y chaqueta



Nota. De SACOME, sección Tanques de Mezcla, (2019).

1.4.2. Económica

Al realizar el proyecto, se espera que sea rentable para los accionistas, por lo cual se debe obtener un TIR mayor al costo de oportunidad y un VAN positivo.

El sector ha tenido un dinamismo en los últimos años, un estudio realizado por la Compañía Peruana de Estudio de Mercado (2012) informó que el consumo diario de shampoo es de 92.4% del total de encuestados (p. 2). Asimismo, El Comercio sostiene que el mercado capilar es el sector que más atrae al consumidor peruano debido al afán de mantener una adecuada salud. También sostiene que dicho sector crecerá entre 6% y 8% en los próximos años (“Mercado Capilar, el sector que más atrae al consumidor peruano”, 2016, sección de Negocios, párr. 2). Si analizamos a detalle el gasto de los hogares en productos de cuidado de salud se puede reafirmar esta tendencia, según la consultoría Maximixe, en su reporte de Riesgos de Mercado – Gasto de consumo de los Hogares en el Perú (2019), las familias anualmente destinan en promedio 212.3 soles de un total de 754.9 soles anualmente en la compra de shampoo teniendo un incremento de 2.1% en comparación a los gastos registrados en el año 2013.

1.4.3. Social

Con la instalación de esta planta de shampoo se incentivará el acceso al mercado de los agricultores del norte del país y se minimizará el impacto ambiental que causa el plástico rígido que se utiliza en los contenedores de este producto.

Para la correcta operación de esta planta, se requerirá de personal operativo y administrativo. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el 2018, la población económicamente activa desempleada en el Perú es de 686.3 miles de personas, al instalar esta planta se contribuirá a reducir el desempleo al generar nuevos puestos de trabajo en la zona de localización de la planta y la zona de distribución.

También, con los impuestos pagados por este producto y con la correcta administración de estos ingresos, el estado podrá ayudar a desarrollar obras e inversiones de carácter nacional, tales como optimización de los servicios de transporte, salud, hospitales, educación, entre otros que mejorarán la calidad de vida de los ciudadanos.

1.4.4. Medio Ambiente

Minimizar mediante técnicas de ingeniería el impacto ambiental de las operaciones de la planta desde un enfoque preventivo y aprovechar subproductos o mermas de otras industrias nacionales.

Desde un punto de vista de sostenibilidad ambiental, el producto tendrá un impacto reducido debido a que el empaque utilizado es 100% reciclable a diferencia de los que son ofrecidos actualmente en los puntos de venta a base de plástico duro.

En cuanto a las operaciones de producción, se utilizará un control de proceso enfocado en la prevención y la mitigación de aspectos e impactos ambientales identificados.

1.5. Hipótesis de la investigación

La instalación de una planta procesadora de shampoo sólido con efecto reacondicionador en forma de esferas de un solo uso a base de aceite de mango y esencia de vainilla es factible económica, social y medioambientalmente.

1.6. Marco referencial

- Título de la investigación a consultar: Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de shampoo, a base de café, en la

ciudad de Loja (2016), publicado en el repositorio institucional de la Universidad Nacional de Loja y desarrollado por Gallardo, A y Quezada, C.

Se realizarán consultas con respecto a la formulación del producto en las cantidades de aplicación de los aditivos necesarios para la acción limpiadora del shampoo y las tecnologías más eficientes para aprovechar en tamaño industrial los recursos que se utilizarán.

No obstante, se presentan dos diferencias importantes con nuestra investigación, la primera es durante el proceso de saponificación en la elaboración del shampoo, en dicha tesis se procesa shampoo para ser comercializado de manera líquida. Para el procesamiento de shampoo sólido es necesario agregar una etapa de homogenizado y enfriamiento por etapas para alcanzar un producto de mayor calidad, asimismo, durante la formulación será necesario agregar insumos adicionales para lograr obtener el efecto reacondicionador. La segunda diferencia se encuentra en la extracción de las esencias y aceites esenciales para la formulación del producto. En la tesis se obtuvo el extracto de café mediante ebullición (tostado). Para nuestro producto se utilizará la técnica de prensado para obtener la mayor cantidad de aceites esenciales y no se utilizará café sino semillas de mango.

- Título de la investigación a consultar: Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de champú de quinua en Lima Metropolitana (2018), publicado en el repositorio institucional de la Universidad Católica del Perú y desarrollado por Montalvo, B. y Rondan, L.

Consultas con respecto a la segmentación del mercado, obtención de información sobre la competencia, análisis del sector y potenciales precios de venta del producto. Esto se debe a que se atiende el mismo mercado objetivo que hemos propuesto.

Las principales diferencias son los insumos utilizados y la forma de envasado. En la tesis referenciada se utiliza una máquina semiautomática para el envasado del producto en recipientes de plástico. Nuestro estudio plantea el uso de envases no plásticos solubles en agua como contenedor. Asimismo, se utilizará el mismo

método para la extracción de la esencia de quinua referenciado en la tesis en nuestro proceso.

- Título de la investigación a consultar: Optimización de los costos de muestreo en la manufactura de shampoo y acondicionador (2018), publicado por la Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería Industrial y desarrollado por Rosas, M. y Pacheco, E.

En este análisis realizado por el Tecnológico de Monterrey en 2018, plantea una mejora en cuanto a la producción del shampoo. El artículo distingue tres etapas diferenciadas durante el proceso de fabricación el proceso caliente, el freezeout y el proceso frío. Se utilizarán las técnicas planteadas en este artículo ya que favorece la conservación del producto evitando que la fecha de caducidad se vea afectada y la aparición de microorganismos.

Por otra parte, el artículo presenta los insumos esenciales y su formulación para la obtención del efecto acondicionador que nosotros planteamos agregar. Finalmente, estipula los controles a realizar durante el proceso de elaboración que se deben de realizar para obtener un producto de calidad sin aumentar los costos de operación.

- Título de la investigación a consulta: Extracción del aceite de la semilla de mango utilizando solventes orgánicos (2010), publicado por U.E.P. Dr. Rafel Andreani Pieretti y desarrollado por Rojas, A., Marín, L. y Oropeza, Y.
En dicho estudio se evalúan y se comparan los diversos métodos y equipos utilizados por la industria de extracción de aceites a partir de insumos naturales como semillas, cáscaras, flores, entre otros. Se realizarán consultas relacionadas a la técnica mecánica a través del prensado para la obtención del aceite, de su posterior neutralización, blanqueamiento y almacenamiento para su uso.
- Título de la investigación a consultar: Global zero waste shampoo market, 2017-2019 & 2023 by type (bar shampoo vs. liquid shampoo) & distribution channel (offline retail vs. online retail) (2019), publicado y desarrollado por la revista Market Research Report.

En este Paper se pone en comparación el shampoo en barra sólido y el shampoo líquido teniendo como indicador de éxito el poco daño originado por el producto hacia el ambiente. Se evalúa el proceso de elaboración de ambos productos y las tendencias del mercado actual y a futuro con relación al incremento del rechazo a los plásticos de un solo uso en la industria del cuidado personal. Asimismo, evalúa los canales actuales para la venta del shampoo, destacando el e-commerce como el canal más eficaz para llegar al usuario objetivo pero acompañado de una experiencia de navegación hacia el consumidor controlada.

1.7. Marco conceptual

Durante el estudio a realizar se evaluará la viabilidad de fabricación y comercialización de shampoo con efecto reacondicionador sólido a base de aceite de mango y esencia de vainilla.

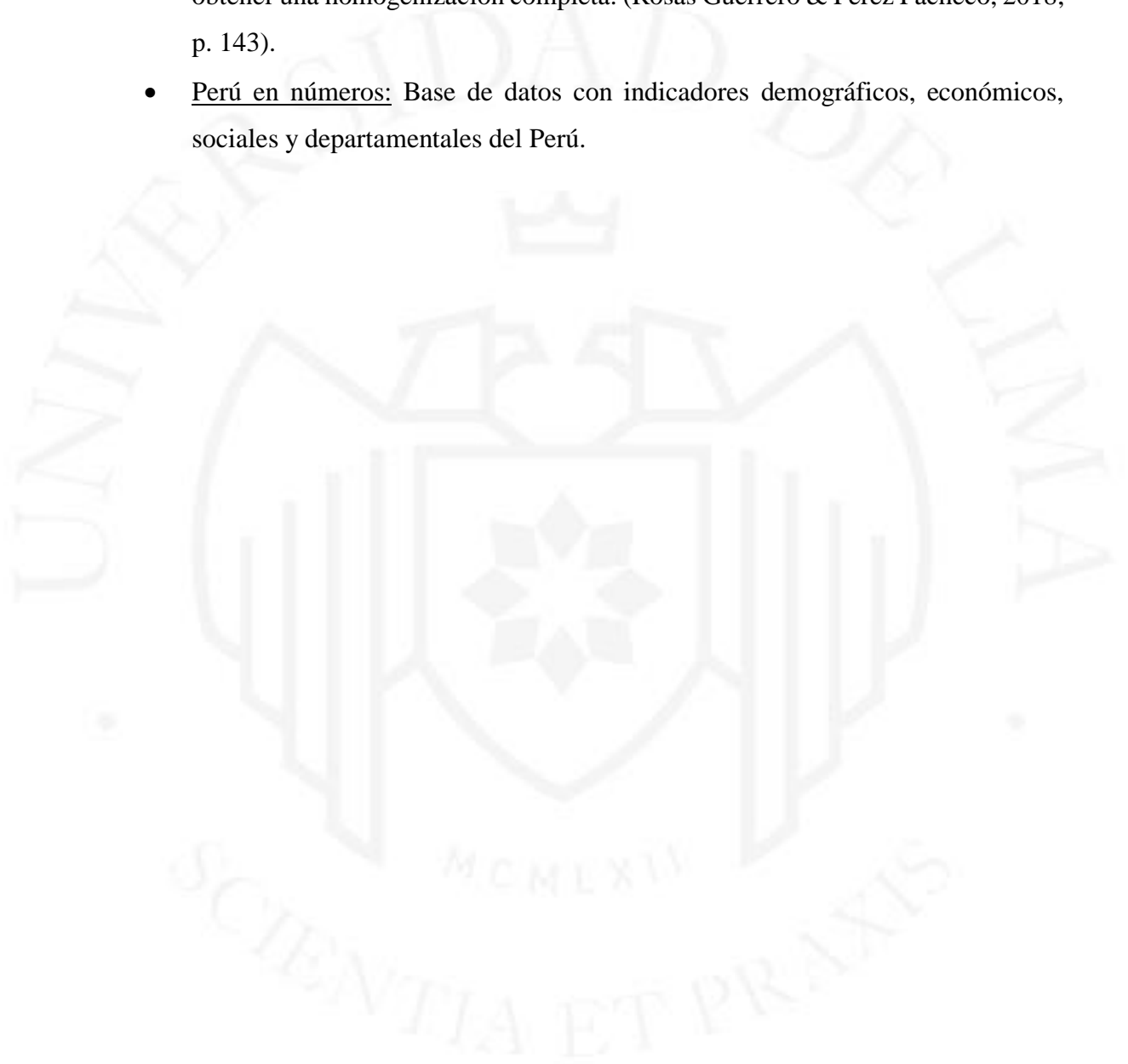
La Real Academia de la Lengua Española (2018) define: “Shampoo [como aquella] sustancia jabonosa para lavar el pelo y el cuero cabelludo”. Asimismo, define al acondicionador como “cosmético [utilizado para] suavizar el cabello y facilitar su peinado”.

Algunos términos relevantes durante el siguiente estudio se definen a continuación:

- Calentamiento primario: Segunda etapa del proceso de mezclado de producción de shampoo en la cual se realiza la mezcla de insumos y aditivos para la saponificación (Rosas Guerrero & Pérez Pacheco, 2018, p. 142).
- Deionización del agua: Proceso por el cual se retiran sales del agua a través de resinas catiónicas y aniónicas obteniéndose un agua pura (Condorchem envitech, 2019). Este proceso previo es necesario, ya que los iones reaccionan con el agua impidiendo un correcto lavado y la generación de espuma.
- Ecopostura: es una dimensión afectiva hacia los productos ecológicos. Está influida por la cultura del grupo social al que pertenece o aspira pertenecer el consumidor, así como también por la educación e información recibida (como se citó en Hamann, 2013, p. 40).
- Enfriamiento final: Etapa final del proceso de fabricación de shampoo en el cual se agregan los aditivos finales al producto y se moldea según la forma deseada

para luego esperar su solidificación (Rosas Guerrero & Pérez Pacheco, 2018, p. 142).

- Freezeout: Etapa intermedia del proceso productivo y más crítica, en la cual se enfría por etapas el shampoo para evitar la formación de microorganismos y obtener una homogenización completa. (Rosas Guerrero & Pérez Pacheco, 2018, p. 143).
- Perú en números: Base de datos con indicadores demográficos, económicos, sociales y departamentales del Perú.



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

- Producto básico: Un shampoo con efecto reacondicionador que ayuda a eliminar la suciedad del cuero cabelludo de hombres y mujeres manteniéndolo saludable y sedoso.
- Producto real: Un shampoo sólido con efecto reacondicionador a base de aceite de mango y esencia de vainilla de uso único en formas esféricas de 10.4 gramos de shampoo, ofrecido en presentaciones de 15 unidades empacadas en latas de hojalata reciclables especialmente diseñadas.
- Producto aumentado: Con el siguiente producto se quiere promover el consumo interno de materias primas peruanas de agricultores del norte del país, la reducción de consumo de envases plásticos utilizados en la industria y contribuir con una adecuada limpieza del cabello. El producto será de fácil acceso ya que se ofrecerá a través de supermercados y tiendas especializadas. El cliente tendrá participación directa con el producto para que pueda brindarnos sus comentarios y recomendaciones de su experiencia en el uso y los resultados que obtiene con el producto para así, poder aplicar las medidas necesarias para mejorar el producto basado en las preferencias del cliente; esto se realizará a partir de encuestas y a través de las redes sociales que se desarrollarán como Instagram, Facebook y la página web. Por otro lado, se aplicarán campañas de reciclaje a cambio de descuentos, se realizarán donaciones a ONGs o a empresas recicladoras sin fines de lucro.

Figura 2.1

Imagen referencial del producto



2.1.2. Uso del producto, bienes sustitutos y suplementarios

Nuestro producto es un bien perecedero utilizado para la limpieza personal del cuero cabelludo. Entre sus principales funciones podemos mencionar la remoción de residuos sólidos del cabello como grasas, restos de polvo y tierra; eliminar el sudor del cuero cabelludo, prevenir la aparición de bacterias y microorganismos como el hongo de la caspa, favorecer el peinado y otorgar vitaminas que fortalezcan el cabello.

Dove (2019), recomienda lavarse el cabello entre 3 y 4 veces por semana si tienes el cabello no graso y en caso contrario todos los días. La forma correcta de aplicación del producto es mediante masajes entre 10 y 15 minutos y enjugarse con abundante agua.

2.1.2.1. Bienes sustitutos

Los productos sustitutos se pueden agrupar en dos grupos, el primero serán los shampoos líquidos comerciales y el segundo los insumos naturales.

En el primer grupo se encuentran todas las marcas que ofrecen shampoos o reacondicionador en su portafolio de productos. Entre las principales marcas comerciales de la ciudad de Lima se encuentran: Pantene, Head & Shoulders, Tío Nacho, Ésika, entre otras.

Figura 2.2

Marcas que ofrecen productos sustitutos



Nota. Obtenido de Imagui, 2014

En el segundo grupo se encuentran aquellos insumos naturales a las que las personas con convicciones naturalistas acuden para el cuidado del cabello. Se pueden combinar para lograr mejores resultados. Algunos de estos insumos son, el bicarbonato de sodio, zumo de limón, clara de huevo, aceite de oliva y coco.

2.1.2.2. Productos complementarios

Con el aumento de las recomendaciones del buen cuidado del cuerpo y la facilidad para acceder a productos de limpieza y cuidado personal, se han desarrollado nuevos productos complementarios entre los cuales se pueden mencionar lociones capilares, ampollas, cremas para peinar y otros tratamientos capilares, acondicionadores, entre otros.

Figura 2.3

Ampollas capilares



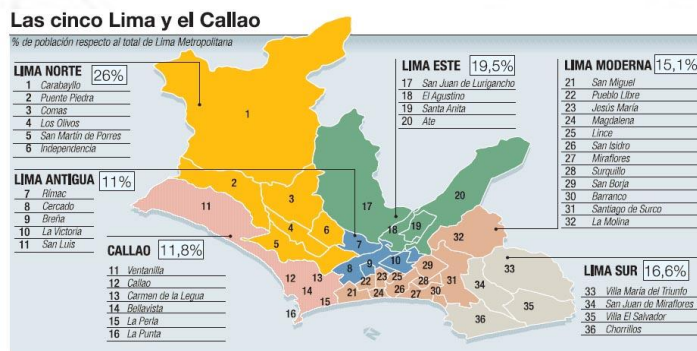
Nota. Obtenido de Kipu Press (2019)

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área de influencia del presente estudio de mercado será la ciudad de Lima Metropolitana. El alto nivel de desarrollo, el fácil acceso al mercado, la diversidad de segmentaciones disponibles, el alto poder adquisitivo, la facilidad del transporte y acceso a puertos fueron los factores críticos definidos para escoger el área del estudio de mercado. Lima Metropolitana tenía en el 2019 una población de 10,580.9 miles de habitantes según la Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (CPI, 2019, p. 7). Dicha población será luego segmentada según nivel socioeconómico, edad y aspectos conductuales.

Figura 2.4

Mapa de Lima Metropolitana zonificado



Nota. De LIMAMALALIMA, sección Las Limas [y “Los Conos”], (2011).

2.1.4. Análisis del sector industrial metodología de las cinco fuerzas de Porter

- **Amenaza de nuevos entrantes: Medio-Alta**

La amenaza de nuevos competidores es medio-alta puesto que la inversión para la puesta en marcha del proyecto es baja. Asimismo, se está incrementando la difusión de productos de limpieza y cuidado personal en estado sólido con el fin de reducir el uso de envases plásticos; esta tendencia ecológica incrementa la aparición de emprendedores con este perfil.

National Geographic (2018) señala que:

Aproximadamente nueve millones de toneladas de plástico llegan al océano cada año, el equivalente a verter al mar el contenido de un camión de la basura lleno de plástico cada minuto. El champú [shampoo] sólido elimina la

necesidad de botes de plástico y suele venir envuelto en papel reciclado o en cajas de papel (párr. 3).

A pesar de esto, existen barreras que incluyen distribuidores saturados, diferenciación constante del producto, economías a escala y los insumos principales son complicados de obtener en el mercado peruano a un precio competitivo. Las grandes empresas productoras de shampoo representan una gran barrera de ingreso por los programas de fidelización que han desarrollado en el sector y los recursos disponibles que cuentan para el desarrollo de estrategias de penetración de mercado.

- **Rivalidad entre competidores existentes: Alta.**

Un shampoo es un producto básico que cubre la necesidad primaria de higiene capilar, por esta razón existe una demanda alta del producto. En nuestro país, diferentes empresas comercializan shampoos, Procter & Gamble es el líder claro en el mercado peruano. (ICEX España Exportacion e Inversiones, 2018). Esto muestra una rivalidad alta entre todos los competidores del mercado. Además, en el mercado peruano, se están desarrollando nuevos emprendimientos de venta online de productos ecológicos como Kumir y Faria que ha generado el aumento en la ecopostura de los consumidores a través de Instagram con 44.2 y 16.9 miles de seguidores respectivamente.

Figura 2.5

Redes sociales de empresas competidores



Nota. Obtenido de los perfiles de Instagram de Ainhoa.bio y Kumir.pe

- **Amenaza de productos sustitutos: Medio-Baja**

Nuestro producto es un producto poco común en el mercado al tratarse de un shampoo sólido. Como se mencionó anteriormente, existen muchas marcas que venden shampoos líquidos que el cliente está acostumbrado a utilizar. Estos shampoos tienen años en el mercado, se ofrecen en diferentes presentaciones y brindan beneficios diferentes para el cuidado capilar. Es probable que nuestro producto pueda ser sustituido con los productos de shampoo tradicionales.

- **Poder de negociación de los proveedores: Baja**

Los principales proveedores son agricultores de mango, industrias como la de aceites y grasas y proveedores del exterior de insumos; es decir, la oferta está disgregada y existen varias opciones en el mercado de las materias primas solicitadas lo que origina que su poder de negociación disminuya. No obstante, algunos proveedores como la industria aceitera tienen diversos clientes con compras en altos volúmenes, lo que podría aumentar su poder de negociación frente a un cliente con requerimientos de menor volumen.

- **Poder de negociación de los clientes: Medio-Alto**

En cuanto al canal moderno, al tener un gran contacto con el cliente, genera un alto costo de margen (20%), el grado de exigencia con respecto a la rotación y la exposición que aportan a los productos genera a que tengan un mayor poder de negociación.

En cuanto al cliente final, tiene entre 20 y 39 años, mujeres y hombres con deseos de obtener un producto que otorgue beneficios duraderos y con tendencia a conservar el medio ambiente. Actualmente en el mercado no se encontrará un producto que ofrezca la practicidad y el poco daño medioambiental. (América TV, 2018) señala que: “Optar por el champú sólido es más ecológico, económico y sobre todo práctico para tus viajes”. La diferenciación del producto disminuye el poder de negociación.

2.1.5. Modelo de negocios

Tabla 2.1
Modelo de Negocios

<p>Aliados Clave</p> <p>Proveedores de industria agrícola y procesadoras de alimentos. (Pequeños y medianos agricultores)</p> <p>Operador Logístico</p> <p>Tiendas especializadas en productos de higiene, super mercados e hiper mercados</p> <p>Medios y líderes de opinión expertos en cuidado del cabello</p>	<p>Actividades Clave</p> <p>Aprovechamiento de merma y subproductos de la industria agrícola y de consumo.</p> <p>Cadena logística</p> <p>Programas de promoción, publicidad y fidelidad.</p> <p>Recursos Clave</p> <p>Maquinaria (Aprovechamiento de materia prima).</p> <p>Personal operativo y administrativo</p> <p>Materia prima y Cadena de frío</p>	<p>Propuesta de Valor</p> <p>Shampoo sólido</p> <p>Un producto con beneficios capilares que en el mercado los encuentras por separados.</p> <p>Producto 100% reciclable y bajo daño medioambiental.</p> <p>Producto que ofrece rapidez, practicidad y cantidad justa.</p> <p>Atención y seguimiento durante todo el ciclo de compra</p>	<p>Relaciones con los Clientes</p> <p>Comunicación directa con el cliente a través de un portal web.</p> <p>Encuestas de satisfacción</p> <p>Eventos de la marca</p> <p>Canales de Distribución / Comunicación</p> <p>Canal moderno: Supermercados y tiendas especializadas.</p> <p>Exposición de producto en redes y revistas especializadas</p>	<p>Segmentos de Clientes</p> <p>Hombres y mujeres de 20 a 39 años de los niveles socioeconómicos B y C1 de Lima Metropolitana interesados en productos con bajo impacto ambiental, gran versatilidad y con precios competitivos.</p>
<p>Estructura de Costos</p> <p>Inversión en infraestructura, adquisición de máquinas y costos logísticos</p> <p>Adquisición de materia prima e insumos</p> <p>Inversión en investigación de mercados</p> <p>Costos de personal calificado y mantenimientos de planta</p> <p>Presupuesto de publicidad y marketing</p>		<p>Flujo de Ingresos</p> <p>Venta de productos y subproductos</p>		

Adaptado de "Business Model Canvas" de Osterwalder, A.

2.2. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para la investigación de las tendencias y hábitos del sector de cuidado del cabello se realizará un análisis cuantitativo. El objetivo es poder obtener información acerca de las tendencias futuras respecto al desarrollo del sector, la viabilidad del producto y el posible consumo.

Para entender la evolución del sector en los últimos años y para adelantarnos a los cambios que se darán en el futuro, se realizará una investigación exploratoria utilizando la técnica del benchmarking y el levantamiento de información de estudios de mercado recientes realizados por empresas dedicadas a este rubro.

Por otro lado, se realizará una encuesta, la cual nos permitirá conocer la intensidad de compra, la frecuencia del uso y los principales atributos que les gustaría encontrar en el producto. Dicha encuesta será realizada en la ciudad de Lima Metropolitana y a una muestra representativa de la población.

2.3. Demanda potencial

2.3.1. Patrones de consumo: Incremento poblacional, aspectos culturales

Al relacionar el crecimiento poblacional y el consumo de estos productos mediante una regresión lineal se obtiene 67% de R^2 lo que nos hace indicar que la relación no es concluyente entre el crecimiento población y el consumo de shampoo.

Tabla 2.2

Variables de regresión Consumo y Población

Variables	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Y: consumo de shampoo kg (día)	22,146,321	22,428,914	25,818,287	24,483,447	23,323,290	26,511,151
X: población del Perú	29,616,414	29,964,499	30,422,831	30,973,992	31,561,230	32,131,400

Nota. Los datos de Consumo de shampoo son parte de la DIA calculada a partir de la producción obtenida del Ministerio de Producción la Producción (2020) y las Importaciones y Exportaciones obtenidas de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (2020); los datos de Población del Perú son del Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2020).

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.665803685
Coefficiente de determinación R ²	0. 443294547
R ² ajustado	-1.5
Error típico	1498015.701
Observaciones	1

2.3.2. Determinación de la demanda potencial

Se estimará la demanda potencial del uso del shampoo según los datos de Chile, ya que es un mercado similar al peruano, el consumo per cápita de shampoo en el año 2019 fue de 1.47 litros anuales (Euromonitor, Sección de hair Care in Peru, 2020). En otros países latinoamericanos el consumo per cápita de shampoo es de:

Tabla 2.3

Consumo per cápita 2019 de países latinoamericanos

País	Consumo per cápita de shampoo (Litros/año)
Perú	0.31
Colombia	0.40
Argentina	1.22
Chile	1.47
México	1.60

Nota. El consumo per cápita fue calculado a partir de Euromonitor, sección de cuidado del cabello en Perú (2020) y la población total de cada país recopiladas por el Banco Mundial, sección Población (2020).

La demanda potencial del Perú se obtiene multiplicando sus habitantes por el consumo per cápita del país similar. De esta manera se obtiene:

$1.47 \text{ litros} \times 32,131,400 = 47,233,158 \text{ litros por año o } 314,887,720 \text{ latas.}$ Esto representa la máxima demanda alcanzable del sector.

2.4. Demanda del proyecto con base en fuentes secundarias

Se consideró el levantamiento de información desde el año 2014 hasta el 2019.

2.4.1. Demanda del proyecto con base a data histórica

Para el levantamiento de información histórica se utilizó fuentes gubernamentales y datos de estudios de mercado realizados por compañías privadas como CPI o Ipsos-Apoyo.

2.4.1.1. Demanda Interna Aparente histórica (DIA)

Para el cálculo de la DIA se obtiene de la siguiente manera:

$$DIA = Importaciones (I) + Producción - Exportaciones (X)$$

En cuanto a las Importaciones:

- CIU: 2424 – Champús, fijadores, preparados para ondular y alisar.

Se consideró para el cálculo de las importaciones, la partida arancelaria N° 3305100000 “Champús”. Se utilizó el portal de la SUNAT para obtener la información la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.4

Importaciones de shampoo 2014-2019

Unidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kg neto	22,127,063	21,983,035	24,414,283	23,171,993	22,952,286	25,761,966

Nota. Importaciones obtenidas de SUNAT (2020).

En cuanto a las Exportaciones:

- CIU: 2424 – Champús, fijadores, preparados para ondular y alisar.

Se consideró para el cálculo de las importaciones la partida arancelaria N° 3305100000 “Champús”.

Tabla 2.5

Exportaciones de shampoo 2014-2019

Unidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kg neto	1,737,214	1,169,190	566,896	712,036	803,285	601,320

Nota. Exportaciones anuales en kg obtenidas de SUNAT (2020).

En cuanto a la Producción, para obtener la información de la producción se utilizó fuentes del Ministerio de Producción.

Tabla 2.6

Producción de shampoo en el Perú 2014-2019

Unidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Litros	1,684,057	1,548,484	1,889,645	1,940,067	1,125,876	1,294,828
Kg¹	1,756,472	1,615,069	1,970,900	2,023,490	1,174,289	1,350,506

Nota. Se utilizó densidad del shampoo de 1.043 g/ml para los cálculos. Información obtenida del Ministerio de la producción (Produce)- oficina general de tecnología de la información y estadística (2020).

Finalmente, en cuanto a la Demanda Interna Aparente (DIA), a partir de los datos obtenidos se procede a calcular la DIA según la siguiente fórmula:

$$DIA = Importaciones (I) + Producción - Exportaciones (X)$$

Tabla 2.7

Demanda Interna Aparente (DIA) 2014-2019

Unidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kg	22,146,321	22,428,914	25,818,287	24,483,447	23,323,290	26,511,151
Litros	21,233,289	21,504,232	24,753,870	23,474,062	22,361,735	25,418,170

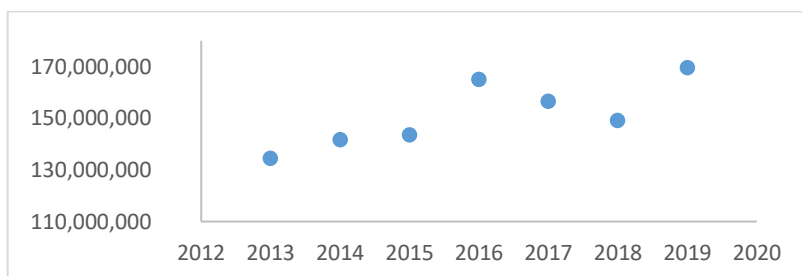
2.4.1.2. Proyección de la demanda

Para realizar la proyección de la demanda para los próximos cinco (5) años se partió de la cantidad de kg obtenidos de la tabla 2.7.

Se puede observar que la DIA calculada tiene un comportamiento cíclico de aproximadamente 3 años con tendencia de crecimiento.

Figura 2.6

DIA Anual de shampoo a lo largo del tiempo (2013-2019) en latas (producto terminado)



Con el fin de suavizar los datos y poder hacer una mejor proyección se utilizó el promedio móvil de 3 períodos y se realizó una regresión potencial debido a que tenía un coeficiente de correlación (R^2) de 98%.

Tabla 2.8

Promedio móvil de 3 períodos a partir de la DIA en litros y latas.

Periodo	1	2	3	4	5
Litros	20,958.94	22,497.13	23,244.05	23,529.89	23,751.32
Latas	139,726.29	149,980.87	154,960.37	156,865.93	158,342.15

Finalmente, se realizó la proyección, obteniéndose:

Tabla 2.9

Demanda proyectada en litros y latas 2020-2025

Periodo	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Litros	24,315,737	24,612,145	24,871,824	25,103,150	23,311,900	25,502,234
Latas	162,104,916	164,080,966	165,812,158	167,354,332	168,746,004	170,014,892

2.4.1.3. Definición del mercado objetivo

Nuestro mercado objetivo fue escogido segmentando a la población del Perú según:

- Geográfica: se considerará solo los habitantes de ciudad de Lima Metropolitana.
- Edad: Se considerará solo aquellos habitantes con edades entre 20 a 39 años
- Sexo: Ambos sexos serán considerados

- Nivel Socioeconómico: Todos los habitantes pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C1.
- Conductuales: Que utilicen shampoo comercial en su rutina de cuidado personal y quieran disminuir los daños medioambientales evidenciado mediante sus actitudes consumistas y estén dispuestos a consumir productos 2-1.

Según CPI (2019), Lima Metropolitana tiene 10,580.9 miles de habitantes lo cual representa el 32.9%¹ del total de la población del Perú en el 2019.

Por otro lado, en Lima metropolitana los niveles socioeconómicos a considerar representan el 50.5% distribuidos de la siguiente manera:

- B: 22.8 %
- C1: 27.7 % (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2020).

En cuanto a la edad, distribuye a la población por rango de edad según:

- [20 años – 24 años] = 8.4%
- [25 años – 29 años] = 8.3%
- [30 años – 34 años] = 7.4%
- [35 años – 39 años] = 7.4% (INEI, 2020).

Finalmente, para la conducta ambientalista de rechazo al plástico y la búsqueda de la conservación del ambiente, se consideró las actitudes y hábitos relacionados a la compra de productos elaborados de manera sostenible, recopilados por Euromitor en el 2020 en su estudio “Consumer behaviour in Peru”, en la figura 2.7 se encuentran los resultados por cada uno de los atributos evaluados.

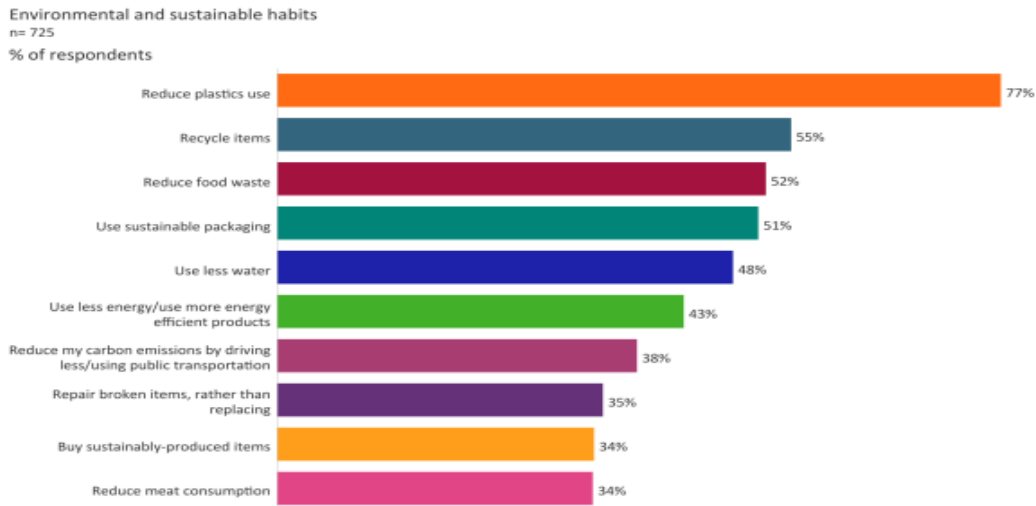
Para la presente investigación se consideró el atributo “Compra productos manufacturados con un enfoque de responsabilidad ambiental”.

¹ Zonas urbanas y zonas rurales se consideraron en el cálculo

Figura 2.7

Actitudes ambientalistas de los consumidores en Perú

Ethical life: green behaviours and activism



Nota. Del estudio de consumidores realizado por Euromonitor Internacional Lifestyles Survey 2020

Diseño y aplicación de encuestas

Con el fin de poder estimar la intención, la intensidad y la frecuencia de compra de nuestro producto, se realizó una encuesta en la ciudad de Lima Metropolitana abarcando a nuestro mercado objetivo según los factores de segmentación definidos anteriormente.

Con el fin de obtener una muestra representativa de la población se calculó a partir de:

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{Er^2} \text{ donde,}$$

N = Tamaño de muestra

q= probabilidad de no ocurrencia

p = probabilidad de ocurrencia

Er = Error relativo

Se utilizó un nivel de confianza de 95%, una probabilidad de ocurrencia de 50% y un error máximo tolerable de 7%, se obtiene un tamaño de muestra (N) de 196.

2.4.1.4. Resultados de la encuesta

En el anexo 01 se encuentra el diseño de la encuesta. A partir de la respuesta de 200 personas se obtuvo la siguiente distribución de edades: De 16 a 21 años 8.5%, de 22 a 25 años 22.0%, de 26 a 30 años 31.0%, de 31 a 45 años 30.5% y de 45 a 80 años 8%.

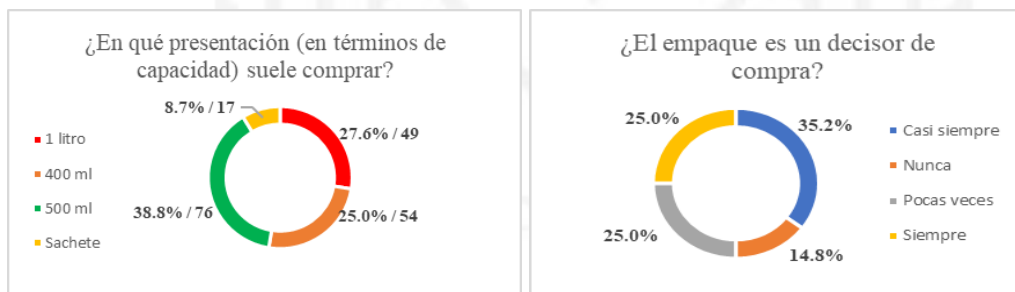
Por otro lado, el nivel socioeconómico de los encuestados se distribuye de la siguiente manera: del Nivel A 10.2%, del B 34.2% y del C 55.6%²

- **Preferencias en la presentación del producto**

Del gráfico se infiere que el uso de sachet no es de la preferencia de los consumidores, adicionalmente en los NSE B y C hay cierta preferencia hacia empaques de medio litro y de litro haciendo suponer que la compra se realizaría pensando en una planificación quincenal o mensual. El consumidor considera el empaque del producto una parte importante al momento de tomar una decisión de compra. Finalmente, el 59,2% de los encuestados mencionó que el tamaño de la presentación lo utiliza de manera personal, mientras que el resto lo compra para compartir.

Figura 2.8

Impacto de la presentación en el consumo



- **Preferencias en los beneficios ofrecidos**

La mayoría de encuestados tiene una preferencia por aquellos productos que otorgan vitaminas y ayudan a reparar el cabello. Sin embargo, solo el 37.2% de

² La categorización por NSE fue realizada según la zona de residencia de la encuesta y según las estimaciones de APEIM en su informe poblacional del 2019

los encuestados está conforme con los resultados de los beneficios ofrecidos / precio

Tabla 2.10

Resultados sobre beneficios más comprados

	Frecuencia	Porcentaje
Anticaída	24	12,2
Anticaspa	32	16,3
Reparación del cabello, vitaminas	60	30,6
Suavidad y Olor	43	21,9
Que lave bien el cabello	37	18,9
Total	196	100,0

Tabla 2.11

Resultados a la pregunta: ¿Está conforme con el resultado beneficio ofrecido/precio?

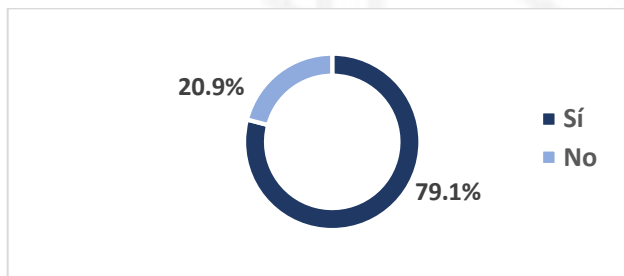
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	73	37,2
	No	123	62,8
	Total	196	100,0

- **Intensión de compra**

Se obtuvo la siguiente intención de compra del producto:

Figura 2.9

Intensión de compra del producto



- **Intensidad de compra**

A partir de las respuestas de la encuesta se calcula la intensidad de compra de nuestro producto según:

Tabla 2.12

Resumen de intensidad de compra

Intensidad	Frecuencia	Intensidad x frecuencia
1	2	2
2	4	8
3	4	15
4	5	20
5	10	50
6	23	138
7	28	196
8	50	400
9	22	198
10	17	170
Total	166	1997

Se obtiene una intensidad de compra ponderada de:

$$\text{Intensidad de compra} = \frac{1197}{(166 * 10)} = 72.1\%$$

- **Frecuencia de compra**

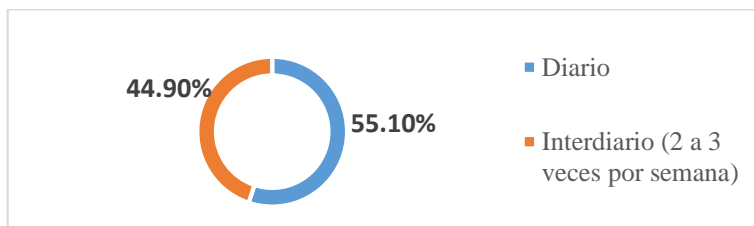
De la figura 2.10 se puede concluir que el mercado tendrá una predisposición a consumir diariamente o Inter diario por igual una cápsula de nuestro producto. Por motivos de adoptar una postura conservadora se considerará la frecuencia Inter diaria (3 veces por semana).

En términos de latas con 15 cápsulas representaría una frecuencia anual de:

$$\frac{3 \text{ cápsula}}{1 \text{ semana}} * \frac{52 \text{ semanas}}{1 \text{ año}} * \frac{1 \text{ lata}}{15 \text{ cápsulas}} = 10.4 \frac{\text{latas}}{\text{año}}$$

Figura 2.10

Frecuencia de uso o consumo



- **Accesibilidad**

El 76.0% de los encuestados mostraron una alta preferencia para encontrar el producto en los supermercados de la capital, el 15.3% en bodegas y solo un 8.7% a través de e-commerce.

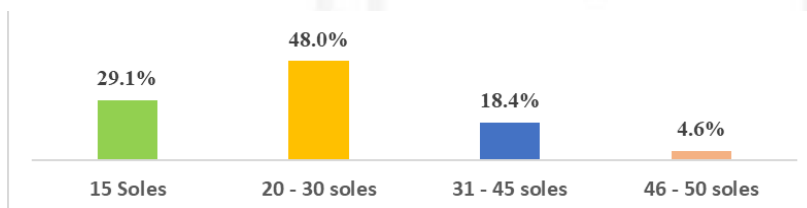
- **Precio sugerido**

Con el fin de poder interpretar la preferencia de los usuarios con respecto al precio se les pidió que indiquen cuanto estaría dispuesto a pagar por una bolsa con quince (15) cápsulas.

A partir del gráfico anterior se puede concluir que los consumidores estarían dispuestos a pagar hasta 45 soles por el producto. Se infiere que el precio no debería sobrepasar los 30 soles con el fin de tener una mejor aceptación (70.9%)

Figura 2.11

Precio sugerido por unidad de producto (lata de 15 esferas)



2.4.1.5. Determinación de la demanda del proyecto

A partir de la población del Perú se empieza a segmentar según los factores mencionados anteriormente, la demanda proyectada del proyecto para cada uno de los años se calcularía

multiplicando cada factor de segmentación a la demanda proyectada calculada en la tabla 2.9.

Tabla 2.13

Demanda del proyecto proyectada

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Litros	24,612,145	24,871,824	25,103,150	23,311,900	25,502,234
Producto terminado (latas)	164,080,866	165,812,158	167,354,332	168,746,004	170,014,892
Segmentación Geográfica	32.5%	32.6%	32.6%	32.7%	33.0%
Seg. NSE	49.6%	50.7%	51.7%	52.8%	53.9%
Seg. Edad	31.4%	31.0%	30.9%	30.5%	30.4%
Uso de shampoo 2-1	39.7%	39.6%	39.6%	39.6%	39.6%
Consumistas eco-amigables	34.0%	34.0%	34.0%	34.0%	34.0%
Intensión	79.1%	79.1%	79.1%	79.1%	79.1%
Intensidad	72.1%	72.1%	72.1%	72.1%	72.1%
Latas/ Año	639,933	650,626	671,079	681,682	705,370

La demanda proyectada representa un 0.38% y 0,41% de tasa de mercado al inicio y al final del proyecto respectivamente. Debido a que nuestro producto es competidor con marcas tradicionales como Savitel, Ballerina y Ego, cuyas tasas de mercado son 0.40%, 0.50% y 0.40% respectivamente según estimaciones de Euromonitor (2020), podemos comprobar que es una proyección factible.

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Empresas productoras:

En el Perú, las empresas productoras de shampoo 2 en 1 son pocas ya que la mayoría de estos productos en el mercado provienen del extranjero. Dentro de las empresas productoras de shampoo 2 en 1 en el Perú se encuentran las siguientes:

Tabla 2.14*Empresas Productoras / Exportadoras*

Empresas Productoras/ Exportadoras	Marca comercial
Genomma Lab Perú S.A	Tio Nacho
Intradevco Industrial S.A	Geomen
Unibell S.A.C	BaByliss Pro
Starbrands S.A.C	Kativa

Nota. Elaborado a partir de las exportaciones de Shampoo por empresa en el Perú de Veritrade (2018)

Empresas importadoras:

En nuestro país diversas empresas que poseen gran porcentaje (%) de participación en el mercado. Gran parte de las ventas de shampoo en el mercado peruano pertenecen a las importaciones, siendo head & shoulders la marca de shampoo que posee mayor participación en el mercado de cuidado de cabello (18.4%), seguido de Pantene (9.1%) y en tercer lugar Sedal (8.2%) según Euromonitor (2020).

Empresas Comercializadoras:

En el Perú, las empresas que se encargan de las ventas del shampoo 2 en 1 son diversos supermercados, bodegas, farmacias, tiendas especializadas, entre otras. A continuación, se mencionarán algunas de las empresas comercializadoras de shampoo 2 en 1 más reconocidas en el Perú

Tabla 2.15*Empresas comercializadoras de shampoo más reconocidas*

Supermercados (16.5%)	Tiendas Especializadas (0.2%)	Tiendas minoristas de belleza (46.3%)	Otros (10.9%)
Metro Cencosud	Flora y Fauna	Aruma	
Plaza Vea	Quara	Sally Beauty	Bio ferias
Tottus	Ecotienda	Loreal Peru	Farmacias
Vivanda	La Calandria	Esika	
Wong			

Nota. Los porcentajes del canal de venta fueron obtenidos de Euromintor, sección Distribution channel para cuidado del cabello en Perú (2020).

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

En el mercado actual en el sector del cuidado del cabello, existen diversas marcas que se posicionan en el mercado peruano, entre ellas se encuentran las siguientes:

Tabla 2.16

Participación de mercado por marca

Marca de Shampoo	Participación en el mercado (%)
Head & Shoulders	18.4%
Pantene	9.1%
Sedal	8.2%
Esika	6.9%
Natura	4.3%
Elseve	3.5%
Ballerina	3.0%
Konzil	3.0%
Dove	2.8%
L'oreal Excellence	2.6%
L'oreal Casting	2.0%
Garnier Nutrisse	2.0%
Schwarzkopf Palette	1.9%
Taft	1.8%
Avon Naturals	1.8%
Avon Advance Tecniques	1.6%
Cyzone	1.3%
Schwarzkopf Igora Vital	1.2%
Clear	1.2%
Otros	23.5%

Nota. Tasa de Mercado por marca obtenido de Euromonitor sección Hair Care in Peru (2018).

Como se puede observar en la tabla, Head & Shoulders es la marca con mayor participación en el mercado (18.4%) seguida de Pantene (9.1%) y en tercer lugar la marca Sedal (8.2%). Según Euromonitor (2018), la primera y tercera marca han aumentado su participación en el mercado con respecto a los años anteriores, mientras Pantene, la segunda marca en la tabla, ha disminuido su participación en el mercado.

2.5.3. Competidores potenciales

En el Perú no existen empresas productoras de shampoo sólido, sin embargo, para realizar el análisis de competidores potenciales se tomará en cuenta a las empresas productoras de shampoo líquido que cuenten con mayor participación en el mercado.

Tabla 2.17

Empresas con mayor tasa de mercado en la categoría de cuidado del cabello 2018 en el Perú

Empresa	Participación de mercado (%)	Información adicional
Procter & Gamble Perú SRL	28%	Empresa con presencia en más de 80 países. Principales marcas Head & Shoulders y Pantene
Unilever Andina Perú SA	13.6%	Principales marcas Sedal y Clear. “Empresa líder en innovación...lo más avanzado en cuidado del cabello” ^a
L’Oréal Perú SA	12.3%	Presencia en 130 países. Principales marcas L’Oréal Paris y Garnier. “El grupo de belleza líder en el mundo” ^b .
Henkel Peruana SA	9.8%	Empresa alemana con varias líneas de negocio, en cosméticos destacan las marcas Schwarzkopf y Pert
Cetco SA	8.7%	Empresa peruana de venta directa, enfocada en mujeres de NSE C y D, bajo el nombre comercial Esika, Cyzone y L’Bel. Marca principal Ésens

Nota. Tasa de Mercado obtenido de Euromonitor sección Hair Care in Peru (2018). ^a Como se citó en la página web de Unilever (2020), ^b Como se citó en la página web de L’Oréal Perú (2020).

Con base a la información obtenida, a las estrategias de precios, publicidad y al segmento objetivo que las marcas actuales han seleccionado y que se asemejan a las del proyecto se identificó a Savital, Ballerina y Ego como los competidores potenciales. Las cuales tienen una participación de mercado de 0.40%, 0.50% y 0.40% de participación de mercado respectivamente según Euromonitor (2020).

2.6. Definición de la estrategia de comercialización

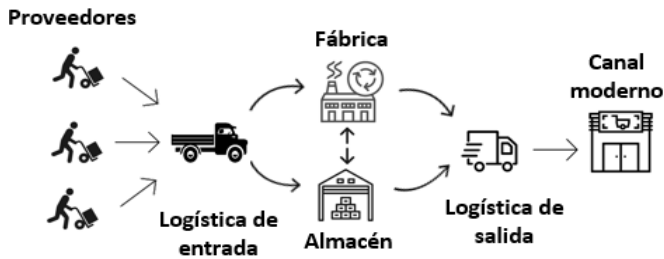
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización y distribución son establecidas por las necesidades de los clientes y el canal por el cual es distribuido. En este caso, el diagrama siguiente muestra a grandes rasgos la cadena de suministro del producto y los canales por donde son distribuidos.

El proceso empieza con la compra de los insumos a diferentes proveedores, estos insumos son transportados a la fábrica de producción donde se elabora el producto final. Al terminar la producción, estos productos serán transportados al canal moderno (super mercados, hiper mercados y tiendas de especializadas) para ello se contará con un operador logístico como aliado para poder atender las necesidades del mercado.

Figura 2.12

Propuesta de red de distribución



Canal Moderno: Dentro del canal moderno se encuentran los supermercados, hipermercados, tiendas especializadas y tiendas minoristas de belleza mediante los cuales se llegará al consumidor final. Se escogió este canal debido a que tienen un mayor alcance a los consumidores de nivel socioeconómico B y C1 y al perfil de los consumidores de nuestro mercado objetivo. Otra razón para la comercialización mediante este canal es por la infraestructura que poseen para almacenar y ofrecer nuestro producto en óptimas condiciones. Entre los clientes tentadores para supermercados se encuentra Vivanda, Tottus, Wong y Plaza Vea y para las otras tiendas los principales clientes vendrían a ser las tiendas “Flora y Fauna”, “Aruma” y farmacias. En cuanto a las políticas de este canal, se encuentran las relacionadas al inventario para poder satisfacer algún imprevisto en la demanda, las de forma de pago (crédito, débito, efectivo), y los horarios de atención preestablecidos por cada supermercado.

2.6.2. Publicidad y promoción

Publicidad: La publicidad de nuestro producto se dará a través de los siguientes medios:

- **Página Web:** Se contará con una página web donde se detallarán las características, usos y modos de empleo del producto, sus centros de venta. Dentro de esta página web se realizarán promociones, ofertas y descuentos para el canal moderno, además contará con un centro de atención al cliente.
- **Redes sociales:** Las redes sociales son una herramienta útil para realizar publicidad y en los últimos años han logrado tener un gran alcance hacia los

consumidores. En esta ocasión se utilizará la opción de perfil de negocios de la red social de Instagram ya que, según Giraldo (8 de junio del 2020). Re: [Instagram es la red social con más potencial de inversión actual, ya que crece en un 23% por año, más del doble de crecimiento comparado con otras redes sociales]. También se utilizarán otras redes como Facebook y Twitter, a través de un responsable de comunidad de red.

- **Influencers:** El boom de los influencers en los dos últimos años se ha posicionado rápidamente como una estrategia dentro del marketing digital para hacer publicidad. Estas personas son aquellas que tienen presencia y credibilidad en redes sociales y han logrado tener millones de seguidores. Para promocionar este producto mediante estas personas, se optará por trabajar con Influencers con perfil de moda y de interés por el cuidado del medio ambiente.
- **Anuncios publicitarios y muestras gratis:** Otra forma de promocionar el producto será a través del alquiler de anuncios en radio debido al gran alcance que tiene en el perfil seleccionado. Por otro lado, se realizarán campañas en centros comerciales de gran afluencia con entrega de muestras gratis así como comunicaciones en los puntos de venta.

2.6.3. Análisis de precios

El precio es una variable importante a tener en cuenta ya los clientes reaccionarán a él según su percepción del valor otorgado.

El precio debe ser la expresión del valor que el producto o servicio ofrecido tiene en su público objetivo. En definitiva es el comprador que, como producto de una evaluación rápida, manifiesta a través de su demanda si el precio que le están solicitando pagar es menor o mayor al valor que el percibe tiene lo que le están ofreciendo. Si es menor se interesara [sic] en comprarlo y si no lo es, lo rechaza (Aguirre, 2020, párr. 2).

2.6.3.1. Tendencia histórica de precios

No se cuenta con información respecto a los precios históricos de nuestro producto, shampoo con efecto re acondicionador sólido, debido a que es un producto nuevo en el mercado.

En la siguiente tabla se muestran los precios históricos estimados de los años 2013 a 2018 de un producto sustituto, el tradicional shampoo líquido 2 en 1.

Tabla 2.18

Precio promedio del shampoo líquido 2-1

Unidad	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Precio (S./Litro)	39.80	40.96	40.7	41.06	42.53	43.09

Nota. Precios calculados en base al valor de la venta Retail por Euromonitor (2019).





Con la data histórica recolectada se puede observar que entre los años 2013 a 2018 hay un incremento de precios, lo cual podría indicar que las empresas al pasar el tiempo generan más utilidades o se realiza el ajuste de precios ante el aumento de costos.

2.6.3.2. Precios actuales

Para los precios actuales se tomará como referencia los precios de shampoo 2 en 1 en presentación de 1 litro vendidos en los supermercados Wong, Plaza Vea, Tottus, Vivanda y Metro en el año actual (2020) ya que una gran parte de las personas pertenecientes al sector socioeconómico A, B y C acuden a estos establecimientos. Se tomó en cuenta las marcas de shampoo Head & Shoulders y Pantene, ya que ellas presentan mayor participación en el mercado actual. Además, se incluirán los precios de shampoos sólidos de nuevos emprendimientos peruanos que realizan venta online a través de la red social Instagram.

Tabla 2.19

Presentaciones por marca y su precio

Presentación	Marca y Precio
	<p>Shampoo Head & Shoulders Suave y Manejable 2 en 1 Frasco 1 lt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wong: S/ 36.90.^a • Plaza Vea: S/ 33.90.^b • Tottus: S/ 36.90.^c • Vivanda: S/ 36.90.^d • Metro: S/ 36.90.^e
	<p>Shampoo Pantene 2 en 1 cuidado clásico Frasco 1L</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wong: S/ 33.90.^a • Plaza Vea: S/ 33.90.^b • Tottus: S/ 33.90.^c • Vivanda: S/ 33.90.^d • Metro: S/ 33.90.^e
	<p>Shampoo Sólido para cabello normal Kumir 90 gramos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precio Web: S/19.90
	<p>Shampoo Sólido para cabello normal Denku 80 gramos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precio Web: S/45.00

^aWong (2019); ^bPlaza Vea (2019); ^cTottus (2019); ^dVivanda (2019); ^eMetro (2019), Kumir (2020), Denku (2020).

2.6.3.3. Estrategia de precios

Las marcas de shampoo pertenecientes a este sector se encuentran en etapa de madurez, ya que están completamente posicionados en el mercado con ventas constantes.

Según Ansoff (1957) una estrategia para identificar oportunidades de crecimiento en las unidades de negocio de una organización en las cuales sus productos se encuentran en etapa de madurez es la de desarrollo de producto, estrategia que el proyecto ha utilizado.

Al ser un producto nuevo e innovador dentro del sector se utilizará la estrategia de precios de “descremado del mercado” o “skimming pricing”. Esta estrategia señala que:

Es la que establece el precio inicial máximo que los consumidores que realmente desean el producto estarían dispuestos a pagar. Estos clientes no son muy sensibles al precio, ya que ponderan el precio, la calidad y la capacidad del nuevo producto para satisfacer sus necesidades contra las mismas características de bienes sustitutos. (Kerin et al., 2016, p. 358).

El precio sugerido según la encuesta realizada está entre 20 y 30 nuevos soles. A comparación con los precios de un shampoo liquido tradicional de 1 litro, este shampoo es aproximadamente 20% más económico.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis de los factores de localización

- *Disponibilidad de MP (DMP):* Como se mencionó anteriormente, nuestras principales materias primas son el SCI y el mango del cual se le extraerá el aceite. El segundo será utilizado como el aceite principal debido a sus grandes beneficios para el cuero cabelludo. Este será extraído desde nuestra planta con el fin de evitar su degradación. El aceite de mango permitirá reforzar la función del SCI en la mezcla, así como brindar el olor característico a nuestro producto.
- *Cercanía al mercado (CM):* Nuestra principal fuente de eficiencia para poder competir en un mercado tan saturado y donde existen economías de escala, será la disminución de los costos de transporte y la rapidez de atención. La distancia entre la planta y los principales clientes será un factor clave, así como también la calidad de las vías considerando esto como km pavimentados de las carreteras internas.
- *Disponibilidad de agua (DA):* Como se mencionó anteriormente, el shampoo contiene agua en su composición. Sin embargo, el agua debe ser tratada antes de utilizarla y preferentemente no debe incluir contaminaciones como metales pesados.
- *Disponibilidad de energía (DE):* Las máquinas industriales a utilizar en el proceso productivo requieren de energía eléctrica para su funcionamiento. Por esta razón, es importante el aseguramiento de abastecimiento de electricidad para el proceso productivo y para las zonas administrativas.
- *Disponibilidad de Mano de Obra (DMO):* Durante todo el proyecto se requerirá mano de obra tanto especializada como no especializada. Para evaluar dicho factor se considerará la PEA ocupada y la desocupada.
- *Disponibilidad de terrenos de alquiler o compra (DT):* Deben poder albergar el área de producción y las oficinas administrativas. El local debe tener la facilidad de contar con los recursos básicos necesarios.

- *Inversión pública para el desarrollo en la región (IP)*: Se evaluará el desarrollo de la región considerando que a mayor inversión pública atraerá más desarrollo, mayor inversión y aumento del mercado a mediano plazo.
- *Vías de acceso (VA)*: Las vías de acceso son fundamentales para el transporte de materias primas y los productos terminados. Es importante localizarnos en un ambiente que tenga fácil acceso a estas vías y que estas estén construidas para todos los parámetros reglamentarios. Este factor será utilizado para la microlocalización.
- *Seguridad ciudadana (SC)*: La seguridad ciudadana es importante para la localización de la planta industrial, esta se medirá con el índice delictivo de cada localidad. Al estar ubicados en una zona con bajo índice delictivo se mitigarán robos a unidades (Proveedores y de la planta) y sobre todo los colaboradores estarán en una zona segura para que puedan desarrollar un trabajo óptimo. Este factor será utilizado para la microlocalización.

A continuación, se muestra la matriz de enfrentamiento de los factores descritos:

Tabla 3.1

Matriz de Enfrentamiento de factores

Factor	DMP	CM	DA	DMO	DT	IP	Recuento	Ponderación
DMP	-	0	1	1	1	1	4	23.5%
CM	1	-	1	1	1	1	5	29.4%
DA	1	0	-	1	1	1	4	23.5%
DMO	0	0	0	-	1	1	2	11.8%
DT	0	0	0	0	-	1	1	5.9%
IP	0	0	0	0	1	-	1	5.9%
TOTAL							17	100%

Nota. La calificación 1 significa factor más importante o igual de importante. La calificación 0 significa factor menos importante.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Como alternativas de localización de la planta de procesamiento se propuso:

- El departamento de Piura debido a su gran disponibilidad de mango, acceso a terminales portuarios, aéreos y terrestres y el desarrollo regional que está experimentando esta región a partir de las inversiones.

- El departamento de Lima por su cercanía al mercado objetivo, gran acceso a recursos y proveedores, además de la cercanía al principal puerto y terminal aéreo para importaciones y la posibilidad de futuras exportaciones.
- El departamento Lambayeque debido a la gran disponibilidad de agua que cuenta en sus reservorios, a la producción de mango y el desarrollo de la ciudad por medio de las inversiones regionales.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

- **Disponibilidad de Materia Prima (DMP):** Para evaluar la disponibilidad de materia prima se considerará la superficie cosechada de mango y su producción. Es importante mencionar que en el Perú durante el intervalo de meses comprendido entre marzo y agosto no se cosecha mango.

A partir de la información de la tabla 3.2 se puede concluir que Piura sería la mejor opción debido a su alta producción de mango, el siguiente en prioridad sería Lambayeque y finalmente Lima.

En cuanto al SCI, su oferta es principalmente a través de proveedores del exterior y localizados en la ciudad de Lima. Es más económico importar el producto.

Tabla 3.2

Participación promedio en la producción promedio de mango por región (2010-2019)

Región	participación
Piura	74,2%
Lambayeque	12,7%
Lima	No representativo

Nota. Departamento de Estudios Económicos de la Sucursal Piura del BCRP (2020).

En la tabla 3.3 se realizó el análisis y comparación en los costos logísticos entre las alternativas de localización.

Tabla 3.3*Costos de importación y compra del SCI*

Región	Costo por Kg incluye envío	Precio de importación FOB + costos logísticos
Piura	S/.95.00 + S/.30.0	S/. 66.0 + S/.50.0
Lambayeque	S/.95.00 + S/.20.0	S/. 66.0 + S/.40.0
Lima	S/.95.00 + S/.5.0	S/. 66.0 + S/.16.5

Nota. Precios de importación obtenido de Gran Velada (2020). Para los precios en Perú se consideró un promedio de Hermanos Pflucker (2020), Melicá (2020). Se consideró un Tipo de cambio de 3.3 Soles por USD. Factor de importación (25%) y Transporte de carga de Oltursa (2020)

- **Cercanía al Mercado y evaluación de vías (CM):** Para evaluar el factor de cercanía al mercado se considerará la distancia al mercado objetivo designado para el trabajo de investigación, es decir, la distancia a la ciudad de Lima. Asimismo, se evaluará la cantidad de carreteras pavimentadas dentro de la región.

Con base en la tabla 3.4 y 3.5, Lima es la mejor opción debido a que es parte del mercado objetivo al cual este producto es destinado y la distancia a este mercado es mínima. En segundo lugar estaría la región de Lambayeque y en tercero Piura por la distancia que los separa con Lima.

Tabla 3.4*Distancia a la ciudad de Lima*

Región	Distancia a Lima (km)	Ruta
Piura	981.0	Piura – Lima
Lambayeque	770.0	Chiclayo - Lima
Lima	0	-

Nota. Obtenido de Itinerario de Rutas DGC-MTC del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (s.f.).

Tabla 3.5*Km de carreteras pavimentadas por departamento*

Región	N° de rutas	Carreteras (km)
Piura	14	244.7
Lambayeque	20	212.0
Lima	29	167.5

Nota. Obtenido de informe del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

- **Disponibilidad de agua (DA):** Como se mencionó anteriormente, los recursos hídricos son de gran importancia para nuestro proyecto. Para analizar el factor de disponibilidad de agua se considerará el consumo de agua industrial por departamento y la cercanía a reservorios de agua.

Lima es la región con mayor producción de agua potable de entre las opciones debido a su gran disponibilidad de empresas proveedoras, seguido por Piura y luego Lambayeque.

Tabla 3.6

Producción de agua potable (miles de m³) por departamento 2017.

Región	Producción de agua potable miles m ³
Piura ^a	6,981
Lambayeque ^b	4,643
Lima ^c	68,541

Nota. ^a Empresa Prestadora de Servicios EPS Grau S.A. Oficina de planeación (2001-2018)

^b EPSEL S.A. – Oficina de Planeamiento (2001-2018), ^c Notas de prensa INEI (2019). Información recopilada y consolidada por INEI en el Avance Económico departamental.

Tabla 3.7

Cantidad de reservorios de agua cercanos.

Región	Reservorios de agua cercanos	Reservorios cercanos
Piura	2	Poechos, San Lorenzo
Lambayeque	2	Tinajones, Gallito ciego
Lima	3	Yuracmayo, Santa Eulalia, Marcapomacocha

Nota. Obtenido de Ministerio de Agricultura y riego – Oficina de Información agraria. “Estadística Agraria Mensual” (2015).

En términos de producción de agua potable, Lima es el departamento más favorecido con este servicio debido a la gran cantidad de empresas productoras de agua potable. Luego estaría Piura y finalmente Lambayeque.

Es importante mencionar también que la zona norte del país suele sufrir periodos de sequía o secos, por lo que la cercanía a los reservorios de agua disminuiría los posibles riesgos que afectarían nuestra producción y rentabilidad. Todas las localidades cuentan con los suficientes reservorios para hacer frente a los imponderables.

- **Disponibilidad de Mano de Obra (DMO):** Se evaluará la PET y la PEA de las regiones seleccionadas. Un mayor índice de dichos indicadores significaría mayor disponibilidad de Mano de Obra. Se priorizará como factor clave la PEA desocupada para la Mano de obra no especializada y la PEA ocupada con nivel de estudios superiores para la Mano de obra especializada.

Por otro lado, se evaluará el sueldo promedio en las regiones.

Tabla 3.8

PET, PEA y clasificaciones según departamento (2016)

Región	PET	PEA	PEA Ocupada	PEA Desocupada	PEA Ocupada c/estudios sup.
Piura	1,340,212	923,178	894,582	28,596	14.5%
Lambayeque	955,736	653,712	633,961	19,751	9.2%
Lima	7,752,078	5,387,654	5,047,736	339,918	23.9%

Ministerio de trabajo y promoción del empleo- Dirección de Investigación Socio económico Laboral (2017).

Tomando en consideración la PEA desocupada como valor nominal se identificó a Lima con la mayor disponibilidad de mano de obra a la cual se podría recurrir. En segundo lugar estaría el departamento de Piura y en tercero Lambayeque.

Tabla 3.9

Ingreso promedio mensual por sexo y por departamento 2017

Región	Salario Masculino (soles)	Salario Femenino (soles)
Piura	S/.1219.3	S/.784.5
Lambayeque	S/.1338.1	S/.816.5
Lima ¹	S/.1772.6	S/.1258.7

Nota. ¹/ Se considero el promedio de ingresos entre la provincia de Lima (2201.9) y la región lima (1343.3). Obtenido de INEI (2019).

En cuanto a la disponibilidad de Mano de Obra, Lima es claramente la región con mayor disponibilidad tanto para la especializada como la no especializada, seguido de Piura y Lambayeque. No obstante, el salario promedio en Lima es bastante mayor que la de las otras opciones, esto afecta su calificación.

- **Disponibilidad de terrenos en alquiler o para comprar (DT):** La disponibilidad de terrenos para construir o alquilar es un factor importante para

la localización con el fin de poder encontrar un precio adecuado y con los servicios básicos. Se evaluará dicho factor según la cantidad de parques o zonas industriales que presenta la región y su precio promedio.

Tabla 3.10

Cantidad de parques o zonas industriales en la región y el precio por m²

Región	N° de zonas industriales	Precio prom de alquiler (m ²)
Piura ¹	1	US\$70-US\$1000
Lambayeque ¹	1	US\$48-US\$1000
Lima ²	8	US\$140-US\$1081

Nota. Precios promedio obtenidos de Urbania (2020).

Del cuadro anterior, Lima es la región más favorecida debido al auge de la inversión en zonas industriales esto facilitará las opciones de encontrar un terreno adecuado para la localización de la planta pese a que el costo sea ligeramente mayor.

- **Inversión pública en la región (IP):** Una mayor inversión pública genera el desarrollo de las regiones, esto impactará en el mediano y largo plazo a nuestra empresa ya que favorece el incremento del mercado y la disponibilidad de recursos.

A partir de la información de la tabla 3.11, Lima es la región con mayor inversión de parte del estado para el desarrollo de la región, seguido de Piura y Lambayeque.

Tabla 3.11

Inversión regional por región (2015-2019)

Región	Inversión pública en millones de soles
Piura	801.65
Lambayeque	282.32
Lima ¹	2,678.00

Nota. Obtenido de Ministerio de economía y Finanzas [MEF] (2019). ^{1/} Como se citó en BCRP (2019).

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Para la selección de la micro localización se aplicará el método de Brown & Gibson donde nos basaremos en factores objetivos y subjetivos. Se considerarán como alternativas de localización en el departamento de Lima a:

- Distrito de Lurín: Este distrito está ubicado en la zona sur de Lima Metropolitana.
- Distrito de Chilca: Este distrito está ubicado en la provincia de Cañete, al sur de Lima Metropolitana.
- Distrito Lurigancho: Dentro de este distrito se considerará el centro poblado Huachipa, localizado en la zona este de Lima Metropolitana.

Factores Objetivos:

- **Costo de agua potable:**

Para evaluar este factor se tomarán en cuenta los datos de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

Se puede comprobar que Lima Sur, donde se encuentra el distrito de Lurín, tiene las tarifas de agua por m³ más económicas de las tres localidades. La información se muestra en la tabla 3.12

Tabla 3.12

Costos de agua potable según localidad (2017)

Localidades	Costo de agua (S./m ³)
Lima Este (Distrito de Lurigancho)	4.25
Provincia de Cañete	3.77
Lima Sur (Distrito de Lurín)	3.75

Nota. Información de Sunass (2019).

- **Costo de energía eléctrica:**

Para los cálculos de los costos de la energía eléctrica se usarán datos brindados por Osinergmin. Se utilizó específicamente la tarifa: MT4 Tarifa con simple medición de energía activa y contratación o medición de una potencia 1E1P.

A partir de la información de la tabla 3.13, se comprueba que el distrito de Lurigancho tiene un costo promedio por KW/h más bajo entre las alternativas.

Tabla 3.13*Costo energía eléctrica por localidad (2018)*

Localidades	(S./kW-h)
Distrito de Lurigancho	3.99
Distrito de Chilca	5.25
Distrito de Lurín	5.25

Nota. Se consideran las tarifas presentes en hora fuera de punta más el cargo fijo mensual. Obtenido de Osinergmin (2018).

- **Costo de terrenos en alquiler:**

A continuación, se muestran los costos de alquiler por mes por metro cuadrado.

Se utilizó un tipo de cambio de 3.32

Tabla 3.14*Costos de alquiler de terrenos según localidad (2016)*

Localidades	Precio (\$/m²-mes)	Precio (S./m²-mes)
Distrito de Lurigancho	5.7	18.92
Distrito de Chilca	4.0	13.28
Distrito de Lurín	5.8	19.25

Nota. Información obtenida de Bingswanger Perú (2016).

El costo de alquiler por m² más asequible entre las opciones de micro localización es el distrito de Chilca; adicionalmente, en este distrito existen varios parques industriales con todos los servicios básicos necesarios como es el caso del parque industrial Indupark.

Factores subjetivos:

- **Disponibilidad de terrenos (DT):**

Para determinar la disponibilidad de terrenos se está tomando en cuenta las zonas industriales de cada opción. A continuación, se muestra el porcentaje de terrenos disponibles en dichas zonas.

Tabla 3.15*Porcentaje (%) de terrenos disponibles según localidad*

Localidad	% de terrenos disponibles
Distrito de Lurigancho	44.2%
Distrito de Chilca	64.3%
Distrito de Lurín	47.3%

Nota. Obtenido de CBRE, Perú (2017).

Chilca es el distrito con mayor disponibilidad de terrenos para alquiler o compra. Esto debido al crecimiento del parque industrial en las periferias de Lima que se ha venido suscitando en los últimos años.

- **Vías de acceso (VA):**

Las vías de acceso son un factor importante para el transporte dentro de toda la cadena de suministro y para el acceso a la planta de los colaboradores. Se evaluará la cantidad de vías presentes en cada zona industrial.

Tabla 3.16*Vías de acceso según localidad*

Localidades	Vías Principales	Cantidad
Distrito de Lurigancho	Carretera Central, Vía Expresa línea amarilla, Autopista Ramiro Priale Carretera 22, Panamericana norte.	4
Distrito de Chilca	Panamericana Sur, Intercambio vial Pucusana.	2
Distrito de Lurín	Panamericana Sur Nueva, Panamericana Sur Antigua, Industrial, Martir Olaya	4

Nota. Obtenido del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019).

Evaluando las vías principales que conectan Lima Metropolitana con los distritos elegidos se comprobó que Lurigancho y Lurín son las mejores opciones.

- **Seguridad ciudadana (SC):**

Para evaluar la seguridad ciudadana y sacar futuras conclusiones se analizará el número de denuncias por comisión de delitos y el porcentaje de población de hombres y mujeres de 15 años a más que manifiesta que existe vigilancia en su zona.

Tabla 3.17*Cantidad de delitos ocurridos según localidad*

Localidades	N° Delitos (2020)
Distrito de Lurigancho	5255
Distrito de Chilca	3295
Distrito de Lurín	1476

Nota. Los delitos incluyen delitos contra patrimonio, seguridad pública, vida, salud y cuerpo, libertas y otros.
Fuente: Anuario Estadístico de la criminalidad y Seguridad Ciudadana INEI (2020).

Lurín es el distrito con menor número de delitos reportados, esto es importante para asegurar la seguridad en donde se encuentra la planta, a los mismos trabajadores y a la infraestructura. Seguido por Chilca y luego Lurigancho.

Tabla 3.18*Porcentaje (%) de hombres y mujeres que manifiestan la existencia de vigilancia en su zona*

Localidades	Porcentaje (%) 2017
Lima Este (Distrito de Lurigancho)	48.9%
Provincia de Cañete	18.6%
Lima Sur (Distrito de Lurín)	28.7%

Nota. Obtenido de Anuario Estadístico de la criminalidad y Seguridad Ciudadana INEI (2017).

El distritito de Lurigancho es el que presenta el mayor porcentaje de hombres y mujeres que manifiestan la existencia de vigilancia en la zona. Es de vital importancia ya que esto asegura la seguridad para la planta industrial. En segundo lugar se encuentra Lurín y finalmente Cañete (Chilca).

El orden de prioridad de los factores antes mencionados es como sigue: Disponibilidad de terrenos es el factor más importante, seguido de vías de acceso y seguridad ciudadana con igual importancia.

Tabla 3.19*Tabla de enfrentamiento de factores subjetivos de micro localización*

Factores	DT	VA	SC	Recuento	Ponderación
DT	-	1	1	2	50%
VA	0	-	1	1	25%
SC	0	1	-	1	25%
TOTAL	-	-	-	4	100%

Nota. La calificación 1 significa factor más importante o igual de importante
La calificación 0 significa factor menos importante.

Evaluación de los factores de Macro localización

Para la clasificación de los factores se consideró la siguiente escala para el método del ranking de factores:

0: Deficiente /pobre 1: Regular 2: Bueno 3: Excelente

Tabla 3.20*Ranking de factores de macro localización*

Factor	Peso	Piura		Lambayeque		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DMP	23.53%	2	0.47	1	0.24	2	0.47
CM	29.41%	0	0.0	0	0.0	3	0.88
DA	23.53%	3	0.71	3	0.71	3	0.71
DMO	11.76%	2	0.24	1	0.12	2	0.24
DT	5.88%	2	0.12	2	0.12	2	0.12
IP	5.88%	2	0.12	1	0.06	2	0.12
TOTAL		-	1.66	-	1.25	-	2.54

Evaluación de los factores de Micro localización

Para el cálculo de los factores objetivos se tomó en cuenta las siguientes estimaciones:

Terreno con un área de 1000 m², consumo de energía eléctrica de 3,687 kW/h (5% estimado de lo que consume la empresa industrial Alicorp en el departamento de Lima) y para el consumo de agua un total de 59360 m³/año (5% de la cantidad estimada de consumo de agua potable en el sector industrial).

Tabla 3.21*Cálculo del factor objetivo*

Localidad	COSTOS ANUALES (S/. / año)				Recíproco (1/C)	FOi
	Agua Potable	Energía Eléctrica	Terreno	Total (C)		
Distrito de Lurigancho	S/252,280.0	S/176,533.6	S/ 225,000.0	653,813.6	0.0000015	0.33
Distrito de Chilca	S/223,787.2	S/232,281.0	S/ 157,920.0	613,988.2	0.0000016	0.35
Distrito de Lurín	S/222,600.0	S/232,281.0	S/ 228,960.0	683,841	0.0000015	0.31
TOTAL	-	-	-	-	0.0000046	1.00

Para la clasificación de los factores se consideró la siguiente escala:

0: Deficiente /pobre 1: Regular 2: Bueno 3: Excelente

Tabla 3.22*Ranking de factores micro localización*

Factor	Peso	Distrito de Lurigancho		Distrito de Chilca		Distrito de Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DT	50%	1	0.08	3	0.3	2	0.13
VA	25%	3	0.13	1	0.05	3	0.09
SC	25%	2	0.08	1	0.05	3	0.09
TOTAL		-	0.29	-	0.40	-	0.31

Para obtener la medida de preferencia de localización (MPL) se aplicará la siguiente fórmula:

$MPL = K * (FOi) + (1-K) * (FSi)$; se le asignará un valor $K = 0.75$, ya que se definió que los valores objetivos son tres veces más importantes que los subjetivos. Según el cálculo de la tabla 3.23, el distrito de Chila es la opción con el mayor MLP y la opción seleccionada.

Tabla 3.23*Cálculo de MPL*

Localidad	FO(i)	FS(i)	MPL
Distrito de Lurigancho	0.33	0.29	32.08%
Distrito de Chilca	0.35	0.4	36.44%
Distrito de Lurín	0.32	0.31	31.49%

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

El tamaño-mercado será determinado con la proyección de la demanda estimada en el capítulo 2.

Tabla 4.1

Determinación del tamaño-mercado

Año	Demanda de proyecto
2021	639,933
2022	650,626
2023	671,079
2024	681,682
2025	705,370

En este caso se seleccionó la demanda del año proyectado 2025, ya que es la mayor. Por lo tanto, el tamaño-mercado vendría a ser de 705,370 latas de 15 unidades.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para definir la relación tamaño recurso productivo se utilizará la disponibilidad de mangos en el Perú, la cual podrá ser calculada a partir de su DIA. Se considerará 71.64g³ de aceite de mango por cada lata con 15 unidades del producto.

Tabla 4.2

Demanda Interna Aparente (DIA) del mango peruano.

Año	Producción (ton)	Importación (ton)	Exportación (ton)	DIA (ton)	Latas de 15 unidades a producir
2016	207,900	0.72	159,104	48,796	381,265
2017	386,859	0.40	162,204	224,655	1,755,331
2018	378,035	0.00	209,513	168,521	1,316,731

Nota. Información de importaciones, exportaciones y producción obtenida de MINAGRI 2018 – Boletín Estadístico mensual – “El Agro en cifras” – Diciembre. Se consideró un 0.5% de la DIA del mango como lo accesible a compra por el proyecto en los cálculos

³ Cálculos realizados en el balance de materia, considerando una extracción máxima de 12% en peso de aceite a partir del mango y considerando que un mango en promedio pesa 600g.

A partir de la tabla anterior podemos evidenciar que los recursos productivos (materiales e insumos) principales no son el limitante principal considerando que tenemos una demanda estimada que no supera el millón de latas. En cuanto al SCI, existen en el mercado internacional varios proveedores de este insumo accesibles, no es un limitante.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Para poder definir el tamaño máximo permitido por la tecnología es necesario identificar el cuello de botella del proceso productivo.

Para nuestro proceso productivo se identificó que el cuello de botella residía en la actividad de empaqueo, la cual es una actividad manual en la cual las esferas extraídas de los moldes son colocadas con gentileza en las latas de hojalata, esta actividad tiene un tiempo estándar estimado de 60 segundos por unidad de producto terminado, consiguiendo 734,941 latas/año en condiciones ideales, se supera la mayor demanda estimada de nuestro proyecto por lo que no supone una restricción.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio se refiere al nivel de ventas donde los costos fijos y variables se encuentran cubiertos.

Tabla 4.3

Costos fijos del proyecto de inversión

Localidad	Servicios	Energía Eléctrica y agua	Salarios	Alquiler	Total (C)
Distrito de Chilca	S/102,804.00	S/72,320.48	S/.755,765.22	S/ 74,229.64	S/ 1'005,119.34

Según el análisis de precios, se estableció un valor de venta de S/.16.40, después del margen de canal, por lata de 15 unidades.

Teniendo en cuenta esta información se calculó el punto de equilibrio de la siguiente manera:

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

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{1\,005\,119.34}{16.4 - 13.56} = 353,916 \text{ latas con 15 unidades}$$

4.5. Selección del tamaño de planta

Con base en lo identificado anteriormente podemos delimitar el tamaño de planta para la producción de shampoo con efecto re acondicionador sólido en cápsulas.

Tabla 4.4

Resumen Tamaño de planta

Tamaño	Latas
Tamaño – Mercado	705,370
Tamaño – Recursos Productivos	No es limitante
Tamaño – Tecnología	734,941
Tamaño – Punto de equilibrio	353,916

El límite superior es de 734,941 latas, mientras que el límite inferior es de 353,916 latas. El tamaño de planta óptimo es de 705,370 latas definido por el tamaño mercado.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto, shampoo sólido con efecto reacondicionador a base de aceite de mango y esencia de vainilla, es una sustancia jabonosa usada para lavar el cabello (RAE,2019). Al tener efecto reacondicionador se logrará dar suavidad adicional al cabello.

Un shampoo sólido está conformado por una fase acuosa y una oleosa. A continuación, se describirán los insumos a utilizar en el proceso de producción del shampoo sólido.

Fase acuosa:

- **Tensoactivo:** M. Cárdenas Mendoza (Comunicación personal, 18 de Noviembre 2020). Los tensoactivos son moléculas anfifílicas que tienen la capacidad de adherirse a compuestos grasos. Estos son de carácter aniónico, lo cual permite eliminar la suciedad que se deposita sobre la superficie del cabello creando espuma. El shampoo tendrá una composición del 60% del tensoactivo SCI (Sodio Coco Isetionato) en polvo. Sus principales propiedades son las siguientes: Detergencia suave, excelente hidratación y baja capacidad irritante para el cuero cabelludo.
- **Hidrolatos:** Los hidrolatos facilitan el control del pH del producto final. En este caso se utilizará agua desionizada previamente tratada. Su composición será de un 11% del shampoo sólido.
- **Emulsionantes:** Los emulsionantes son de vital importancia para facilitar la mezcla de fase acuosa y oleosa, además de generar espuma fortaleciendo el poder de lavado del tenso activo. La betaina de coco será utilizada como emulsificador en 2% de composición.

Fase oleosa:

- Aceites y mantecas: Los aceites y mantecas son los insumos principales de la fase oleosa. Se utilizará aceite de mango y manteca de cacao por los beneficios al cuero cabelludo que poseen estos insumos. La presencia de vitamina A en el aceite de mango da suavidad y fortaleza al cuero cabelludo y la gran fuente de antioxidantes naturales de la manteca de cacao favorece la hidratación del cabello. Las combinaciones de ambos insumos compondrán un 14% del producto final.
- Aceites esenciales, esencias y fragancias: El aceite esencial que se utilizara es el Aceite de jojoba, este posee vitamina E, ácidos grasos y otros nutrientes que se asocian al cuidado del cabello. También se utilizará esencia de vainilla para dar un aroma agradable al shampoo. La mezcla de ambos compondrá entre 2% a 5% de la mezcla total.
- Activos cosméticos: El activo cosmético a utilizar es el BTMS, este se encarga de darle un efecto acondicionador. El shampoo estará compuesto por 6% de este activo cosmético.

Nuestro producto será ofrecido en paquetes de 15 unidades contenidas en una pequeña lata de hojalata de 8 cm de diámetro y 8 cm de altura. Cada unidad tendrá la forma de esfera. Dentro de la lata se colocarán las 15 unidades distribuidas en 03 niveles.

Figura 5.1

Lata de hojalata con diseño conteniendo 15 unidades o esferas.



Finalmente, se despachará el producto en cajas de cartón corrugado auto armables con capacidad para 60 latas de hojalata conteniendo 15 unidades cada una y con dimensiones de 40 cm x 32 cm x 24 cm.

Figura 5.2

Cajas de cartón para despacho



Shutterstock (2019)

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas de nuestro producto.

Tabla 5.1*Cuadro de especificaciones técnicas del producto*

Nombre del producto:	Shampoo con efecto recondicionador sólido a base de aceite de mango y esencia de vainilla en presentación en forma de esfera para un solo uso agrupadas en latas de hojalata de 15 unidades			Desarrollado por:	Control de calidad	
Función:	Limpieza del cabello			Verificado por:	Departamento de producción	
Insumos requeridos:	Aceite de mango, BTMS, manteca de cacao, agua suave, aceites esenciales, Betaína de coco (emulsificador), SCI, esencia de vainilla, colorante, hojalata en forma de lata.			Autorizado por:	Departamento de producción	
Costos del producto:	S/. 14.48 por recipiente de 15 unidades. (Costo aproximado)			Fecha:	29/06/202130/01/2021	
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ±Tol			
Color	Atributo	Menor	Variación de entre amarillo y anaranjado	Sensorial	Muestreo	5%
Diámetro de esfera y lata	Variable	Mayor	Esfera: 2.5 cm + -2% / Lata: 8 cm +- 2.5%	Vernier	Muestreo	1%
Forma	Atributo	Crítico	Esférica- uniforme	Sensorial	Muestreo	0.1%
Peso por esfera y lata	Variable	Menor	Esfera: 10.43 g + - 1.2 g // Lata: 200 g +- 15 g	Balanza	Muestreo	5%
Volumen de esfera	Variable	Crítico	10 ml +- 1.5ml	Pipeta	Muestreo	0.01%
Olor	Atributo	Crítico	Olor a vainilla y mango. Exento de olores extraños.	Sensorial	Muestreo	0.5%
Aspecto	Atributo	Mayor	Uniforme y exentos de cualquier elemento extraño.	Sensorial	Muestreo	1%
pH	Variable	Crítico	6.0 – 7.0	Papel indicador de pH	Muestreo	0%

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

En el Perú, se han desarrollado algunas normas técnicas a las cuales nos debemos remitir para poder elaborar nuestro producto y cumplir con la normativa actual. Estas las podemos encontrar en el portal del INACAL.

- **NTP ISO 21150:2009:** *Cosméticos. Microbiología. Detección de Escherichia coli.*
Establece las directrices para la detección e identificación del microorganismo mencionado. Asegura brindar al consumidor final un producto seguro.
- **NTP ISO 21149:2009:** *Cosméticos. Microbiología. Enumeración y detección de bacterias aeróbicas mesófilas.*
Establece las directrices para la detección y la enumeración de este tipo de bacterias, mediante el recuento de colonias en el medio agar.
- **Ley N° 29459.** *Ley de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios.*

Otras referencias por tomar en consideración:

- **ISO 29621:2017:** *Cosméticos. Microbiología. Directrices para la evaluación del riesgo y la identificación de productos de bajo riesgo microbiológico. (ISO 29621:2017).*
- **ISO 22716:2007** – *Good Manufacturing Practices.*
- **Decreto supremo N° 010-97-SA.** “*Reglamento para el registro, control y vigilancia sanitaria de productos farmacéuticos y afines*”.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

La producción de shampoo sólido consiste en tres etapas diferenciadas.

1. Proceso caliente
2. Freezeout
3. Proceso en frío

En cada etapa intervienen diferentes equipos y prácticas tecnológicas, las cuales serán las encargadas de modificar los inputs, agregando valor, para obtener un producto de calidad.

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

- **Automática:** Los procesos son automáticos cuando la intervención humana es casi nula, limitándose solo a los procesos de inspección, mantenimiento y control. Todo el proceso productivo se encuentra interconectado y regulado a través de sensores, bombas, tuberías y equipos. Todos estos equipos funcionan sin interrupción. El costo de este tipo de procesos es bastante alto, pero se alcanza altos niveles de eficiencia. Este tipo de tecnología es la más habitual entre las empresas con gran participación de mercado.
- **Semiautomática:** El proceso productivo cuenta con tecnología de gama media. La mano de obra interviene en gran parte del proceso, principalmente en el acarreo de los materiales. Las operaciones más simples y menos críticas y que aportan el menor valor suelen ser realizadas por completo por los operarios, esto es el caso de los procesos de lavado, calentamiento, pelado, llenado de moldes, etc.
- **Manual:** La tecnología es de gama baja en cuanto a innovación mas no necesariamente en calidad. Los equipos requieren de mano de obra atendiéndolas durante la mayor parte del tiempo. Todos los transportes de materiales, mezclas, prensados, moldeados, desmoldados y los empaquetados son realizados por la Mano de Obra calificada. El proceso productivo es menos eficiente y se requiere mayor personal. La inversión suele ser menor.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Se ha escogido diseñar un proceso semiautomático para la producción de shampoo, debido a que se quiere ofrecer un producto que pueda competir con los bajos precios de los productos de la competencia que ya cuentan con economías de escala permitiendo conseguir productos de calidad a precios razonables.

Para la extracción del aceite de mango (aceite esencial) existen las siguientes alternativas las cuales fueron jerarquizadas utilizando el método del ranking de factores.

- Extracción mecánica: Mediante la aplicación de presión se rompen los enlaces permitiendo la extracción del aceite. Este método tiene un moderado costo de inversión y de capacidad de procesamiento; sin embargo, se logran niveles de eficiencia altos y tiempos de ejecución reducidos en comparación a otros métodos
- Extracción por disolventes: A partir de disolventes orgánicos como el alcohol, el cloroformo y algunos derivados del petróleo se extraen los aceites los cuales luego, mediante evaporación podrán ser recuperados. Entre sus ventajas se encuentra una elevada eficiencia, pero requiere periodos de tiempo largos de operación y un alto costo de ejecución. Adicionalmente varios de los disolventes son tóxicos para la salud y generan gases indeseados.
- Extracción por condensación con arrastre de vapor: utilizando vapor de agua, el aceite esencial es arrastrado debido a una diferencia en los puntos de ebullición y por la característica de que las fases son inmiscibles. (Yucra & Tórrez, s.f., pág. 4-5). Este método tiene una inversión y costo de ejecución bastante bajo pero requiere largos periodos de tiempo reduciendo la capacidad.

A continuación, el ranking de factores para estos métodos tomando en consideración la siguiente escala de calificación:

0 = Muy Malo o nulo

1 = Malo

2= Regular

3 = Bueno

Peso	Variable	Extracción mecánica (prensado)		Extracción con disolventes		Extracción con arrastre de vapor	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
15%	Eficiencia ^a	2	0.30	3	0.45	1	0.15
40%	Inversión requerida ^b	2	0.80	1	0.40	2	0.8
35%	Capacidad ^b	2	0.70	1	0.35	0	0
10%	Otros costos de gestión ^b	2	0.20	1	0.10	2	0.2
100%	Total		2.00		1.30		1.15

Nota. ^a Información obtenida de Cardona, J., et al (2012) en la investigación sobre la extracción de aceite a partir de un fruto amazónico. ^b obtenido del trabajo de investigación de Yucra & Tórrez (s.f.). sobre las ventajas y limitaciones de los métodos de extracción del aceite esencial.

Con base a lo anterior, se optó por realizar la extracción mecánica para la obtención del aceite de mango utilizando una prensa mecánica.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Extracción aceite de mango: El aceite de mango que utilizaremos es el aceite principal que refuerza al tensoactivo. Esta fruta contiene vitamina A, es ideal para suavizar y proteger el cabello. El proceso para la extracción del aceite de mango es de la siguiente manera:

Lavado: El proceso inicia con el lavado de los mangos. Estos son lavados de manera manual por los operarios en bateas de acero inoxidable utilizando agua.

Despulpado: Los mangos lavados son transportados a una máquina despulpadora donde serán introducidos por los operarios. De esta máquina se obtiene, por un lado, las pepas del mango, por otro lado, el jugo y finalmente queda la cascara y demás residuos. Las pepas de mangos serán almacenadas en bateas de acero inoxidable para su posterior uso mientras el jugo del mango se almacenará en tanques para ser luego refrigerados y vendidos.

Secado: Las pepas de mango son pesadas y luego transportadas a una secadora tubular para posteriormente ser prensadas. Tendrá una duración de 2 horas y se realizará a utilizando vapor a 125°C a una velocidad de 1.5 m/s.

Triturado / Molienda: La pepa o hueso de mango seco es reducido de tamaño con el fin de facilitar su prensado. Se busca obtener tamaños de hasta 2 cm de diámetro.

Prensado: Las pepas de mango son prensadas utilizando la prensadora hidráulica. En esta etapa el aceite es separado de la torta proteica y este posteriormente pasa a un tamiz. La torta proteica es almacenada para ser vendida como alimento para animales. Se obtiene hasta un 12% de aceite a partir del hueso del mango seco.

Tamizado: Finalmente, el aceite entra a un tamiz permitiendo filtrar el aceite retirándole cualquier tipo de impureza. El aceite cae a un tanque y es almacenado para su posterior uso en el proceso de producción del shampoo. Se utilizará un tamaño de malla de 200 μ .

Purificación del agua: El agua a utilizar en el shampoo debe ser de ionizada utilizando el siguiente proceso:

Desmineralizar: Para empezar con el proceso se deben retirar los iones del agua dura mediante un ablandador de agua. Se realiza a través de una resina de intercambio iónico. Se utiliza salmuera para reactivar la resina.

Clorar: El agua desmineralizada será transportada a unos tanques donde se le agregará hipoclorito de sodio en proporción para poder realizar la desinfección respectiva y evitar su contaminación. Se utiliza 1L de solución de Cloro al 0.2% por cada 100 L

Inspeccionar y controlar: Una vez que el agua fue clorada se inspeccionará y controlará el pH, este debe estar en el rango de 6 a 8 para verificar que sea apta para el uso del shampoo. Finalmente, ésta será almacenada para su uso en el proceso de producción del shampoo.

Producción de shampoo con efecto re acondicionador:

Preparación de materiales: Todos los materiales a utilizar deben ser pesados y verificados con las proporciones correctas a utilizar en la producción de shampoo sólidos.

Mezclado 1 o mezclado en frío: Después de pesar y verificar todos los materiales a utilizar, se procederá a la mezcla de la fase acuosa, donde se incorporará el tenso activo principal SCI, agua desionizada previamente tratada y el emulsificador Betaina de coco. La mezcla será realizada en una marmita a temperatura ambiente hasta lograr la homogeneidad.

Mezclado 2 o mezclado en caliente: Una vez alcanzada la homogeneidad se procederá a agregar la fase oleosa. Esta fase está conformada por el aceite principal (aceite de mango), aceites esenciales (aceite de jojoba) y el BTMS que generará el efecto reacondicionado del shampoo. Cada insumo es agregado uno a uno al tanque de mezcla con agitador y chaqueta a 80°C y un operario debe controlar la homogeneidad de la mezcla.

Mezclado 3 o mezclado en frío: Finalmente la mezcla se traslada a la marmita para realizar un mezclado en frío donde se agregará la esencia de vainilla y el colorante. Al finalizar el mezclado se dejará la mezcla reposar por 5 minutos y posteriormente se verificará que la mezcla tenga un pH básico [6-7], en caso no se encuentre en ese rango se agregará ácido cítrico para regularlo.

Moldeado: Para el moldeado de la mezcla se utilizarán moldes esféricos de silicona con un diámetro de 2.5 cm en promedio. Se le agregarán 10 ml de mezcla y serán presionadas hasta obtener la forma establecida. Este proceso será de forma manual.

Refrigeración: Los moldes pasarán a una cámara refrigerante, donde reposarán aproximadamente 3 horas a 0°C para su solidificación total.

Desmoldar y verificar: Una vez refrigeradas, se procede con el desmoldado del producto. Los operarios deben ser cuidadosos al realizar esta operación para evitar deformidades del shampoo o rupturas.

Empacar: Las esferas desmoldadas, serán colocadas en las latas considerando 3 niveles de 5 esferas por lata. Esta operación es manual y se debe realizar con cuidado con el fin de evitar el rompimiento de las esferas. El tiempo estándar promedio es de 60 segundos por lata.

Encajar: Finalmente colocaremos 60 latas en cada caja de cartón. Este proceso será realizado manualmente.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama de operaciones del shampoo 2 en 1 a base de aceite de mango en esferas (1/3)

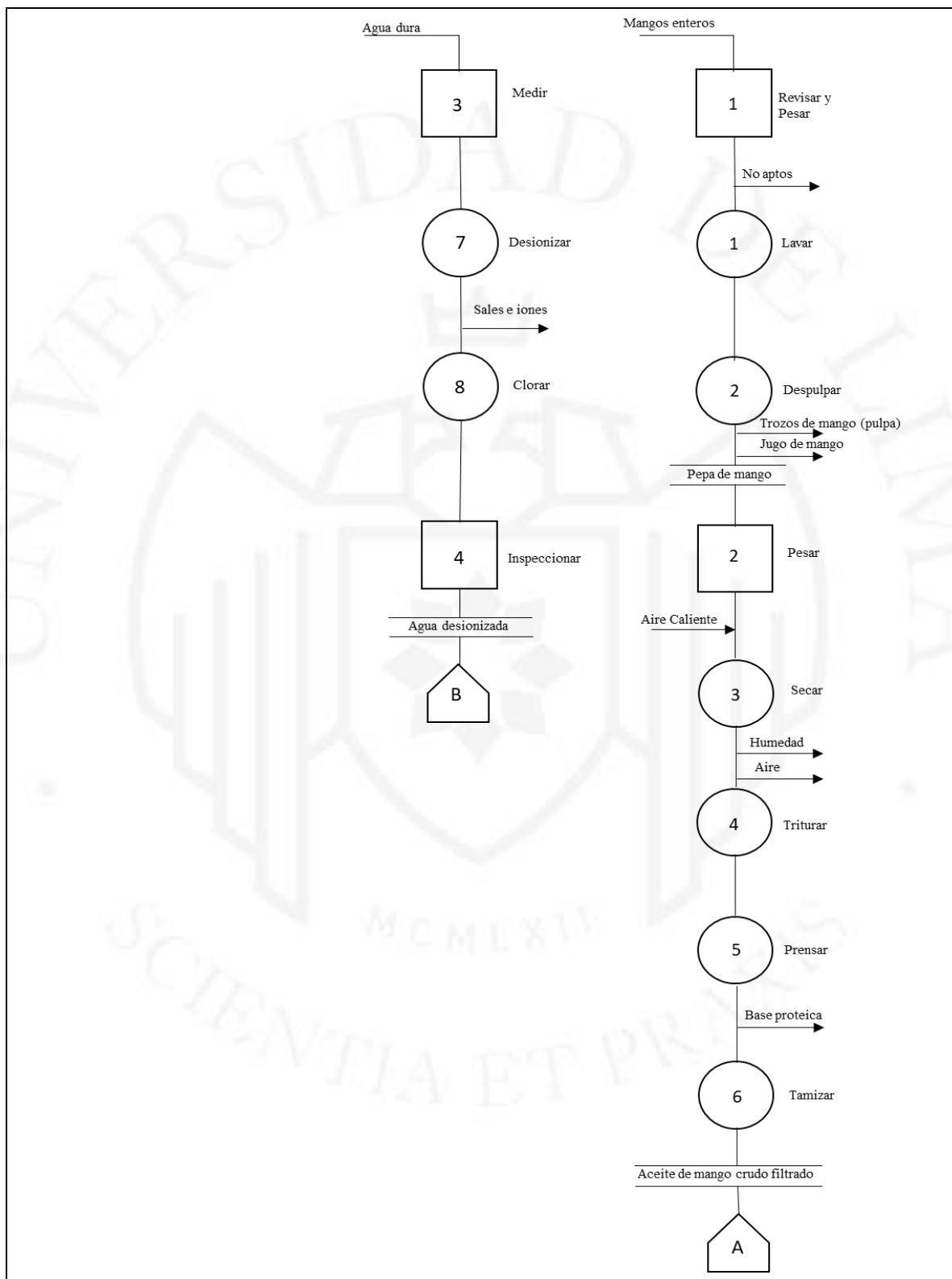


Figura 5.4

Diagrama de operaciones del shampoo 2 en 1 a base de aceite de mango en esferas (2/3)

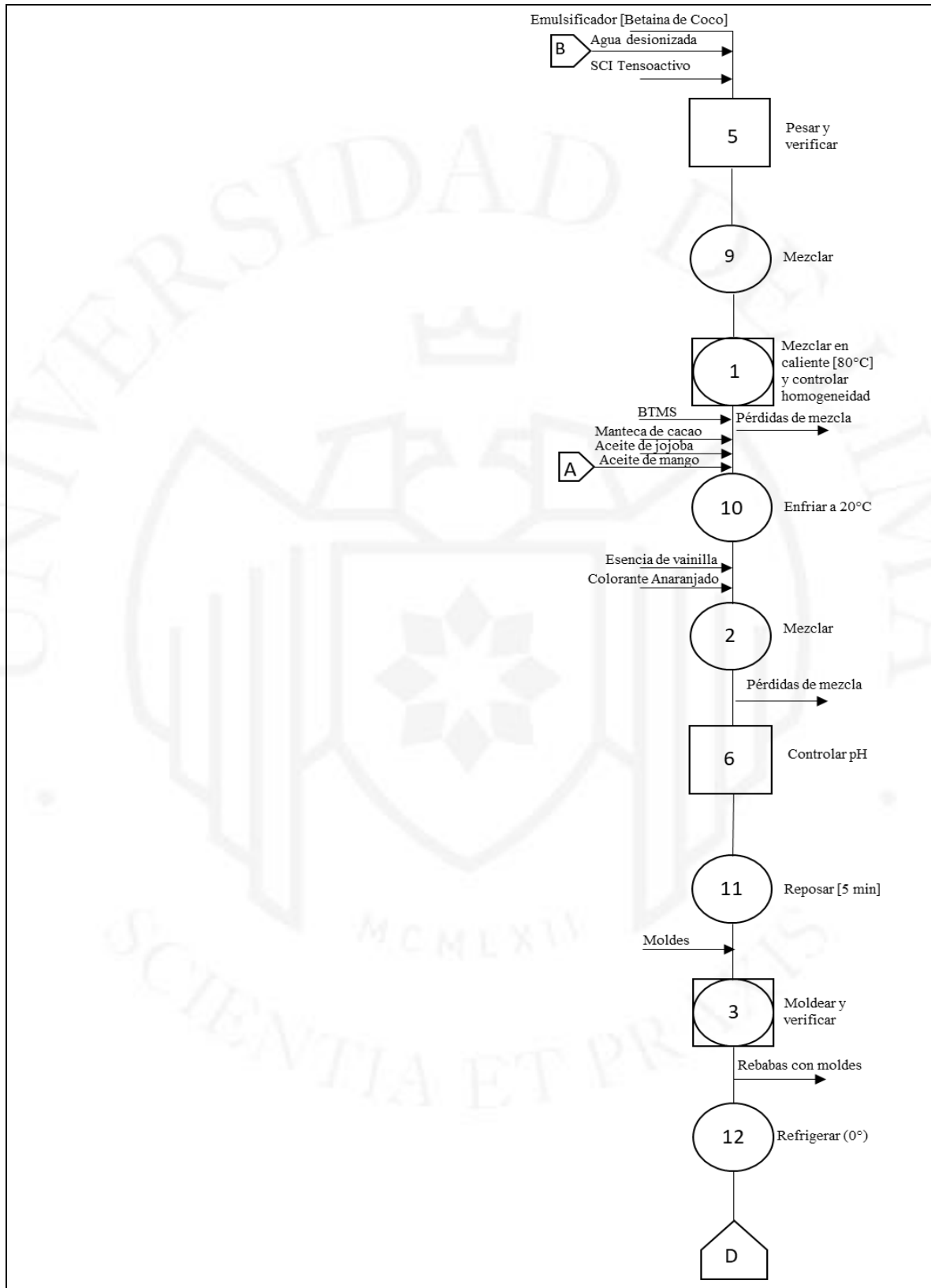
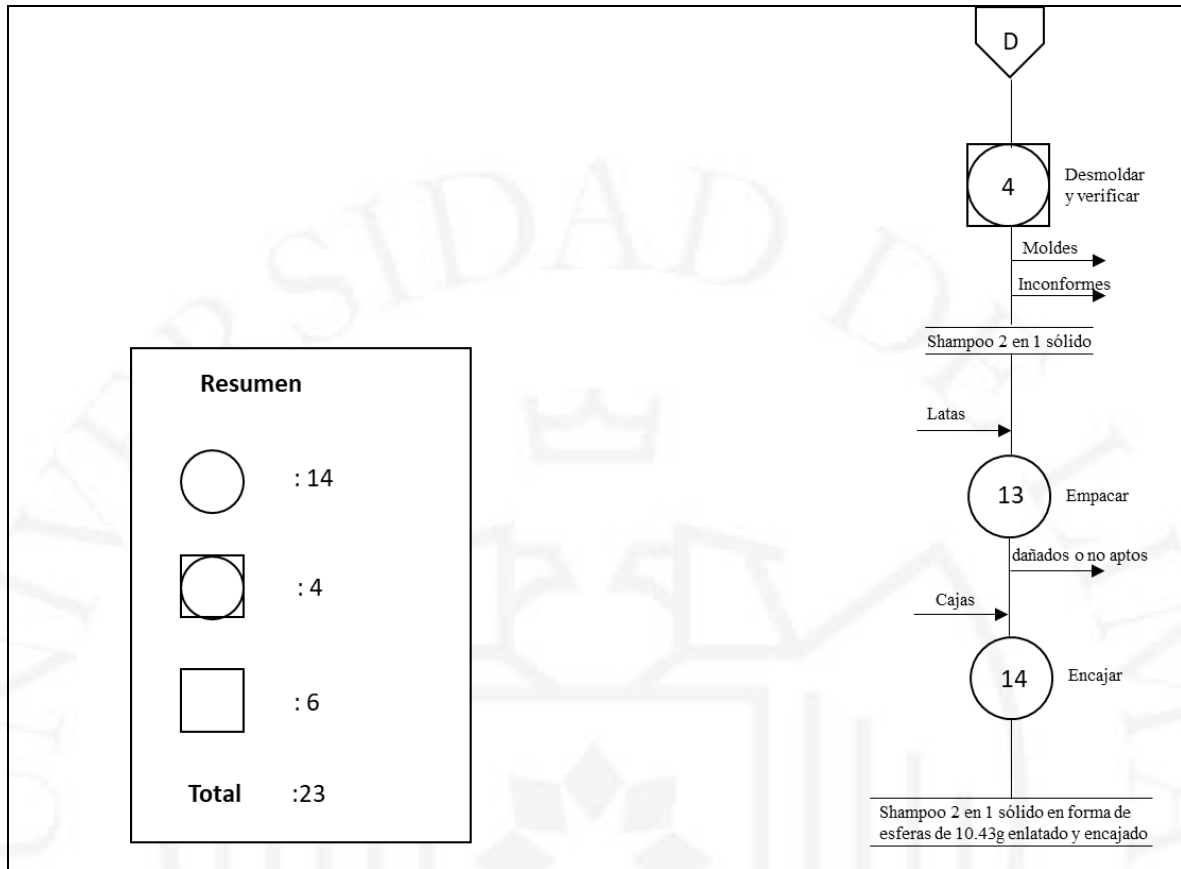


Figura 5.5

Diagrama de operaciones del shampoo 2 en 1 a base de aceite de mango en esferas (3/3)



5.2.2.3. Balance de materia

Se ha realizado el cálculo del balance de la materia del proceso de producción. Se consideró algunas mermas durante el proceso las cuales se resumen a continuación:

Tabla 5.2

Pérdidas por tipo de máquina, equipo o proceso

Equipo, maquinaria o proceso	% de merma o inadecuados	Explicación
Recepción y almacenado de Materia Prima e insumos	0.5%	Pérdidas por incorrecto manipuleo o no aptos
Despulpado	20.0%	Representa la pulpa del mango extraído
Secado	25.0%	Pérdida por humedad pérdida en peso
Triturado	2.0%	Pérdidas en la máquina

(continua)

(continuación)

Equipo, maquinaria o proceso	% de merma o inadecuados	Explicación
Prensa mecánica	88.0%	Separación de las pepas secas o con bajo nivel de aceite ⁴ en peso
Tamiz	0.5%	Pérdidas por accionar propio de la máquina.
Mezcla (todos los tipos)	1.0%	Pérdidas por el funcionamiento de la máquina, retención en paredes.
Moldeado	5.0%	Pérdidas por mal llenado de los moldes.
Desmoldado	7.0%	Pérdidas por rupturas de los moldes debido por el incorrecto manipuleo. Inconformes
Empacado	1.0%	Unidades con rupturas por el incorrecto manipuleo.

Nota. El peso de la pepa de mango representa alrededor del 10% y el 25% del total del peso del mango según Antonio Navidad (2020).

Asimismo, se consideró la siguiente composición del producto:

Tabla 5.3

Composición del producto final

Insumo	% del producto final	Insumo	% del producto final
Aceite de mango	8.0%	Agua desionizada	11.0%
SCI	60.0%	Manteca de cacao	6.0%
Colorante	1.0%	BTMS	6.0%
Emulsificador	2.0%	Aceite de jojoba	4.0%
Esencia de vainilla	2.0%		

Nota: Proceso adaptado de Melicá en un taller virtual de jabones y cosmética para emprendedores (2020).

⁴ Según Basilio, J. (s.f.), en su investigación sobre la extracción de aceite a partir del hueso de semilla del mango identificó que se puede obtener hasta un 12% de aceite utilizando una prensa mecánica.

Figura 5.6

Balance de materia del proceso de shampoo (1/2)

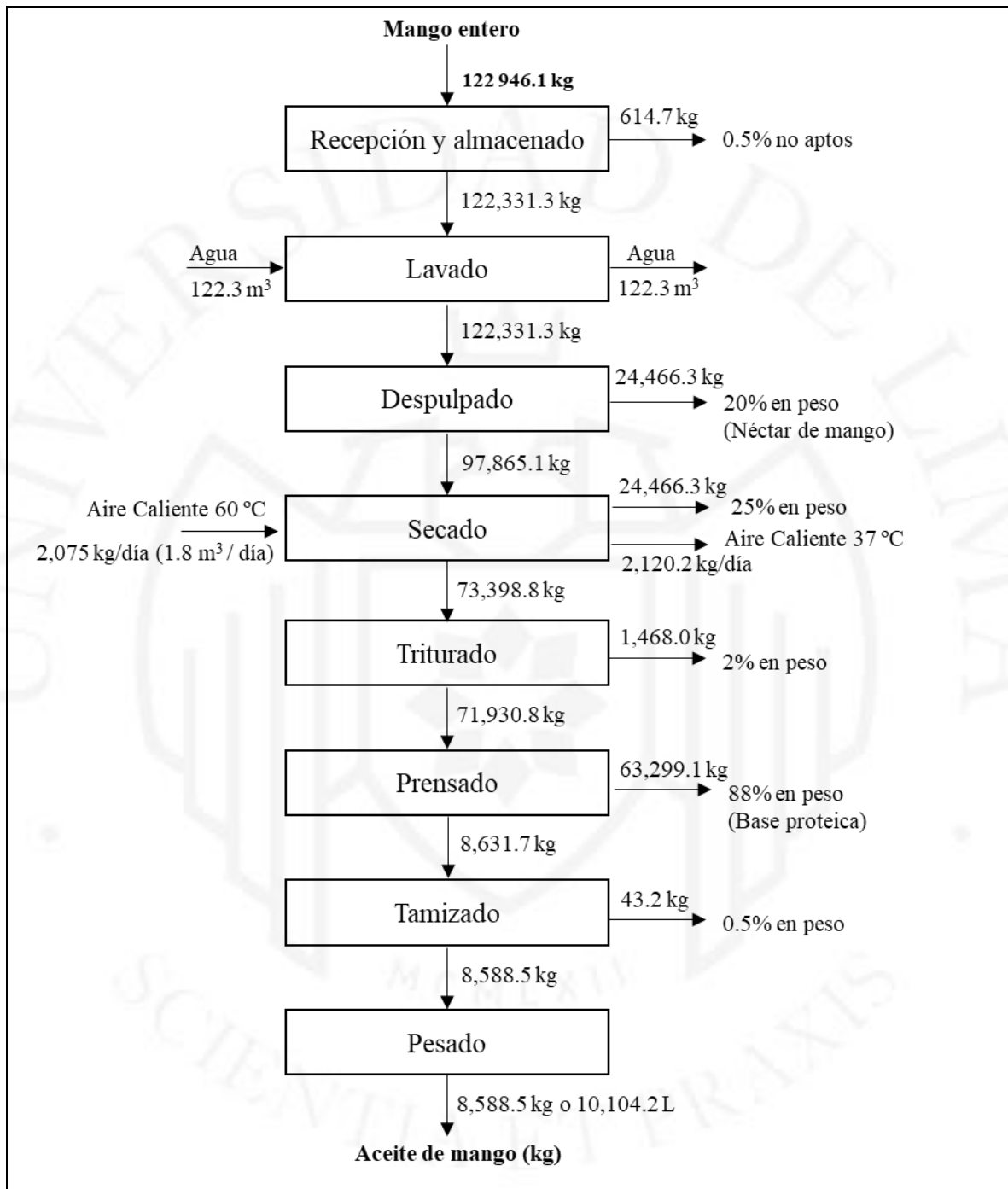
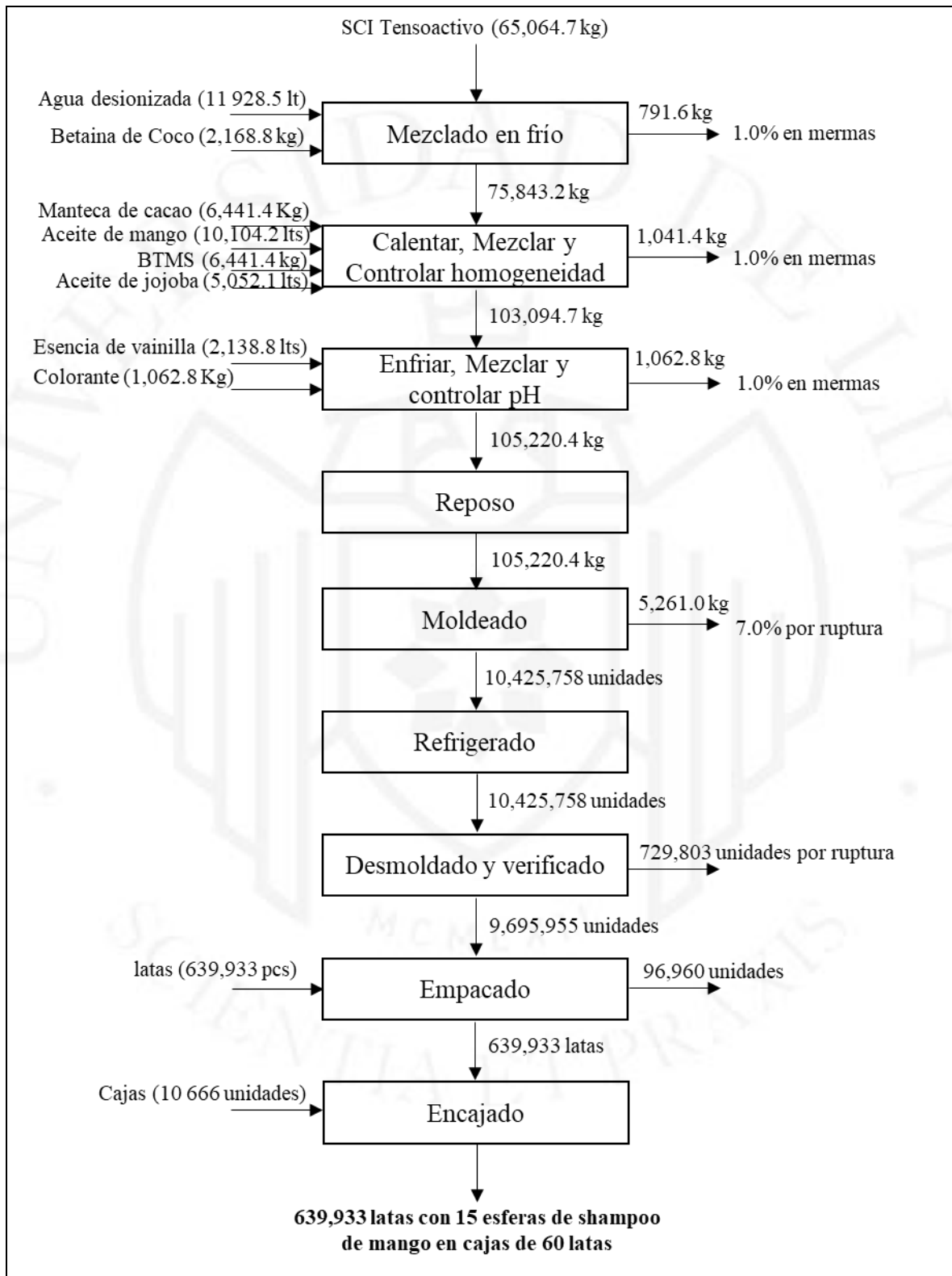


Figura 5.7

Balace de materia del proceso de shampoo (2/2)



5.2.2.4. Balance de energía

Tabla 5.4

Balance de energía año 2021

Operación	Horas anuales necesarias	Kwh	Eficiencia energética	Ingreso de energía (Kw)	Pérdidas de energía
Despulpado	122.33	7.50	80%	917.48	183.50
Secado ^a	1,467.98	9.00	83%	13,211.78	2,246.00
Triturado	183.50	5.60	74%	1,027.58	267.17
Prensado	1,798.27	1.50	82%	5,574.64	1,003.43
Tamizado	86.32	0.18	75%	15.54	3.88
Mezclado I	42.79	5.50	83%	235.35	40.01
Mezclado II	55.39	47.5	75%	2,631.10	657.77
Mezclado III	57.43	5.50	83%	315.88	53.70
Refrigerado	1,480.93	3.10	83%	1,480.93	550.91
Calentamiento	1,467.98	8.00	75%	11,743.84	2,935.96
Refrigerar	2,808.0	2.4	75%	6,739.2	1,684.8

Nota. Las eficiencias energéticas fueron obtenidas de las especificaciones técnicas de los equipos.^a En la operación de secado mostrada en la tabla solo se consideró el consumo energético del equipo suministrado por la energía eléctrica.

Adicionalmente, para la operación de secado se calculó el calor cedido por el aire inicialmente a 20°C y humedad de 50%, el cual es calentado hasta 60°C. Finalmente el aire sale del secador a 37°C y saturado. Obteniéndose un total de $Q = 49,793.8$ Kj. Los cálculos se muestran en el anexo 02.

5.3. Características de las instalaciones y equipos


5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Para la producción del producto en mención se utilizará tecnología semiautomatizada, por lo cual se necesitarán emplear ciertas máquinas para las operaciones. A continuación, en la siguiente tabla se detallarán las máquinas a utilizar en el proceso:

Tabla 5.5*Grado de automatización de la maquinaria a utilizar en el proceso productivo.*


Operación	Máquina	Grado de automatización	Uso
Lavado	Bateas de acero inoxidable	Manual	Lavar mangos
Pesado	Balanza	Manual	Pesar insumos
Despulpado	Despulpadora	Semiautomatizado	Despulsar mangos
Secado	Secador tubular	Semiautomatizado	Disminuir el % de humedad del mango
Triturado	Molino de Martillos	Semiautomatizado	Reducir de tamaño el hueso de mango
Prensado	Prensa hidráulica pistón extractora de aceites vegetales	Semiautomatizado	Extraer aceite de pepas de mango
Tamizado	Tamiz	Automatizado	Separa impurezas de aceite de mango
Mezclado en caliente	Mezclador con chaqueta y agitador	Automatizado	Mezclar tenso activo con aceite para shampoo Mezclar aceite con tenso activo para reacondicionador
Mezclado en frío	Marmita industrial de acero inoxidable	Automatizado	Mezclar agua con aceites y tensoactivos
Moldeado	Moldes de silicona	Manual	Moldear shampoo en esferas
Refrigerado	Refrigeradora industrial	Automatizado	Refrigerar moldes
Desionizado	Ablandador	Automatizado	Remover las sales del agua dura

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria**Tabla 5.6***Especificaciones principales de la balanza*

Balanza		
Marca: Coretto	Dimensión producto (cm)	
Modelo: EP100	Alto: 55	
Capacidad y peso bruto: 100 kg / 7.55 kg	Ancho: 57	
Precio: S/.240	Alto: 30	
Consumo: 0.10 Kw	Dimensión de tolva (cm)	
	Largo: 35.5	
	Ancho: 31.5	

Nota. Obtenido de Grondoy, sección de balanzas, 2019.

Tabla 5.7*Especificaciones principales de la despulpadora*

Despulpadora		
Marca: Ocean Machinery	Dimensiones (cm)	
Modelo: OC-LZ-0.5	Largo: 88	
Consumo: 7.5 Kw	Ancho: 33 Alto: 90	
Voltaje: 220V / 380V	Capacidad: 1 ton /hora	
Peso: 114 kg	Precio: US\$1000 FOB	

Nota. Obtenido de Proveedor en China – Shenzhen recopilado por Alibaba, 2019.

Tabla 5.8*Especificaciones principales de la prensa hidráulica*

Prensa hidráulica		
Marca: Maqorito	Dimensiones (cm)	
Modelo: 6Y - 180	Largo: 80	
Capacidad: 40 kg /h	Ancho: 65	
Peso: 580 kg	Alto: 120	
Presión máxima: 55mpa	Energía: 220V	
Potencia: 1.5 Kw	Precio: S/. 35,175	
Eficiencia energética: 82%		


Nota. De Maqorito Perú, sección de extracción de aceites, 2019.

Tabla 5.9*Especificaciones principales del tamiz vibratorio*

Tamiz		
Marca: Solar	Peso: 52 kg	
Capacidad:	Voltaje: 220v	
	Malla: 200 micras	
Dimensiones (cm)	Consumo: 0.18 kw	
Alto: 65	Precio: US\$800 FOB	
Ancho: 55		
Largo: 46		

Nota. Obtenido del proveedor Gaofu (2019) consultado en Alibaba, 2019.

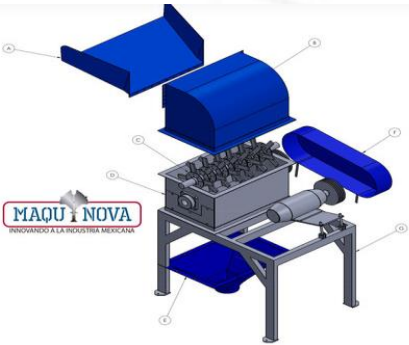
Tabla 5.10*Especificaciones principales del mezclador con chaqueta y agitador*

Mezclador con chaqueta y agitador		
Marca: Lianhe Modelo: PMC1000	Consumo eléctrico: 47.5 kW Eficiencia Energética: 83%	
Dimensiones (m) Largo: 2.1 Ancho: 1.2 Alto: 3.6	Capacidad: 1000L Precio: US\$3 000 FOB	

Nota. Obtenido de Lianhe, 2019.**Tabla 5.11***Especificaciones principales de la marmita industrial*

Marmita industrial de acero inoxidable		
Marca: Kunbo	Precio: US\$900	
Dimensión (cm) Diámetro: 500 Altura: 150	Capacidad: 1000L Consumo: 5.5 kw Eficiencia energética: 85%	


Nota. Información técnica obtenida de Kumbo, 2019.**Tabla 5.12***Especificaciones principales del molino de martillos*

Molino de martillos		
Marca: Maquinova	Modelo: MMQ 10 Eficiencia energética: 74%	
Dimensiones (cm) Largo: 30 Ancho: 15		
Precio: US\$1,199 FOB		
Consumo: 7.5 HP		

Nota. Imagen y características obtenido de Maquinova en la sección productos (s.f.).

Tabla 5.13*Especificaciones principales del secador tubular*


Secador	
Marca: Indosaw Tipo de equipo: Seed Dryer Modelo: 5830	
Dimensiones (cm) Largo: 120 Ancho: 40 Altura: 125 Capacidad: 200 kg	
Precio: US\$3,800 FOB Eficiencia energética: 83%	



Nota. Información e imagen obtenido de Indosaw 2020 recopilada por el Marketplace Indiamart, 2020.

Tabla 5.14*Especificaciones principales de la refrigerado industrial*

Refrigeradora Industrial	
Marca: Fox Steel Refrigerante: R134a	Dimensiones (cm) Largo: 138.2 Ancho: 80 Alto: 213.5
Peso: 290 kg Capacidad: 2013 lt, 71 pie ³	Precio: US\$2 823.2 FOB Consumo: 3.1 kw



Nota. Obtenido del portal web de Fox Steel, 2019.

Tabla 5.15*Especificaciones principales del equipo desionizador (Ablandador de agua)*

Ablandador de agua		
Marca: Bestro	Dimensiones (cm)	
Capacidad: 500 L/H	Largo: 140 Ancho: 70 Alto: 190	
Consumo: 1.12 kw	Potencia: 1,5 HP	
Peso: 250 kg	Precio: S/.1000	

Nota. Obtenido del portal web de Calderas Intesa (2019).**Tabla 5.16***Especificaciones principales de las bateas de acero inoxidable*

Bateas de acero inoxidable		
	Dimensiones (cm)	
Marca: Vogue	Largo: 16.2	
Modelo: GN 1/6	Ancho: 17.6	
	Alto: 15	
Precio: USD 7.36 / un		

Nota. Obtenido de Arrendamento professionale (s.f.).**Tabla 5.17***Especificaciones principales de tanques de almacenamiento*

Tanque de acero galvanizado para aceite		
Marca: Denios	Dimensiones (cm)	
Modelo: GN 1/6	Largo: 113.5	
Peso: 84 kg	Ancho: 75.7	
	Alto: 164.0	
Precio: USD 1,105.4 / un FOB		
Capacidad: 1000 L		
Características: Homologado para almacenar aceites (Certificación DIBt)		

Nota. Precio incluye impuestos de ley en Incoterms 2020 EXW. Precio convertido a USD considerando 1.1 USD por EUR, información de Denios (s.f.).

Tabla 5.18

Especificaciones principales de las mesas de trabajo

Mesas de trabajo	
Marca: Esmelux	<u>Dimensiones (cm)</u>
Material: metal	Largo: 220
	Ancho: 100
	Alto: 75
Precio: S/.200 /un	



Nota. Mesa de trabajo convencional ensamblada obtenida de Studylib (2019).

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

A continuación, se calculará el número de máquinas y operarios requeridos para cada operación del proceso. Para el cálculo de máquinas se consideró un factor de utilización (U) de 98% y un factor de eficiencia de (E) de 90%.

Para el cálculo final de operarios se realizó un balance de línea considerando los tiempos estándar y que la empresa tendrá un sistema de producción en lotes.

Tabla 5.19*Cálculo de número de máquinas por operación*

Operación	Máquina	Q	Unidad	Capacidad procesamiento (unidad / HM)	Tiempo (HM / unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	Horas disponibles	U	E	#Máquinas
Despulpado	Despulpadora	122,331.3	kg	1,000.0	0.0010	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Secado	Secador tubular	97,865.1	kg	66.7	0.0150	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Triturado	Molino de martillos	73,398.8	kg	400.0	0.0025	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Prensado	Prensa Hidráulica	71,930.8	kg	40.0	0.0250	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Tamizado	Tamiz	8,631.7	kg	100.0	0.0100	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	1.00	0.90	1.0
Pesado	Balanza	8,588.5	kg	400.0	0.0025	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	1.00	1.0
Mezclado en frío	Marmita Industrial	79,162.0	kg	1,850.0	0.0005	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Calentar, Mezclar y controlar	Mezclador con agitador y chaqueta	104,136.0	kg	1,880.0	0.0005	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Mezclado III y controlar	Marmita Industrial	106,283.2	kg	1,850.0	0.0005	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Reposo	Marmita Industrial	105,220.3	kg	2,086.0	0.0005	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Refrigerado	Refrigeradora Industrial	10,425,758.0	unidades	7,040.0	0.0001	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	1.00	1.0
Desionizado	Ablandador de agua	11,928.5	lt	7,260.0	0.0001	9.0	1.0	6.0	52.0	2,808.0	0.98	1.00	1.0

Tabla 5.20*Cálculo del número de operarios necesarios por operación, tarea o actividad*

Operación	Q	Unidad	Capacidad procesamiento (unidad / HM)	Tiempo (HM / unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	Horas disponibles	U	E	#Operarios
Recepción y Almacenado	4,918	jabas	300.0	0.003	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Lavado	122,331.3	kg	500.0	0.002	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Despulpado	122,331.3	kg	1,000.0	0.001	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Secado	97,865.1	kg	66.7	0.015	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Triturado	73,398.8	kg	400.0	0.003	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Prensado	71,930.8	kg	40.0	0.025	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Tamizado	8,631.7	kg	100.0	0.010	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	1.00	0.90	1.0
Pesado	8,588.5	kg	400.0	0.003	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Mezclado en frio	79,162.0	kg	1,850.0	0.001	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Calentar, Mezclar y controlar	104,136.0	kg	1,880.0	0.001	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Mezclado III y controlar	106,283.2	kg	1,850.0	0.001	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0
Moldeado	105,220.3	kg	20.0	0.050	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	3.0
Refrigerado	10,425,758.0	unidades	7,040.0	0.000	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	1.00	1.00	1.0
Desmoldado y verificado	10,425,758.0	unidades	1,280.0	0.001	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	4.0
Empacado	9,695,955.0	unidades	900.0	0.001	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	5.0
Encajado	639,933.0	Latas	1,080.0	0.001	9.00	1.00	6.00	52.00	2,808.0	0.98	0.90	1.0

Al realizar una adecuación de las estaciones de trabajo, con el fin de optimizar la cantidad de trabajadores y los tiempos ociosos se recalculó la cantidad de operarios necesarios. Se consideró un sistema de producción por lotes considerando un lote total de 1412 unidades, se calculó a partir de la capacidad del refrigerado.

Tabla 5.21

Distribución de operarios por operación

Operaciones del proceso productivo		Cantidad de Operarios
Recepción y Almacenado	Triturado	2
Lavado	Prensado	
Despulpado	Tamizado	
Secado	Pesado	
Mezclado en Frio	Moldeado	5
Calentar, Mezclar y controlar	Refrigerado	
Mezclado III y controlar	Desmoldado y verificado	
Reposo	Empacado / Encajado	

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se mostrará el cálculo de la capacidad instalada para la planta de producción de shampoo solido con efecto reacondicionador.

La capacidad instalada para nuestro proyecto es de 734,941 latas/año. Este valor no supera la cantidad máxima demandada del proyecto de 705,370 latas (año 5).

Tabla 5.22*Cálculo de la capacidad instalada.*

Operación	Q	Und	Cap proces. (Und/h)	N° de operarios o máquina	Turno / día	Horas reales /turno	Eficiencia	Utilización	días / año	Cap. de proces. und/año	F/Q	latas / año	Cajas/año
Lavado	122,331.3	kg	500	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	1,237,275.0	5.2	6,472,366	107,873
Despulpado	122,331.3	kg	1,000	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	2,474,550.0	5.2	12,944,732	215,746
Secado	97,865.1	kg	66.7	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	164,970.0	6.5	1,078,728	17,979
Triturado	73,398.8	kg	400	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	989,820.0	8.7	8,629,821	143,831
Prensado	71,930.8	kg	40	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	98,982.0	8.9	880,594	14,677
Tamizado	8,631.7	kg	100	1.00	1.00	9.00	0.90	1.00	312	252,720.0	74.1	18,736,043	312,268
Pesado	8,588.5	kg	400	1.00	1.00	9.00	1.00	0.98	312	1,099,800.0	74.5	81,946,215	1,365,771
Mezclado en frío	79,162.0	kg	1,850	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	4,577,917.5	8.1	37,007,135	616,786
Calentar, Mezclar y controlar	104,136.0	kg	1,880	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	4,652,154.0	6.1	28,588,246	476,471
Mezclar III y controlar	106,283.2	kg	1,850	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	4,577,917.5	6.0	27,563,727	459,396
Reposo	105,220.3	kg	2,086	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	5,161,911.3	6.1	31,393,903	523,232
Moldeado	105,220.3	kg	20	3.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	148,235.4	6.1	901,544	15,026
Refrigerado	10,425,758	unid	7,040	1.00	1.00	9.00	1.00	1.00	312	19,768,320.0	0.1	1,213,379	20,223
Desmoldado y verificado	10,425,758	unid	1,280	4.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	12,669,696.0	0.1	777,666	12,962
Empacado	9,695,955	unid	900	5.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	11,135,475.0	0.1	734,941	12,250
Encajado	639,933	latas	1,080	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	2,672,514.0	1.0	2,672,514	44,542
Desionizado	11,928.5	lt	7,260	1.00	1.00	9.00	0.90	0.98	312	17,965,233.0	53.6	963,785,821	16,063,098
F =	639,933 cajas												

5.5. Resguardo de la calidad o inocuidad del producto

La calidad juega un papel importante a la hora en que el cliente toma la decisión de compra entre un producto u otro. Todos los consumidores siempre exigirán un producto de calidad, es, por ende, necesario contar con los mejores insumos, los mejores procesos y colaboradores.

Nuestros procesos buscarán constantemente alcanzar los menores índices de no conformes esto debido a que, a mayor calidad, mayor productividad debido a menores desperdicios. (Deming, W. E. 1982, adaptado)

Se utilizará de referencia la ISO 22716:2007: Buenas Prácticas de Manufactura, así como incentivar la formación de círculos de calidad.

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

Dentro de nuestras metas a mediano plazo se encuentra la integración de nuestros proveedores y de cada uno de los actores de la cadena de suministro con el fin de mejorar la calidad de nuestros insumos y mantenerla en nuestros productos finales.

Durante todo nuestro proceso productivo se realizarán controles de calidad los cuales se muestran a continuación:

- **Recepción y almacenado de insumos y materias primas:** Se comprobará el estado de los insumos perecibles con el fin de identificar aquellos muy maduros, magullados o malogrados con el fin de devolverlos al proveedor. Esta inspección se realizará sensorialmente, para los aceites y esencias mediante pruebas de laboratorio. Asimismo, se realizarán procedimientos para el correcto almacenado de los insumos con el fin de evitar una descomposición acelerada que pueda perjudicar al producto.
- **Control del buen funcionamiento de equipos:** La maquinaria cumple un rol importante en la fabricación del producto. Todos los días se realizará, antes el inicio del ciclo de producción una limpieza y calibración, esto permitirá alargar el tiempo de vida de los equipos, salvaguardar la composición del producto y ayudar a mantener un ambiente seguro.

- **Control de calidad del proceso productivo:** Durante las etapas del proceso productivo se han incluido inspecciones que los operarios deberán realizar con el fin de salvaguardar la calidad del producto. Los operarios tendrán que controlar la homogeneidad del producto durante todo el proceso productivo, especialmente durante el calentamiento inicial, enfriamiento y en los mezcladores.
- **Control de calidad del producto final:** Es la primera imagen que el consumidor tendrá y la que decidirá si el producto es aceptado o no. Desde el moldeo los operarios se asegurarán de que el producto mantenga la uniformidad. Durante el empaqueo y transporte se manipulará el producto con la adecuada delicadeza para asegurar que estos lleguen sin enmendaduras o magulladuras.
Por otro lado, como lo mencionamos anteriormente, es necesario según la NTP ISO 21150:2009: *Cosméticos. Microbiología. Detección de Escherichia coli* y la NTP ISO 21149:2009: *Cosméticos. Microbiología. Enumeración y detección de bacterias aeróbicas mesófilas* es necesario realizar la evaluación en nuestro producto de estos microorganismos para asegurar un producto inocuo para el consumidor, a través del muestreo y con pruebas de laboratorio según lo indica la NTP, de ser viable se tercerizará esta prueba.

5.6. Estudio de impacto ambiental

Un estudio de impacto ambiental se realiza para poder valorar los impactos medioambientales de las operaciones realizadas en un proyecto. En el Perú existen ciertas leyes medioambientales establecidas por el (Ministerio del Ambiente, 2019) tales como:

- Ley General de Residuos Sólidos N°27314: se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

- Ley General del Ambiente N°28611: Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.
- Ley de Recursos hídricos N°29338: La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

Se identificarán los aspectos e impactos ambientales de las operaciones del proceso, así como a la norma ambiental en la que incurre y las medidas correctivas a tomar en cuenta. Todo esto utilizando una matriz de caracterización.

Tabla 5.23

Matriz de caracterización de impactos ambientales

Entrada	Proceso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Norma Ambiental Aplicable
Proceso de producción de aceite de mango					
Materia Prima (mangos)	Llegada de mangos, pesado en balanza y descarte de inconformes	Mangos inconformes (residuos sólidos)	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Mangos conformes	Lavado y desinfección de mangos	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Ley de Recursos hídricos N°29338
Mangos lavados y desinfectados	Despulpado de mangos	Mermas de pepas y jugo	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Pepa de mango	Pesado y verificado de pepas de mangos y descarte de inconformes	Pepas inconformes (residuos sólidos)	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Pepas de mango conformes	Prensado de pepas de mango para extracción de aceite	Aceite de mango y torta proteica	Generación de residuos sólidos y efluentes (*)	Contaminación de suelos y agua	Ley General del Ambiente N°28611

(continúa)

(Continuación)

Entrada	Proceso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Norma Ambiental Aplicable
Proceso de purificación de agua					
Agua dura	Ablandamiento de agua	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Ley General del Ambiente N°28611
Agua suave	Cloración del agua	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Ley General del Ambiente N°28611
Proceso de producción de shampoo solido con efecto re acondicionador					
Materias primas e insumos	Revisión de calidad de materias primas y descarte de inconformes	Residuos sólidos e inconformes	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Tenso activo SCI, Agua desionizada, Betaina de Coco	Mezclado en frío	Efluentes (merma de mezcla)	Generación de efluentes	Contaminación de agua	Ley General del Ambiente N°28611
Manteca de cacao, Aceite de Mango, BTMS, Aceite de Jojoba	Calentar, Mezclar y Controlar homogeneidad	Efluentes (merma de aceites) Calor	Generación de efluentes Generación de gases de efecto invernadero (GEI)	Contaminación de agua y aire	Ley General del Ambiente N°28611

(continúa)

(continuación)

Entrada	Proceso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Norma Ambiental Aplicable
Esencia de Vainilla, Colorante	Enfriar, Mezclar y controlar pH	Residuos sólidos (merma de mezcla semi sólida)	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Mezcla y Moldes	Moldeado	Residuos sólidos (merma de mezcla)	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Moldes con shampoo	Refrigerado	Gases refrigerantes	Generación de gases de efecto invernadero (GEI)	Contaminación de aire	Ley General del Ambiente N°28611
Moldes con shampoo refrigerados	Desmoldado de shampoo y descarte de inconformes	Residuos solidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Esferas de shampoo sólido y latas	Enlatado	Residuos solidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314
Cajas y producto final	Encajado	Residuos solidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos N°27314

Matriz Leopold

Se utilizó la matriz Leopold para identificar las etapas del proceso de producción que tienen mayor impacto en los componentes ambientales, esta matriz se puede encontrar en el Anexo 03.

De la matriz se identifica que las etapas con un mayor impacto negativo son el mezclado en caliente de aceites y el prensado de pepas de mango.

Plan de manejo ambiental

De acuerdo a los resultados hallados en la matriz de Leopold y de caracterización se buscará prevenir, mitigar, controlar y monitorear los posibles impactos ambientales negativos.

Para mitigar la acumulación de gases calientes e incremento de temperatura ambiental en el proceso de mezclado caliente de aceites se utilizará un sistema de ventilación con campanas y sistemas de ductos para la extracción localizada, además de la ventilación que se da de forma natural por el flujo de aire en las instalaciones.

Para el manejo de residuos sólidos, principalmente en el prensado donde se pierde en un 88% de la masa total, se utilizarán contenedores especiales sin mezclar los distintos residuos y tener los contenedores correctamente etiquetados. Los residuos serán entregados a la municipalidad como parte de los desechos no peligros para su futura disposición final en un relleno sanitario.

Por otro lado, para el manejo de efluentes que generan contaminación de agua, se utilizarán filtros especialmente para las emisiones de aceites de mango en el proceso de prensado.

Por otro lado, para el manejo de efluentes, estos serán descargados al sistema de alcantarillado. Según el decreto Supremo N003-2010 MINAM, los LMP de efluentes para aceites y grasas son de 20 mg/L. Los efluentes pertenecientes a las mermas de los mezclados donde se encuentra el aceite están dentro de los LMP.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

En cuanto a la seguridad y salud ocupacional, la empresa peruana se regirá bajo la Ley de Salud y Seguridad en el trabajo la cual “tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales que permitan el trabajo en un entorno laboral seguro para todas las trabajadoras y trabajadores en el Perú” (Ley N° 29783, 2017). Además, se implementará un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en donde se establecerá una cultura de prevención para que todos los trabajadores laboren en un ambiente seguro y con una adecuada gestión de riesgos.

En el Anexo 04 se muestra la matriz IPERC, donde se evaluarán todos los riesgos, peligros y si es que estos son significativos en cada etapa del proceso de producción.

De acuerdo a los resultados de la matriz, se concluye que los riesgos importantes están en los procesos de prensado, el colocado de las mezclas en los moldes y el verificado.

Para disminuir el riesgo en el proceso de prensado se implementará un pulsador de paro de emergencia y un sensor de parada que detecte si el operario se encuentra sobrepasando la distancia recomendada de seguridad.

En el caso de los procesos de moldado y el verificado, a medida de evitar lesiones temporales o permanentes en los operarios se realizarán capacitaciones de ergonomía para el correcto levantamiento, manipuleo de los objetos y mantener una correcta postura. Se fomentará la realización de pausas activas.

5.8. Sistema de mantenimiento

Con el fin de aumentar el tiempo de vida de la maquinaria y equipos, reducir las paradas de planta, mejorar la calidad de los productos, aumentar la eficiencia y contribuir a mantener un ambiente seguro se realizará un plan de mantenimiento preventivo y reactivo. Se diseñarán formatos de inspección que el operario deberá llenar cada día. Asimismo, se elaborará planes de trabajo de mantenimiento para cada equipo y se elaborará un programa de mantenimiento según las recomendaciones del fabricante y la cantidad de años del equipo.

Los operarios realizarán diariamente inspecciones y calibraciones durante los primeros 10 minutos de su jornada laboral. El responsable a cargo de la supervisión del

método correcto y el manipuleo será el supervisor de producción. Todos los operarios serán capacitados en el funcionamiento de las máquinas y equipos que utilizarán y en los métodos adecuados de inspección y calibración. En el cuarto de máquinas y equipos se contará con las herramientas básicas necesarias para realizar esta labor y repuestos básicos recurrentes

A continuación, se resumirá por equipo su plan de mantenimiento preventivo.

- **Despulpadora:** El operario tendrá que evaluar las vibraciones del equipo en marcha, los ruidos que se generan, si existe corrosión, deformación, fugas o grietas, esto se realizará de manera sensorial y con equipos de medición, adicionalmente se deberá extraer cualquier merma de mango que pudiese haber quedado dentro de la máquina, esta última tarea deberá realizarse con la máquina apagada. Finalmente, una vez por semana el operario deberá engrasar los cojinetes del equipo. (Flores, L.; Rosero, M., 2007).
- **Prensa hidráulica:** El operario deberá, en la inspección de pre-inicio, confirmar que el interruptor electromagnético este en el lugar correcto, comprobar el nivel de aceite se encuentre por encima de la prensa y que la presión de la válvula reguladora sea el correcto (1-1.5 bar), comprobar que la bomba de recuperación del aceite este rotando en el sentido correcto y finalmente limpiar con un trapo los restos de aceite, grasas y mermas que pudiese haber de procesos anteriores. (Porras, A.,2017 p. 123).
- **Tanque mezclador con agitador y chaqueta y marmita:** Los operarios deberán quincenalmente y por 30 minutos limpiar internamente la marmita con el fin de remover sobrantes de mezcla que pudieron haber endurecido en las paredes del tanque y en los conductos principales. Revisar que no haya grietas o fugas en los conductos.
- **Refrigerador:** Una vez al mes se deberá limpiar internamente con trapos.

5.9. Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro está conformada por los proveedores, planta de producción, canales de distribución y clientes finales.

Los proveedores son los agentes encargados de suministrar los insumos a nuestra planta de producción. A continuación, se detallarán los proveedores con los cuales trabajaremos para obtener los insumos a utilizar:

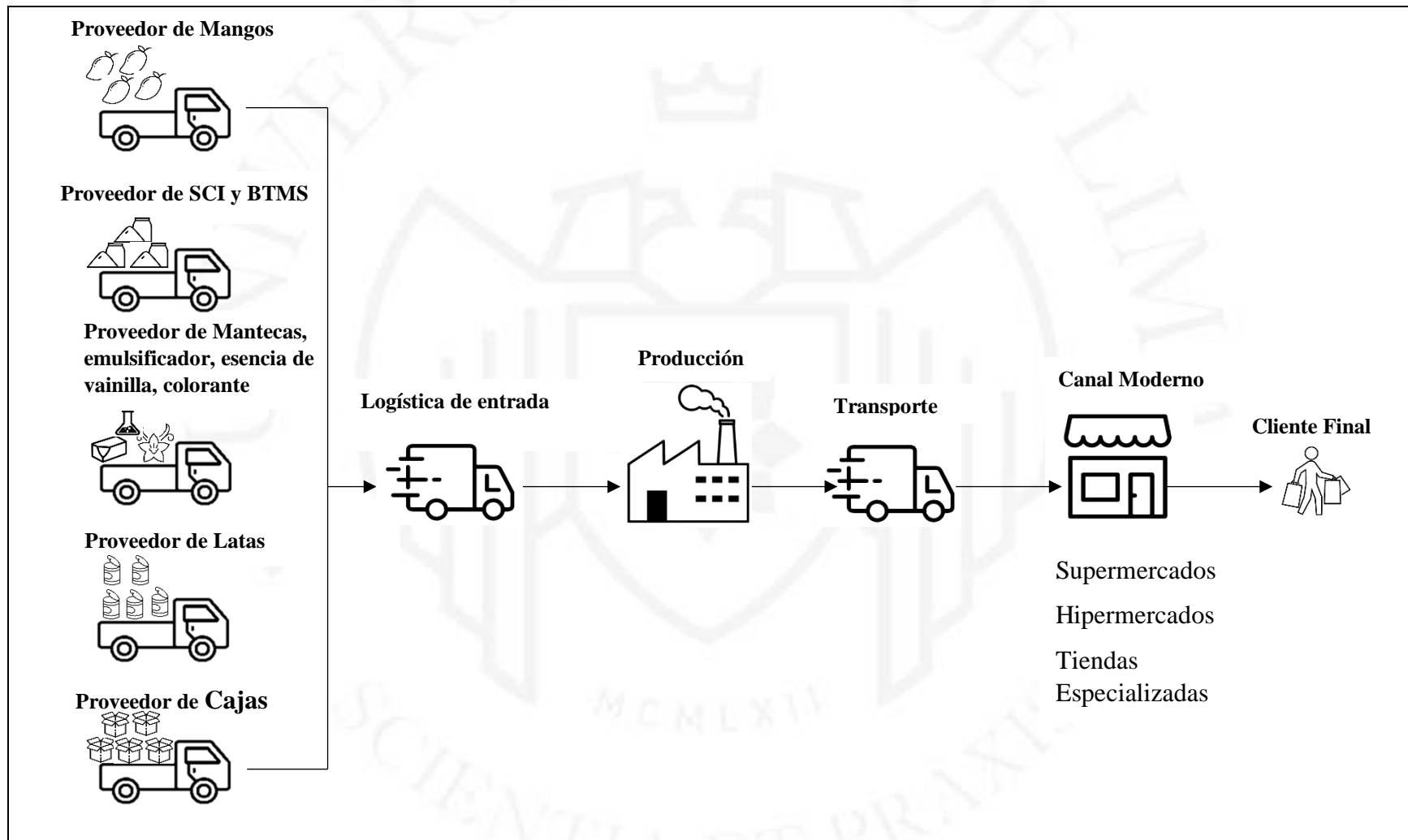
- Mangos: Para el abastecimiento de mangos se contará con la empresa Navarro Fruits S.A.C como proveedor, ellos son una empresa especializada en la producción y exportación de frutas naturales y frutas orgánicas (Navarro Fruits S.A.C , 2019) provenientes del departamento de Piura. Se considerará un lead time de 7 días (considerando tiempo de transporte desde el departamento).
- Tensoactivo SCI, BTMS: Para el abastecimiento de los insumos en mención se realizará una importación a la empresa española Gran Velada. El lead time será de aproximadamente 15 días.
- Manteca de Cacao, aceite de jojoba, betaina de coco, colorante, esencia de vainilla: Nuestro principal proveedor de manteca de cacao, aceite de jojoba, betaina de coco, colorante y esencia de vainilla será la empresa Agro Industria. Se considerará un lead time de 2 días.
- Latas de hojalata: Las latas de hojalata serán importadas de China por la empresa Guangzhou Guancheng Packaging Hardware Tinmaking Co.,Ltd. Su lead time para un lote de aproximadamente de 5000 latas es de 15 días.
- Cajas: Faencar S.R.L, ubicados en el Huachipa Lurigancho- Chosica será nuestro proveedor de cajas corrugadas auto armables. El lead time aproximado para la entrega de cajas será de 3 días

Una vez que se cuenten con todos los insumos, estos serán transportados a la planta de producción donde se realizará el proceso completo de elaboración de shampoo sólido. Los productos terminados serán transportados por el servicio tercero de transporte al canal moderno (supermercados - hipermercados y tiendas especializadas).

A continuación, se muestra el diseño de la cadena de suministro que aplicaremos para el abastecimiento y la recepción de nuestro producto final con el consumidor final.

Figura 5.8

Diseño de la cadena de suministro



5.10. Programa de producción

Con el fin de poder realizar la programación de la producción de nuestro producto se consideró:

- La demanda estimada del proyecto calculada en el capítulo 2 del presente estudio donde, además, incluyó estacionalidad en las ventas por mes. Estos cálculos se muestran en la tabla 5.21
- Por política de la empresa se contará con un inventario para 7 días, asimismo, se considerarán 3 días anuales de paros de planta por mantenimientos planificados.
- Como medida de prevención, se considerarán 2 días adicionales de inventario por contingencias en la distribución de los productos y mantenimientos no planificados.

De lo anterior la empresa deberá tener 12 días de inventario de producto terminado, lo que es igual a 0.40 meses de inventario.

Tabla 5.24

Cálculo del inventario final estimado

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	639,933	650,626	671,079	681,682	705,370
Inventario final estimado	21,687	22,369	22,722	23,512	21,482
Inventario Promedio	10,844	22,028	22,546	23,117	22,497

Nota. El inventario final estimado fue calculado dividiendo la demanda del año X+1 entre la cantidad de meses del año y luego se multiplicó por los meses de inventario estimado. El inventario promedio se utilizó para el cálculo del almacén de productos terminados.

Por otro lado, para el stock de seguridad del producto terminado (latas) se consideró un nivel de servicio de 80% para todas las etapas de la cadena de suministro y se utilizó la siguientes formulas:

$$SS = \sigma_{Total} \times Z_{NS} \quad \sigma_{Total} = \sqrt{\sigma_{Demanda}^2 + \sigma_{Entrega}^2}$$

$$\sigma_{Demanda} = \sigma_{Ventas} * \sqrt{\frac{TE}{TV}} \quad \sigma_{Entrega} = \sigma_{TE} * d$$

Donde:

- σ_{Total} : Desviación total
- σ_{ventas} : Desviación de las ventas
- $\sigma_{demanda}$: Desviación de la demanda
- σ_{TE} : Desviación del tiempo de entrega
- $\sigma_{Entrega}$: Desviación de la entrega
- d : Demanda en unidad de tiempo diferente a un año
- TE : Tiempo de entrega
- TV : Tiempo de ventas
- Z_{NS} : Valor de acuerdo a la probabilidad NS

En primer lugar, se utilizó la demanda proyectada del año 2021 para calcular la variación de ventas

Tabla 5.25

Demanda mensual 2021 en latas y desviación de las ventas

Mes	Demanda (latas)
Enero	66,659
Febrero	66,659
Marzo	66,659
Abril	47,995
Mayo	47,995
Junio	47,995
Julio	45,328
Agosto	45,328
Setiembre	45,328
Octubre	53,327
Noviembre	53,327
Diciembre	53,327
Total	639,933

Nota. Se consideró la estacionalidad estacional considerando información sobre cantidad de veces que se duchan las personas por estación obtenido del informe “*Alimentación y Vida Saludable*” realizado por Ipsos 2019.

Después, se calculó la variación de la demanda utilizando el tiempo de entrega y tiempo de ventas. En promedio, el TE es de 15 días a través del canal.

Tabla 5.26
Cálculo de métricas del SS

Métrica	Valor
σ Venta	8,218.36
σ TE (días)	1.32
TV (días)	30.00
d	1,777.60
σ Demanda	5,811.26

Finalmente, se obtuvo el inventario de seguridad de 5,264 latas utilizando el valor $Z=0.84$, el cual representa un 80% de nivel de servicio.

Para la planeación del plan de producción se consideró el lote económico de 1412 latas y la información del inventario final calculado.

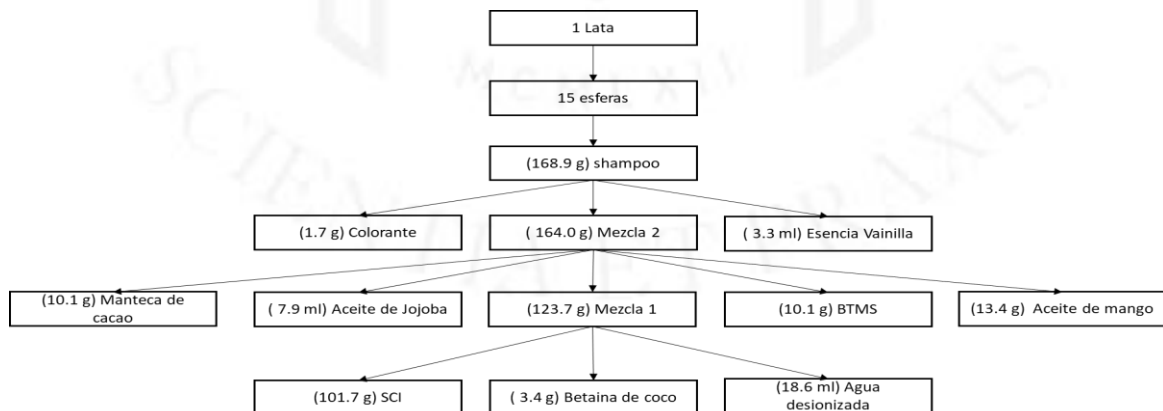
Tabla 5.27
Plan de producción de productos terminados (latas)

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda proyectada	639,933	650,626	671,079	681,682	705,370
Inventario inicial	-	21,687	22,369	22,722	23,512
Inventario final	21,687	22,369	22,722	23,512	21,482
Producción	661,620	651,308	671,432	682,472	703,340

Con base en lo anterior y al diagrama de Gozinto es posible calcular el plan de necesidades brutas de materiales.

Figura 5.9

Diagrama de Gozinto para la elaboración de shampoo sólido en latas de 15 unidades



Nota. Se utilizó en los cálculos densidad del aceite de jojoba = 0.85 g/ml, esencia de vainilla = 0.998 g/ml, aceite de mango = 0.906 g/ml

Tabla 5.28*Plan de necesidades brutas de materiales*

Material	2021	2022	2023	2024	2025
BTMS (kg)	6,659.7	6,555.9	6,758.5	6,869.6	7,079.6
Aceite de jojoba (kg)	5,223.3	5,141.9	5,300.8	5,387.9	5,552.7
Aceite de mango (lts)	8,879.6	8,741.2	9,011.3	9,159.5	9,439.5
SCI (kg)	67,269.7	66,221.2	68,267.3	69,389.8	71,511.6
Agua desionizada (lts)	12,332.8	12,140.6	12,515.7	12,721.5	13,110.5
Manteca de cacao (kg)	6,659.7	6,555.9	6,758.5	6,869.6	7,079.6
Betaina de coco (kg)	2,242.3	2,207.4	2,275.6	2,313.0	2,383.7
Esencia de vainilla (lts)	2,180.3	2,146.3	2,212.6	2,249.0	2,317.7
Colorante (kg)	1,098.9	1,081.7	1,115.1	1,133.5	1,168.1
Latas (unid)	661,620	651,308	671,432	682,472	703,340

Adicionalmente, se calculó los MRP II de las latas, SCI y el aceite de mango para el mes de enero del 2022.

Tabla 5.29*MRP latas enero 2022 (unidades)*

Mes	Dic -2021					Ene-2022	
LATAS	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7
Req bruto					12,525	12,525	12,525
Recep. Prog				-	-	-	-
Inventario				21,687	9,162	6,637	4,112
Req. Neto					-	3,363	5,888
Plan Pedido					-	10,000	10,000
Lanzamiento			10,000	10,000	-		

Nota. Se consideró un lead time de 15 días en promedio y entrega en lotes no menores a 4000 unidades según proveedor Guangzhou Guancheng Packaging Hardware Tinmaking Co.,Ltd.

Tabla 5.30*MRP SCI enero 2022 (kg)*

Mes	Dic -2021					Ene-2022	
LATAS	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7
Req bruto					1,273	1,273	1,273
Recep. Prog					-	-	-
Inventario				1,066	1,292	19	245
Req. Neto					207.9	-	1,254.8
Plan Pedido					1,500	-	1,500
Lanzamiento			1,500	-	1,500		

Nota. Se consideró un lead time de 15 días en promedio y entrega en lotes de 500 kg

Tabla 5.31*MRP aceite de mango enero 2022 (lts)*

Mes	Nov-2021	Dic -2021				Ene-2022		
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7
LATAS								
Req bruto		194.2	194	194	194	167.9	167.9	167.9
Recep. Prog		-	-	-	-	-	-	-
Inventario	18	24	630	1,235	1,199	1,031	863	695
Req. Neto		176.2	170.4	-	-	-	-	-
Plan Pedido		200	800	800.0	-	-	-	-
Lanzamiento	200.0	800.0	800.0	-	-	-	-	-

Nota. Se consideró un lead time de 0.5 días en promedio y entrega en lotes mínimos de 20 lts.

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se muestran los requerimientos de insumos anuales.

Tabla 5.32*Requerimiento anual de insumos*

Insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Mangos (kg)	122,946.1	125,000.4	128,929.9	130,967.0	135,518.0
Manteca de cacao (kg)	6,441.4	6,549.0	6,754.9	6,861.6	7,100.1
SCI (kg)	65,064.7	66,151.9	68,231.4	69,309.5	71,717.9
Betaina de coco (kg)	2,168.8	2,205.1	2,274.4	2,310.3	2,390.6
Agua Desionizada (lts)	11,928.5	12,127.8	12,509.1	12,706.7	13,148.3
Aceite de jojoba (lts)	5,052.1	5,136.5	5,298.0	5,381.7	5,568.7
Esencia de vainilla (lts)	2,108.8	2,144.0	2,211.4	2,246.4	2,324.4
Colorante (kg)	1,062.8	1,080.6	1,114.6	1,132.2	1,171.5
BTMS (kg)	6,441.4	6,549.0	6,754.9	6,861.6	7,100.1
Cajas (unidades)	10,666.0	10,844.0	11,185.0	11,362.0	11,757.0
latas (unidades)	639,933.0	650,626.0	671,079.0	681,682.0	705,370.0

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

Energía eléctrica:

Nuestro proveedor de energía será Luz del Sur ya que tiene concesión en Chilca. Se empleará corriente de tipo Media tensión. La demanda total de energía eléctrica será considerando los consumos del área productiva, administrativa y almacén. La fórmula de cálculo será considerando los Kw que consume la máquina y multiplicarlo por el tiempo en que esta prendida, finalmente se multiplica por la tarifa y se le agrega el costo fijo.

Tabla 5.33*Consumo Kw/h por maquinaria utilizada en el proceso productivo*

Máquina o equipo o zona	# de máquinas	Kw por equipo	Kw totales	Horas totales de funcionamiento (anual)	Kw-h anuales
Despulpado	1	7.50	7.5	2749.5	20,621.3
Secador tubular	1	9.00	9.0	2749.5	24,745.5
Trituradora	1	5.60	5.6	2749.5	15,397.2
Prensa hidráulica	1	1.50	1.5	2749.5	4,124.3
Tamiz	1	0.18	0.2	2808.0	505.4
Balanza	1	0.10	0.1	2749.5	275.0
Mezcladora con chaqueta y agitador	1	47.50	47.5	2749.5	130,601.3
Marmita industrial	1	5.50	5.5	2749.5	15,122.3
Refrigerador industrial	1	3.10	3.1	2808.0	8,704.8
Caldera	1	8.00	8.0	2749.5	21,996.0
Ablandador	1	1.12	1.1	2749.5	3,079.4
Almacenes(luminarias)	40	0.02	0.7	2749.5	1,814.7
Zona administrativa (luminarias)	20	0.02	0.3	2808.0	926.6
Zona administrativa (otros)	6	0.50	3.0	2808.0	8,424.0
TOTAL					256,337.6

Se utilizará la tarifa MT2 considerada para Cañete según el tarifario de Luz del Sur actualizado en el 2020. La tarifa tiene un costo fijo de s/. 5.70 mensual, s/. 0.2463 por kwh en hora no punta y un costo de s/. 0.2937 por kwh en hora punta (18:00 a las 23:00 horas).

Tabla 5.34*Costos energéticos anuales*

Máquina o equipo o zona	Costo por kwh	Cargo fijo mensual	Horas en punta	Costo Anual (s/.)
Despulpado	0.2463		0	S/ 5,147.4
Secador industrial	0.2463		0	S/ 6,094.8
Trituradora				S/ 3,792.3
Triturador	0.2463		0	S/ 1,015.8
Prensa hidráulica				S/ 124.5
Tamiz	0.2463		0	S/ 67.7
Balanza				S/ 32,167.1
Mezcladora con chaqueta y agitador	0.2463	5.7	0	S/ 3,724.6
Marmita industrial	0.2463		0	S/ 2,144.0
Refrigerador industrial	0.2463		0	S/ 5,417.6
Caldera				S/ 758.5
Ablandador	0.2463		0	S/ 447.0
Almacenes (luminarias)	0.2463		0	S/ 228.2

(continua)

(continuación)

Máquina o equipo o zona	Costo por kwh	Cargo fijo mensual	Horas en punta	Costo Anual (s/.)
administración (luminarias)	0.2463		0	S/ 2,074.8
Administración otros	0.2463		0	S/ 5,147.4
TOTAL				S/ 63,204.4

Luz del Sur (2019).

Agua:

Nuestro proveedor será Sedapal, empresa del estado con cobertura en Chilca. El consumo total de m³ de agua necesarios se calculará por los requerimientos del área de producción y zona administrativa. El costo por m³ para categoría industrial es de s/. 5.787 y el de alcantarillado s/. 2.726. A continuación, se muestra el cálculo del costo total por agua.

Tabla 5.35

Cálculo del consumo de agua y su costo anual.

Proceso o área	m ² , maquinaria veces o personas	consumo anual (m ³) unitario	consumo total	costo por m ³	Alcantarillado	costo total (s/.)
Oficinas ⁵	60.0 m ²	6.2	374.4	5.8		S/. 2199.4
Lavado	1.0 maq	122.3	122.3	5.8	32.7	S/. 707.9
Baños ¹⁰	10.0 pax	7.8	78.0	5.8		S/. 451.4
Limpieza	1.0 veces	18.7	18.7	5.8		S/. 108.3
TOTAL	-					S/. 3467.0

Adaptado de Sedapal (2019).

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Además de los operarios directos con los que se trabajará, es necesario contar, asimismo, con personal indirecto los cuales se encargarán de las actividades de administración, control de calidad de los productos terminados y supervisor logístico. A continuación, se presenta los trabajadores indirectos necesarios:

⁵ Para el cálculo de consumo en oficinas se consideró un consumo de 20 l/m²/día según un estudio realizado por CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) y para los baños un consumo de 25 l/persona/día para plantas con menos de 50 personas.

Tabla 5.36*Trabajadores indirectos necesarios*

Puesto	Cantidad
Supervisor de planta	1
Gerente general	1
Jefe de Marketing	1
Analista de Marketing	1
Analista Comercial	1
Jefe de Logística	1
Jefe de ventas	1
Analista Logístico	1

5.11.4. Servicios de terceros

Es necesario contratar servicios de terceros para poder llevar acabo el correcto funcionamiento de la planta de producción, por lo tanto, se requerirán de los siguientes servicios:

- **Servicios de vigilancia:** Se contará con un servicio de vigilantes dentro de las instalaciones para así resguardar la maquinaria, producción y las áreas administrativas. Los vigilantes permitirán el ingreso solo de proveedores y trabajadores identificados.
- **Servicios de telefonía e internet:** Los servicios de telefonía e internet son importantes para la comunicación e investigación dentro del área administrativa, por lo tanto, se contratará a la empresa peruana Claro que brinda estos servicios. Se optará por adquirir su paquete “2 Play” que cuenta con internet de 120 Mbps de velocidad y telefonía fija ilimitada a un costo de S/150 al mes. (Claro , 2019).
- **Servicios de limpieza:** Se contará con un servicio de limpieza tres veces por semana, tanto para el área de producción como la administrativa.
- **Servicios de transporte:** El servicio de transporte contratado será el que nos ayude a transportar la materia prima de nuestros proveedores a la fábrica y los productos de la fábrica de producción a el canal moderno. Trabajaremos con la empresa TNT.
- **Servicios de mantenimiento:** Se contratará a una empresa externa para que pueda dar mantenimiento preventivo y correctivo a las máquinas, para que no existan problemas en la producción por cuellos de botellas en las maquinas debido a falta

de mantenimiento. Se optará por contratar a la empresa (“SKF”). Estos servicios se darán en casos de urgencias y en las paradas programadas.

- Servicios legales: Es importante tener un servicio legal tercerizado para que de apoyo con toda la documentación legal que se necesita para tener todo en regla y haya un funcionamiento correcto, todo bajo la ley.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

Factor Edificio: La instalación productiva será adecuada en un local alquilado. Todas las áreas operativas y administrativas se encontrarán en el primer y único nivel. Para la adecuación del local se utilizará ladrillo, cemento y drywall para la separación entre áreas.

En la zona productiva, se construirá un piso epóxico con el fin de que se tenga un piso industrial de fácil mantenimiento y que brinde seguridad a los operarios. Este revestimiento será realizado con resinas epoxi. El piso no contará con mayólicas en esta zona, sino que este será a base de cemento pulido. Las paredes principales serán de cemento y ladrillo, mientras que las secundarias de drywall, serán pintadas con pintura no tóxica blanca. Con respecto a los servicios higiénicos, estos serán con pisos de mayólica color mostaza. La altura del recinto será estándar en toda la instalación con una altura aproximada de 5.0 metros. La zona productiva contará con puertas de vaivén, ventanas, ductos de ventilación que permitan tener un flujo constante de aire fresco y se utilizarán tragaluz con el fin de poder disponer de la luz diurna para las labores productivas.

Para las áreas administrativas, se consideró contar con piso de parquet. Salvo las columnas y paredes críticas, toda la separación de espacios se realizará con material drywall. Se instalarán ductos de ventilación que en un futuro se podrían utilizar para la instalación de A/C. Los baños administrativos serán del mismo material que los de la zona de producción.

El patio de maniobras será de cemento no pulido y contará con espacio suficiente para que maniobre un camión. La puerta principal del recinto será de acero a doble puerta. Los colaboradores tendrán un acceso independiente.

Cabe resaltar que toda la instalación será adecuada según el Reglamento Nacional de Edificaciones y se buscará la inclusión de personas con discapacidad haciendo una instalación que cumpla con los estatutos de la Norma A.120.

Factor Servicio: Tanto el área productiva como el área administrativa deberán contar con una adecuada iluminación según el tipo de labor que se realizará, para ello se contará iluminación natural durante las horas diurnas la cual ingresará a la instalación a través de ventanas y los diversos tragaluces que se adecuarán durante las obras civiles. Estas se acompañarán con luz artificial según el análisis de luminosidad por espacio que se realizará.

Se utilizará como guía los niveles mínimos aceptados en el Perú medidos en lux por actividad u operación.

Figura 5.10

Tabla de luminancia mínima por actividad

CLASE	TAREAS VISUALES EN ÁREAS DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN (LUX)
		Min – Medio- Max
A	Áreas de trabajo o circulación exterior	20 – 30 - 50
B	Áreas de circulación: orientación o estancias cortas	50 – 100 -150
C	Áreas no utilizadas para trabajar	100 – 150 – 200
D	Tareas con exigencias visuales escasas	200 – 300 – 500
E	Tareas con exigencias visuales medias	300 – 500 – 750
F	Tareas con exigencias visuales	500 – 750 - 1000
G	Tareas con exigencias visuales difíciles	750 - 1000 - 1500
H	Tareas con exigencias visuales particulares	1000 – 1500 -2000
I	Tareas que requieren una precisión visual	> 2000

Nota. Obtenido de Proyecto de Reglamento de Condiciones de Iluminación en Ambientes de trabajo (s.f).

Para evitar la acumulación de microorganismo y olores indeseados que puedan poner en riesgo la salud de los colaboradores y puedan dañar al producto se prestará bastante atención a la ventilación del local. Si bien no contará con A/C, se instalarán ductos de ventilación con filtros y ventanas que permitan una adecuada circulación del aire.

La instalación asimismo contará con un tópico provisto de vigilancia médica durante las horas de trabajo y con los equipos y medicamentos necesarios para brindar los primeros

auxilios en caso de algún accidente o malestar que puedan sentir los operarios. Asimismo, se instalará un pequeño comedor provisto de sillas, mesas y hornos microondas.

Finalmente, y según lo estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones (2016), las instalaciones industriales deben contar con vestuarios y duchas por cada 10 trabajadores que laboren por turno. Todos los baños y vestidores contarán con lavaderos, bancas, luz artificial, inodoros y lockers.

En cuanto al servicio destinado a los equipos, se contará con un grupo electrógeno con capacidad para proveer energía durante 05 horas continuas a la instalación.

La instalación contará con un tanque elevado lleno de agua con la capacidad necesaria para hacer frente a una emergencia según lo estipula la normativa actual y conectado a la red de tuberías contra incendios y montantes instaladas.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Para poder realizar con una instalación adecuada y según lo estipulado por las normativas, reglamentos y servicios detallados anteriormente se necesitarán adecuar los espacios físicos de área de producción, patio de maniobras, comedor, almacenes, vestuarios, tópicos, salas administrativas, garita de seguridad y salas de mantenimientos y tópicos.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Almacenes: Es la zona dedicada a guardar los insumos a utilizar para la producción y donde se preservarán los productos terminados. La empresa tendrá una política de contar con existencias suficientes para 7 días de ventas. Se utilizarán estanterías fijas para su almacenamiento ideales para realizar el *picking* de parte de los operarios. Es importante mencionar que los almacenes serán volumétricos con posibilidad de contar con un máximo de 03 niveles de altura.

- **Almacén de productos terminados y subproductos**

Las estanterías por utilizar tendrán las siguientes dimensiones considerando que cada caja mide 40x32x24 cm y pesa aproximadamente 9.5 kg:

Dimensiones de las estanterías para productos terminados

Largo: 1300 mm

Alto: 2000 mm

Profundidad: 600 mm

Figura 5.11

Estanterías de almacén de productos terminados



Ractem (s.f.).

Los cálculos del número de estanterías necesarias para albergar la producción se muestra a continuación:

Determinación de forma de disposición de las cajas en la estantería:

Opción disposición 1:

Largo de la estantería: 1.3 m

$$1.3/0.4 = 3.25$$

$$0.6/0.32 = 1.875$$

Total cajas por nivel: 4

Opción disposición 2:

Profundidad de la estantería: 0.6 m

$$1.3/0.32 = 4.06$$

$$0.6/0.4 = 1.5$$

Total cajas por nivel: 4

Determinación de la cantidad de cajas por nivel:

Las estanterías por nivel aguantan un peso de hasta 230 kg, cada caja pesa hasta 9.5 kg, cada nivel puede aguantar hasta 24 cajas. Sin embargo, por la altura entre niveles solo es posible apilar 03 cajas. Cada estantería cuenta con 03 niveles.

En resumen, cada bloque de estantería puede almacenar hasta 36 cajas.

Para el subproducto de la base proteica se calculó un inventario promedio estimado de 147 kg, e consideró un bloque adicional para almacenar los sacos de 25 kg de la base proteica obtenida como subproducto en el prensado. En el caso de la pulpa de mango, se calculó un inventario de 90 kg almacenados en bolsas de 10 kg en una congeladora.

Tabla 5.37

Requerimiento de estanterías totales por almacén de productos terminados y subproductos

Cajas por mes	Cajas por bloque de estantería	# de bloques necesarios	Dimensiones del bloque (m)	Dimensión mínima total almacén seco	Dimensión total (con pasillos)
686	36	21	1.3x0.6x2.0	16.4 m ²	11.5 m x 7 m

Almacén de materia prima

Se consideró las mismas estanterías del punto anterior. Con la información del LT de los insumos, el lote de pedido, el costo de pedir, el nivel de servicio (z) y sus desviaciones respectivas se calculó los inventarios finales estimados para los insumos. Estos se muestran en la tabla 5.34

A continuación, se muestra el cálculo para el SCI, se consideró 15 días de LT y un día de desviación, el costo de pedir es 83.4 S/. / kg, el nivel de servicio seleccionado de 95%.

Tabla 5.38

Características y variables para el cálculo del inventario

Variable	Cantidad	Unidad de medida
NB	68,531.9	kg/año
σ NB	2,038.2	kg/año
S	46.3	S/.
Costo de oportunidad		19%
σ T	457.5	und.
SS	754.9	kg

Y se calculó el inventario final estimado para cada año. El mayor de estos es utilizado para el diseño del almacén de insumos. En el año 2021 fue de 1,065.5 kg, en 2022 es 1,063.1 kg, en el 2023 es de 1,067.8 kg, en el 2024 es de 1,070.4 kg y en el 2025 es 1,075.2.

Tabla 5.39

Requerimiento de estanterías y recipientes para almacén de insumos y puntos de espera

Item	Cantidad	Unidades por presentación	Dimensiones por recipiente (L x A x H)	Cantidad
Mango	969.8 kg	Jabas de 50 kg	52 x 36 x 31.5 cm	20
Aceite de mango	1254.1 lts	litros	Tanque de 500 y 1000 L [113.5 x 75.7 x 85] & [113.5 x 75.7 x 164] cm	1 / 1
Manteca de cacao	1671.1 kg	recipientes de 20 kg	baldes [Ø 30 x 40] cm	84
SCI	1075.2 kg	Sacos de 50 kg	Sacos [50 x 1 x 70] cm	22
Betaina de coco	372.8 lts	Baldes de 20 lts	baldes [Ø 30 x 40] cm	19
Aceite de jojoba	78.0 lts	recipientes de 20lts	Tanque de 100 L [Ø 45 x 60] cm	1
Esencia de vainilla	1230 lts	Baldes de 20 lts	baldes [Ø 30 x 40] cm	62
BTMS	245.8	Sacos de 50 kg	Sacos [50 x 1 x 70] cm	5
Agua suave	256.2 lts	Litros	Tanque de 300 L [91 x 91 x 78] cm	1
Colorante	59.6 kg	Sacos de 20 kg	Sacos [50 x 1 x 60] cm	3
Latas vacías	49,675	Cajas de 100 unid	Cajas [50 cm x 32 cm x 60 cm.]	500

Nota. El agua, el aceite de mango y el aceite de jojoba serán almacenados al costado de la máquina como un almacén temporal. Los mangos serán almacenados en 2 congeladoras de 310 L [70.9 x 112.5 x 84.2] cm marca Indurama obtenido de Hiraoka sección congeladoras (2020), con el fin de disminuir su degradación.

Con base a lo anterior, se diseñó el almacén de insumos y materiales. Los almacenes se encuentran en el plano de la instalación desarrollado más adelante.

Por otro lado, con el fin de poder determinar el tamaño mínimo del área de producción se realizó el análisis de Guerchet, se calculó el coeficiente de evolución “K” con la ponderación de las alturas de los elementos móviles y estáticos.

$$H_{mov} = 1.4 / H_{estático} = 1.3 \rightarrow K = 0.5$$

El análisis de Guerchet se muestra a continuación:

Tabla 5.40*Análisis de Guerchet, distancias en metros.*

Elementos Estáticos	N	n	Largo(m)	Ancho(m)	Alto(m)	Diámetro(m)	Ss(m)	Sg(m)	Se(m)	ST	Ss x n x h	Ss x n
Mesa de inspección	2.0	1.0	2.20	1.00	0.75	-	2.20	4.40	3.59	10.19	1.65	2.20
Balanza de plataforma	3.0	1.0	1.60	0.80	1.30	-	1.28	3.84	2.78	7.90	1.66	1.28
Batea de lavado	1.0	4.0	0.45	0.25	0.15	-	0.11	0.11	0.12	1.39	0.07	0.45
Despulpadora	1.0	1.0	0.88	0.33	0.90	-	0.29	0.29	0.32	0.90	0.26	0.29
Secador tubular	2.0	1.0	1.20	0.40	1.25	-	0.48	0.96	0.78	2.22	0.60	0.48
Trituradora	2.0	1.0	0.85	0.55	0.70	-	0.47	0.94	0.76	2.16	0.33	0.47
Prensadora	1.0	1.0	0.60	0.60	1.05	-	0.36	0.36	0.39	1.11	0.38	0.36
Tamiz	2.0	1.0	0.65	0.55	0.46	-	0.36	0.72	0.58	1.66	0.16	0.36
Mezclador con chaqueta	2.0	1.0	2.10	1.20	3.60	-	2.52	5.04	4.11	11.67	9.07	2.52
Marmita	2.0	1.0	-	-	1.50	0.50	0.20	0.39	0.32	0.91	0.29	0.20
Mesa de moldeado	2.0	1.0	2.20	1.00	0.75	-	2.20	4.40	3.59	10.19	1.65	2.20
Refrigeradora	1.0	1.0	1.38	0.80	2.14	-	1.10	1.10	1.20	3.41	2.36	1.10
Mesa de desmoldeado	2.0	1.0	2.20	0.70	0.75	-	1.54	3.08	2.51	7.13	1.16	1.54

(continúa)

(continuación)

Elementos Estáticos	N	n	Largo(m)	Ancho(m)	Alto(m)	Diámetro(m)	Ss(m)	Sg(m)	Se(m)	ST	Ss x n x h	Ss x n
Ablandador	1.0	1.0	1.40	0.70	1.90	-	0.98	0.98	1.07	3.03	1.86	0.98
Mesa de empacado	2.0	1.0	2.20	1.00	0.75	-	2.20	4.40	3.59	10.19	1.65	2.20
Tanque agua	2.0	1.0	-	-	1.05	0.93	0.68	1.36	1.11	3.15	0.71	0.68
Tanque de aceite 500 L	1.0	1.0	1.14	0.76	0.87	0.49	0.86	0.86	0.93	2.65	0.75	0.86
Tanque aceite de 1000 L	1.0	1.0	1.14	0.76	1.00	0.50	0.86	0.86	0.93	2.65	0.86	0.86
Tanque de aceite de 100 l	1.0	1.0	-	-	0.60	0.45	0.16	0.16	0.17	0.49	0.10	0.16
Jabas (pto. de espera)	2.0	8.0	0.52	0.36	0.32	-	0.19	0.38	0.31	7.00	0.48	1.51
TOTAL									29.2	90.0	26.0	20.7
Elementos Móviles												
Elevador manual	1.0	1.0	0.7	0.5	0.80	-	0.4	0.35	0.38	1.09	0.28	0.35
Carretillas	1.0	1.0	0.5	0.8	0.25	-	0.4	0.41	0.44	1.26	0.10	0.41
Zorra hidráulica	1.0	1.0	1.2	0.5	0.85	-	0.6	0.64	0.70	1.98	0.54	0.64
Operarios	-	7.0	-	-	1.65	-	0.5	-	-	-	5.78	3.50
TOTAL										4.33	6.7	4.9

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Existen dos categorías para clasificar los dispositivos de seguridad industrial, estos incluyen elementos de protección activa y elementos de protección pasiva.

Dentro de los elementos de protección pasiva se contará con:

- Puertas y muros contrafuegos para evitar la expansión en caso ocurra un incendio
- Salidas y escaleras de emergencia, es fundamental contar con un sistema de salida seguro en caso alguna emergencia.
- Señales de emergencia: están categorizadas por colores con la siguiente leyenda:
 - Advertencia: amarillo
 - Prohibición: blanco
 - Obligación: azul
 - Equipos contra incendio: Rojo
 - Salvamento y socorro: Verde.
- Programas de simulacros y capacitación al personal: Es importante que todos colaboradores de la empresa estén informados sobre los riesgos que pueden ocurrir durante su jornada laboral, además deben estar capacitados para darle un correcto uso a los EPP's que les brinda la empresa. Se dará una capacitación semestral a los colaboradores y ellos deberán participar de manera obligatoria.

Figura 5.12

Clasificación de señales de emergencia



Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional [SGSSO], (2019)

- Equipos de protección personal: Dentro de la fábrica, los colaboradores contarán con equipo de protección personal para todas las operaciones

Tabla 5.41

Equipo de protección personal por operación

Etapa de proceso	Equipo de protección personal
Lavado de mangos	Guantes de silicona, zapatos antideslizantes, mandil de protección
Despulpado	Guantes látex, mascarillas, lentes de seguridad, zapatos antideslizantes
Prensado y tamizado	Guantes látex, casco de seguridad, botas de seguridad, mandil de protección
Pesado	Guantes látex, mascarilla, botas de seguridad
Mezclados	Guantes látex, mascarilla, botas antideslizantes, lentes de seguridad, casco de seguridad
Moldeado y refrigerado	Guantes látex, mascarilla, botas de seguridad, lentes de seguridad, mandil de protección
Desmoldado, enlatado y encajado	Guantes látex, mascarilla, botas de seguridad, lentes de seguridad, mandil de protección

Por otro lado, los elementos de protección activa incluyen:

- Extintores: Se contarán con tres extintores localizados dentro de la planta de producción, área administrativa y almacén de materia prima. Se utilizarán extintores PQS (Polvo químico seco) que cuentan con propiedades para apagar fuegos de clase A (sólidos⁶), B (Gases líquidos inflamables⁷) y C (Materiales Energizados⁸). Según (Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYP, 2017) para establecimientos industriales en un área de aproximadamente 300m² se requiere un extintor PQS 21-A de 6 kg de capacidad mínima. Se utilizará ese extintor y se situará a 1,7m desde el nivel del suelo, además se empleará la señalización correcta que se necesita al localizar un extintor.

⁶ Fuego clase A: Sólidos tales como papel, cartón, madera, trapos, etc

⁷ Fuego clase B: Gases líquidos inflamables tales como gas propano, gasolina, solventes, pintura, etc

⁸ Fuego clase C: Materiales energizados tales como cableado, maquinarias, transformadores eléctricos, etc.

Figura 5.13

Situación y emplazamiento de los extintores



(Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYP, 2017)

Figura 5.14

Señalización de extintores



(Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYP, 2017)

- Detección y alarmas: Para la detección de incendios se dispondrán de sensores iónicos para gases y humos y además de un sistema de detección y alarma.
- Sistemas de regaderas “sprinkler”: Se utilizará este sistema de protección eficiente y confiable para que detecte el humo en caso de incendio, proporcione una alarma y extinga el fuego en fase incipiente.

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva




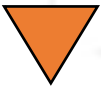

En la siguiente sección se realizará un análisis relacional, el cual consiste en analizar las relaciones entre las actividades para poder definir su ubicación relativa y de esta manera optimizar la distribución de las áreas dentro de la planta de producción.

Las áreas a considerar para este estudio son las siguientes:

Tabla 5.42*Áreas dentro de la planta de producción*

	Área
1	Almacén de materia prima e insumos
2	Almacén de productos terminados
3	Área de producción
4	Vestuarios (SS.HH. Producción)
5	Cuarto de repuestos y grupo electrógeno
6	Patio de maniobras
7	Comedor
8	Tópico
9	Oficinas Administrativas (Salas de reuniones)
10	SS.HH Administrativas
11	Garita de Seguridad
12	Estacionamientos

Tabla 5.43*Simbología del diagrama relacional*

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o sub montaje)
	Verde	Operación (proceso o fabricación)
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenamiento
	Azul	Control

(continúa)

(continuación)



Símbolo	Color	Actividad
	Azul	Servicio
	Marrón	Administrativo

Tabla 5.44
Codificación diagrama relacional







Código	Valor de proximidad	Color	Nº Líneas	Línea
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas	
E	Especialmente necesaria	Amarillo	3 rectas	
I	Importante	Verde	2 rectas	
O	Normal	Azul	1 recta	
U	Sin importancia			
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag	
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag	

Tabla 5.45
Codificación de las razones del diagrama relacional

Código	Razón
1	Secuencia de operaciones
2	Transporte de materiales
3	Inspección y control de proceso
4	Acondicionamiento del personal
5	Condiciones ambientales
6	Distracciones o exceso de ruido
7	Sin relación

A continuación, se muestra el diagrama relacional utilizando la técnica del análisis relacional:

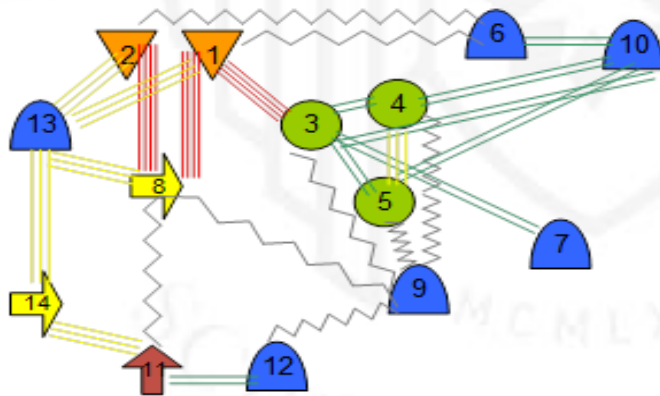
Tabla 5.46
Análisis relacional de la instalación

1. Almacén de materia prima e insumos	0
2. Almacén de productos terminados	0 2 0
3. Zona de mezclado	1 0 7 1
4. Zona de moldeado y desmoldeado	1 7 0 1 X
5. Zona de refrigeración	E 1 1 5 0 7 A
6. Vestuarios	1 0 1 1 1 A 2 X
7. Cuarto de repuestos y grupo electrógeno	0 1 0 3 0 2 X 5 0
8. Patio de maniobras	1 0 7 0 7 X 5 0 7 X
9. Comedor	0 3 0 7 X 5 1 7 0 6 X
10. Tópico	7 0 7 X 5 1 4 0 7 X 5 E
11. Oficinas administrativas	1 1 X 5 1 4 0 7 0 5 E 3 0
12. SS.HH. administrativos	2 0 5 1 4 0 7 0 7 0 3 0 7
13. Garita de Seguridad	X 7 0 7 0 7 0 7 0 7 0 7
14. Estacionamientos	6 0 7 X 7 0 7 0 7 0 7

Con base en el análisis anterior se realizó el siguiente diagrama:

Figura 5.15

Diagrama relacional de actividades en la instalación

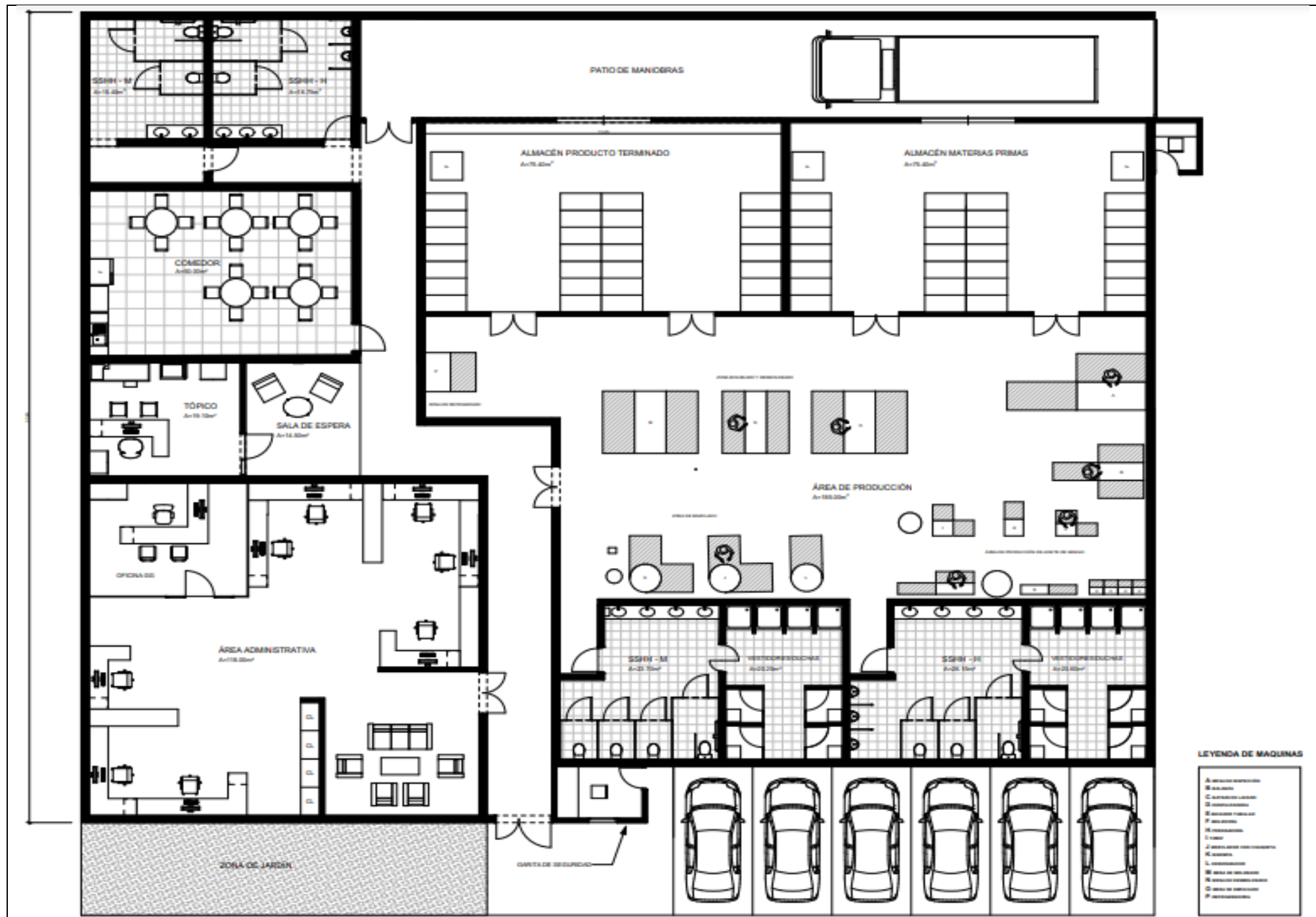



5.12.6. Disposición general

A partir de la determinación de las áreas con las que contará la instalación, el análisis relacional de las actividades y el análisis de guerchet se elaboró el plano tentativo de la disposición general de nuestra instalación productiva.

Figura 5.16

Plano tentativo de la instalación de producción de shampoo con efecto reacondicionador



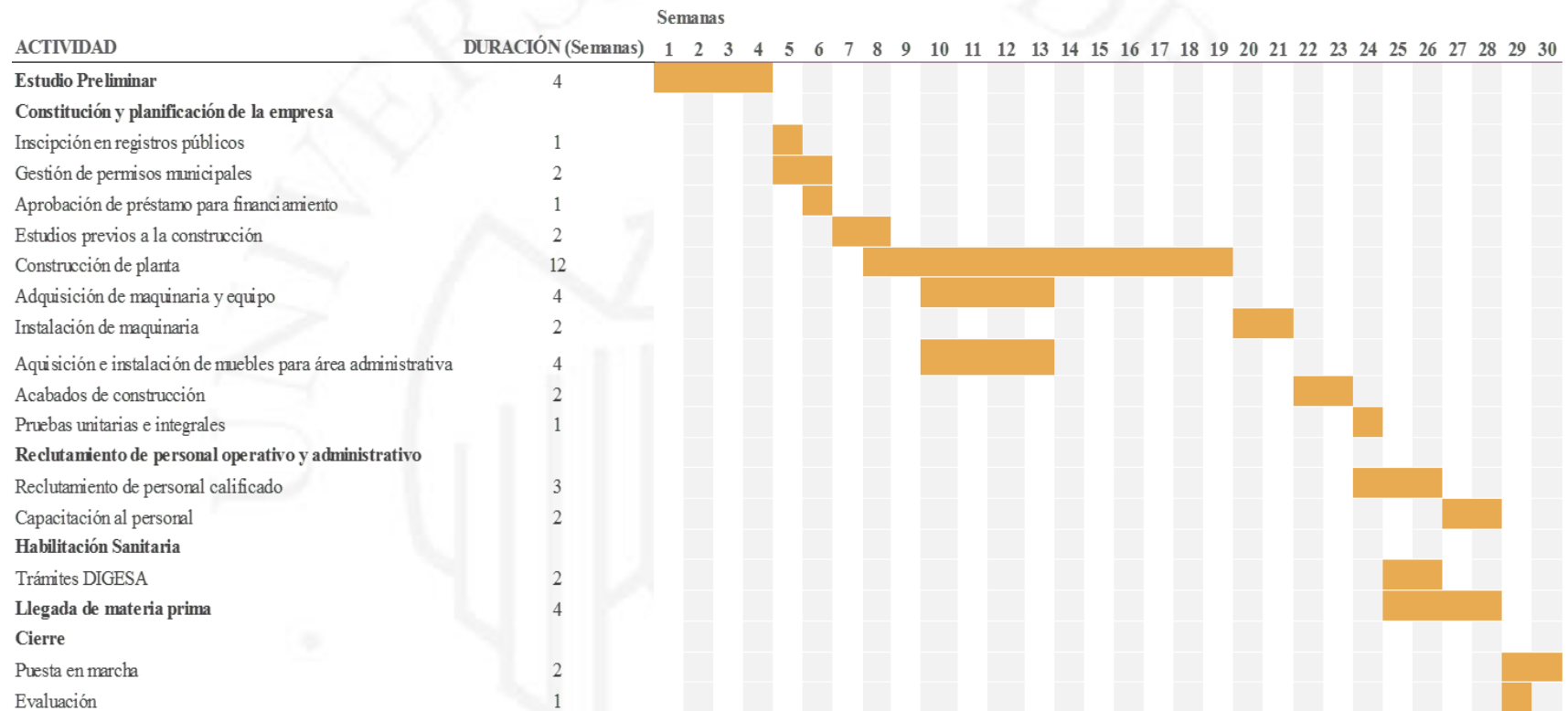
 <p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería Industrial Carrera de Ingeniería Industrial</p>		<p>Plano de planta industrial de producción de shampoo con efecto reacondicionar en esferas sólidas a base de aceite de mango y esencia de vainilla</p>	
<p><u>Escala:</u> 1:100</p>	<p><u>Fecha:</u> 10/12/2020</p>	<p><u>Área:</u> 28.26 m x 20.1m = 568 m²</p>	<p><u>Elaborado por:</u> Del Águila Saldaña, Natalia Mansilla García, Sebastián</p>

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Para determinar el tiempo aproximado que tomara la implementación del proyecto se utilizara un diagrama de Gantt donde se consideraran las siguientes actividades:

- Estudio preliminar: Se determinan los factores como localización de planta, mercado objetivo y se realiza un análisis económico - financiero para evaluar la viabilidad del proyecto.
- Constitución y planificación de la empresa: Incluye el registro de la empresa en registros públicos, gestión de permisos municipales y aprobación de préstamo para financiamiento
- Instalación de la planta: Incluye los estudios previos a la construcción, construcción de planta, adquisición de maquinaria y equipo y su instalación, adquisición de muebles para área administrativa y su instalación, acabados y pruebas unitarias e integrales.
- Reclutamiento de personal operativo y administrativo: Se realiza un reclutamiento de personal calificado para ambas áreas, capacitaciones y tramites de iniciación.
- Habilitación sanitaria: Tramites DIGESA
- Llegada de materia prima
- Cierre: Incluye la puesta en marcha del proyecto y su evaluación.

Figura 5.17
Diagrama Gantt del Proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Se contará con una estructura organizacional funcional organizada de la siguiente manera:

- Gerencia general: Se contará con el gerente general el cual estará encargado de liderar la estrategia organizacional y ser el representante legal de la misma. Por otro lado, se contará con un contador general encargado de llevar las finanzas de la empresa este último trabajará como independiente.
- Departamento de ventas: Se contará con un jefe de ventas encargado de liderar, evaluar y proponer las estrategias de venta. Tendrá a su cargo un analista de ventas de canal moderno.
- Departamento de marketing: Se contará con un jefe de marketing encargado de liderar, evaluar y proponer las estrategias de marca. Tendrá a su cargo un analista de marketing.
- Departamento de producción y logístico: Se contará con un supervisor de planta encargado de controlar y planificar la producción, gestionar las paradas de planta y buscar optimizaciones del proceso, asimismo esta persona será el responsable de la seguridad interna, tendrá a su cargo a los operarios de producción. Por otro lado, se contará con el jefe de operaciones, el cual tendrá la función de gestionar la logística de entrada y salida, el nivel de inventario y la relación con los proveedores, tendrá a su cargo operarios y un analista logístico.

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

Según la estructura mencionada se contará con el siguiente personal directivo, administrativo y de servicios:

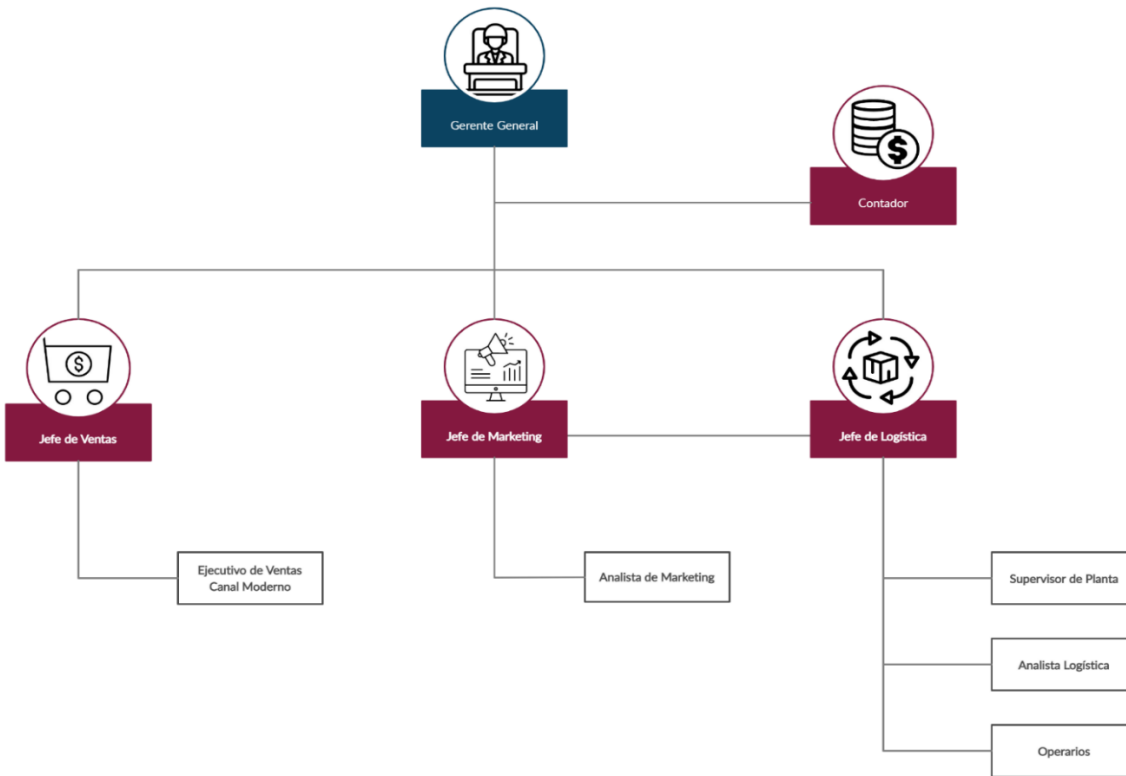
Tabla 6.1
Requerimiento de personal administrativo

Departamento	Personal	Funciones	
Gerencia General	Gerente general	Proponer la estrategia organizacional, representar a la empresa ante terceros. Realizar los pagos de nóminas y tributos, elaborar los estados financieros, realizar los presupuestos, manejar el efectivo de la empresa. Este será independiente y trabajará presentando recibo por honorarios.	
	Contador		
Ventas	Jefe de ventas	Proponer y evaluar el plan de ventas. Diseñar estrategias de fidelización de clientes	
	Ejecutivo de ventas canal moderno	Encargado de la gestión de las relaciones con los clientes del canal moderno y la búsqueda de nuevos clientes	
Marketing	Jefe de marketing	Diseñar el plan de marca y explorar nuevos clientes. Impulsar las ventas	
	Analista de marketing	Analizar las acciones y estrategias de marca	
Producción y logística	Supervisor de planta	Planear la producción, gestionar la producción diaria, programar los paros de planta. Encargado de la seguridad interna	
	Jefe de logística	Gestionar la logística de entrada y salida, búsqueda de nuevos proveedores y optimización de costos	
	Analista logístico		Analizar los gastos, tiempos de entrega y funcionamiento de las actividades internas.
			Evaluar y gestionar el nivel de defectuosos del sistema.
	Operarios	Evaluar los kpis de inventario y planificar las compras Encargados de las tareas productivas, de la recepción y control de inventarios, de la limpieza y mantenimiento simple y preventivo de los equipos.	

6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Diagrama organizacional de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Inversión intangible de largo plazo:

Tabla 7.1

Inversión intangible a largo plazo

Item	Detalle	Costo (s/.)
Costos de constitución y licencias	1 UIT por Constitución, 1.08% de UIT y 3/1000 del capital social por inscripción de sociedad, 0.36% UIT y 0.24% UIT por inscripción de representantes legales y licencia de funcionamiento ^a	S/ 4,219.7
Estudios previos y planos	Diseño de plano, firma por arquitecto y presentación en municipalidad ^b	S/5,000.0
Pruebas y puesta en marcha	Pruebas de funcionamiento ^d	S/1,000.0
Certificado de defensa civil	Se requiere asesor durante las obras civiles ^c	S/1,500.0
Diseño (web y branding)	Diseño de la página web y permanencia	S/10,000.0
Capacitaciones y otros	Capacitaciones y costos por imprevistos	S/5,000.0
TOTAL		S/26,719.7

^a TUPA SUNARP (2019), ^b TUPA Municipalidad de Cañete (2014), ^c INDECI (2019), ^d SENCICO (2019).

Inversión tangible de largo plazo:

Tabla 7.2

Inversión tangible a largo plazo – maquinaria y equipos

Máquina	Costo US\$ Precio FOB	Origen	Costos nacionalización y flete (LCL)	Costo transporte a fabrica con descarga y devolución de contenedor	n	Costo Total (S/.)
Despulpadora	\$ 1,000.00	China - Shenzhen	\$ 250.00	\$ 297.00	1	S/ 40,280.10
Prensa Hidráulica	S/ 35,175.00	Lima - Perú	\$ -		1	

(continua)

(continuación)

Máquina	Costo US\$ Precio FOB	Origen	Costos nacionalización y flete (LCL)	Costo transporte a fábrica con descarga y devolución de contenedor	n	Costo Total (S/.)
Tamiz	\$ 800.00	Ciudad de México	\$ 478.19	\$ 119.00	1	S/ 8,567.43
Molino de martillos	\$ 1,199.00	Ciudad de México			1	
Balanza	\$ 72.70	Lima - Perú	\$ -	\$ 29.90	1	S/ 338.58
Secador industrial	\$ 3,800.00	China - Shenzhen			1	
Mezclador con agitador y chaqueta	\$ 3,000.00	China - Shenzhen	\$ 1,700.00	\$ 297.00	1	S/ 29,030.10
Ablandador	S/ 1,000.00	Lima - Perú	\$ -		1	S/ 1,000.00
Marmita Industrial	\$ 900.00	Lima - Perú	\$ -	\$ 119.00	1	S/ 3,362.70
Refrigeradora Industrial	\$ 2,823.20	Buenos Aires - Arg	\$ 705.80	\$ 120.00	1	S/ 12,041.70
Moldes	\$ 0.50	Lima - Perú	\$ -	\$ 0.02	660	S/ 1,089.07
Jabas	\$ 12.95	Lima - Perú	\$ -	\$ 0.02	8	S/ 341.99
Bateas de acero inoxidable	\$ 7.36	Lima - Perú	\$ -	\$ 29.90	4	S/ 195.82
tanque de agua	S/ 339.00	Lima - Perú	\$ -	\$ 30.00	1	S/ 438.00
tanque de aceite 500L	\$ 450.00	Lima - Perú	\$ -		1	S/ 1,485.00
Caldera	S/ 1,200.00	Lima - Perú	\$ -	\$ 50.00	1	S/ 3,960.00
tanque de aceite 1000L	\$ 800.00	Lima - Perú	\$ -		1	S/ 2,805.00
Elevador manual	S/ 2,770.00	Lima - Perú	\$ -		1	S/ 2,935.00
Carretillas	S/ 99.90	Lima - Perú	\$ -	\$ 120.00	1	S/ 99.90
Congeladora	S/ 1,299.00	Lima - Perú			2	S/ 2,598.00
Zorra hidráulica	S/ 1,030.00	Lima - Perú	\$ -		1	S/ 1,030.00
mesas de trabajo	\$ 60.24	Lima - Perú	\$ -	\$ 30.00	7	S/ 1,490.57
Campana extractora	S/ 699.00	Lima-Perú	\$ -	S/ 100.00	1	S/ 799.00
Ductos de ventilación ^a	\$ 22.68	Lima-Perú	\$ -	S/ 150.00	20	S/ 641.40
Tolva para aceite	S/ 500.0	Lima-Perú	\$ -	S/ 150.00	2	S/ 1,150.00
Total						S/ 115,115.17

Nota. Costos de nacionalización, flete y transporte cotizados con el proveedor CLI Gestiones Aduaneras y con el transportista de carga DHL Global Forwarding. Según comunicación personal, 19 noviembre 2020, con Gabriela Acuña del departamento de SCM de Siemens SAC indicó que se puede considerar un factor de importación aproximado de 25% sobre el costo FOB. Se considero un Tipo de cambio de 3.3 soles por dólar.
^a Costo unitario incluyendo el costo de instalación (30%) por cada 10 cm de ducto obtenido de Sodimac Perú.

Tabla 7.3*Inversión tangible a largo plazo*

Partida	Cantidad		Costo unit (s/.)		Costo Total (s/.)
Maquinaria y equipos	1 Set	S/	115,115.17	S/	115,115.17
Escritorios	5	S/	500.00	S/	2,500.00
Computadoras	3	S/	1,698.00	S/	5,094.00
Impresora	1	S/	1,079.00	S/	1,079.00
Mesas comedor	3	S/	500.00	S/	1,500.00
Casilleros	10	S/	479.90	S/	4,799.00
Refrigerador comedor	1	S/	1,899.00	S/	1,899.00
Microondas	2	S/	199.00	S/	398.00
Televisor oficinas	1	S/	619.00	S/	619.00
Teléfono	2	S/	99.90	S/	199.80
Estante móvil	1	S/	800.00	S/	800.00
Obras civiles	120	S/	600.00	S/	72,000.00
Extintores	3	S/	60.00	S/	180.00
Instalación de maquinaria	1	S/	10,000.00	S/	10,000.00
TOTAL		S/	133,649.0	S/	216,183.0

Nota. Sodimac (2019); Metalic (2019), Claro (2019), HP (2019).

Como se mencionó anteriormente se optó por alquilar un local en Indupark en Chilca. Este local tiene un costo por m² de US\$2.5 por mes y además se consideró un fee de US\$0,8 por servicios de vigilancia. Según el plano diseñado serán necesarios 568 m² lo cual significaría un costo anual de S/. 74,229.64.

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

Para poder calcular el capital de trabajo se calculó el flujo de caja mensual por el primer año de trabajo considerando los siguientes supuestos:

- **Periodo de cobro:** el 10% de las ventas principales y el 30% de la venta de subproductos serán al contado, el 60% de las ventas principales y el resto de la venta de subproductos serán a 30 días, finalmente el 30% de las ventas serán a 60 días.
- **Periodo de pago:** el 90% de las compras se pagarán al contado y el resto a 30 días.

Con el método del déficit acumulado máximo, se calculó que se requiere capital de trabajo por un monto de S/.750,000 El flujo de efectivo proyectado se muestra en el Anexo 05.

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

Los costos de materia prima e insumos requeridos para la elaboración del shampoo sólido en cápsulas es el siguiente.

Tabla 7.4
Costo unitario de materia prima e insumos

Ítem	Presentación	Costo (S/.)	Unidad	Costo Unitario (s./)	Costo unitario sin IGV (s./)
Mangos	1 ton	3,466.7	kg	3.47	2.94
Manteca de cacao	1 kg	108.0	kg	140.0	118.64
Betaina de coco	1 lt	28.0	kg	40	33.90
Aceite de jojoba	80 cc	20.0	kg	146,67	124.29
Extracto de vainilla	500 cc	16.2	litro	32,4	27.46
Cajas de cartón	32 cm x 40 cm x 24 cm	4.9	caja	4,9	4.15
Colorante	1 kg	20.0	1 kg	0,5	16.95

Nota. Los costos son obtenidos de los proveedores mencionados en el punto 5.9.

Tabla 7.5
Costo unitario de materia prima e insumos importados

Materiales	Costo US\$ Precio FOB	Costos US\$ nacionalización y flete	Costo US\$ transporte a fabrica con descarga y devolución de contenedor	Unidades	Costo Unitario (S/.)
Latas	0.12	0.03	0.27	Unidad	1.38
BTMS	6.99	1.75	0.27	Kg	29.72
SCI	20.00	5.00	0.27	Kg	83.39

Nota. Se considero como factor de importación 25% sobre el valor FOB, el costo de transporte fue calculado a partir del proveedor CLI Gestiones Aduaneras y Oltursa S.A. Tipo de cambio usado 3.3

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

La planta de operación contará con 7 operarios con remuneración mensual de S/.930 fijo sin opción a variables. Según la política de la empresa el salario se aumenta en S/. 150 cada 2 años.

Tabla 7.6*Costo de la mano de obra directa (soles S/.)*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Remuneración mensual	930.00	930.00	1,080.00	1,080.00	1,230.00
Asignación Familiar	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00
Total	1,023.00	1,023.00	1,173.00	1,173.00	1,323.00
Anualmente	12,276.00	14,076.00	14,076.00	15,876.00	15,876.00
Vacaciones	930.00	1,080.00	1,080.00	1,230.00	1,230.00
Gratificaciones	2,046.00	2,346.00	2,346.00	2,646.00	2,646.00
Bonificación extraordinaria	184.14	211.14	211.14	238.14	238.14
CTS	1,193.50	1,368.50	1,368.50	1,543.50	1,543.50
Essalud	1,188.54	1,364.04	1,364.04	1,539.54	1,539.54
Senati	92.1	105.6	105.6	119.1	119.1
Total / operario	17,930.3	20,551.3	20,551.3	23,192.3	23,192.3
Total anual	125,371.75	143,858.75	143,858.75	162,345.75	162,345.75

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

La M.O.I. está compuesta por 03 especialistas, sus salarios aumentarán, según la política en 3% cada 02 años.

Tabla 7.7*Salario de mano de obra indirecta (soles S/.)*

Personal indirecto	2021	2022	2023	2024	2025
Supervisor de planta jefe de operaciones- logística	S/ 59,317.44	S/ 62,283.31	S/ 62,283.31	S/ 65,397.47	S/ 65,397.47
analista logístico	S/ 42,808.27	S/ 44,948.68	S/ 44,948.68	S/ 47,196.12	S/ 47,196.12
Total	S/ 169,697.72	S/ 178,182.61	S/ 178,182.61	S/ 187,091.74	S/ 187,091.74

En cuanto a los materiales indirectos, se incluyen elementos de seguridad que utilizarán los operarios dentro de la planta para realizar las operaciones.

Tabla 7.8*Costo de materiales indirectos de fabricación (soles S/.)*

Material	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo Anual	Costo anual sin IGV
Kit guantes + casco + lentes	13	kit	S/49,90	S/ 449.10	S/ 380.59
Botas antideslizantes	13	botas	S/39,90	S/ 359.10	S/ 304.32
Gorros	52	caja de 100	S/13,90	S/ 389.20	S/ 329.83
Mameluco de protección	26	mameluco	S/18,50	S/ 259.00	S/ 219.49
Caja de herramientas	2	Kit	S/1,500.00	S/ 3,000.00	S/ 2,542.37
Etiquetas	639,933	Unidad	S/0.02	S/ 12,798.66	S/ 10,846.32
Total				S/ 17,255.06	S/ 14,622.93

Nota. Sodimac (2019); Promart (2019).

Los servicios se consideró energía con Luz del Sur y suministro de agua con Sedapal estos fueron calculados en la tabla 5.29 y 5.30. En los servicios adicionales de terceros se consideró mantenimiento y limpieza:

Tabla 7.9*Costo de mantenimiento en soles S/.*

Máquina	Frecuencia	Veces / año	Costo / Vez	Total
Despulpadora	Quincenal	24	S/ 200.00	S/ 4,800.00
Prensa Hidráulica	Quincenal	24	S/ 250.00	S/ 6,000.00
Tamiz	Quincenal	24	S/ 250.00	S/ 6,000.00
Balanza	Bimestral	6	S/ 100.00	S/ 600.00
Mezclador con agitador y chaqueta	Quincenal	24	S/ 500.00	S/ 12,000.00
Marmita Industrial	Quincenal	24	S/ 200.00	S/ 4,800.00
Refrigeradora Industrial	Semestral	2	S/ 500.00	S/ 1,000.00
Ablandador	Mensual	12	S/ 500.00	S/ 6,000.00
Secador tubular	Mensual	12	S/ 500.00	S/ 6,000.00
Trituradora	Quincenal	24	S/ 250.00	S/ 6,000.00
Caldera	Mensual	12	S/ 500.00	S/ 6,000.00
Ductos de ventilación	Anual	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
Mantenimientos no planificados	Anual	-	15%	S/ 9,030.00
Total				S/ 69,230.00

Además, se contará con un servicio de limpieza realizada por terceros con los costos siguientes:

Tabla 7.10*Costo de servicio de limpieza en soles S/.*

Ítem	Costo Mensual	Costo anual
Planta, Almacenes y oficinas	S/2.357,00	S/28.284,00

EULEN (2019)

7.3. Presupuestos operativos**7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas**

Los ingresos por venta se calcularon tomando en cuenta el precio de venta al consumidor del producto de S/ 25 y la comisión del canal del 20%. A demás dentro del proceso se aprovechó el subproducto del despulpado y prensado (pulpa de mango y base proteica) para ser vendido a un valor de venta de S/.0,50 por kg.

Tabla 7.11*Ingresos estimados en soles*

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Latas demandadas	639,933	650,626	671,079	681,682	705,370
Valor de venta (latas)	S/ 16.40	S/ 16.40	S/ 16.40	S/ 16.40	S/ 16.40
Ingreso por ventas (latas)	S/ 10,494,901.2	S/ 10,670,266.4	S/ 11,005,695.6	S/ 11,179,584.8	S/ 11,568,068
Valor de venta x kg	S/ 0.50	S/ 0.50	S/ 0.50	S/ 0.50	S/ 0.50
Pulpa de mango	19,573.01	19,900.07	20,525.64	20,849.95	21,574.47
Base proteica	31,649.56	32,178.41	33,189.97	33,714.36	34,885.92
Ingreso por venta subproductos	S/ 25,611.29	S/ 26,039.24	S/ 26,857.81	S/ 27,282.16	S/ 28,230.19
Total Ventas	S/ 10,520,512.5	S/ 10,696,305.6	S/ 11,032,553.4	S/ 11,206,866.9	S/ 11,596,298

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Con el fin de poder calcular los costos se procedió a calcular la depreciación total de los activos tangibles y la amortización de los activos intangibles.

Tabla 7.12*Depreciación de los activos tangible*

Activo tangible fijo	Valor (s/.)	% depre	2021	2022	2023	2024	2025	Depre. Total	Valor residual
Maq. y equipos	125,115.2	10%	12,511	12,511	12,511	12,511	12,511	62,558	62,557.6
Muebles	9,599.0	10%	960	960	960	960	960	4,799.5	5,799.5
Equipos de oficina	9,288.0	10%	929	929	929	929	929	4,644.4	4,644.4
Infraestructura	72,180.0	5%	3,609	3,609	3,609	3,609	3,609	18,045	54,135.0
TOTAL	216,183.0		18,009.3	18,009	18,009	18,009	18,009	90,046.5	126,136.5
Depre. Fabril			14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	85,896	
Depre. no fabril			3,693	3,693	3,693	3,693	3,693	22,160	

Nota. El porcentaje de depreciación por ítem fue obtenido de SUNAT (2017).

Tabla 7.13*Amortización de los activos intangibles*

Activo intangible	Valor (s/.)	% amortiz.	2021	2022	2023	2024	2025	Depre. Total
Constitución y licencias	4.219,7	20%	843,9	843,9	843,9	843,9	843,9	4.219,7
Estudios previos y planos	5.000,0	20%	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	5.000,0
Pruebas y puesta en marcha	1.000,0	20%	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	1.000,0
Certificado de defensa civil	1.500,0	20%	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	1.500,0
Otros	5.000,0	20%	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	5.000,0
Diseño web y dominio	10.000,0	20%	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	10.000,0
Total			5.343,9	5.343,9	5.343,9	5.343,9	5.343,9	26.719,7

A continuación, se muestra el resumen de los costos de producción unitarios por año calculados a partir del requerimiento anual de producción.

Tabla 7.14*Costo unitario de producción anual*

Partida	2021	2022	2023	2024	2025
M.D.	S/ 8,695,070.5	S/ 8,840,360.0	S/ 9,118,263.7	S/ 9,262,331.8	S/ 9,584,191.5
M.O.D.	S/ 125,371.8	S/ 143,858.8	S/ 143,858.8	S/ 62,345.8	S/ 162,345.8
C.I.F.	S/ 406,533.1	S/ 416,299.4	S/ 418,750.3	S/ 428,930.1	S/ 431,768.7
Total	S/ 9,226,975.4	S/ 9,400,518.1	S/ 9,680,872.7	S/ 9,853,607.6	S/ 10,178,305.9
C. Venta unit.	S/ 14.42	S/ 14.45	S/ 14.43	S/ 14.45	S/ 14.43

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Dentro de esta categoría se incluye los sueldos del personal administrativo, el alquiler del local, los gastos de distribución, los costos por servicios de luz, agua e internet y la depreciación no fabril.

Tabla 7.15*Salarios de personal administrativo anual (S/.)*

Personal	2021	2022	2023	2024	2025
Analista Marketing	S/ 42,808.3	S/ 44,948.7	S/ 44,948.7	S/ 47,196.1	S/ 47,196.1
Analista de Ventas	S/ 42,808.3	S/ 44,948.7	S/ 44,948.7	S/ 47,196.1	S/ 47,196.1
Jefe de Marketing	S/ 67,572.0	S/ 70,950.6	S/ 70,950.6	S/ 74,498.2	S/ 74,498.2
Jefe de Ventas	S/ 67,572.0	S/ 70,950.6	S/ 70,950.6	S/ 74,498.2	S/ 74,498.2
Contador independiente	S/ 27,500.0	S/ 27,500.0	S/ 27,500.0	S/ 27,500.0	S/ 27,500.0
Gerente General	S/ 133,608.7	S/ 133,608.7	S/ 133,608.7	S/ 133,608.7	S/ 133,608.7
Total Salarios	S/ 381,869.3	S/ 392,907.3	S/ 392,907.3	S/ 404,497.2	S/ 404,497.2

Para el gasto de distribución se consideró un costo de despacho por kg de US\$0.5
Se calculó para nuestros principales clientes del canal moderno.

Tabla 7.16*Gastos de distribución anual (S/.)*

Clientes	2021	2022	2023	2024	2025
Metro	S/ 15,577.6	S/ 15,837.9	S/ 16,335.7	S/ 16,593.8	S/ 17,170.5
Plaza Veá	S/ 15,577.6	S/ 15,837.9	S/ 16,335.7	S/ 16,593.8	S/ 17,170.5
Wong	S/ 2,596.3	S/ 2,639.6	S/ 2,722.6	S/ 2,765.6	S/ 2,861.7
Tottus	S/ 12,981.3	S/ 13,198.2	S/ 13,613.1	S/ 13,828.2	S/ 14,308.7
Vivanda	S/ 2,596.3	S/ 2,639.6	S/ 2,722.6	S/ 2,765.6	S/ 2,861.7
Otras tiendas	S/ 2,596.3	S/ 2,639.6	S/ 2,722.6	S/ 2,765.6	S/ 2,861.7
Total	S/ 51,925.2	S/ 52,792.9	S/ 54,452.5	S/ 55,312.8	S/ 57,234.9

Los gastos de publicidad irán disminuyendo año a año empezando en 15%, luego 25% y finalmente en 50% del monto del año anterior.

Tabla 7.17

Gastos de publicidad y servicios anual (S/.)

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad					
SEO	S/ 15,000.00	S/ 12,750.00	S/ 10,500.00	S/ 7,500.00	S/ 4,500.00
Google Ads	S/ 15,000.00	S/ 14,000.00	S/ 13,000.00	S/ 10,000.00	S/ 6,000.00
Instagram Ads	S/ 15,000.00	S/ 12,750.00	S/ 10,500.00	S/ 7,500.00	S/ 4,500.00
Facebook Ads	S/ 15,000.00	S/ 12,750.00	S/ 10,500.00	S/ 7,500.00	S/ 4,500.00
Influencers	S/ 20,000.00	S/ 17,000.00	S/ 14,000.00	S/ 10,000.00	S/ 6,000.00
Radio	S/ 5,000.00	S/ 3,000.00	S/ 1,000.00	-	-
Muestras gratis	S/ 10,000.00	S/ 8,500.00	S/ 7,000.00	S/ 5,000.00	S/ 3,000.00
MailChimp	S/ 5,000.00	S/ 4,250.00	S/ 3,500.00	S/ 2,500.00	S/ 1,500.00
Gasto total	S/ 100,000.00	S/ 85,000.00	S/ 70,000.00	S/ 50,000.00	S/ 30,000.00
Otros servicios					
Alquiler y seguridad	S/ 22,268.89	S/ 22,268.89	S/ 22,268.89	S/ 22,268.89	S/ 22,268.89
Exámenes médicos	S/ 762.71	S/ 762.71	S/ 762.71	S/ 762.71	S/ 762.71
Energía y agua	S/ 4,600.86	S/ 4,600.86	S/ 4,600.86	S/ 4,600.86	S/ 4,600.86
Inversión en publicidad sobre ventas	1.0%	0.8%	0.6%	0.4%	0.3%

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

Para la inversión del proyecto, S/. 350,000 serán aportados por una entidad bancaria y el resto será parte del capital social.

Tabla 7.18

Relación deuda vs capital

Concepto	Proporción	Monto (soles S/.)
Capital propio	65%	642,902
Deuda	35%	350,000

La deuda será financiada por el Banco Santander, el cual presenta las siguientes características para comenzar con el proceso del préstamo.

- TEA: 14% anual
- Plazo: 5 años sin periodo de gracia

- Tipo de cuota: Crecientes
- Pagos semestrales

Tabla 7.19

Presupuesto de servicio a la deuda

Semestre	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
1	S/ 350,000.00	S/ 6,363.64	S/ 23,697.74	S/ 30,061.38	S/ 343,636.36
2	S/ 343,636.36	S/ 12,727.27	S/ 23,266.87	S/ 35,994.14	S/ 330,909.09
3	S/ 330,909.09	S/ 19,090.91	S/ 22,405.13	S/ 41,496.04	S/ 311,818.18
4	S/ 311,818.18	S/ 25,454.55	S/ 21,112.53	S/ 46,567.08	S/ 286,363.64
5	S/ 286,363.64	S/ 31,818.18	S/ 19,389.06	S/ 51,207.24	S/ 254,545.45
6	S/ 254,545.45	S/ 38,181.82	S/ 17,234.72	S/ 55,416.54	S/ 216,363.64
7	S/ 216,363.64	S/ 44,545.45	S/ 14,649.51	S/ 59,194.97	S/ 171,818.18
8	S/ 171,818.18	S/ 50,909.09	S/ 11,633.44	S/ 62,542.53	S/ 120,909.09
9	S/ 120,909.09	S/ 57,272.73	S/ 8,186.49	S/ 65,459.22	S/ 63,636.36
10	S/ 63,636.36	S/ 63,636.36	S/ 4,308.68	S/ 67,945.04	-

7.4.2. Presupuesto de estado de resultados

A continuación, se muestra el estado de resultados de la empresa estimado anualizado

Tabla 7.20

Estado de Resultados anualizado (nuevos soles)

Estado de resultados	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	10,520,512.5	10,696,305.6	11,032,553.4	11,206,867.0	11,596,298.2
(costo de ventas)	-9,226,975.4	-9,400,518.1	-9,680,872.7	-9,853,607.6	-10,178,305.9
Utilidad bruta	1,293,537.1	1,295,787.5	1,351,680.7	1,353,259.4	1,417,992.3
(gastos administrativos)	-395,718.0	-406,756.1	-406,756.1	-418,346.0	-418,346.0
(gastos de ventas y distribución)	-151,925.2	-137,792.9	-124,452.5	-105,312.8	-87,234.9
(Depreciación no fabril)	-3,693.3	-3,693.3	-3,693.3	-3,693.3	-3,693.3

(continúa)

(continuación)

Estado de resultados	2021	2022	2023	2024	2025
(Amortización)	-5,343.9	-5,343.9	-5,343.9	-5,343.9	-5,343.9
Utilidad Operativa	736,856.6	742,201.4	811,434.9	820,563.3	903,374.2
(Gastos financieros)	-46,964.6	-43,517.7	-36,623.8	-26,282.9	-12,495.2
UAPI	689,892.0	698,683.7	774,811.1	794,280.4	890,879.0
Participaciones (10%)	-69,989.2	-69,868.4	-77,481.1	-79,428.0	-89,087.9
UAI	620,902.8	628,815.3	697,330.0	714,852.3	801,791.1
Impuesto a la renta (29.5%)	-183,166.3	-185,500.5	-205,712.4	-210,881.4	-236,528.4
Utilidad neta	437,736.5	443,314.8	491,617.7	503,970.9	565,262.7
Reserva legal (10%)	-43,773.6	-44,331.5	-40,475.4	-	-
Utilidad disponible	393,962.8	398,983.3	451,142.3	503,970.9	565,262.7

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

Se realizó el estado de situación financiera tanto al momento de iniciar las operaciones de la empresa como al término del primer año de trabajo.

Tabla 7.21

Estado de Situación Financiera al término del primer año de funciones (en soles)

Conceptos	1-ene-20	31-dic-20
ACTIVOS		
<i>Activos Corrientes</i>		
Efectivo y equivalentes	S/750,000.0	S/150,749.7
Cuentas por cobrar	S/-	S/1,010,318.6
Inventarios	S/-	S/355,666.8

(continúa)

(continuación)

Conceptos	1-ene-20	31-dic-20
Pagos anticipados	S/-	S/-
Total Activo corriente	S/750,000.0	S/1,516,735.1
<i>Activo no corriente</i>		
Maquinaria, mobiliarios y otros equipos	S/216,183.0	S/216,183.0
Depreciación acumulada	S/-	-S/18,009.3
Activos intangibles	S/26,719.7	S/26,719.7
Amortización acumulada	S/-	-S/5,343.94
Total Activo no corriente	S/242,902.7	S/219,549.5
Total Activos	S/992,902.7	S/1,736,284.6
PASIVOS		
<i>Pasivos Corrientes</i>		
Cuentas por pagar	S/-	S/72,580.8
impuesto por pagar	S/-	S/183,166.3
Utilidades por pagar	S/-	S/68,989.2
Total Pasivo corriente	S/-	S/324,736.3
<i>Pasivo no corriente</i>		
Préstamo a largo plazo	S/350,000.0	S/330,909.1
Total pasivo no corriente	S/350,000.0	S/330,909.1
Total Pasivo	S/350,000.0	S/655,645.4
PATRIMONIO		
<i>Patrimonio</i>		
Capital Social	S/642,902.7	S/642,902.7
Reserva legal	S/-	S/43,773.6
Resultados acumulados	S/-	S/393,962.8
Total Patrimonio	S/642,902.7	S/1,080,639.2
Total Pasivo y Patrimonio	S/992,902.7	S/1,736,284.6

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.22
Cálculo del NOPAT

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	S/10,520,512	S/10,696,305	S/11,032,553	S/11,206,867	S/11,596,298
Costo de ventas	-S/ 9,226,975	-S/ 9,400,518	-S/ 9,680,872	-S/ 9,853,607	-S/ 10,178,306
Utilidad Bruta	S/ 1,293,537	S/ 1,295,787	S/ 1,351,680	S/ 1,353,259	S/ 1,417,992

(continúa)

(continuación)

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos administrativos	-S/ 395,718	-S/ 406,756	-S/ 406,756	-S/ 418,346	-S/ 418,346
Gasto de ventas sin depreciación	-S/ 151,925	-S/ 137,793	-S/ 124,453	-S/ 105,313	-S/ 87,235
Depreciación no fabril	-S/ 3,693	-S/ 3,693	-S/ 3,693	-S/ 3,693.3	-S/ 3,693
Amortización UAI	-S/ 5,344	-S/ 5,344	-S/ 5,344	-S/ 5,343.9	-S/ 5,344
Impuestos (29.5%)	S/ 736,857	S/ 742,201	S/ 811,435	S/ 820,563	S/ 903,374
NOPAT	S/ 519,483.9	S/ 523,252.0	S/ 572,061.6	S/ 578,497.1	S/ 636,878.8

Tabla 7.23

Flujo de fondos económicos en soles

Flujo de fondos económicos	2020	2021	2022	2023	2024	2025
NOPAT		S/519,483.9	S/523,252.0	S/572,061.6	S/578,497.1	S/636,878.8
Inversión Valor en Libros	-S/ 992,902.7					S/108,127.2
Efecto de Ventas Recuperación capital de trabajo						S/750,000.0
Depreciación		S/ 18,009.3	S/ 18,009.3	S/ 18,009.3	S/ 18,009.3	S/ 18,009.3
Flujo de fondos económicos	-S/ 992,902.7	S/537,493.2	S/541,261.3	S/590,070.9	S/596,506.4	S/1,513,015.3

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.24

Flujo de fondos financieros

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de fondos económicos	-S/ 992,902.7	S/537,493.2	S/541,261.3	S/590,070.9	S/596,506.4	S/1,513,015.3
Deuda	S/ 350,000.0					
Interés		-S/ 46,964.6	-S/ 43,517.7	-S/ 36,623.8	-S/ 26,282.9	-S/ 12,495.2
Amortización		-S/ 19,090.9	-S/ 44,545.5	-S/ 70,000.0	-S/ 95,454.5	-S/ 120,909.1

(continúa)

(continuación)

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Escudo fiscal de intereses		S/ 13,854.6	S/ 12,837.7	S/ 10,804.0	S/ 7,753.5	S/ 3,686.1
Flujo de fondos financieros	-S/ 642,902.7	S/485,292.2	S/466,035.9	S/494,251.1	S/482,522.4	S/1,383,297.1

7.5. Evaluación económica y financiera

Para realizar la evaluación tanto económica como financiera fue necesario calcular el costo de oportunidad (Cok) mediante la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

Donde:

- Cok: Costo de oportunidad
- Rm: Rentabilidad del mercado
- Rf: Tasa libre de riesgo
- B: Beta des apalancado

Utilizando el programa Bloomberg, se calculó que la tasa libre de riesgo (Rf) en el Perú es de 5.75% y la tasa de rentabilidad del mercado (Rm) de 13.44%.

Para el cálculo de la beta des apalancado, primero se calculó la beta des apalancado sacando un promedio de la beta des apalancados de los sectores del mercado que tienen competencia con nuestro producto. A continuación, se muestra el cálculo:

Tabla 7.25

Betas desapalancados para sectores en competencia

Sector	Beta des apalancado
Servicios ambientales y de residuos	0,95
Productos de cuidado personal	1
Productos domésticos	0,98
Retail (Online)	1,29
Beta desapalancado promedio	1,06

Nota. Obtenido de Bloomberg (2019).

A continuación, se muestra la fórmula para hallar el beta apalancado:

$$\beta L = \beta u [1 + (1 - t) * \left(\frac{D}{P}\right)]$$

Donde:

- β_L : Beta apalancado
- β_u : Beta des apalancado
- D: Deuda a corto plazo
- P: Patrimonio

Tabla 7.26
Cálculo del Cok

Variable	Valor
Rf	5,75%
Rm	13,44%
Tasa impositiva	29,50%
Beta desapalancado	1,06
Beta apalancado	1,76
Cok	19,32%

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

A partir de los flujos económicos y utilizando el costo de oportunidad calculado se encontró el VAN y la TIR económicos del proyecto.

Tabla 7.27
Evaluación económica

Concepto	Resultado
VAN Económico	S/1,105,186.4
TIR Económico	55.6%
B/C	3.81
Periodo de recupero (años)	2.47

A partir de los flujos financieros y utilizando el costo de oportunidad calculado se encontró el VAN y la TIR financieros del proyecto.

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

Tabla 7.28
Evaluación financiera

Concepto	Resultado
VAN Financiero	S/1,192,298.4
TIR Financiero	76.7%
B/C	5.15
Periodo de recupero (años)	1.72

A continuación, se procede a analizar los resultados económicos y financieros obtenidos en el estudio:

- Se puede observar que tanto el VAN económico (S/1,105,186.4) como el VAN financiero (S/1,192,298.4) son mayores a cero, eso quiere decir que el proyecto es económica y financieramente viable.
- Al analizar el TIR económico (55.6%) y el TIR financiero (76.7%) se puede notar que son mayores al Cok (19,32%), lo cual indica un retorno de inversión positivo.
- En cuanto al periodo de recupero, ambos son antes de la mitad del horizonte de tiempo del proyecto, lo cual significaría que el proyecto generaría beneficios a corto plazo.
- Finalmente, al analizar los números de ambos flujos se puede concluir que el escenario más favorable es el financiero, por esta razón una buena opción sería la de adquirir un préstamo bancario.

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

Indicadores de liquidez:

- Razón corriente: Indica cuánto dinero en (soles) tiene la empresa en bienes y derechos de activo corriente por cada sol que tiende de deuda de corto plazo. El valor optimo es alrededor de 1. En este caso la empresa cuenta con 4.6 soles lo cual es un buen indicador de la solvencia que se manejará.

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = 4.6$$

- Prueba ácida: Esta es una prueba más severa que la de razón corriente, no incluye los inventarios. En este caso se cuenta con 3.5 soles por cada sol de deuda a corto plazo. Se refuerza que la empresa podrá contar con liquidez de manera inmediata.

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo corriente}} = 3,5$$

- Capital neto de trabajo: Este indicador muestra la liquidez restante después de saldar las deudas a corto plazo, dinero que dispone la empresa para poder operar diariamente.

$$\text{Capital neto de trabajo} = \text{Activo corriente} - \text{Pasivo Corriente} = S/1,191,998.8$$

Indicadores de rentabilidad:

- Margen bruto: Indica cuanto se genera en relación a las ventas para poder cubrir los gastos operacionales del negocio.

$$\text{Margen bruto} = \frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas netas}} = 12.3\%$$

- Margen neto: Muestra que tan eficiente es la empresa para cubrir sus costos y gastos y mide la capacidad de producir rentabilidad sobre las ventas. En este caso se calculó el margen neto del año 1 en comparación de la del año 5

$$\text{Margen neto (año 1)} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas netas}} = 4.2\%$$

$$\text{Margen neto (año 5)} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas netas}} = 4.9\%$$

- Rentabilidad sobre activos (ROA): Indica la rentabilidad de los activos de la empresa en base a la relación entre la utilidad neta y los activos totales

$$\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}} = 25.2\%$$

- Rentabilidad sobre patrimonio (ROE): Indicador que mide el rendimiento del capital, mide rentabilidad obtenida por la empresa sobre sus fondos propios.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}} = 40.5\%$$

- EBIDTA: Indica el beneficio antes de intereses, impuestos, amortización y depreciación. En este caso se comparó el EBIDTA del primer año del proyecto con la del último año

$$\text{EBIDTA (año1)} = \text{Utilidad operativa} + \text{depreciación} + \text{amortización} = S./745,893.8$$

$$\text{EBIDTA (año5)} = \text{Utilidad operativa} + \text{depreciación} + \text{amortización} = S./912,411.4$$

Indicadores de endeudamiento:

- Ratio de endeudamiento: Indica que proporción de activos están financiados por una entidad bancaria.

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo}}{\text{Activo total}} = 0.38$$

- Razón deuda – patrimonio: Indica la cantidad de deuda que una compañía utiliza para financiar sus activos en relación con el capital de los terceros que financian el proyecto, en este caso la entidad bancaria.

$$\text{Razón deuda – patrimonio} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}} = 0.61$$

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Se utilizó el software Risk Simulator para evaluar la correlación y el impacto de las principales variables del proyecto a los indicadores de éxito del proyecto.

Las variables independientes consideradas fueron: la demanda del proyecto, el inventario estimado de productos terminados, el tipo de cambio, el costo unitario de insumos y materiales, el costo del valor del alquiler del local, el incremento salarial, el valor de la deuda y su tasa, el costo de transporte, el valor de venta, la inversión total y el capital de trabajo. Se consideraron los siguientes posibles escenarios (fluctuaciones).

Tabla 7.29

Fluctuaciones de las variables a analizar

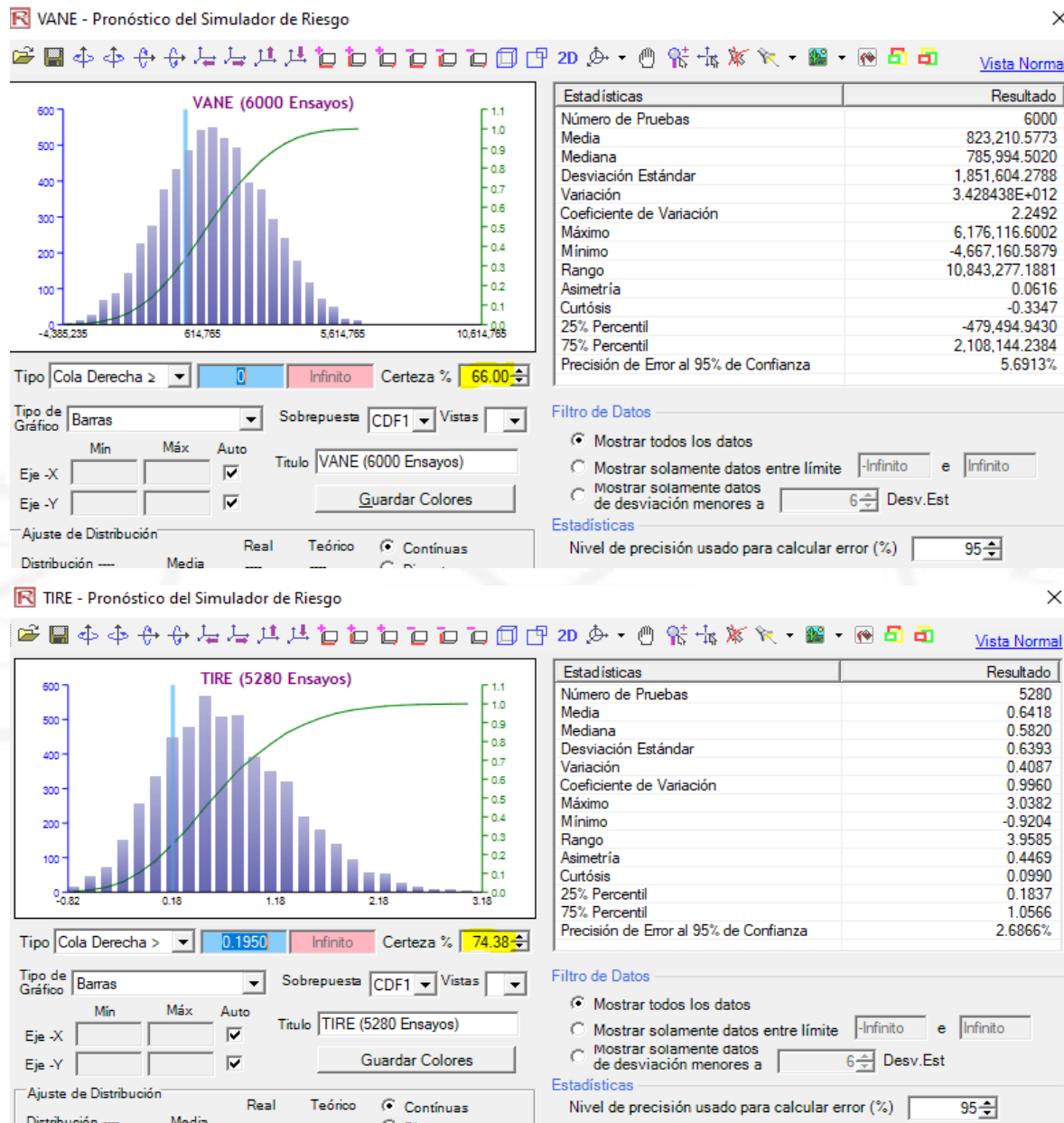
Variable	Escenario pesimista	Escenario normal	Escenario Optimista
Demanda	-5%	0%	+5%
Precio de venta	S/22	S/25	S/30
Costo de transporte	\$ 1.0	\$ 0.5	\$0.25
Tipo de cambio ^a	+0.33%	0%	-0.33%
Deuda	200,000	350,000	400,000
Incremento salarial	+S/200	+S/150	S/0
Costo Mango	S/5.50	S/2.94	S/0.75
SCI	S/90.0	S/83.39	S/75.0
BTMS	S/35.0	S/29.7	S/22.0
Otros Insumos	+10%	0%	-10%
TEA	20%	14%	13%
Alquiler	\$3.0	\$2.5	\$1.75

Nota.^a Variación promedio según BCRP (2020).

Se realizaron 6000 iteraciones y se obtuvieron los siguientes resultados considerando un 95% de confianza y 5% de error.

Figura 7.1

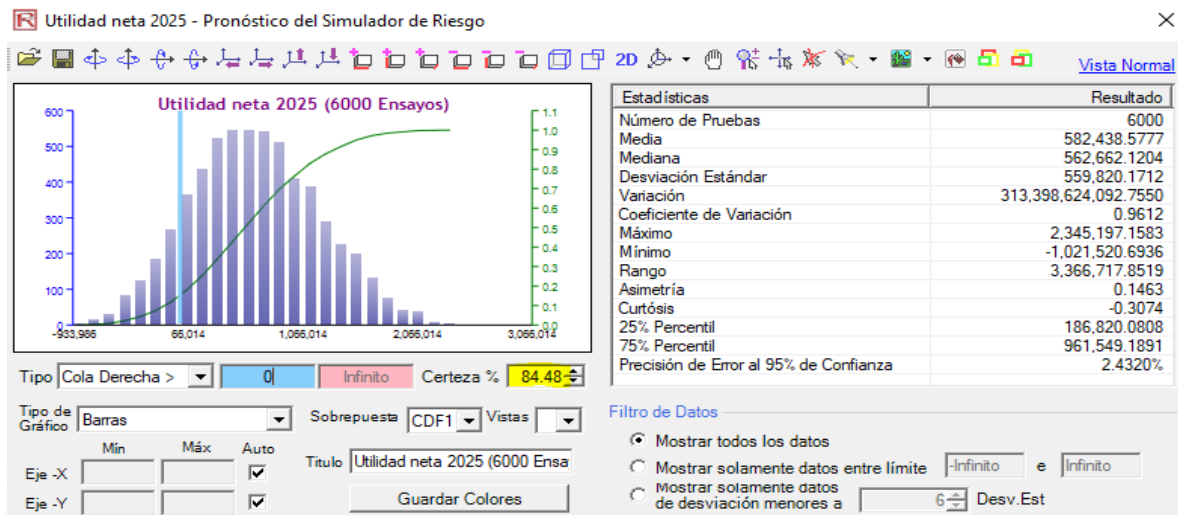
Resultados de simulación en el VAN y la TIR económicos



Del análisis de sensibilidad anterior se puede concluir que el valor esperado del VANE. es de S/.823,210.6, asimismo, se tiene un 66% de probabilidad de que sea mayor a 0. El Percentil 75% es de un valor de S/2,108,144.2. En cuanto al TIRE. Se tiene un 74.38% de probabilidad de que sea mayor al COK y un valor esperado de 64.2%.

Figura 7.2

Resultados de simulación en la utilidad neta 2025



La utilidad neta al final del proyecto tiene un valor esperado de S/.582,438.5 y una probabilidad de 84.5% de que sea positiva.

Estos resultados nos permiten entender que el proyecto tiene un bajo riesgo de pérdida convirtiéndolo en atractivo para inversionistas. Por otro lado, el análisis nos permitirá poder optimizar, mediante estrategias, la rentabilidad del proyecto al identificar aquellos factores o variables más sensibles al proyecto, siendo en este caso el costo de las materias primas y el precio de venta.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

Realizar una evaluación social es importante para poder identificar los beneficios y costos para la sociedad y como el proyecto a realizar adquiere una rentabilidad social para poder contribuir al bienestar del país. Para poder calcular los indicadores sociales, se utilizó el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC).

Indicadores de empleabilidad

- Densidad de capital: Representa cuánto dinero se invierte en la empresa por cada trabajador.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\# \text{ Empleos}} = \frac{992,902.7}{15} = \text{S./66,193.5 por empleado}$$

- Valor agregado: Es el valor añadido a los materiales del producto en su transformación hasta su etapa final. Se obtuvo S/ 6,213,352.6 como flujo neto actual.

$$\text{Valor agregado} = \text{Ingreso por ventas} - \text{Costo de materiales}$$

Tabla 8.1
Cálculo del valor agregado en soles anual

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	10,520,512.49	10,696,305.64	11,032,553.41	11,206,866.96	11,596,298.19
Costo de materiales	8,695,070.52	8,840,359.97	9,118,263.65	9,262,331.78	9,584,191.49
Valor agregado	1,825,441.97	1,855,945.67	1,914,289.75	1,944,535.18	2,012,106.70
Valor agregado a valor actual	1,573,848.44	1,379,605.80	1,226,852.37	1,074,472.52	958,573.44

- Productividad de mano de obra: Mide la capacidad de producción de los operarios empleados en el proyecto.

Tabla 8.2*Cálculo de la productividad de mano de obra (soles/operario) anual*

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de Ventas	9,226,975.39	9,400,518.11	9,680,872.74	9,853,607.59	10,178,305.92
Cantidad de MO	7	7	7	7	7
Productividad MO	1,318,139.34	1,342,931.16	1,382,981.82	1,407,658.23	1,454,043.70

Indicadores de rendimiento de capital

- Intensidad de capital: Indica el monto invertido por cada sol de valor agregado actual generado por el proyecto

$$\text{Intensidad de capital al 2025} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{VAgA 2025}} = \frac{992,902.7}{6,213,352.6} = 0.2$$

- Relación producto – capital: Indica cuantos soles de valor agregado actual fueron generados por cada sol de inversión.

$$\text{Relación producto – capital 2025} = \frac{\text{VAgA 2025}}{\text{Inversión total}} = \frac{6,213,352.6}{992,902.7} = 6.3$$

8.2. Interpretación de indicadores sociales

- La densidad de capital representa la formación de empleo por cada sol invertido, en nuestro proyecto se calculó un total de S./66,193.5, según INEI para empresas con 11 a 20 trabajadores la densidad de capital es en promedio 8.77 miles de soles esto debido a que en el Perú la mayoría de Mypes trabajan en una vivienda propia y uso de tecnología de bajo desarrollo (INEI, s.f).
- El valor agregado de nuestro proyecto es de S/6,213,352.6 para el 2025, lo cual significa que se genera un valor significativo para la sociedad. Además, según INEI el promedio del valor agregado de las empresas dedicadas a la manufactura de productos químicos es de 3,666.0 millones de soles anuales, cabe mencionar que esta sección incluye a las grandes corporaciones agroindustriales las cuales aumentan dicho promedio (INEI,2018).
- Intensidad de capital, este ratio (0.2) demuestra que el proyecto genera un gran valor agregado con una baja inversión lo cual es muy beneficioso para la sociedad.

CONCLUSIONES

- Se concluye que el proyecto de pre factibilidad es viable y factible debido a que existe un mercado dispuesto a consumir el producto al precio ofrecido y los costos incurridos para su fabricación permiten contar con un margen alto generando utilidades.
- El mercado relacionado al bienestar y al cuidado personal tiene proyecciones bastante optimistas en los años venideros, si la empresa logra adelantarse a las tendencias consumistas podrá generar un gran beneficio inmediato.
- Se concluye que la demanda es elástica debido a que la variable independiente con mayor impacto en los indicadores de éxito del proyecto es el precio del producto. Nuestro segmento objetivo es sensible al precio.
- Los costos de ventas del proyecto son altos debido a la necesidad de importación de insumos de calidad del exterior, en caso se logre minimizar las importaciones el proyecto aumentará su rentabilidad.
- El proyecto es económica y financieramente viable, debido a que el VAN económico y financiero son positivos S/1,105,186.4 y S/1,192,298.4 respectivamente, además el TIR financiero (76.7%) y económico (55.6%) son mayores que el costo de oportunidad (19.3%) lo cual indica un retorno de inversión. En cuanto al periodo de recupero ambos son antes de la mitad del horizonte de tiempo del proyecto, lo cual significaría beneficios a corto plazo para los inversionistas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un focus group para despejar dudas sobre la presentación, tamaño, disponibilidad, aromas y uso que puedan tener nuestros consumidores potenciales
- Con el fin de poder incrementar los ingresos se recomienda evaluar incorporar un área de B2B en la cual se venda nuestro producto a hoteles y spas. Asimismo, de la venta de productos secundarios originados en nuestro proceso productivo.
- Debido a que el costo de los insumos es el principal costo que afecta las utilidades, se recomienda buscar proveedores internos para los productos más caros con el fin de poder optimizar estos costos y aumentar la rentabilidad de la empresa.
- Debido a que el costo de la deuda (14%) es menor que el costo de oportunidad de los inversionistas (19.3%) se recomienda incrementar la deuda total en comparación al capital social con el fin de poder financiar la inversión de una manera más económica.

REFERENCIAS

- Aguirre, A. (12 de agosto de 2020). El peruano no compra barato. *Arellano*.
<https://www.arellano.pe/el-peruano-no-compra-barato/>
- América TV. (Octubre de 2018). *Champú en barra: una alternativa para reducir el plástico*. <https://www.americatv.com.pe/noticias/util-e-interesante/que-mejor-usar-champu-solido-n344387>
- Arredamento Professionale (s.f.). Contenedores de acero inoxidable.
<https://www.arredamentoprofessionale.com/es/VG361612-PROMOCI%C3%93N-tinas-de-acero-inoxidable-360x165x-H120-mm>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM] (2020). *Niveles Socioeconómicos 2020*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú Sucursal Piura - Departamento de Estudios Económicos Sucursal Piura (2020). Caracterización del Departamento de Piura.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/piura-caracterizacion.pdf>
- Bingswanger Perú. (2016). Reportes Inmobiliarios.
<https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>
- Calderas Intensa (s.f.). Calderas verticales. <http://calderasintesa.com/producto/calderas-verticales/>
- Cardona, J., Carrillo, B., Mosquera, D., Gutierrez, B., Hernandez, M. (2012). *Evaluación de métodos de extracción del aceite de milpesillos (oenocarpus mapora)*.
<https://www.redalyc.org/pdf/1698/169823914052.pdf>
- CBRE Perú. (s.f.). Clientes y Casos de Éxito: <http://cbre.com.pe/clientes-y-casos-de-exito/>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública s.a.c. (2012). *Market Report No 05*. Categoría: Cuidado personal.
<https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr201205-01.pdf>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública s.a.c. (2019). Estadística poblacional 2019. <http://www.cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>
- Deming, W. E. (1982). *Out of the Crisis*.
- Denios onlineshop (s.f.). *Tanque de almacenamiento y eliminación TA 1000 para aceite / diésel, volumen 1000 litros*. <https://www.denios.es/shop/tanque-de-almacenamiento-y-eliminacion-ta-1000-para-aceite-diesel-volumen-1000-litros/>

Departamento Científico Greenpeace. (2016). Plásticos en el pescado y el marisco. Madrid: Greenpeace.

Departamento de Estudios Económicos Sucursal Piura (2020). *Lambayeque: Síntesis de Actividad Económica -Diciembre 2018 -*. Recuperado del sitio de internet del Banco Central de Reserva del Perú:

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2018/presentacion-lambayeque-12-2018.pdf>

Departamento de Estudios Económicos Sucursal Piura (2018). *Lambayeque: Síntesis de Actividad Económica -Diciembre 2017 -*. Recuperado del sitio de internet del Banco Central de Reserva del Perú:

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2017/presentacion-lambayeque-12-2017.pdf>

Departamento de Estudios Económicos Sucursal Piura (2019). *Piura: Síntesis de Actividad Económica -Diciembre 2018 -*. Recuperado del sitio de internet del Banco Central de Reserva del Perú:

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2018/presentacion-piura-12-2018.pdf>

Departamento de Estudios Económicos Sucursal Piura (2018). *Piura: Síntesis de Actividad Económica -Diciembre 2017 -*. Recuperado del sitio de internet del Banco Central de Reserva del Perú:

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2017/presentacion-piura-12-2017.pdf>

Dove (2019). Cuidado del cabello. <https://www.dove.com/pe/hair-care/shampoo.html>

Euromonitor (2020). Euromonitor Internacional Lifestyles Survey 2020. *Consumer behaviour in Peru*.

Euromonitor. (2020). *Packaging – Beauty and Personal Care*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/permalink?PermalinkId=221773>

Euromonitor. (2020). Distribution channel. *Hair care in Peru*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>

Mercado Capilar, el sector que más atrae al consumidor peruano. (8 de agosto de 2016) *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/negocios/mercado-capilar-sector-atrae-consumidor-peruano-245577>

Flores Nuñez, L. P. y Rosero Mantilla, M. (2007). *Plan de mantenimiento preventivo y correctivo para un despulpador de fruta (PULPER) para la planta*

HORTIFRUTÍCOLA AMBATO “PLANHOFA C.A.”. Repositorio de la universidad Técnica Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/245>

Fox Steel (2019). *Refrigeradores*.

<https://www.foxsteel.com.mx/refrigeradores/refrigerador-industrial-2-puertas-46-pies-acero-inoxidable-crt>

Giraldo, V. (8 de junio de 2020). *¿Cómo crear un perfil en Instagram para empresas?*

<https://rockcontent.com/es/blog/instagram-para-tu-empresa/#:~:text=Hoy%20en%20d%C3%ADa%2C%20Instagram%20es,comparad%20con%20otras%20redes%20sociales.&text=Adem%C3%A1s%2C%20tener%20un%20perfil%20de,en%20Instagram%20es%20muy%20f%C3%A1cil>.

Global zero waste shampoo market, 2017-2019 & 2023 by type (bar shampoo vs. liquid shampoo) & distribution channel (offline retail vs. online retail). (2019). NASDAQ OMX's News Release Distribution Channel. http://fresno.ultima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PROQUEST-41716&url=/docview/2186067363?accountid=45277

Gobierno de Canarias. (s.f.). *¿Qué es un plástico?*

http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/rgalman/files/2015/05/3o_Plasticos_2.pdf

Gran Velada (2020). Materiales. <https://www.gravelada.com/es/411-materiales>

Grondoy (2019). Balanzas industriales. <https://grondoy.com/productos/Balanzas/balanza-de-plataforma-digital-de-100-kg#detalleproducto>

Hamann, A. (s.f.). El marketing verde. *Revista tiempo de opinión*.

https://www.esan.edu.pe/publicaciones/2013/06/11/tiempo_de_opinion_antonieta_hamann.pdf

ICEX España Exportación e Inversiones. (2018). El mercado de cosmética e higiene personal en el Perú. <http://www.ivace.es/Internacional/Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Per%C3%BA/PerucosmeticaHigienePersonalicex2017.pdf>

Imagui (2014). Logos de marcas de shampoo. <https://www.imagui.com/a/logos-de-marcas-de-shampoo-cLLrdnank>

Imagui (2014). Logos de marcas de shampoo. <https://www.imagui.com/a/logos-de-marcas-de-shampoo-cLLrdnank>

Indiamart (s.f.). *INDOSAW Seed/Grain Dryer Burner 5830, For Industrial, Capacity: 200kg - 4 Ton*. <https://www.indiamart.com/proddetail/seed-grain-dryer-burner-5830-22192094962.html>

Hiraoka (2020). *Congelador Indurama CI-310 BL Blanco*. <https://hiraoka.com.pe/linea-blanca/refrigeracion/congeladoras-y-exhibidoras/congelador-indurama-ci-310bl-blanco>

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (2011). Guía informativa – Cosméticos. Recuperado de: <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/cosmeticoss.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). Avance Económico departamental. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1542/lambaye.htm
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020). Anuario Estadístico de la criminalidad. <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/estadisticas-de-seguridad-ciudadana/1/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Estadísticas de Empleo. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Compendio estadístico 2018 - *Población: Ingreso promedio mensual proveniente del trabajo de la población ocupada femenina, según ámbito geográfico, 2007-2017.*
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Compendio estadístico 2018 - Producción de Agua potable, según tamaño de empresa prestadora de servicios de saneamiento 2012-2017. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/compendio2018.html
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020). Estimaciones y proyecciones de población.
- Kipu Press (21 Abril 2019). Las mejores ampollas para el cabello. <https://www.kipupress.com/las-mejores-ampollas-para-el-cabello/>
- LaEncontre (2018). Alquiler terreno Lambayeque. <https://www.laencontre.com.pe/inmueble/273166>
- LaEncontre (2018). Vendo terreno en zona industrial, Piura. https://www.laencontre.com.pe/aggregatorDetail?adId=269497&aggregator=mitula&utm_content=269497-free&type=free&operation=venta&property=terreno&location=piura_piura&ref=1561692614675&utm_source=mitula&utm_medium=traffic&utm_campaign=global
- Ley N° 29783. (2017). *Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* http://www.aate.gob.pe/transparencia_aate/upload_seguridad/Reglamento_Ley_29783.pdf
- Lianhe (2019). Marmita de acero inoxidable. https://es.made-in-china.com/co_gzlhjx/product_Stainless-Steel-Mixer-Mixing-Tank-with-Heating-Jacket_ruiinogog.html

- Limamalalima (04 de agosto de 2011). Las Limas [y “los Conos”].
<https://limamalalima.wordpress.com/2011/08/04/las-limas-y-los-conos/>
- L’oréal Paris (s.f.) Shampoo. <https://www.lorealparis.pe/cuidado-del-cabello/shampoo>
- Luz del Sur (2020). *Pliego Tarifario*.
https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/Tarifario_Junio2020.pdf
- Maquinova (s.f.) Molino de martillos. *Productos, Molinos*.
<https://www.mezcladorasymolinos.com.mx/productos/molinos/de-martillos/>
- Maqorito (2019). Productos para agroindustria. <https://maqorito.com/48-despulpadoras>
- Más del 80% de los hogares compra shampoo y acondicionadores para el cabello. (19 de febrero de 2016). *DossierNet*. Recuperado de:
<http://www.dossier.net.com.ar/articulo/mas-del-80-de-los-hogares-compra-shampoo-y-acondicionadores-para-el-cabello/7042>
- Maximixe (2020). Riesgos de Mercado – Gasto de consumo de los Hogares en el Perú.
- Melicá (2020). *Taller de champú y acondicionador sólido*. [página de Facebook]. Facebook. Recuperado el 12 de diciembre de 2020, de
<https://www.facebook.com/melicajabones/>
- Melicá (2020). *Taller virtual de jabones y cosmética para emprendedores*.
- Ministerio de Agricultura y Riego (2015). Estadística Agraria Mensual.
<https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2020). *Proyectos de inversión pública de los Gobiernos Regionales*. <https://datosabiertos.mef.gob.pe/datasets/169323/proyectos-de-inversion-publica-de-los-gobiernos-regionales/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (s.f.). Cálculo de distancia entre ciudades. *Itinerario de Rutas DGC-MTC*.
<https://gis.pvn.gob.pe/servicios/distancias/index.htm>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016). *Mapas Viales por Rutas Nacionales*.
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/mapa-ruta-nacional.html
- Ministerio de la Producción [PRODUCE] (2020). Oficina general de tecnología de la información y estadística (2020).
- Ministerio de la Producción [PRODUCE] (s.f). *Parques industriales*. Lima

- Montalvo, B., & Rondan, L. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de shampoo de quinua en Lima Metropolitana* [tesis de pregrado]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- National Geographic . (2018). *Cuatro razones para empezar a usar champú sólido*. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2018/08/cuatro-razones-para-empezar-usar-champu-solido?fbclid=IwAR3i9pBiBBezcDbQVA2oCAofWd2R3YuhJnp5wtPP98E3pUBli2Mpnj82fGs>
- Navarro Fruits S.A.C . (2019). *Lo mejor desde Piura, Perú*. <http://navarrofruits.com.pe/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2018). Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad: <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=150000>
- Osterwalder, A. (s.f.). Business Model Canvas.
- Perú en números (2018). *Población: Distribución de la PEA ocupada, por nivel educativo, según departamento, 2016*.
- Perú en números (2018). *Población: Indicadores sobre la PET, PEA y PEA ocupada, según departamento, 2016*.
- Pflücker e Hijos S.A. (2020). Catálogo de productos. <https://8746-pe.all.biz/goods>
- Porras Aracibia, A. (2017). *Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo de la prensa hidráulica N°01 de la empresa cerámica Lima S.A en la planta 03 de Punta Hermosa* (tesis para optar por el título de ingeniero mecánico). Repositorio de la universidad Tecnológica del Perú. http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/1118/1/Alfredo%20Porras_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2017.pdf
- Quezada, C. (2016). *Proyecto de prefactibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de shampoo, a base de café, en la ciudad de Loja* [tesis de título profesional]. Repositorio institucional de la Universidad de Loja <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10856/1/CARLOS%20QUEZADA%20%28BIBLIOTECA%29.pdf>
- Ractem (s.f.). *Estanterías metálicas*. Estanterías de paletización. <https://www.ractem.es/estanterias-metalicas>
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2016). Art. 5 - Requisitos del lugar de trabajo. Ministerio de Vivienda y Saneamiento
- Rojas, A., Marín, L. y Oropeza, Y. (2010). *Extracción del aceite de la semilla de mango utilizando solventes orgánicos*.

https://www.academia.edu/23058298/EXTRACCI%C3%93N_DE_LA_SEMILLA_DE_MANGO_UTILIZANDO_SOLVENTES_ORG%C3%81NICOS

Roger A, K., Steven W, H., y William, R. (2016). Estrategias orientadas a la demanda. En K. Roger A, H. Steven W, & R. William, *Marketing* (págs. 358-360).

Rosas, M., Pérez, E. (2018). *Optimización de los costos de muestreo en la manufactura de shampoo y acondicionador*. Ingeniería Industrial, (36), 137-164.
doi: 10.26439/ing.ind2018.n036.2452

Sacome (s.f.) Tanques de Mezcla. <https://www.sacome.com/tanques-de-mezcla/>

Sedapal (2019). Tarifas. *Estructura tarifaria*. <https://www.sedapal.com.pe/paginas/tarifas>

Shutterstock (2019). Imágenes – Cajas de embalaje.
https://www.shutterstock.com/es/search/cajas+embalaje?image_type=vector&search_source=base_related_searches&page=2§ion=1

Sistema Nacional de Información ambiental (s.f.). Estadística Ambiental/ Lima / Residuos.
<https://sinia.minam.gob.pe/informacion/estadisticas>

Studylib (2018). <https://studylib.es/doc/7580455/54.bancos-y-mesas-de-trabajo>

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.(s.f). Acumulado anual subpartida nacional/país. <http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itestadispartida/resumenPPaisS01Alias>

Unilever. (2019). *Nuestras marcas*.
<https://www.unilever.com.pe/brands/?category=408114&country=407997>

Urbania (2018). Venta de terreno comercial Piura. https://urbania.pe/inmueble/venta-de-terreno-comercial-en-piura-piura-4309801?gclid=EAIaIQobChMI95mS56SP4wIVbiWtBh3MOW2kEAEYASABEGI-7vD_BwE

Yucra, M. y Tórrez, E. (s.f.). *Ventajas y limitaciones de los métodos de extracción del aceite esencial de anís estrellado*.
<http://industrial.umsa.bo/documents/184826/399387/ARTICULO%20TECNICO%20METODOS%20DE%20EXTRACCION>

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Hintelholher, Rina Marissa. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. *Estudios políticos (México)*, (28), 81-103. Recuperado en 05 de mayo de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16162013000100005&lng=es&tlng=es.
- Alibaba.com. (2019). OC-LZ-5 Industrial Stainless Steel Mango Pulper /Fruit Pulp Juice Making. <https://www.alibaba.com/product-detail/OC-LZ-5-Industrial-Stainless-Steel-60836761809.html?spm=a2700.7724838.2017005.1.3fd82e70Ppn5ip>
- Anampa, D., Horna, I., Lara, D., Morales, G. y Solis, L. (2018). *Shampoo Nat-Reborn* (tesis para optar por grado de bachiller). Recuperado el 16 de Abril de 2019 de Universidad San Ignacio de Loyola: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3692/3/2018_Anampa-Yrupailla.pdf
- Asencios Lescano, F., Calderón Aldana, J., Gonzales Aliaga, G. y Mallqui Flores, J. (2018). *Bioball–Shampoo* [Trabajo de fin de curso] Repositorio de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/5767>
- Arroyo Basto, J. (2002). *Análisis de Peligros y Control de puntos críticos para una línea de producción de shampoo* (Tesis para título profesional). Repositorio de la Universidad San Ignacio de Loyola. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/arroyo_b_j/t_completo.pdf
- Banco Mundial (s.f.) Población, Total. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>
- Basa (2019). Jabas. <http://www.basa.com.pe/agr%C3%ADcola/283-jaba-cosechera-ultra.html>
- Basilo Heredia, J. (s. f.). *Extracción de aceite del hueso de mango*. Gobierno del estado de Sinaloa: Fundación produce Sinaloa A.C.
- Bell Lilian, A. (2017). *Papyrus, tapa, amate & rice paper: papermaking in Africa, the Pacific, Latin America & Southeast Asia* (2^{da} ed.). Estados Unidos: Liliacease Press
- Calculadora de Muestras. (s.f). <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>
- Castañeda Contreras, G. A. y Cerdeña Melgar, V. (2018). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de licor de manzana* (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Repositorio de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/6624>

- Claro . (2019). *Paquetes Hogar*. <https://www.claro.com.pe/personas/paquetes-hogar/2play/120mbps-100-minutos/#>
- Condorchem envitech. (2019). Desionización del agua. *Home*. <https://condorchem.com/es/desionizacion-de-agua/>
- Denku (2020). Cuidado Personal. <https://denkushop.com/index.php/product-category/cuidado-personal/>
- La Zonas industriales mejor cotizadas de Lima (2018). *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYP. (2017). *Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento de los extintores de incendios*. Asepeyo.
- ECOCERT. (2003). Norma que define los productos cosméticos orgánicos y naturales. Recuperado de: <http://www.ecocert.com/sites/default/files/u3/estandar-cosmeticos-naturales-ecologicos.pdf>
- El crecimiento mundial del salario registra el nivel más bajo desde 2008 mientras que las mujeres todavía ganan 20 por ciento menos que los hombres. (26 de noviembre de 2018). *Organización Internacional del Trabajo*. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS_650648/lang--es/index.htm
- Euromonitor. (2020). Hair care in Peru. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2011- 2017). *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf
- Kumir (2020). Categorías. <https://kumir.pe/collections/all>
- L'Oréal . (2016). *QUIÉNES SOMOS*. Obtenido de <https://www.loreal.es/carreras-profesionales/qui%C3%A9nes-somos>
- Llauradó Oriol (12,12,2014). La escala de Likert: qué es y cómo utilizarla. <https://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla>
- McGraw-Hill. (Ed.). (1965) *Corporate strategy: an analytic approach to business policy for growth and expansion*.
- Mendoza Espíritu, D. D. y Izquierdo Orihuela, D. F. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de papas prefritas congeladas para la ciudad de Lima Metropolitana* [trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial]. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/8481>

- Metro Cencosud (2020). Shampoo. *Higiene, Salud y Belleza*.
<https://www.metro.pe/higiene-salud-y-belleza/cuidado-del-cabello/shampoo?PS=18>
- Ministerio del Ambiente. (2019). *Normas Ambientales aplicables*.
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/buscar>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (s.f.). Red Vial Nacional.
https://portal.mtc.gob.pe/logros_red_vial.html
- Milla Marca, C. y O'Connor Tabja, M. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de piña deshidratada con canela*. (trabajo de investigación para optar el Título de ingeniero industrial). Repositorio de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/6975>
- Navidad Palomares, A. (2020). *Estudio experimental sobre el secado de huesos de mango para su valorización como biomasa*.
http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/12141/1/Estudio_experimental_sobre_el_secado_de_huesos_de_mango.pdf
- Oltursa (2020). Cargo. <https://www.oltursa.pe/cargo>
- OpenIDEO. (Agosto de 2017). *OpenIDEO*. Recuperado de OI Engine, an innovation management software built on design thinking:
<https://challenges.openideo.com/challenge/circular-design/ideas/nohbo/comments>
- Real Academia Española. (2018). Diccionario de la lengua española.
<https://dle.rae.es/?id=WsvRvUO/WswcTXr>
- Rodríguez Vera, I. M. E. (2018). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de endulzante de yacón (*Smallanthus Sonchifolius*) liofilizado en polvo para el mercado local (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Repositorio de la Universidad de Lima.
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/8099>
- Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO). (2019). *Seguridad y Salud en Hospitales*.
<https://seguridadysaludenhospitales.wordpress.com/senalizacion/>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2019). Agua, Bienestar y desarrollo. *Memoria Anual 2018*.
https://www.sunass.gob.pe/doc/Memoria/memoria_2018v3.pdf
- Tagle, D., Tagle, S. (13 de Mayo del 2019). Solo 3 de cada 100 peruanos reciclan la basura que generan diariamente. *Gestión*, parr. 4. <https://gestion.pe/tendencias/3-100-peruanos-reciclan-basura-generan-diariamente-266534>
- There is a right way to wash your hair. (24 de abril de 2017). *The New York Times*.
<https://www.nytimes.com/2017/04/24/fashion/how-to-wash-your-hair.html>

Tottus (2020). Shampoo. <https://www.tottus.com.pe/buscar?q=shampoo>

Veritrade (2018). Importadores partida arancelaria 3305100000.

Wong Cencosud (2020). Shampoo. <https://www.wong.pe/busca/?ft=shampoo>





ANEXOS

Anexo 01: Diseño de la encuesta utilizada

Preguntas		Opciones	
1.	Edad	a) 16-21 b) 22-25 c) 26-30	d) 31-45 e) 46 a más
2.	Distrito donde vive	a) Zona 1: Ventanilla, Puente Piedra b) Zona 2: San Juan de Lurigancho c) Zona 6: Miraflores, San Isidro, etc.	
3.	¿Utiliza shampoo para lavarse el cabello?	a) Sí b) No	
4.	¿En qué presentación (términos de capacidad) suele comprar?	a) Litro b) 400 ml c) 500 ml d) sachet	
5.	¿El empaque es un decisor de compra?	a) Siempre b) Casi siempre c) Casi nunca d) Nunca	
6.	¿Compra en dicha presentación para compartir o para su uso personal?	a) personal b) compartir	
7.	¿Utilizaría un producto que sea Shampoo + Reacondicionador?	a) Sí b) No	
8.	¿Qué busca en un shampoo y / o reacondicionador?	[Ingrese su respuesta]	
9.	¿En sus última 3 compras que beneficio ha primado?	[ingrese su respuesta]	
10.	¿Está conforme con el resultado de los beneficios ofrecidos / precio?	a) Sí b) No	
11.	Después de conocer la propuesta, ¿Estaría dispuesto a comprar el shampoo?	a) Sí b) No	
12.	En una escala del 1 al 10, donde 10 es definitivamente lo compraría. ¿Qué tan dispuesto se encuentra a comprarlo y consumirlo?	[Ingrese su respuesta en el rango establecido]	

(continua)

(continuación)

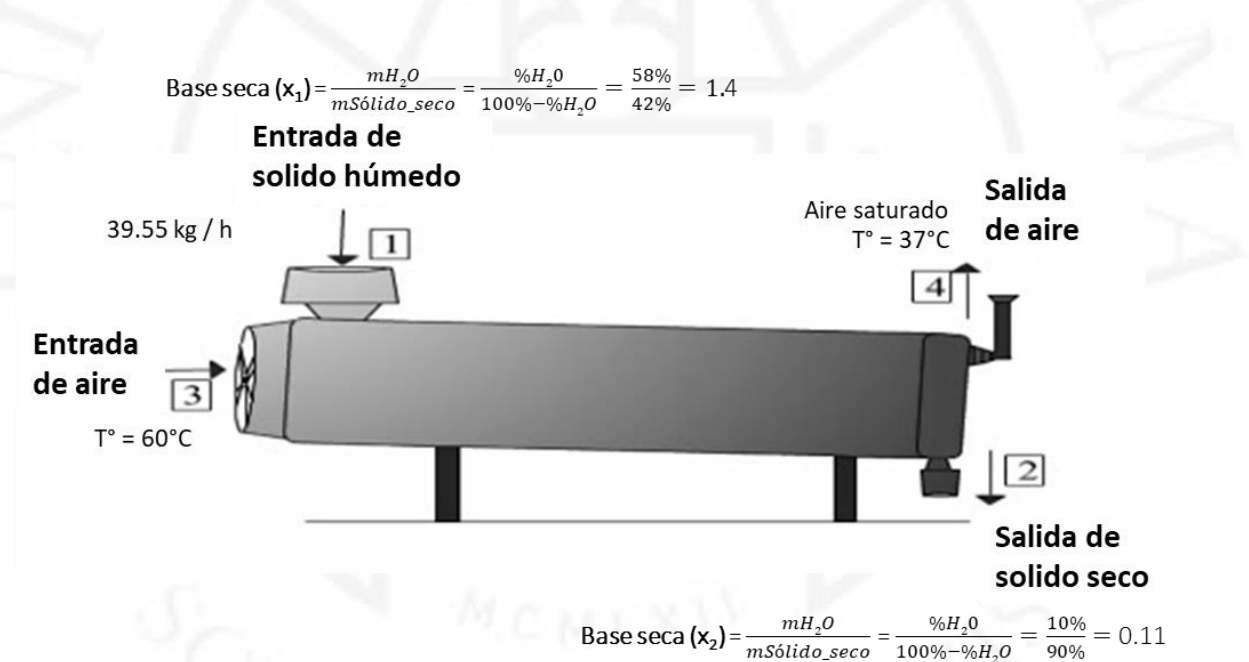
Preguntas	Opciones
13. ¿De cuantas unidades (cápsulas) le gustaría fuera la presentación?	a) 2 b) 7 c) 15 d) 30
14. ¿Con qué frecuencia utilizaría este producto?	a) Diario b) Interdiario
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una caja con 15 unidades?	a) 15 b) 20 a 30 soles c) 31 a 45 soles d) 46 a 50 soles
16. ¿Dónde le gustaría encontrarlo?	a) Supermercados e Hipermercados b) Online c) Bodegas

Anexo 02: Cálculo del calor cedido por el aire en el secado

Información obtenida a partir de tablas:

a	Flujo de sólido (pepa de mango) suministrado: 39.55 kg/h
A	% Humedad del sólido húmedo: 58%
B	% Humedad del sólido seco: 10% [35.6 kg /h]
T1	Aire inicial a 20°C y 50% humedad [0.01 kg de vapor de agua / kg de aire seco]
T2	Aire de entrada al secador 60°C
T3	Aire de salida del secador: 37°C y saturado.[0.032 kg de vapor de agua / kg de aire seco]
CP1	Calor específico del aire promedio: 0.24 Kcal/ Kg °C
CP2	Calor específico del vapor de agua promedio: 0.446 Kcal / Kg °C

Nota. Información obtenida como se citó en el contenido didáctico del curso 3011103 – Balances de materia y energía de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD] en la página 176.



Cálculo de la cantidad de Agua evaporada:

$(1 - H \text{ de } A) * A = (1 - H \text{ de } B) * a$ [la base seca se mantiene constante durante el secado]

$(1-0.58) * A = 35.6$; $A = 84.75 \text{ kg / día}$. [entonces el agua evaporada es $A - a$]

Agua evaporada = 45.20 kg/ día

Cálculo de la cantidad de vapor de agua absorbido por el aire:

El aire ha absorbido vapor de agua correspondiente a $[0.032 - 0.01] = 0.022 \text{ kg H}_2\text{O} / \text{kg aire seco}$.

Ingreso de aire seco ingresado por día = $\frac{45.20 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{día}}}{0.022 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{kg aire seco}}} = 2,054.47$; y el aire total con humedad sería $2,054.47 * (1+0.01) = 2,075 \text{ kg aire} / \text{día}$ [contiene 20.5 kg/ día de vapor de agua].

Entonces a la salida del secador se tendrá $2,120.22 \text{ kg aire} / \text{día}$. [incluye el agua absorbida].

Cálculo del CP del aire:

El CP del aire con humedad de 0.01 será : $0.24 + 0.446 * 0.01 = 0.24446 \text{ Kcal} / \text{Kg } ^\circ\text{C}$ [CP prom del aire + CP del vapor de agua * Humedad].

El CP del aire con humedad de 0.032 será : $0.24 + 0.446 * 0.032 = 0.254272 \text{ Kcal} / \text{Kg } ^\circ\text{C}$ [CP prom del aire + CP del vapor de agua * Humedad].

CP Prom aire: $0.249366 \text{ Kcal} / \text{kg } ^\circ\text{C}$

Cálculo del calor cedido por el aire:

Entonces el calor cedido por el aire : $Q = W * CP * \Delta T ^\circ\text{C} = 2,075 * 0.249366 * (60^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})$

$Q = 11,901.1 \text{ Kcal}$ o $49,793.8 \text{ KJ}$

Anexo 03: Matriz de Leopold

			Obtención de los alimentos orgánicos y agroecológicos			Proceso de producción de aceite de mango				
Categorías	Componentes ambientales	Parámetros	Construcción de planta	Contratación de personal	Transporte de insumos	Llegada de mangos, pesado y descarte de inconformes	Despulpado de mangos	Pesado y verificado de pepas de mangos y descarte de inconformes	Prensado de pepas de mango	
Factores ambientales	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos (Residuos peligrosos y orgánicos)	2 / -2			-1 / 3	-3 / 3	-1 / 3	-4 / 3
		2. Agua	Superficial	-2 / 1						
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas, ruido)	-5 / 2		-5 / 3		-3 / 3		
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles							
			Productos agrícolas							
		1. Fauna	Especies terrestres y aves							
	C. Factores culturales	1. Aspectos económicos	Dinamización de la economía	6 / 5		4 / 2	1 / 3	1 / 3		
			Empleo	5 / 2	5 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3
			Patrones culturales (estilo de vida)		2 / 1					
		2. Aspectos culturales	Salud y seguridad	-5 / 1			-1 / 1	-6 / 5	-1 / 1	-6 / 8
Promedios positivos			2	2	2	2	2	2	2	
Promedios negativos			4	0	1	2	3	2	3	
Promedios aritméticos			19	17	5	16	-28	16	-65	

(continua)

(continuación)

			Proceso de purificación de agua		Proceso de producción de shampoo con efecto re acondicionador					
Categorías	Componentes ambientales	Parámetros	Ablandamiento del agua	Cloración del agua	Revisión de calidad de materias primas y descarte de inconformes	Mezclado en caliente de aceites	Enfriar, mezclar y controlar homogeneidad	Mezclado de acondicionador con shampoo	Moldeado	
Factores ambientales	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos (Residuos peligrosos y orgánicos)			-3 3	-5 4	-4 4	-2 3	-1 3
		2. Agua	Superficial	-5 5	-5 5					
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas, ruido)	-5 2		-5 3	-5 6	-5 6		
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles							
			Productos agrícolas							
	C. Factores culturales	1. Aspectos económicos	Dinamización de la economía	4 2	4 2	4 2	4 2	4 2	4 2	4 2
			Empleo	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3
			Patrones culturales (estilo de vida)							
		2. Aspectos culturales	Salud y seguridad	-1 1	-2 1	-2 1	-5 4	-5 4	-5 4	-2 1
	Promedios positivos			2	2	2	2	2	2	2
Promedios negativos			4	4	2	4	3	2	3	
Promedios aritméticos			-6	-7	9	-50	-16	-6	15	

(continúa)

(continuación)

	Categorías	Componentes ambientales	Parámetros	Proceso de producción de shampoo con efecto re acondicionador				Total Acciones	
				Refrigerado	Desmoldado de shampoo y descarte de inconformes	Enlatado	Encajado		
Factores ambientales	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos (Residuos peligrosos y orgánicos)		-1 / 4	-1 / 3	-1 / 3	-95	
		2. Agua	Superficial					-77	
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas, ruido)	-5 / 6		-5 / 6		-94	
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles						
			Productos agrícolas						
		1. Fauna	Especies terrestres y aves						
	C. Factores culturales	1. Aspectos económicos	Dinamización de la economía	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	158	
			Empleo	4 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3	219	
			Patrones culturales (estilo de vida)						
		2. Aspectos culturales	Salud y seguridad	-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1	-160	
	Promedios positivos				2	2	2	2	36
	Promedios negativos				4	3	2	2	48
Promedios aritméticos				-12	14	15	15	-49	

Anexo 04: Matriz IPERC

N°	Proceso	Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Sub Índices de probabilidad				Índice de Probabilidad	Índice de severidad	Prob x Severidad	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo?	Medida de control
					Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo						
1	Lavado	Lavar mangos en bateas industriales	Posturas inadecuadas al realizar lavado	Probabilidad de lesiones ergonómicas	1	1	2	4	8	2	16	Moderado	No	Capacitación en la correcta postura, Epps
2	Despulpado	Colocar mangos enteros en despulpadora	Despulpadora	Probabilidad de atasco	1	1	2	4	8	2	16	Moderado	No	Sensor de parada de emergencia y Epps
3	Prensado	Prensar semilla de mango para obtener aceite utilizando prensa hidráulica	Prensa hidráulica	Probabilidad de aplastamiento	2	1	2	4	9	2	18	Importante	No	Pulsador de parada de emergencia
4	Pesado	Pesar mangos utilizando balanza	Posturas inadecuadas al pesar los mangos	Probabilidad de lesiones ergonómicas	1	1	2	4	8	1	8	Tolerable	No	Guantes látex, botas de seguridad

(continúa)

(continuación)

N°	Proceso	Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de Probabilidad	Índice de severidad	Prob x Severidad	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo?	Medida de control
5	Mezclado en Caliente	Colocar todos los aceites y tensoactivo en mezcladora	Mezcladora con chaqueta y agitador Aceites en el piso	Probabilidad de quemaduras Probabilidad de sufrir lesiones al resbalarse	1	1	2	4	8	2	16	Moderado	No	EPPs (Casco Látex y guantes)
6	Enfriar, Mezclar y controlar	Trasladar mezcla caliente a marmita industrial	Marmita industrial Mezclas en el piso	Probabilidad de quemaduras Probabilidad de sufrir lesiones al resbalarse	1	1	2	4	8	2	16	Moderado	No	EPPs (guantes látex, lentes de seguridad)
7	Triturado	Agregar los huesos de mango y extraer los trozos	Molino de martillos	Probabilidad de corte y desgarró	1	2	1	4	8	2	16	Moderado	No	Guardas de seguridad, guantes de cuero Estrategia bloqueo y etiquetado
8	Moldeado	Colocar mezcla en moldes	Posturas inadecuadas al realizar moldeado	Probabilidad de lesiones ergonómicas	3	1	2	4	10	2	20	Importante	No	Capacitación en la correcta postura, Epps

(continua)

(continuación)

9	Refrigerado	Colocar moldes en refrigeradora	Refrigeradora Posturas inadecuadas al colocar los moldes en refrigeradora	Probabilidad de lesiones ergonómicas	1	1	2	4	8	2	16	Moderado	No	EPPs (guantes látex, lentes de seguridad, mandil de seguridad)
10	Desmoldado y verificado	Desmoldar shampoo de moldes fríos y colocarlos en bateas industriales	Martillo cabeza de goma	Probabilidad de golpes y fracturas en las manos	3	1	2	4	10	2	20	Importante	No	EPPs (guantes látex, lentes de seguridad, etc.)
11	Enlatado y encajado	Colocar shampoos en latas y luego en sus cajas	Posturas inadecuadas al realizar las actividades	Probabilidad de lesiones ergonómicas	2	1	2	4	9	2	18	Importante	No	Capacitación en la correcta postura, Epps
12	Recepción y Almacenado	Trasladar mangos de camiones y almacenarlos	Camiones Posturas inadecuadas al cargar materiales pesados	Probabilidad de atropello Probabilidad de lesiones ergonómicas	1	1	2	4	8	2	16	Importante	No	Capacitación en la correcta postura, Epps
13	Trabajos administrativos	Realizar trabajos administrativos de escritorio	Posturas inadecuadas al sentarse en la oficina Computadoras	Probabilidad de lesiones ergonómicas Probabilidad de enfermedades oculares	2	1	2	4	9	1	9	Moderado	No	Pausas activas

Anexo 05: Flujo de caja mensual en soles

Flujo Operativo	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
Capital de trabajo	748,926.7											
Efectivo mes anterior	-	89,927.4	17,986.5	274,011.3	499,426.0	541,180.0	461,042.1	406,592.8	325,906.2	232,100.9	151,414.4	149,439.5
Cobranzas	109,962.2	767,387.5	1,095,353.1	1,064,743.0	881,082.2	789,251.9	784,879.0	758,641.7	745,523.1	758,641.7	837,353.5	876,709.4
Compras insumos	-653,227.0	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8	-725,807.8
Sueldos producción	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1	-24,589.1
Sueldos admin.	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4	-31,822.4
Alquiler	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8	-6,185.8
Servicios	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3	-8,030.3
Publicidad	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3	-8,333.3
cuota préstamo	-	-	-	-	-	-30,061.4	-	-	-	-	-	-35,994.1
Luz y Agua	-6,074.8	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4	-5,691.4
Exámenes médicos	-1,830.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos de distribución	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1	-4,327.1
Compras inventario (MD)	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2	-24,479.2
Compras inventario (MI)	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1	-36.1
Energía Inventario	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7	-25.7
Total mes	89,927.4	17,986.5	274,011.3	499,426.0	541,180.0	461,042.1	406,592.8	325,906.2	232,100.9	151,414.4	149,439.5	150,826.4

