

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CREMA HIDRATANTE A BASE DE ACEITE DE COCO Y ESPIRULINA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jesus Arellano Cardenas

Código 20161790

Lucero Alejandra Callirgos Montoya

Código 20160257

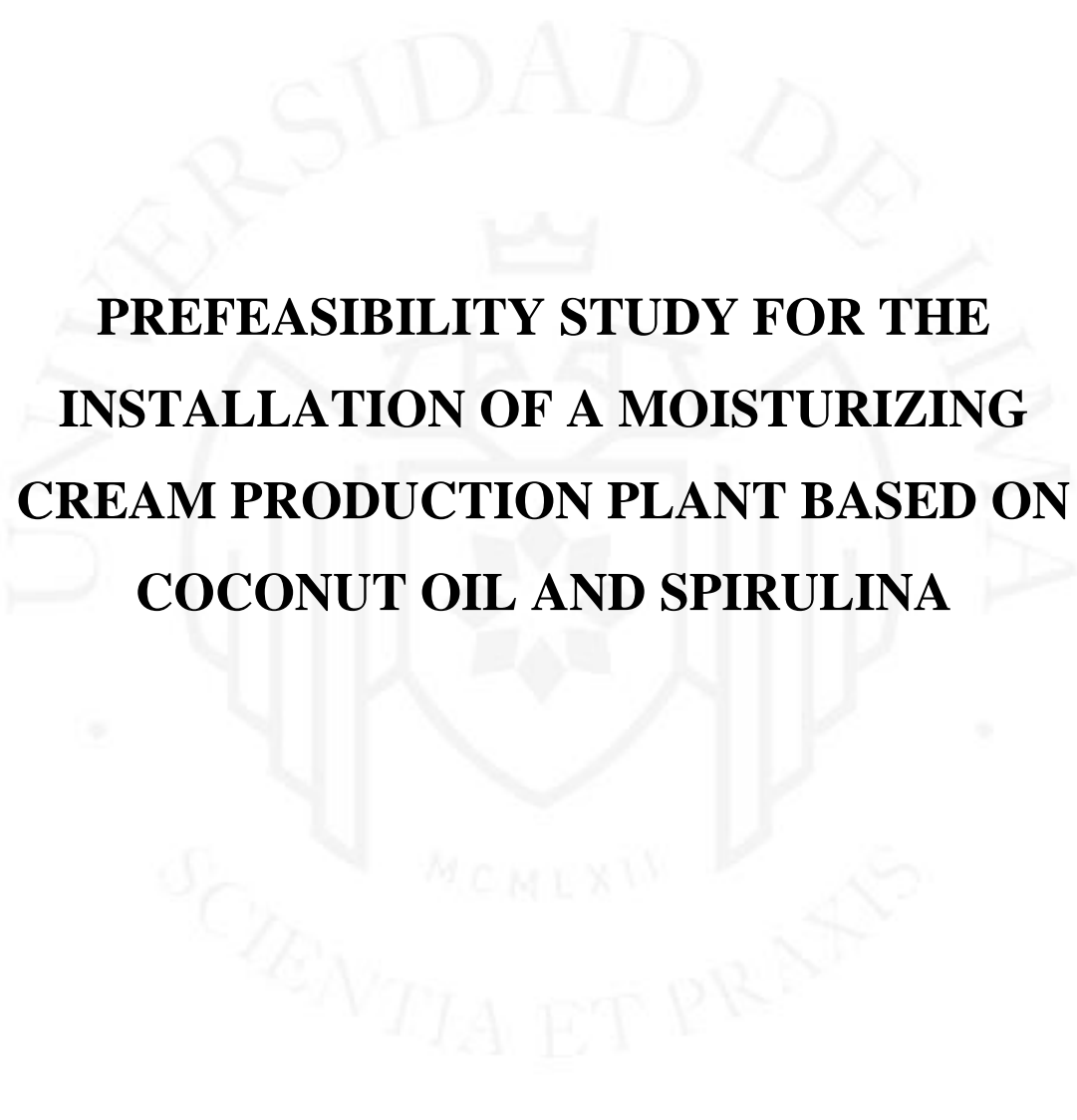
Asesor

Jorge Antonio Corzo Chávez

Lima – Perú

Febrero de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A MOISTURIZING
CREAM PRODUCTION PLANT BASED ON
COCONUT OIL AND SPIRULINA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	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	2
1.3.1 Unidad de análisis.....	2
1.3.2 Población	2
1.3.3 Espacio.....	3
1.3.4 Tiempo	3
1.3.5 Limitaciones.....	3
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	4
1.5 Hipótesis del trabajo	4
1.6 Marco referencial.....	4
1.7 Marco conceptual.....	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1 Definición comercial del producto	8

2.1.2	Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	9
2.1.3	Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4	Análisis del sector industrial.....	10
2.1.5	Modelo de negocios	13
2.2	Metodología en la investigación de mercado	15
2.3	Demanda potencial	15
2.3.1	Patrones de consumo	15
2.3.2	Determinación de la demanda potencial.....	16
2.4	Determinación de la demanda de mercado	17
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	17
2.5	Análisis de la oferta	26
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	26
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	27
2.5.3	Competidores potenciales	28
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	28
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	28
2.6.2	Publicidad y promoción	29
2.6.3	Análisis de precios.....	29
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		33
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	33
3.1.1	Factores de macro localización.....	33
3.1.2	Factores de micro localización	33
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	34
3.3	Evaluación y selección de localización	35
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	35

3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	39
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		43
4.1	Relación tamaño-mercado	43
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	43
4.3	Relación tamaño-tecnología	45
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	46
4.5	Selección del tamaño de planta.....	47
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		48
5.1	Definición técnica del producto	48
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	48
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	49
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	50
5.2.1	Naturaleza de las tecnologías existentes	50
5.2.2	Proceso de producción	53
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	59
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	59
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	61
5.4	Capacidad instalada	63
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operaciones requeridos	63
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	64
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	66
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	66
5.6	Estudio de impacto ambiental.....	70
5.7	Seguridad y salud ocupacional	73
5.8	Sistema de mantenimiento	75

5.9	Diseño de la cadena de suministro.....	77
5.10	Programa de producción	78
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	79
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	79
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, combustible	80
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	82
5.11.4	Servicios de terceros	83
5.12	Disposición de planta.....	83
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	83
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	92
5.12.3	Cálculo de áreas por cada zona.....	93
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	97
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	98
5.12.6	Disposición general.....	99
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	102
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		103
6.1	Formación de la organización empresarial	103
6.2	Requerimientos de personal y funciones generales	103
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	105
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		106
7.1	Inversiones	106
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	106
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	109
7.2	Costos de producción.....	110
7.2.1	Costos de las materias primas	110

7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	111
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación	112
7.3	Presupuestos Operativos	113
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	113
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	113
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	114
7.4	Presupuestos financieros.....	116
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	116
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados	117
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera.....	117
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	118
7.5	Evaluación económica y financiera	119
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	119
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	120
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores del proyecto.....	121
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	123
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	126
8.1	Indicadores sociales	126
8.2	Interpretación de indicadores sociales	128
	CONCLUSIONES	129
	RECOMENDACIONES	130
	REFERENCIAS.....	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	CPC de productos Skin Care	16
Tabla 2.2	Participación de productos Body Care	17
Tabla 2.3	Importación y exportación de productos Skin Care (2015-2019)	18
Tabla 2.4	Producción de productos Skin Care (2015-2019).....	18
Tabla 2.5	Demanda interna aparente histórica de productos Body Care (2015-2019)..	18
Tabla 2.6	Población histórica de Perú	19
Tabla 2.7	Proyección del DIA productos Body Care	20
Tabla 2.8	Resultados de la pregunta n°8 de la encuesta	23
Tabla 2.9	Demanda del proyecto (2022-2026)	25
Tabla 2.10	Demanda del proyecto ajustado (2022-2026).....	26
Tabla 2.11	Porcentaje de participación por compañías en el Perú	26
Tabla 2.12	Porcentaje de cuota de mercado de los principales competidores	27
Tabla 2.13	Precios actuales según las categorías del rubro Skin Care	31
Tabla 3.1	Distancia a Lima Metropolitana, en km	36
Tabla 3.2	Distancias desde el proveedor hasta la materia prima, en km	36
Tabla 3.3	Tarifario por región en base a la tarifa BT3	37
Tabla 3.4	Porcentaje de accesibilidad de agua	37
Tabla 3.5	Enfrentamiento entre factores de macro localización.....	38
Tabla 3.6	Ranking de factores de macro localización	38
Tabla 3.7	Alquiler de terreno	39
Tabla 3.8	Parques industriales	40
Tabla 3.9	Denuncias por comisión de delitos	40
Tabla 3.10	Costo de licencia de funcionamiento	41

Tabla 3.11 Enfrentamiento entre factores de micro localización	42
Tabla 3.12 Ranking de factores de micro localización	42
Tabla 4.1 Tamaño-Mercado.....	43
Tabla 4.2 Producción histórica de coco en Perú (2015-2018).....	44
Tabla 4.3 Producción proyectada de coco en Perú (2022-2026)	44
Tabla 4.4 Producción de miles de frascos Spira (2022-2026)	44
Tabla 4.5 Capacidad maquinaria	46
Tabla 4.6 Punto de equilibrio.....	47
Tabla 4.7 Comparación de tamaños de planta	47
Tabla 5.1 Composición de crema hidratante	48
Tabla 5.2 Especificaciones técnicas.....	49
Tabla 5.3 Enfrentamiento entre factores de selección	52
Tabla 5.4 Ranking de factores de selección.....	52
Tabla 5.5 Número de máquinas	64
Tabla 5.6 Número de operarios.....	64
Tabla 5.7 Capacidad de planta	65
Tabla 5.8 Análisis HACCP	68
Tabla 5.9 Variables del cálculo de significancia	70
Tabla 5.10 Cálculo de la significancia.....	70
Tabla 5.11 Clasificación de la significancia por valorización	71
Tabla 5.12 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	71
Tabla 5.13 Identificación de riesgos	73
Tabla 5.14 Plan de mantenimiento	76
Tabla 5.15 Plan de producción anual.....	79
Tabla 5.16 Requerimiento anual de coco.....	79

Tabla 5.17	Requerimiento anual de insumos.....	79
Tabla 5.18	Consumo de kW anuales	80
Tabla 5.19	Consumo de agua en el área de producción (detallado)	81
Tabla 5.20	Consumo anual de agua en producción	81
Tabla 5.21	Consumo anual de agua por personal administrativo	82
Tabla 5.22	Consumo anual de agua	82
Tabla 5.23	Personal indirecto	83
Tabla 5.24	Servicios tercerizados	83
Tabla 5.26	Características de las puertas	84
Tabla 5.26	Medidas de los pasillos	84
Tabla 5.27	Número de retretes por cantidad de empleados.....	85
Tabla 5.28	Movimiento del material.....	88
Tabla 5.29	Análisis de los puntos de espera	91
Tabla 5.30	Áreas físicas de la empresa.....	92
Tabla 5.31	Método Guerchet	93
Tabla 5.32	Número de parihuelas	95
Tabla 5.33	Área de almacén de materia prima y productos terminados.....	96
Tabla 5.34	Listado de motivos.....	99
Tabla 5.35	Valor de proximidad	99
Tabla 5.36	Relacional de actividades	100
Tabla 6.1	Funciones de los puestos de la compañía	104
Tabla 7.1	Costo de edificación de oficinas	106
Tabla 7.2	Costos de maquinaria y equipo.....	106
Tabla 7.3	Costo de mobiliario de planta	107
Tabla 7.4	Costo de activos tangibles en la zona administrativa	108

Tabla 7.5 Costo de imprevistos.....	108
Tabla 7.6 Costos de intangibles	108
Tabla 7.7 Gasto en servicios	109
Tabla 7.8 Capital de trabajo	110
Tabla 7.9 Costo de insumos y materiales	110
Tabla 7.10 Costos anuales de materia prima	111
Tabla 7.11 Costo anual de mano de obra directa.....	112
Tabla 7.12 Costo anual de mano de obra indirecta.....	112
Tabla 7.13 Costo anual de energía.....	112
Tabla 7.14 Ingreso por ventas anuales.....	113
Tabla 7.15 Depreciación de activos fijos tangibles	113
Tabla 7.16 Depreciación de activos fijos intangibles	114
Tabla 7.17 Costo total de producción	114
Tabla 7.18 Sueldos de personal administrativo	115
Tabla 7.19 Gastos administrativos y de ventas.....	115
Tabla 7.20 Gastos generales	116
Tabla 7.21 Inversión total	116
Tabla 7.22 Servicio deuda	116
Tabla 7.23 Estado de Resultados	117
Tabla 7.24 Estado de situación financiera	117
Tabla 7.25 Flujo de fondos económicos	118
Tabla 7.26 Flujo de fondos financieros	118
Tabla 7.27 Beta de apalancamiento	119
Tabla 7.28 Costo de oportunidad de accionistas.....	119
Tabla 7.29 Evaluación económica	120

Tabla 7.30 Evaluación financiera	120
Tabla 7.31 Capital de trabajo	121
Tabla 7.32 Ratios de solvencia	121
Tabla 7.33 Ratios de rentabilidad	121
Tabla 7.34 Escenario pesimista	123
Tabla 7.35 Escenario neutro	124
Tabla 7.36 Escenario optimista.....	124
Tabla 7.37 Evaluación financiera completo	124
Tabla 8.1 Tasa social de descuento.....	126
Tabla 8.2 Valor agregado actualizado	127
Tabla 8.3 Densidad de capital.....	127
Tabla 8.4 Intensidad de capital	127
Tabla 8.5 Relación producto-capital.....	127
Tabla 8.6 Productividad de MO.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Distribución NSE 2019	10
Figura 2.2 Modelo CANVAS del producto	14
Figura 2.3 Cuestionario.....	21
Figura 2.4 Resultados de la pregunta nº1 de la encuesta	22
Figura 2.5 Resultados de la pregunta nº6 de la encuesta	22
Figura 2.6 Resultados de la pregunta nº7 de la encuesta	23
Figura 2.7 Resultados de la pregunta nº9 de la encuesta	23
Figura 2.8 Resultados de la pregunta nº11 de la encuesta	24
Figura 2.9 Resultados de la pregunta nº10 de la encuesta	24
Figura 2.10 Resultados de la pregunta nº12 de la encuesta	24
Figura 5.1 Spira Cream.....	48
Figura 5.2 Primera parte del DOP de crema hidratante Spira	56
Figura 5.3 Segunda parte del DOP de crema hidratante Spira	57
Figura 5.4 Balance de materia	58
Figura 5.5 Especificaciones técnicas	61
Figura 5.6 Cadena de suministro de la compañía	78
Figura 5.7 Transportador de carrito	90
Figura 5.8 Faja transportadora	90
Figura 5.9 Bomba	90
Figura 5.10 Tuberías	91
Figura 5.11 Rack paletizado	96
Figura 5.12 Dispositivos de seguridad de la planta	97
Figura 5.13 Área de producción detallada	98

Figura 5.14 Diagrama relacional	100
Figura 5.15 Plano de la planta	101
Figura 5.16 Cronograma de implementación	102
Figura 6.1 Organigrama de la compañía.....	105



RESUMEN

En la actualidad existe una creciente tendencia del cuidado de la imagen personal, siendo el cuidado de la piel uno de los más importantes e influyentes dentro del sector. Por tal motivo, se propone realizar una crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina que brinde diversos beneficios a la piel y que esté compuesta por materiales mucho más saludable.

El presente trabajo de investigación desarrollará 8 capítulos fundamentales, con la finalidad de poder determinar la viabilidad y factibilidad de la propuesta. En el primer capítulo explicará los objetivos del proyecto, así como las justificaciones de su implementación e hipótesis. El segundo capítulo detalla el estudio de mercado y cálculo de la demanda del proyecto, mediante la aplicación de encuestas y uso de fuentes de información, donde se obtuvo una demanda de 41 623 frascos para el 2026. El capítulo 3 y 4 se enfocan en la ubicación y tamaño de la planta productora, la cual se ubicará en Villa El Salvador (Lima) y presentará un tamaño de 41 623 frascos.

En lo que respecta el quinto capítulo, se explica a mayor detalle el proceso de producción de la crema hidratante y sus requerimientos, capacidad y disposición de planta, diseño de cadena de suministros y mantenimiento; asimismo, el capítulo 6 se enfoca en el esquema organizacional de la empresa. Finalmente, los capítulos 7 y 8 evalúan los diversos aspectos económicos, financieros y sociales que trae consigo la implementación del proyecto, donde se demuestra la viabilidad del proyecto; puesto que se obtiene un VAN de S/ 44 973 con una tasa interna de retorno de 25,29%.

Al finalizar los ocho capítulos, se menciona las conclusiones y recomendaciones, con el objetivo de poder realizar una mejor retroalimentación de los hallazgos obtenidos.

Palabras clave: Crema hidratante, aceite de coco, espirulina, cuidado de la piel, cuidado del cuerpo

ABSTRACT

Nowadays, there is an existing growing trend about personal image care, being personal skin care one of the most important and influential aspects of the industry. For that reason, we propose the realization of a moisturizer of spirulina and coconut oil which provides many benefits to the skin and is composed of much healthier ingredients.

This research work is based on 8 fundamental chapters, with the purpose of determining the viability and feasibility of the study. The first chapter explains the objectives of the research, the justification of its implementation and hypothesis. The second chapter details the market study and calculation of the project's demand, through the application of surveys and the utilization of information sources, where a demand of 41 623 bottles was obtained for 2026. The chapter 3 and 4 focus on the location and size of the processing plant, which will be located in Villa El Salvador (Lima) and will have a size of 41 623 bottles.

As for the fifth chapter, it explains in more detail the production process of the moisturizer and its requirements, plant capacity and layout, supply chain design and maintenance; also, chapter 6 focuses on the organizational scheme of the company. Finally, chapters 7 and 8 evaluate the various economic, financial and social aspects involved in the project implementation, where the viability of the project is demonstrated, since an NPV of S/ 44 973 with an internal rate of return of 25,29% is obtained.

At the end of the eight chapters, the conclusions and recommendations are mentioned, in order to be able to make a better feedback of the final results.

Key words: Moisturizer, coconut oil, spirulina, skin care, body care

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La industria del cuidado personal o *Skin Care* presenta uno de los crecimientos más significativos de los últimos 5 años. Según Euromonitor (2019), solo en el Perú, durante el 2018, se registraron ingresos por 1138 millones de soles y se espera que, para el año 2023, los ingresos de esta industria asciendan a 1485,6 millones de soles.

Actualmente, existe una creciente demanda de productos compuestos por materiales naturales y con mayor valor agregado, del cual se proyecta un incremento promedio del 5,5%. Asimismo, los consumidores peruanos del sector presentan un mayor poder adquisitivo, donde “el crecimiento de los ingresos de la mujer es de 7% y el del varón de 3%” (La Cámara, 2020). Cabe resaltar que las nuevas tendencias del cliente indican que tanto la calidad y precio como la composición del producto son factores determinantes que el usuario toma en cuenta para realizar la compra.

El presente tema de investigación busca ofrecer a este sector una crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina que, gracias a las vitaminas, aminoácidos y ácidos grasos provenientes de estos insumos, permita hidratar, enriquecer, proteger y fortalecer la piel. La perfecta combinación del aceite de coco con la espirulina, hacen de la crema hidratante un producto de alta calidad y muy eficaz, dado que, además de nutrir la piel, brinda otros beneficios, tales como atenuar las marcas de las estrías y prevenir el envejecimiento.

En conclusión, la elaboración de una crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina significa una gran oportunidad de negocio; puesto que, al contar con un sector en constante crecimiento, el producto puede posicionarse dentro de un mercado nacional emergente como una crema compuesta por insumos naturales, nutritiva, de gran calidad y a precio accesible, respondiendo a las nuevas tendencias y necesidades del consumidor.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

- Establecer la viabilidad de mercado, técnica, económica-financiera y medioambiental para la instalación de una planta productora de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina para su comercialización en el mercado peruano, de tal manera que logre fomentar el cuidado saludable de la piel.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto que permita demostrar la viabilidad del producto de crema hidratante.
- Definir la mejor ubicación de la planta productora que permita generar eficiencias, mediante el análisis de macro y micro localización.
- Calcular el tamaño de planta de producción de cremas hidratantes a base de aceite de coco y espirulina, así como su capacidad instalada y los diversos procesos productivos que este conlleva.
- Determinar y evaluar los indicadores de VAN, TIR y período de recupero, desde el frente económico como financiero, para la producción de cremas hidratantes a base de aceite de coco y espirulina.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Crema corporal hidratante a base de aceite de coco y espirulina.

1.3.2 Población

La población de estudio serán las personas con un rango etario de 18 a 55 años de los sectores B, C y D de Lima Metropolitana.

1.3.3 Espacio

El estudio se realizará en Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

El planteamiento del proyecto se llevará a cabo durante el año 2021 y 2022.

1.3.5 Limitaciones

- Tiempo requerido para el estudio de mercado mediante el uso de las encuestas.
- Disponibilidad de recurso humano para pruebas voluntarias de efectividad del producto.
- Disponibilidad limitada de recursos físicos producto de la pandemia global genera por el Covid-19.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Durante los períodos de enero y febrero del 2020, el Perú ha presentado un crecimiento en ventas al por mayor de maquinaria del sector de producción (INEI, 2020), evidenciando la disponibilidad de maquinaria propia y/e importada que presenta hoy en día. Con respecto a la materia prima, la producción histórica de coco es de alrededor de 30 mil toneladas (Minagri, 2019); asimismo, la producción de espirulina por la empresa Andexs Biotechnology, es de 100 kg mensuales, buscando, inclusive, triplicar su producción (Andexs Biotechnology SRL, 2018). Por tal motivo, gracias a la disponibilidad de maquinaria y materia prima, la producción de cremas hidratantes a base de aceite de coco y espirulina es viable.

1.4.2 Económica

La instalación de una planta productora de crema hidratante contribuye directamente al incremento del PBI de la industria manufacturera. Puntualmente, el grosso del sector

Otras Industrias Manufactureras se ha visto beneficiado gracias a la industria de los cosméticos, con un crecimiento del 0,2% entre los años 2013 y 2019 (INEI, 2020). De la misma manera, según Euromonitor (2020), las ventas proyectadas para los próximos 5 años reflejarán un crecimiento progresivo del 2,5% - 4,0% con respecto al 2021.

1.4.3 Social

La responsabilidad empresarial de implementar una planta productora de crema hidratante tomará como base tanto el desarrollo social y económico como la reducción de impactos ambientales. Con respecto al primer objetivo, se estima que para el 2022, la economía aumentaría 4,8%, gracias al incremento del gasto privado, las exportaciones y la mejora de la demanda interna (MEF, 2021), contrarrestando el aumento de la pobreza en el país que llegó a alcanzar una cifra del 25,9% en el año 2021 (INEI, 2022). Adicional, con el objetivo de impactar positivamente tanto en la población como en el medio ambiente, se exige cumplir con el objetivo 12 planteado dentro de los objetivos del Desarrollo Sostenible para el 2030 (ONU, 2015).

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina es viable, ya que existe un mercado que va a aceptar el producto y, además, es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

Rojas y Tume. (2015). “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real”

- **Similitud:** La presente tesis es la más similar a nuestra investigación debido a que ambas comparten el mismo objetivo: la fabricación de una crema hidratante. Asimismo, brinda información valiosa respecto al desarrollo del mercado, competidores, la demanda y procesos técnicos.
- **Diferencia:** La materia prima a emplearse en nuestro proyecto es diferente.

Noli y Chamorro. (2019). “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de aceite de coco”

- **Similitud:** El presente estudio posee información para brindar la base teórica y técnica necesaria respecto al tratamiento y acondicionamiento del aceite de coco.
- **Diferencia:** El proyecto de investigación utiliza al aceite de coco como materia prima para la obtención de una crema hidratante.

Fernández y Alvitez. (2019). “Taxonomía e importancia de “spirulina” *Arthrospira jenniferi* (Cyanophyceae: Oscillatoriaceae)”

- **Similitud:** El presente artículo científico identifica los beneficios del consumo de espirulina, así como el análisis químico de su composición y proceso de cultivo.
- **Diferencia:** El proyecto de investigación usa la espirulina por vía tópica y no para consumirlo como fuente de alimento.

Almirall, Fernández, Gonzáles y Díaz. (2005). “Diseño de una crema para masajes con extracto de spirulina cubana”

- **Similitud:** El artículo demuestra la viabilidad de elaborar una crema para masajes a base de espirulina por los beneficios que produce sobre la piel.
- **Diferencia:** La materia prima empleada en la investigación es un extracto hidroalcohólico de espirulina cubana, mas no de espirulina pura en polvo.

Ramírez y Olvera. (2006). “Uso tradicional y actual de *Spirulina* sp. (*Arthrospira* sp)”

- **Similitud:** La importancia de consumir espirulina y los beneficios en el cuerpo humano, especificando las vitaminas, minerales y ácidos grasos que la componen.
- **Diferencia:** El artículo destaca los beneficios de consumir la espirulina como un super suplemento alimenticio.

Sera y García. (2017). “La increíble espirulina”

- **Similitud:** Sustenta el alto valor proteico biológico, vitamínico, calórico y mineral de la espirulina; asimismo, se introduce el concepto de ficobiliproteína (capacidad de las proteínas de diluirse en agua).
- **Diferencia:** El estudio no precisa el aporte proteico dentro de la industria manufacturera de cuidado personal.

García, Rodríguez y Mejía. (2020). “Efecto hepatoprotector, antioxidante, y anticancerígeno de la espirulina”

- **Similitud:** El presente *paper* explica las características antioxidantes y anticancerígenas de la espirulina usada tanto en la industria de los complementos alimenticios como manufacturas derivadas: belleza e incluso cosmética.
- **Diferencia:** El estudio solo menciona los beneficios de la asimilación oral, mas no la que ocurre a través de los poros.

1.7 Marco conceptual

Glosario:

- **Ácido esteárico:** Ácido graso que actúa como agente emulsionante y limpiador, el cual facilita el enlace de compuestos inmiscibles, tales como el agua y el aceite.
- **Ácidos grasos:** Lípidos compuestos por cadenas de hidrógeno y carbono cuyas propiedades permiten facilitar la hidratación y fortalecimiento de la piel.
- **Aminoácidos:** Compuestos orgánicos que al juntarse forman las proteínas, y cumple diversas funciones, siendo una de ellas la de reparar los tejidos de la piel.
- **Crema hidratante:** Producto cosmético que permite hidratar y enriquecer la piel, además, cumple la función de fortalecer la barrera de protección de la epidermis.

- Metilparabeno: Conservante que se emplea en la industria cosmética para mantener el producto en buen estado, evitando la proliferación de bacterias y hongos.
- Vaselina: Mezcla homogénea derivada del petróleo que presenta propiedades protectoras e hidratantes.
- Vitamina E: Antioxidante que protege a la piel de distintas sustancias que puedan dañar el tejido; asimismo, favorece la rápida cicatrización.

Metodología de la investigación:

- Método: Se evaluará la opinión de las personas acerca de la nueva crema hidratante mediante la metodología analítica, con la finalidad de tener un mayor conocimiento sobre el grado de atractividad y aceptación del producto. De la misma manera, mediante el método práctico, se realizarán pruebas para crear la formulación del producto y empezar con su elaboración.
- Técnica: Se basará en el modelo cuantitativo mediante el uso de encuestas, donde se recopilará data importante sobre gustos y preferencias de nuestro segmento de clientes, hábitos y tendencias de los compradores, canales y puntos de venta, intensidad e intención de compra y promoción. Asimismo, aplicaremos modelos de análisis documental y entrevistas con especialistas de la materia para poder manejar la información necesaria para la investigación.
- Instrumento: Se elaborará un cuestionario que abarque preguntas dicotómicas (SI o NO), de opción múltiple, de ránking y de escala. Asimismo, aplicaremos Diagrama de Operaciones para el desarrollo del capítulo de ingeniería, cuestionarios y fichas.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Para el desarrollo de la investigación se tomó como caso de estudio a la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina perteneciente al sector de *Skin Care*.

Por ende, se realizó el siguiente análisis de los niveles de producto para la crema hidratante:

- **Producto básico:** Crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina que tiene como función principal la hidratación y protección de la piel; a su vez, atenúa las marcas de las estrías y evita el rápido envejecimiento del tejido corporal (efecto antienvjecimiento).
- **Producto real:** La crema hidratante es elaborada a base de materiales naturales (aceite de coco y espirulina) y dentro de su composición se puede encontrar una gran cantidad de aminoácidos, vitaminas (A, B, E), minerales y ácidos grasos, los cuales son sumamente beneficiosos para el correcto cuidado de la piel. El producto vendrá en un frasco de 250 gr. esterilizado; además, se contará con un dosificador para poder regular la cantidad a usar, asegurando que siempre sea la adecuada. Asimismo, el frasco tendrá dos etiquetas: una frontal con la presentación del producto, logotipo de la marca y su diseño correspondiente; y una segunda etiqueta ubicada en la parte trasera del frasco con los ingredientes, modo de uso, recomendación y un código QR para ingresar a la cuenta oficial de la marca en Instagram.
- **Producto aumentado:** Con la finalidad de mantener una comunicación directa y fidelizar al consumidor, se dispondrá de una cuenta en Instagram. Los usuarios podrán revisar dicha cuenta para recibir orientación e información sobre tratamientos, beneficios de productos naturales, foro de preguntas con dermatólogos y recomendaciones propias respecto al producto.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- Usos del producto

La crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina tiene como principal función el de hidratar y proteger la piel, gracias al gran aporte vitamínico y proteico de la materia prima con la que es elaborada. Asimismo, otra función que puede desempeñar es la de ralentizar los primeros rasgos de envejecimiento en la piel y suavizar las marcas de estrías. Cabe resaltar que el producto se puede aplicar a cualquier tipo de piel (normal, seca, grasa, o mixta), dado que la crema fue diseñada para todas las personas que busquen cuidar y mejorar su piel.

- Bienes sustitutos y complementarios

Dentro del sector *Skin Care* se puede encontrar diversos productos que los consumidores emplean en sus rutinas diarias de cuidado de piel, siendo los principales bienes sustitutos (con respecto al producto) los óleos y *body butters*.

Las empresas líderes del sector son Unique-Yanbal y Natura, quienes cuentan con una diversa cartera de productos variados y muy bien posicionados; por ejemplo, tomando en cuenta solo los óleos, Unique-Yanbal cuenta con el producto de Body Spa: “Sacha Inchi Óleo trifásico para cuerpo”, el cual brinda los beneficios de hidratar y proteger la piel; de la misma manera, Natura ofrece diversos aceites corporales de las marcas Ekos y Séve. Los *body butters* son considerados también como productos sustitutos, ya que pueden desempeñar funciones parcialmente similares a las del producto en mención, siendo la empresa K'allma la más destacada.

Así como se puede encontrar bienes sustitutos dentro del sector, también es posible identificar bienes complementarios, el cual destaca los productos de protección solar que, en conjunto con las cremas hidratantes, aseguran el correcto cuidado de la piel. Las marcas más conocidas de este rubro son Natura, Nivea y Eucerin.

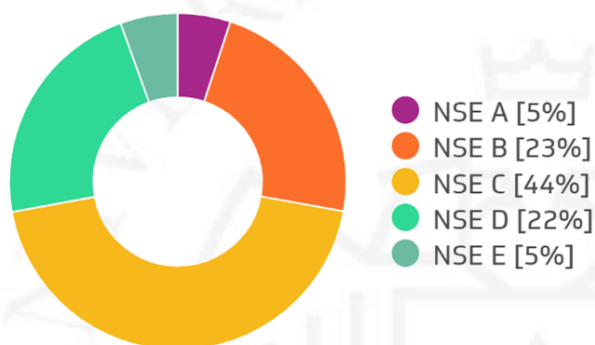
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El proyecto de investigación se centrará principalmente a lo largo de toda el área geográfica de Lima Metropolitana, dado que concentra un mayor número poblacional (50,6%) a comparación de los demás departamentos del país (CPI, 2019).

Asimismo, cabe resaltar que es en esta área donde se encuentra un mayor número de personas con un nivel socioeconómico B, C y D, siendo estos el público objetivo de la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina.

Figura 2.1

Distribución NSE 2019



Nota. De *Distribución nivel socioeconómico*, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2019 (<https://app.klipfolio.com/dashboard>).

2.1.4 Análisis del sector industrial

- Amenaza de nuevos participantes

En el sector de *Skin Care* se han identificado las siguientes barreras de entrada:

- El establecimiento de economías a gran escala debido a la creciente industrialización de los procesos de producción, lo cual genera un alto requisito de capital para la implementación de una planta manufacturera dentro del sector.
- Existencia de productos muy diferenciados dado que muchas marcas líderes se encuentran en constante reinvención, buscando innovar con la implementación de nuevos insumos y tecnologías; asimismo, manteniendo el costo promedio del mercado.

- Los precios son similares y con poco margen de diferencia, disminuyendo el costo de cambio de los clientes.
- No contar con una amplia cartera de productos, ya que al ser los catálogos el principal canal de venta directa dentro del sector (48%), se requiere de una variedad de productos complementarios para poder realizar las ventas a través de este medio.

Por tal motivo, se puede concluir que la amenaza de nuevos participantes es medianamente baja.

- **Poder de negociación de los proveedores**

La situación actual de los proveedores de los insumos principales a emplear (aceite de coco y espirulina) es la siguiente:

- Existe una gran cantidad de productores de coco concentrados mayormente en la selva peruana; sin embargo, la cantidad de productores de espirulina es relativamente bajo, dentro de los cuales destaca Andexs Biotechnology S.R.L. que se encuentra ubicado en Arequipa.
- El costo de cambio de los proveedores puede resultar alto debido a que estos se encuentran concentrados en distintas regiones del país.
- El riesgo de integración hacia adelante es muy bajo, dado que se requiere de los insumos, tecnología, procedimiento y mano de obra para poder elaborar la crema; la ausencia de uno imposibilita su correcta y eficiente producción.

En consecuencia, tomando en cuenta estas características, se concluye que el poder de negociación de los proveedores es medio.

- **Poder de negociación de los compradores**

Las principales características de los compradores de este sector son las siguientes:

- Existe un gran número de compradores potenciales dentro del sector, los cuales se encuentran dispersos a lo largo de Lima Metropolitana.
- Según Euromonitor (2019), las compras de los clientes representan un 30,56% del sector, generando un volumen de venta de 347.8 millones de soles.

- Existe una fuerte lealtad de marca, ya que los clientes se sienten sumamente identificados con los productos que mayores beneficios les otorgan; por ende, difícilmente buscarán reemplazarlo por otro.
- El costo de cambio de los compradores es bajo, puesto que las marcas más comercializadas presentan precios similares y competitivos (Natura, Avon, etc.).
- El riesgo de integración hacia atrás es muy bajo, ya que se requiere de insumos, tecnología procedimiento y mano de obra exactos y de buena calidad para poder elaborar el producto.

Por ende, el poder de negociación de los compradores es medio.

- **Amenaza de los sustitutos**

El mercado actual de productos *Skin Care* presenta una significativa variedad de productos, donde se puede destacar los siguiente:

- Los principales productos sustitutos son los óleos (aceites con propiedades hidratantes) y *body butters*.
- La fuerte tendencia de consumo de productos orgánicos con propiedades hidratantes y precios similares (costo de cambio bajo) ha desarrollado una alta propensión de los consumidores por probar aquellos que ofrecen mayores beneficios a la piel con un efecto a menor plazo y con una composición menos química.
- Desarrollo de un mercado más competitivo y agresivo por la presencia de los productos sustitutos en los catálogos (principal canal de venta directa).

Debido a la gran presencia de los productos sustitutos en distintos canales de venta directa y a las propiedades que presenta, se puede afirmar que existe una alta amenaza por parte de estos.

- **Rivalidad entre los competidores**

Actualmente, la competencia en el sector de *Skin Care* presenta la siguiente información:

- Se espera un pronóstico promedio de ventas de 5,5.% desde el año 2019 hasta el año 2023, indicando la tendencia positiva de la curva de consumo; asimismo, la inexistente estacionalidad dentro del sector favorece también su crecimiento.
- Sobreoferta por la gran variedad de productos existentes en el mercado que poseen propiedades hidratantes: cremas, oleos y sérums, como EKOS y SÈVE de Natura, TELVA - sérums.
- Fuerte posicionamiento de marcas como Unique, Natura, NIVEA, Esika, Pond's, entre otras, quienes tienen una gran presencia en los canales de venta directa (catálogos). Asimismo, destacar las marcas de característica clínica-dermatológica, como lo son Clinique, Bioderma, La Roche Posay.

De acuerdo con esta información, la rivalidad entre los competidores dentro del sector es media.

2.1.5 Modelo de negocios

A continuación, se presentará el modelo de negocios de la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina:

Figura 2.2

Modelo CANVAS del producto

ALIADOS CLAVE <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveedores de materia prima ✓ Boticas ✓ Skin Beauty Bloggers 	ACTIVIDADES CLAVE <ul style="list-style-type: none"> ✓ Marketing y gestión de relaciones con clientes. ✓ Producción. ✓ Comercialización. ✓ Logística de entrada 	PROPUESTA DE VALOR <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crema hidratante corporal a base de espirulina y aceite de coco. ✓ Espirulina (alga rica en proteínas, vitaminas y minerales) ✓ Aceite de coco (nutriente e hidratante para la piel) ✓ Excelente calidad. 	RELACIÓN CON EL CLIENTE <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunicación directa. ✓ Fidelización. ✓ Confianza. 	SEGMENTOS DE CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> ✓ Personas con edad de 18 a 55 años, NSE B, C Y D y un estilo de vida modernos.
	RECURSOS CLAVE <ul style="list-style-type: none"> ✓ Materia prima natural. ✓ Empaque ecofriendly. ✓ Tecnología de producción. ✓ Recursos humanos. 		CANALES <ul style="list-style-type: none"> ✓ Indirecto: Farmacias 	
ESTRUCTURA DE COSTES <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puesta en marcha. ✓ Costos fijos: Alquiler de terreno, suministros, impuestos, mano de obra indirecta, sueldos, mantenimiento de equipos, servicios públicos. ✓ Costos variables: Importación de MP, materia prima, insumos directos, materiales, costos de distribución, proveedores externos. ✓ Publicidad. 			ESTRUCTURA DE INGRESOS <ul style="list-style-type: none"> ✓ Valor Venta a Intermediario: S/ 35,00 ✓ Precio Venta a Consumidor Final: S/ 51,90 <i>(considerando un margen promedio del 25%)</i> 	

2.2 Metodología en la investigación de mercado

La investigación de mercado se realizará mediante el empleo de fuentes tanto primarias (encuestas) como secundarias (bases de datos, periódicos, páginas web, proyectos similares, etc.) los cuales brindarán la información necesaria para el cálculo de la demanda (potencial, interna aparente y del proyecto). Es importante resaltar que, para la respectiva segmentación de la demanda, se empleará la información obtenida de ambas fuentes.

En lo que respecta al cálculo de la demanda del proyecto, se realizará el cálculo de la muestra para saber a cuántas personas se deberán encuestar, por ello, se considerará un nivel de confianza del 95%, un error absoluto del 5% y un porcentaje de éxito del 50%.

De la misma manera, con la finalidad de establecer una excelente estrategia comercial, además de emplear los resultados hallados en las encuestas, se optará por examinar y analizar estrategias de marketing y comerciales actuales de los diversos productos competidores y sustitutos.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Los productos del rubro *Skin Care* han presentado un importante crecimiento en los últimos 5 años, dado que las personas perciben como una necesidad los productos cosméticos y de cuidado personal. Esto se debe al ritmo de vida que hoy en día se lleva, donde la presencia y la imagen son factores cada vez más importantes en nuestra sociedad. Diario Gestión (2020) señala: “9 de cada 10 mujeres pertenecientes a todos los niveles socioeconómicos usan productos de cuidado personal” (p. 8).

Los principales patrones de consumo son el perfil del consumidor y el consumo per cápita (CPC), los cuales permitirán profundizar en el contexto actual del desarrollo del proyecto:

- Perfil del consumidor

Los consumidores, en su mayoría, son mujeres que se encuentran en el rango etario de 20 y 60 años ubicadas en núcleos urbanos. (ICEX, 2019, p.28). Además, tomando

como base su perfil de consumo, se puede posicionar a este grupo dentro de estas 3 categorías de estilos de vida: sofisticadas, modernas o conservadoras. Cabe resaltar que las tendencias de consumo para los hombres también han evidenciado un considerable aumento por parte del sector comprendido, ubicándolo dentro del estilo de vida sofisticado.

- **Consumo per cápita**

El consumo per cápita de los productos del sector *Skin Care* en el Perú es de 10,8\$. Al compararlo con mercados de similar tendencia como Brasil (15,8\$), Argentina (13,3\$) y Chile (30,1\$), se puede apreciar que el valor del CPC nacional sigue siendo considerablemente más bajo que la media regional. Sin embargo, las tendencias de consumo evidencian alzas a nivel de poder adquisitivo para los próximos años (Euromonitor, 2019).

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para realizar el cálculo respectivo de la demanda potencial, se averiguó el consumo per cápita de los productos del rubro *Skin Care*, en valores monetarios, de cada país de Sudamérica:

Tabla 2.1

CPC de productos Skin Care

PAÍS	TAMAÑO DE MERCADO (MILLONES USD)	CPC (USD)
Argentina	591,2	13,3
Brasil	3311,6	15,8
Colombia	481,9	9,7
Ecuador	173,7	10,2
<i>Chile</i>	<i>563,4</i>	<i>30,1</i>
Bolivia	52,6	4,6
Uruguay	97,7	28,3
Perú	346,3	10,8

Nota. Por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

De acuerdo a la información señalada en la tabla, el país que más se acerca al CPC de Perú es Chile (30,1 USD), dado que ambos consumidores gastan en promedio 600

USD en productos cosméticos (ICEX, 2019, p.29); por ende, será tomado como referencia para el cálculo de la demanda potencial del proyecto.

Según el CPI (2019), la población de Perú es de 32 495 500; asimismo, actualmente, el tipo de cambio es de S/ 3,44 el dólar; por tal motivo se obtiene lo siguiente:

$$Demanda\ potencial = CPC_{Chile} \times Población_{Perú} \times Tipo\ cambio$$

$$Demanda\ potencial = 30,1 \times 32\ 495\ 500 \times 3,44$$

$$Demanda\ potencial = 3364,71\ millones\ de\ soles$$

$$Demanda\ potencial = 27\ 949\ 584\ kg$$

Nota. Se tomó como base la conversión: 385 ml \Leftrightarrow S/ 34,70 (Ver Tabla 2.13)

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

El producto de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina se encuentra dentro del rubro de *Body Care*; por ende, para realizar el cálculo de la demanda interna aparente histórica (DIA) se tendrá como base la demanda de los últimos 5 años de estos productos.

En primer lugar, se hallará la participación de los productos *Body Care*:

Tabla 2.2

Participación de productos Body Care

Million PEN				
AÑO	BODY CARE	FACIAL CARE	TOTAL	% PART. ANUAL
2015	341,30	613,00	954,30	35,8%
2016	334,70	605,40	940,10	35,6%
2017	337,70	617,90	955,60	35,3%
2018	347,80	636,50	984,30	35,3%
2019	361,50	670,10	1031,60	35,0%

Nota. Por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Seguidamente, se calcula la demanda histórica de los productos del rubro *Skin Care*; el cual se halla utilizando la importación, exportación y producción en el país.

Tabla 2.3*Importación y exportación de productos Skin Care (2015-2019)*

AÑO	IMPORTACIÓN (kg)	EXPORTACIÓN (kg)
2015	6 462 553	5593
2016	6 673 069	101 633
2017	5 627 495	33 226
2018	6 483 324	167 320
2019	6 828 347	9801

Nota. Adaptado de *Importación y Exportación 2015-2019*, por Veritrade, 2015-2019 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>).

La producción nacional de productos *Skin Care* se calculará teniendo como base la producción de la empresa Unique-Yanbal, ya que presenta una mayor participación de mercado.

Tabla 2.4*Producción de productos Skin Care (2015-2019)*

AÑO	PRODUCCIÓN UNIQUE-YANBAL (unit)	% DE PART. (Unique-Yanbal)	PRODUCCIÓN NACIONAL (unit)	PRODUCCIÓN NACIONAL ¹ (kg)
2015	9 451 228	18,10%	52 216 729	13 054 182
2016	9 782 021	18,40%	53 163 158	13 290 789
2017	10 124 392	18,80%	53 853 147	13 463 287
2018	10 478 745	18,40%	56 949 703	14 237 426
2019	10 845 502	17,90%	60 589 394	15 147 348

Nota. Adaptado de consultor experto, José Taquía Gutiérrez, 2020

¹ Se consideró la siguiente conversión: 1 unidad <> 250 gr.

Finalmente, con la información detallada en las tablas anteriores, se obtiene:

Tabla 2.5*Demanda interna aparente histórica de productos Body Care (2015-2019)*

AÑO	IMPORTACIÓN (kg)	EXPORTACIÓN (kg)	PRODUCCIÓN (kg)	DIA SKIN CARE (kg)	DIA BODY CARE (kg)
2015	6 462 553	5593	13 054 182	19 511 142	6 978 050
2016	6 673 069	101 633	13 290 789	19 862 225	7 071 468
2017	5 627 495	33 226	13 463 287	19 057 556	6 734 760
2018	6 483 324	167 320	14 237 426	20 553 430	7 262 504
2019	6 828 347	9801	15 147 348	21 965 894	7 697 432

Nota. Por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para proyectar la demanda, se tomó como base, en primer lugar, la información histórica de la población de Perú y la demanda interna aparente histórica de productos *Body Care* (ver Tabla 2.5):

Tabla 2.6

Población histórica de Perú

AÑO	POBLACIÓN DE PERÚ	DIA HISTÓRICA BODY CARE (kg)
2015	31 151 600	6 978 050
2016	31 488 400	7 071 468
2017	31 826 000	6 734 760
2018	32 162 200	7 262 504
2019	32 495 500	7 697 432

Nota. Adaptado de *Perú: Población 2019*, por CPI, 2019 (https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/mr_poblacional_peru_201905.pdf).

De acuerdo a la información presentada en la tabla anterior, se realiza el cálculo de las regresiones. Es importante recalcar que, durante el año 2017, las ventas de productos *Body Care* disminuyeron en gran medida a comparación de años anteriores (ver Sección 2.6.3.1); por tal motivo, no se tomará en cuenta para el cálculo.

- **Exponencial:** $y = 879\,916e^{7E-08x}$ $R^2 = 0,8723$
- **Lineal:** $y = 0,4845x - 8\,165\,048,21$ $R^2 = 0,8663$
- **Logarítmica:** $y = 15\,389\,248,64 \ln(x) - 258\,606\,219,30$ $R^2 = 0,8634$
- **Polinómica:** $y = 0,00x^2 - 31,74x + 504\,416\,475,40$ $R^2 = 0,9619$
- **Potencial:** $y = 0,0000x^{2.1048}$ $R^2 = 0,8694$

Como se puede apreciar, la regresión polinómica es la que cuenta con un R^2 mayor que los demás; no obstante, se empleará la regresión lineal para proyectar el DIA de productos *Body Care*, porque se obtiene un crecimiento anual mucho más real y alineado a la data histórica:

Tabla 2.7*Proyección del DIA productos Body Care*

AÑO	POBLACIÓN DE PERÚ¹	DIA BODY CARE PROYECTADO (kg)
2022	33 047 924	7 846 671
2023	33 609 738	8 118 870
2024	34 181 104	8 395 697
2025	34 762 183	8 677 229
2026	35 353 140	8 963 548

Nota. Adaptado de *Estado de la población peruana 2020*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019.

¹ Se consideró tasa de crecimiento anual del 1,70%.

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

La crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina se encuentra dirigida a personas que residen en Lima Metropolitana con niveles socioeconómicos B, C y D y pertenecientes al rango etario entre 18 y 55 años. Además, este grupo de personas se caracterizan por estar siempre pendiente del cuidado de su piel, lo cual se refleja por las diversas rutinas de cuidado facial o corporal que sigan, así como los diversos productos del rubro *Skin Care* que consuman.

Tomando en cuenta la información detallada anteriormente y la data perteneciente al CPI (2019), se procederá a definir el mercado objetivo mediante los siguientes 3 criterios de segmentación:

- **Segmentación geográfica**

El Perú cuenta con una población total de 32 495 500 habitantes, de los cuales, 32,56% se encuentran localizados en Lima Metropolitana, indicando que la población limeña equivale a 10 580 900 habitantes.

- **Segmentación por nivel socioeconómico**

Se consideró a los sectores B, C y D, cuya representación es del 89,5% de la población de Lima Metropolitana, obteniendo una nueva población segmentada de 9 469 905,5 habitantes.

- Segmentación etaria

Finalmente, se tomará en cuenta a las personas entre 18 y 55 años quienes representan el 58% del total de la población de Lima Metropolitana; por ende, la población final del mercado objetivo comprendería un total de 5 492 545,19 habitantes.

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Para el estudio de mercado se llevará a cabo una encuesta, la cual tiene como finalidad recopilar datos importantes sobre la intensión e intensidad de compra, frecuencia y comportamiento del consumidor; asimismo, esta información obtenida se empleará como base para diseñar la estrategia de comercialización.

Figura 2.3

Cuestionario

Encuesta de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina

1. ¿Usted se preocupa por el cuidado de su piel?
 - SI
 - NO
2. Sexo:
 - Hombre
 - Mujer
3. Edad:
 - 15 – 18
 - 19 – 25
 - 26 – 35
 - 36 – 45
 - 46 – más
4. Zona de residencia:
 - Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)
 - Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
 - Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
 - Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)
 - Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
 - Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
 - Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
 - Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
 - Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)
 - Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)
5. ¿Ud. conoce la espirulina y sus beneficios para la piel?
 - SI
 - NO
6. ¿Estaría dispuesto a comprar nuestro producto?
 - SI
 - NO
7. ¿Cuáles son las características más importantes que espera encontrar en el producto? Donde 1 es poco importante y 5 muy importante (Calidad, propiedades, precio, presentación, fragancia)
8. ¿Qué puntaje le asigna a la compra de nuestro producto? (Del 1 al 10)
9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto? (S/. 55-50, S/. 45-50, S/. 40-55, S/. 35-40, S/. 30-35)
10. ¿Con qué frecuencia compraría el producto? (Semanal, cada mes, cada 3 meses, cada año).
11. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto? (Supermercados, Tiendas especializadas, Farmacia, Tiendas online).
12. ¿Por qué medios le gustaría enterarse sobre el producto? (Facebook, Instagram, Anuncios en internet, Correo electrónico, Catálogos).
13. ¿Recomendaría este producto?
 - SI
 - NO

Una vez diseñada la encuesta, se procedió a realizar el cálculo de la muestra; para ello, se consideró lo siguiente:

- Nivel de confianza al 95% (Z): 1.96
- Error absoluto (E): 5%
- Proporción de éxito (\hat{p}): 50%
- Población del mercado objetivo: 5 492 545,19

Con los datos brindados, se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2_{(1-\frac{\alpha}{2})}\hat{p}(1-\hat{p})}{NE^2 + Z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})}\hat{p}(1-\hat{p})}$$

Donde:

Nivel de significancia: 5%

Valor de $1 - \frac{\alpha}{2}$: 0,9750

Valor Z para nivel señalado: 1,96

Finalmente, el número de muestra para la realización de la encuesta debe ser de 385 personas.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

La encuesta presenta las siguientes respuestas más influyentes e importantes:

Figura 2.4

Resultados de la pregunta n°1 de la encuesta



^a Un 90,4% se preocupa por el cuidado de su piel; por ende, se podría decir que existe una gran cantidad de consumidores potenciales.

Figura 2.5

Resultados de la pregunta n°6 de la encuesta^a

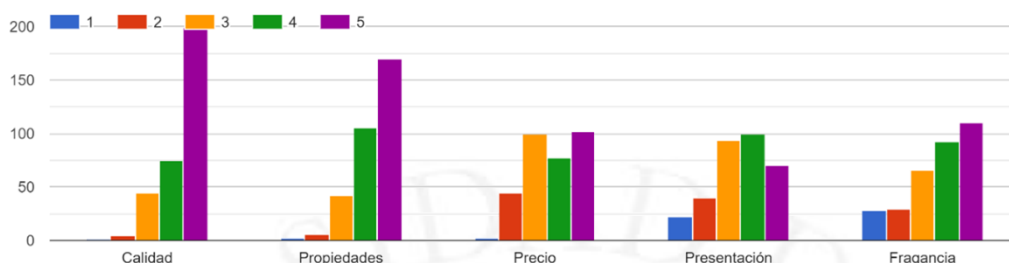


^aLa intención de compra del producto es de un 93,4%.

Figura 2.6

Resultados de la pregunta n°7 de la encuesta

¿Cuáles son las características más importantes que espera encontrar en el producto? Donde 1 es poco importante y 5 muy importante ^a



^a Para los consumidores, la calidad y las propiedades de la crema son las características más importantes que esperan encontrar en el nuevo producto.

Tabla 2.8

Resultados de la pregunta n°8 de la encuesta

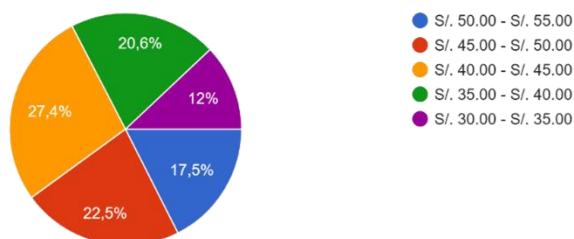
PUNTAJE	FRECUENCIA	PUNTAJE X PERSONA	% PERSONAS
1	0	0	0,00%
2	0	0	0,00%
3	4	13	1,30%
4	4	16	1,20%
5	16	80	4,90%
6	19	113	5,80%
7	69	482	21,20%
8	127	1019	39,20%
9	55	494	16,90%
10	32	320	9,50%
TOTAL	326	2537	100,00%

Nota. Con los resultados obtenidos, la intensidad de la compra es de un 71,26%.

Figura 2.7

Resultados de la pregunta n°9 de la encuesta

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto? ^a
325 respuestas

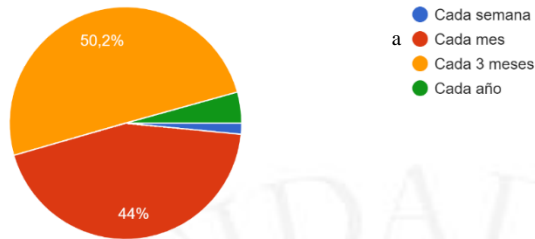


^a Los resultados indican que un 27,4% estarían dispuestos a adquirir el producto por un precio de S/ 50,00 a S/ 55,00; asimismo, un 22,5% comprarían las cremas a un precio de S/ 45,00 a S/ 50,00.

Figura 2.9

Resultados de la pregunta n°10 de la encuesta

¿Con qué frecuencia compraría el producto? ^a
325 respuestas

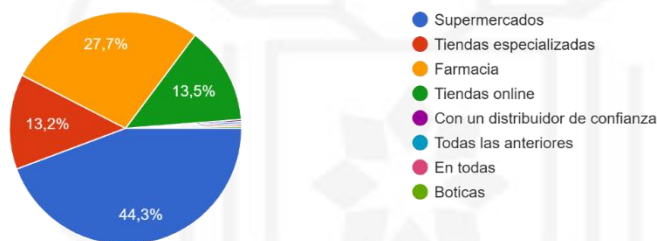


^a La frecuencia con la que mayormente comprarían el producto es trimestral (50,2%); sin embargo, también existe la posibilidad de que sea mensual (44%).

Figura 2.8

Resultados de la pregunta n°11 de la encuesta

¿Dónde le gustaría encontrar el producto? ^a
325 respuestas

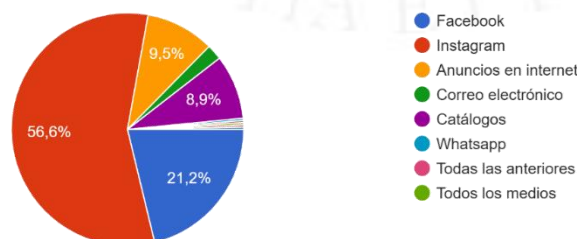


^a Un 44,3% prefiere que el producto se encuentre en los supermercados; mientras que un 27,7%, en farmacias. Ambas respuestas serán consideradas para el desarrollo de la estrategia de comercialización.

Figura 2.10

Resultados de la pregunta n°12 de la encuesta

¿Por qué medios le gustaría enterarse sobre el producto? ^a
325 respuestas



^a Tanto Instagram como Facebook son los que presentan un mayor porcentaje con respecto a las demás opciones (56,6% y 21,2%); es decir, los consumidores esperan enterarse del producto mediante las redes sociales.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Empleando los criterios de segmentación establecidos anteriormente: geográfica (32,56%), nivel socioeconómico (89,50%) y rango etario (58%); así como los porcentajes de intención e intensidad de compra, se obtiene lo siguiente:

Tabla 2.9

Demanda del proyecto (2022-2026)

AÑO	DIA BODY CARE PROYECTADO (kg)	DIA SEGMENTADO (kg)	INTENCIÓN	INTENSIDAD	DEMANDA PROYECTO (kg)
2022	7 846 671	1 326 236	93,40%	71,26%	882 701
2023	8 118 870	1 372 243	93,40%	71,26%	913 322
2024	8 395 697	1 419 032	93,40%	71,26%	944 463
2025	8 677 229	1 466 616	93,40%	71,26%	976 133
2026	8 963 548	1 515 010	93,40%	71,26%	1 008 342

Según los resultados de la tabla, el porcentaje de participación del producto sería de aproximadamente 12%; no obstante, grandes empresas como Unique-Yanbal, Beiersdorf, Natura, etc; alcanzan el 10% a 20% (Euromonitor, 2019).

Por ende, se debe realizar un ajuste a la demanda del proyecto, con la finalidad de tener una visión más real; es decir, que este acorde a la situación actual del sector. Por ello, se evaluó la tendencia de consumo del rubro de acuerdo a la materia prima, siendo en este caso el aceite de coco (aceite vegetal).

Según Euromonitor (2019), en los productos *Skin Care* en base a aceite vegetal, existe una participación de mercado correspondiente a un 0,6% desde el año 2016 y se mantiene constante hasta el 2019. Con esta información, se procedió al ajuste de la demanda considerando el porcentaje ya mencionado y proyectándolo para los siguientes 5 años. Cabe recordar que se empleó una regresión logarítmica, puesto que presenta un mayor coeficiente de correlación.

Tabla 2.10*Demanda del proyecto ajustado (2022-2026)*

AÑO	DEMANDA PROYECTO (kg)	%PART.	DEMANDA PROYECTO AJUSTADA (kg)	DEMANDA PROYECTO AJUSTADA (frascos)
2022	882 701	0,84%	7441	29 763
2023	913 322	0,90%	8220	32 879
2024	944 463	0,95%	8967	35 867
2025	976 133	0,99%	9693	38 771
2026	1 008 342	1,03%	10 406	41 623

Nota. La presentación del producto será en frascos de 250 gr.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El rubro *Skin Care* se encuentra conformado por una variedad significativa de compañías que han desarrollado distintos productos de acuerdo con las necesidades del consumidor. Debido a ello, la ramificación de líneas de producto resulta ser bastante común cuando se refiere al rubro de cuidado personal, ya que abundan los productos complementarios para brindarle un mejor resultado al consumidor final.

- Empresas productoras y comercializadoras

El cuadro a continuación presenta el detallado de los porcentajes de participación de las compañías de productos y comercializadoras *Skin Care* a nivel nacional:

Tabla 2.11*Porcentaje de participación por compañías en el Perú*

COMPAÑÍAS	PRODUCTOS BODY CARE	% PARTL. DE MERCADO
Beiersdorf SAC	Nivea, Eucerin	19,10%
Unique SA	Unique	18,90%
Unilever Andina Perú SA	Ponds, Vasenol, Dove	9,80%
Natura Cosméticos SA	Natura	9,60%
Cetco SA	Esika	7,70%
L'Oréal Perú SA	La Roche-Posay, Biotherm	5,00%
Johnson & Johnson del Perú SA	Neutrógena	3,90%
Productos Avon SA	Aven Care, Naturals	3,50%

Nota. Adaptado de *Brandshare Share of Skin Care: % Share (LBN) – Retail Value RSP -2018*, por Euromonitor, 2019

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

Beiersdorf S.A.C., empresa gestora de la gama de productos Nivea, presenta el porcentaje de mayor participación dentro del rubro con un sólido 19,10%. Seguidamente, se posiciona Unique que cuenta con un 18,90%, lo cual hace de esta marca junto con Beiersdorf S.A.C. las dos empresas líderes del sector desde hace aproximadamente 3 años. Las 8 marcas siguientes representan el 77,50% de participación del mercado peruano. Es importante resaltar que este porcentaje se mantiene tanto en los rubros de *Facial Care* como *Body Care*.

- **Empresas importadoras y comercializadoras**

En lo que respecta al rubro de importación, se conoce que el Perú, solo en el 2019, importó 24 730 768 US\$ en productos de cuidado personal (Veritrade, 2020). En ese mismo año, Johnson & Johnson del Perú SA, empresa dueña de las marcas Neutrógena y Clear and Clean, se posicionó en el primero lugar con 77,37%.; seguidamente, Unilever Andina Peru S.A., productora de las líneas Pons, Vanenol y Dove, con un 11,76% y; con un 3,81%, la empresa Schick & Energizer Peru S.A., quien es dueña de los productos Schick.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Solo en el 2018, se registraron más de 18 franquicias, las cuales compiten por obtener el mayor porcentaje de participación dentro del rubro *Skin Care*. A continuación, se presenta el detallado de marcas de acuerdo a la cuota de mercado en el Perú relacionado al rubro:

Tabla 2.12

Porcentaje de cuota de mercado de los principales competidores

MARCA	% CUOTA DE MERCADO
Unique	18,90%
Natura	9,60%
Nivea Visage Crema Hidratante	5,00%
Esika	4,80%
Nivea Body Lotion	3,70%
Pond's Crema H	3,00%
Pond's	2,90%
Oriflame	2,40%
Pond's Rejuveness	2,40%

Nota. Adaptado de *Company Share of Skin Care: % Share (NBO) – Retail Value RSP -2018*, por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

La tabla presenta las 9 principales marcas que, en conjunto, poseen el 52,7% de la cuota de mercado peruano. Es importante resaltar que, del período 2017 al 2018, Nivea Visage Crema Hidratante, Esika y Pond's Crema H presentaron una disminución promedio de su cuota de mercado del 0,5%. Asimismo, Unique, se posiciona por 3er año consecutivo como la marca número uno dentro del rubro, con un crecimiento sólido y progresivo promedio de 0,2% anual.

2.5.3 Competidores potenciales

En el mercado actual se puede encontrar muchas compañías que cuentan con marcas no pertenecientes a las categorías de *Mass General Purpose Body Care* y *Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care*, las cuales engloban diversos productos corporales como la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina.

Según Euromonitor (2019), Univelor Andina Perú SA tiene una participación de marca de un 9,80% dentro del mercado peruano con conocidas marcas como Dove, Rexona, Luz, etc, lo cual lo convierte en un fuerte competidor potencial debido a que, en la actualidad, no presenta productos del rubro *Body Care*. De la misma manera, Johnson & Johnson del Perú SA, con un 3,90% de participación, se perfila como un segundo competidor en potencia debido a que solo cuenta con presencia en la categoría *Baby and Child-specific* (crema hidratante para bebés J&J, crema líquida *baby care*, entre otras).

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Los productos *Skin Care* se comercializan mediante los canales retail y no retail. Según Euromonitor (2019), el canal retail representa un 51,8%, el cual se divide en tiendas de comestibles (26,70%), tiendas de no comestibles (10,9%) y tiendas mixtas (14,20%).

De la misma manera, se puede identificar que el canal de venta directa posee el mayor porcentaje de participación de canales con un sólido 47,20%, mientras que el *e-commerce* presenta el mayor crecimiento con respecto a años anteriores, con un porcentaje de participación actual del 1,1% (Euromonitor, 2019).

Por ende, tomando en cuenta la fuerte preferencia por el consumo mediante venta directa, para el proyecto se empleará la estrategia de comercialización a grandes empresas, tales como Farmacias Peruanas, que faciliten la venta directa del producto al público objetivo; puesto que se aprovechará la gran cobertura de sus formatos (Inkafarma y Mifarma) para lograr un mayor alcance y penetración dentro del mercado de productos *Body Care*. Asimismo, de manera diaria, se espera vender alrededor de 83 frascos en las farmacias seleccionadas, previa negociación con las grandes empresas.

2.6.2 Publicidad y promoción

La estrategia de publicidad que se empleará será *Below The Line (BTL)* la cual se enfoca a un público más específico, teniendo como mayor objetivo el de poder retener y fidelizar a los clientes con la marca. Para ello, se ha destinado un presupuesto de publicidad y promoción a nuestros principales distribuidores B2C con el propósito de negociar la presencia en la cabecera de pasillos, *Hardsell*, activaciones promocionales, cartelería y *cross selling* con productos complementarios.

Adicionalmente, *Spira* manejará a las redes sociales como el principal medio de comunicación del valor agregado del producto, destacando la aplicación Instagram, ya que, según los resultados de la encuesta (ver Figura 2.10) es el medio de mayor preferencia por el público objetivo.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

En el año 2017, el sector de cosméticos e higiene personal presentó un gran declive en sus ventas, puesto que sus gastos sufrieron de una contracción que afectó los valores de venta de diversos productos del sector. Según Perú Retail (2017), las cremas corporales disminuyeron su valor en un 12%, dado que muchos hogares redujeron su frecuencia de consumo, repercutiendo en su porcentaje participación; como ejemplo se tiene las cremas humectantes, quienes se contrajeron en un 6% con respecto al año 2016.

No obstante, para el siguiente año 2018, el sector de cosméticos e higiene personal tuvo un incremento del 3,3% a comparación del año 2017; siendo la categoría de

tratamiento corporal la que más aumentó (5,4%) (Andina, 2019). Así mismo, se espera que el poder adquisitivo de los consumidores se incremente para los siguientes años, lo cual implicaría la posibilidad de aumentar el valor de sus productos o mantener un precio constante.



2.6.3.2 Precios actuales

A continuación, se presenta la siguiente tabla de precios actuales por compañía, marca y categoría; para ello, solamente se empleó los productos de la categoría *Mass General Purpose Body Care* y *Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care*, dado que el producto de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina se puede ubicar en cualquiera de estas categorías mencionadas.

Tabla 2.13

Precios actuales según las categorías del rubro Skin Care

COMPAÑÍA	MARCA	CATEGORÍA	PRESENTACIÓN	PRECIO
Beiersdorf SAC	Nivea Body Reafirmante	Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care	400 ml	S/26,90
Beiersdorf SAC	Nivea Body Reafirmante	Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care	400 ml	S/31,90
Beiersdorf SAC	Nivea Body Lotion	Mass General Purpose Body Care	150 ml	S/17,69
Beiersdorf SAC	Nivea Body Lotion	Mass General Purpose Body Care	250 ml	S/19,90
Cetco SA	Esika	Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care	1000 ml	S/42,90
Cetco SA	Esika	Mass General Purpose Body Care	400 ml	S/37,90
Natura&Co	Natura	Mass General Purpose Body Care	200 ml	S/22,30
Natura&Co	Natura	Mass General Purpose Body Care	400 ml	S/38,00
Oriflame Perú SA	Oriflame	Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care	125 ml	S/39,90
Unique SA	Unique	Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care	200 ml	S/49,90
Unique SA	Unique	Mass General Purpose Body Care	350 ml	S/45,00
Unique SA	Unique	Mass General Purpose Body Care	750 ml	S/44,00

Nota. Adaptado de *Brandshare Share of Skin Care: Pricing*, por Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Según la información de la tabla anterior, la presentación promedio de los productos de las categorías *Mass General Purpose Body Care* y *Mass Firming/Anti-Cellulite Body Care* son de aproximadamente 385ml y se venden a un precio promedio de S/ 34,70; es decir, cada ml cuesta aproximadamente S/ 0,1204.

2.6.3.3 Estrategia de precio

Para la definición de la estrategia de precios, es determinante considerar el valor de venta a las empresas y su margen de ganancia, dado que, todas las ventas del proyecto se darán por canal indirecto.

De acuerdo a los resultados de las encuestas (ver Figura 2.7), los consumidores finales están dispuestos a pagar entre S/ 50,00 a S/ 55,00 por un frasco de crema hidratante. Asimismo, según la Consultora Maximixe, el margen de ganancia de venta por productos farmacéuticos para los puntos de venta es de 30% a 35% sobre el precio de laboratorio (como se cita en Balbin et al., 2020).

Por consiguiente, se obtiene la siguiente estrategia de precios:

Valor de venta a intermediario: S/. 35,00

Margen de ganancia: 25%

Valor de venta a consumidor final: S/. 43,75

Precio de venta a consumidor final: S/. 51,90

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

3.1.1 Factores de macro localización

Los factores más relevantes para el análisis de macro localización son los siguientes:

- **Cercanía al mercado objetivo**

La distancia entre la ubicación de la planta y el mercado objetivo debe ser la más cercana posible, con la finalidad de tener un menor costo de transporte; asimismo, permitirá tener un buen manejo de la cadena logística de la planta.

- **Cercanía a materia prima**

De igual manera, la cercanía a la materia prima influye directamente en los costos de transporte desde el almacén de los proveedores hasta la planta de producción.

- **Costo de energía eléctrica**

Para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, será menester contar con un buen abastecimiento de energía eléctrica, cuyo costo sea el más rentable posible para así lograr una reducción de los costos de producción y, en consecuencia, del producto en sí.

- **Disponibilidad de agua**

El abastecimiento de agua es uno de los servicios básicos que toda planta debe presentar; por ende, la zona a escoger debe tener como principal característica su eficiente disponibilidad de agua que permita ejecutar todos los procesos productivos necesarios para la fabricación de la crema hidratante; así como el bueno manejo de un sistema de desagüe.

3.1.2 Factores de micro localización

Con respecto al análisis de micro localización, los factores más fundamentales a considerar son los siguientes:

- **Costo de alquiler de terreno**

Al igual que en el análisis de macro localización, este factor es de suma relevancia al momento de escoger la zona más adecuada para la implementación de la planta, puesto que el costo del alquiler del terreno influye, en gran medida, la eficiencia de la empresa, tanto productiva como financiera.

- **Disponibilidad de parque industrial**

Los parques industriales son zonas que facilitan la ejecución de operaciones industriales, dado que ofrecen una adecuada ubicación, equipamiento, infraestructura y servicios, tales como: energía eléctrica, agua, abastecimiento, etc.

- **Seguridad ciudadana**

Puesto que la planta almacenará los productos para su respectiva distribución, es de suma importancia ubicarla en una zona segura para prevenir cualquier delito de robo de productos, daños a la propiedad o algún acto que ponga en peligro la seguridad de los operarios.

- **Facilidades municipales**

Antes de poder empezar con la implementación de la planta, se debe contar con la licencia de funcionamiento otorgada por el Municipio de la zona donde se construirá la fábrica; por tal motivo, un factor importante es la facilidad que las municipalidades brindan para el trámite respectivo de esta licencia.

- **Facilidad de acceso**

Se refiere al tráfico que existe en las zonas a evaluar; por lo tanto, lo más conveniente para la empresa es que no exista mucha congestión vehicular, dado que se requeriría un mayor tiempo de entrega y costo de transporte; asimismo, puede afectar su nivel de servicio, haciendo que el cliente no se encuentre conforme con su pedido.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Los criterios para la evaluación de alternativas de macro localización son la disponibilidad de materia prima y la cercanía al mercado objetivo; por tal motivo, se

tomarán en cuenta las regiones de San Martín y Arequipa por ser productoras de los insumos a emplear (coco y espirulina); así como Lima Metropolitana por ser el área geográfica donde se ubica el principal público objetivo.

La región de San Martín se encuentra ubicada en la selva central del Perú, abarcando una superficie total de 51 253,31 km² y una población estimada de 813 381 habitantes (BCRP, 2018). Este departamento se posiciona como el primer lugar como la mayor provincia productora de coco con cáscara, con un total de 9867 (t) anuales en el 2018, representando el 29,99% de la producción nacional (SEPA, 2018).

Por otro lado, la región de Arequipa se encuentra conformada por 1 millón 316 mil habitantes (INEI, 2018) y posee una superficie total de 63 345 km² (BCRP, 2018). Cabe resaltar que en el Perú existe un solo proveedor de espirulina: Andex Biotechnology, el cual se encuentra localizado en Arequipa.

Finalmente, la región de Lima Metropolitana es considerada dentro del análisis por su proximidad con el mercado meta. La capital peruana es la provincia más poblada de todo el país (11 591,4 millones de habitantes) de los cuales, en Lima Metropolitana se puede encontrar alrededor de 10 580,9 miles de habitantes en una superficie de 2819 km² (CPI,2019).

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Se procederá a la evaluación de los factores de macro localización para las regiones de Arequipa, Lima Metropolitana y San Martín.

a. Cercanía al mercado objetivo

Tomando en cuenta que el mercado objetivo se encuentra localizado en Lima Metropolitana, se presenta el siguiente cuadro con las distancias y tiempo de transporte:

Tabla 3.1*Distancia a Lima Metropolitana, en km*

REGIÓN	DISTANCIA (km)	TIEMPO (horas en avión)
Arequipa	1011,70	1,5
Lima Metropolitana	0	0
San Martín	1003	0,7

Nota. Adaptado de *Distancias desde Lima, Perú*, por Geodatos, 2020 (<https://www.geodatos.net/distancias/ciudades/peru/lima-rgn/lima>).

Es importante resaltar que el tiempo estimado de transporte se designó considerando el traslado aéreo, debido a que San Martín presenta rutas terrestres de difícil acceso. Asimismo, a Lima Metropolitana se le otorgó una distancia de 0 km debido a su cercanía con el mercado meta.

La información obtenida indica que Arequipa es el departamento con mayor lejanía al mercado objetivo (1011,70 km), presentando un tiempo de transporte de 1,5 horas vía aérea.

b. Cercanía a materia prima

Para el análisis de este factor, se tomó en cuenta la procedencia de cada insumo: el coco proviene de San Martín (región con mayor producción); y la espirulina, de Arequipa (Andex Biotechnology como único proveedor).

Tabla 3.2*Distancias desde el proveedor hasta la materia prima, en km*

REGIÓN	PROVEEDOR ESPIRULINA (km)	PROVEEDOR COCO (km)	TOTAL (km)
Arequipa	0	1170	1170
Lima Metropolitana	1011,70	1003	2014,70
San Martín	1170	0	1170

Nota. Adaptado de *Distancia entre ciudades - Perú*, por Geodatos, 2020 (<https://www.geodatos.net/distancias/ciudades/peru/lima-rgn/lima>).

Los resultados indican que, de elegirse Lima Metropolitana, se emplearía una mayor distancia debido a que ambos proveedores se encuentran localizados en sectores distantes.

c. Costo de energía eléctrica

La evaluación y análisis del coste de energía se determinó a partir de información brindada por Osinergmin. Es importante resaltar que la tarifa con respecto a Lima Metropolitana se asume con Enel, para Arequipa, la empresa Seal; y para San Martín, Electro Oriente.

Tabla 3.3

Tarifario por región en base a la tarifa BT3

REGIÓN	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA 1E	
	Cargo fijo mensual (S/)	Cargo por Energía Activa (ctm. S//kW.h)
Arequipa ¹	8,40	29,81
Lima Metropolitana ²	3,66	25,02
San Martín ³	8,92	23,17

¹ Adaptado de *Pliego Tarifario del Servicio Público de Electricidad*, por Empresa Seal, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=40000>).

² Adaptado de *Pliego Tarifario del Servicio Público de Electricidad*, por Empresa Enel Distribución, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>).

³ Adaptado de *Pliego Tarifario del Servicio Público de Electricidad*, por Empresa Electro Oriente, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=220000>).

El cargo fijo mensual más bajo lo presenta Lima Metropolitana; no obstante, el cargo por energía activa; es decir, el monto correspondiente a la alimentación eléctrica, más bajo también lo tiene San Martín. No obstante, Lima se posiciona como la mejor segunda opción.

d. Disponibilidad de agua

El Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) brindó el porcentaje de accesibilidad al recurso de cuerdo a cada región. A continuación, se presenta la información obtenida:

Tabla 3.4

Porcentaje de accesibilidad de agua

REGIÓN	POBLACIÓN (miles)	% CON ACCESO	% SIN ACCESO
Arequipa	1525,90	94,20%	5,80%
Lima Metropolitana	10 580,90	94,30%	5,70%
San Martín	902,8	87,00%	13,00%

Nota. Adaptado de *Indicador: Población con acceso a agua potable*, por Sistema Nacional de Información Ambiental, 2016 (<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/1000>).

San Martín es la provincia con menor acceso al recurso potable (13% de no accesibilidad), seguidamente de Arequipa que presenta un 5,80%. Finalmente, Lima Metropolitana es la región con mayor acceso al recurso potable (94,30%).

Una vez analizado los factores de macro localización para cada región, se procede a la ponderación de estos criterios.

La cercanía al mercado objetivo (CMO) es el factor que presenta una mayor relevancia que la cercanía a materia prima (CMP), costo de energía eléctrica (CEE) y disponibilidad de agua (DAG), dado que los tres primeros son mucho más excluyentes que estos últimos.

Con la información brindada, se elaboró la siguiente tabla de enfrentamiento:

Tabla 3.5

Enfrentamiento entre factores de macro localización

	CMO	CMP	CEE	DAG	CONTEO	PONDERACIÓN
CMO		1	1	1	3	33,33%
CMP	0		1	1	2	22,22%
CEE	0	1		1	2	22,22%
DAG	0	1	1		2	22,22%
					9	

Luego de haberse realizado el cálculo de las ponderaciones de cada factor, se llevó a cabo el análisis de ranking de factores, donde se tuvo como base lo siguiente: Bueno (5), Regular (3) y Malo (1).

Tabla 3.6

Ranking de factores de macro localización

FACT.	POND.	AREQUIPA		LIMA METROPOLITANA		SAN MARTÍN	
		Puntuación	Total	Puntuación	Total	Puntuación	Total
CMO	33,33%	3	1,000	5	1,667	1	0,333
CMP	22,22%	3	0,667	1	0,222	3	0,667
CEE	22,22%	1	0,222	5	1,111	3	0,667
DAG	22,22%	3	0,667	5	1,111	5	1,111
			2,556		4,111		2,778

Según los resultados obtenidos, Lima Metropolitana se posiciona en primer lugar como la mejor región para la implementación de la planta productora de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Una vez seleccionado la región donde se ubicará la planta industrial, el cual resultó ser Lima Metropolitana, se procederá a evaluar los posibles distritos que cumplan con los requisitos necesarios para la implementación de la fábrica.

Según Vidal (2018) Ate y Santa Anita son los distritos donde existe una mayor actividad industrial; asimismo, Villa El Salvador se presenta como una excelente opción por ser uno de los distritos con mayor disponibilidad de terreno y parques industriales a un precio rentable. Por ende, se analizará los factores de micro localización para cada uno de ellos:

a. Costo de alquiler de terreno

Los distritos de Villa El Salvador, Ate y Santa Anita cuentan con terrenos disponibles para alquiler. A continuación, se muestra la siguiente tabla con los precios de alquiler:

Tabla 3.7

Alquiler de terreno

DISTRITO	PRECIO DE ALQUILER MENSUAL (USD/m ²)
Ate	4,00
Santa Anita	5,25
Villa El Salvador	1,21

Nota. Adaptado de *Reporte de Investigación & Pronóstico*, por S. Vidal, 2018 (<https://www2.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Villa El Salvador es el distrito con un menor precio de alquiler mensual por m² de terreno a comparación de Ate y Santa Anita.

b. Disponibilidad de parque industrial

Ate y Villa El Salvador son los distritos que cuentan con parques industriales que facilitan las operaciones de plantas industriales en Lima. Santa Anita no cuenta actualmente con parques industriales; no obstante, presenta diversas opciones de locales industriales.

Tabla 3.8*Parques industriales*

DISTRITO	PARQUES INDUSTRIALES
Ate	3 ¹
Santa Anita	-
Villa El Salvador	1 ²

¹ Adaptado de *Centro de Servicios de Desarrollo Empresarial en el Distrito de Ate – Lima*, por A. Tovar, 2015 (<http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Centro-de-Servicios-de-Desarrollo-Empresarial-en-el-Distrito-de-ATE-Lima-ADEC-ATC.pdf>).

² Adaptado de *Parque Industrial de Villa el Salvador*, por Villa el Salvador, 2022 (<https://ves.org.pe/parque-industrial-de-villa-el-salvador/>).

Actualmente, Ate cuenta con 3 parques industriales: El Asesor, El Amauta y Huaycán, los cuales cuentan con una mayor diversificación de sus líneas de producción; asimismo, Villa El Salvador cuenta con un único parque industrial considerado como el de mayor preferencia en Lima.

c. Seguridad ciudadana

Según el INEI (2019), durante los 3 primeros meses del año pasado, en Lima Metropolitana se registraron alrededor de 35 mil denuncias por comisión de delitos, de los cuales el 75,2% fueron contra el patrimonio y 5,4% contra la seguridad pública.

Con respecto a los distritos en evaluación se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3.9*Denuncias por comisión de delitos*

DISTRITO	CONTRA EL PATRIMONIO	CONTRA LA SEGURIDAD PÚBLICA	OTROS	TOTAL
Ate	1004	235	476	1715
Santa Anita	341	7	74	422
Villa El Salvador	825	1	201	1027

Nota. Adaptado de *Estadísticas de Seguridad Ciudadana*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-de-estadisticas-de-seguridad-ciudadana-mayo2019.pdf>).

De acuerdo a la información brindada en la tabla anterior, el distrito con un menor registro de comisión de delitos es Santa Anita, por lo que se le puede considerar como la zona más segura entre las demás.

d. Facilidades municipales

Para el análisis de este factor se consideró como principal característica el costo de la licencia de funcionamiento; para ello, se recopiló información proveniente de El Peruano, así como de las páginas oficiales de las municipalidades de los tres distritos a evaluar.

Tabla 3.10

Costo de licencia de funcionamiento

DISTRITO	DERECHO (S/)
Ate	348,20 ¹
Santa Anita	279,00 ²
Villa El Salvador	271,30 ³

¹ Adaptado de *Ordenanza N°487-MDA*, por Municipalidad Distrital de Ate, 2019 (http://www.muniate.gob.pe/ate/files/licenciaFuncionamiento/PROCEDIMIENTO/tupa_licencia_funcionamiento_2019.pdf).

² Adaptado de *Resumen de costos de procedimientos administrativos o servicio prestados en exclusividad*, por Municipalidad Distrital de Santa Anita, 2019 (<https://www.munisantanita.gob.pe/data/web/recursos/cdn/pdf/licencia/Licencia%202.1%20%20-%20Establecimientos%20con%20un%20area%20m%C3%A1s%20de%20100%20M2%20hasta%20500%20M2%20Ex%20Ante.pdf>).

³ Adaptado de *Ordenanza N°394-MVES*, por Municipalidad Distrital de Villa El Salvador, 2018 (http://www.munives.gob.pe/WebSite/municipalidad/Inf_Leg/Ord_Mun/2018/ordenanza%20394-2018.pdf).

Como se puede apreciar, el distrito que presenta un costo menor de licencia de funcionamiento es Villa El Salvador, luego Santa Anita y finalmente Ate.

e. Facilidad de acceso

Con la finalidad de determinar qué distrito presenta una mejor facilidad de acceso, se debe tener conocimiento sobre los principales puntos de mayor congestión vehicular.

Según el diario TVPerú Noticias (2018), “en Lima existen 45 puntos críticos ubicados en doce distritos donde el caos vehicular se genera a cualquier hora del día”, siendo uno de ellos Santa Anita. Con respecto a Ate y Villa El Salvador, el tráfico vehicular se da mayormente por horarios, siendo los puntos más críticos mayormente a la hora de ingreso y salida al trabajo (7:00am a 9:00am y 6:00pm a 8:00pm) como a la hora de refrigerio (1:00pm a 2:00pm).

A continuación se procederá a realizar las respectivas ponderaciones de cada factor de micro localización; para ello, se consideró a los criterios de costo de alquiler de terreno y disponibilidad de parque industrial (CAT y DPI) como los de mayor relevancia. Cabe resaltar que la seguridad ciudadana (SC), facilidades municipales (FM) y la facilidad de acceso (FA) son igual de importantes; sin embargo, no en igual medida que los otros criterios.

Tabla 3.11

Enfrentamiento entre factores de micro localización

	CAT	DPI	SC	FM	FA	CONTEO	PONDERACIÓN
CAT		1	1	1	1	4	28,57%
DPI	1		1	1	1	4	28,57%
SC	0	0		1	1	2	14,29%
FM	0	0	1		1	2	14,29%
FA	0	0	1	1		2	14,29%
						14	

Después de calcular las ponderaciones de cada factor, se llevará a cabo el ranking de factores con la finalidad de determinar la localización final de la planta. Cabe recordar que se tendrá como base el siguiente sistema de puntuación: Bueno (5), Regular (3) y Malo (1).

Tabla 3.12

Ranking de factores de micro localización

FACT.	POND.	ATE		SANTA ANITA		VILLA EL SALVADOR	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total
CAT	28,57%	1	0,286	1	0,286	5	1,4286
DPI	28,57%	5	0,286	1	0,286	3	1,4286
SC	14,29%	1	0,143	5	0,714	3	0,4286
FM	14,29%	3	0,429	5	0,714	5	0,7143
FA	14,29%	3	0,429	1	0,143	3	0,4286
			2,714		2,143		3,857

Finalmente, considerando los resultados de ambos rankings de factores (macro y micro localización), la ubicación final de la planta productora de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina será en Lima Metropolitana, en el distrito de Villa El Salvador.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

En el capítulo 2 se realizaron los cálculos respectivos para hallar la demanda del proyecto en los próximos 5 años. Para el tamaño de planta con relación al mercado, se tomará en consideración el último año proyectado, alcanzando un máximo de 10 406 kg equivalente a 41 623 frascos de 250 gr.

Tabla 4.1

Tamaño-Mercado

AÑO	DEMANDA PROYECTO AJUSTADA (kg)	DEMANDA PROYECTO AJUSTADA (frascos)
2022	7441	29 763
2023	8220	32 879
2024	8967	35 867
2025	9693	38 771
2026	10 406	41 623

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para la elaboración de la crema hidratante se requiere de los siguientes insumos más importantes: coco y espirulina. Por ende, el análisis del tamaño de la planta según los recursos productivos dependerá de la producción nacional de estos productos.

- **Coco**

Puesto que la empresa se encargará de la elaboración del aceite de coco, lo que se analizará a continuación será la producción anual de coco en el país.

Tabla 4.2*Producción histórica de coco en Perú (2015-2018)*

AÑO	PRODUCCIÓN NACIONAL DE COCO (ton)
2015	34 104
2016	32 353
2017	32 645
2018	32 923

Nota. Adaptado de *Serie de Estadísticas de Producción Agrícola (SEPA)*, por Minagri, 2019 (http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult).

Empleando los datos de la tabla anterior, se procede a proyectar la producción de coco para los años 2022 hasta el 2026 mediante una regresión logarítmica, dado que esta era la que presentaba un mayor coeficiente de correlación.

Tabla 4.3*Producción proyectada de coco en Perú (2022-2026)*

AÑO	PRODUCCIÓN NACIONAL DE COCO (ton)
2022	31 980,95
2023	31 862,09
2024	31 757,25
2025	31 663,47
2026	31 578,63

Tomando como base el cálculo del balance de materia (ver Figura 5.4), la relación entre el kg de coco empleado y frascos producidos es de 1:41; y los datos de la tabla anterior, la empresa podría elaborar la siguiente cantidad de frascos de crema hidratante:

Tabla 4.4*Producción de miles de frascos Spira (2022-2026)*

AÑO	PRODUCCIÓN CREMA (miles de frascos)
2022	1 311 219
2023	1 306 346
2024	1 302 047
2025	1 298 202
2026	1 294 724

- **Espirulina**

Andexs Biotechnology S.R.L. es una empresa productora y comercializadora del alga espirulina, que a su vez, presenta una mayor participación dentro del mercado nacional; por ende, se le considerará como único y principal proveedor de este insumo.

Dicha empresa cuenta con una producción mensual de 100 kg; no obstante, busca triplicar este valor mensual (300 kg) para los siguientes años, alcanzado una producción anual de 3600 kg de espirulina (Andexs Biotechnology SRL, 2018).

Con respecto al coco, no existe limitación alguna, dado que la producción nacional de esta es muy elevada, esperando un incremento sustancial en los próximos años; por ende, la producción de los frascos de la crema *Spira* no significará ningún inconveniente.

Los frascos de crema hidratante contarán en su composición con 8 gr de espirulina, el cual, teniendo en cuenta la demanda del proyecto (41 623 frascos), se necesitará de aproximadamente 332 kg anuales de espirulina. Este requerimiento resulta ser mucho menor a la producción anual de Andexs Biotechnology S.R.L., que aún se encuentra en crecimiento; y que al emplear su producción anual, se obtendría un alrededor de 450 000 frascos.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Con la finalidad de poder determinar el tamaño de la planta con relación a la tecnología empleada, se procedió con la identificación de las operaciones del proceso productivo, así como la investigación de capacidades correspondiente a las máquinas a implementarse.

Como resultado se obtuvo que el cuello de botella se encuentra en la operación de envasado, alcanzado una capacidad de 145 973 frascos/año. Sin embargo, la cantidad total a producir (41 623 frascos anuales) se encuentra por debajo de esta, lo cual indica que la tecnología no es limitante para el proceso de producción.

Es importante recalcar que se consideró una jornada laboral de 6 días a la semana con un turno diario de 8 horas por 52 semanas al año, siendo un total de 2496 horas anuales; de la misma manera, para cada operación se contará con una sola máquina.

A continuación, se detalla el cálculo de la capacidad de producción por cada uno de los equipos.

Tabla 4.5

Capacidad maquinaria

OPERACIÓN	ENTRADA (kg)	CAPACIDAD MÁQUINA (kg/h)	CAPACIDAD PROCESAMIENTO (kg)	CONV.	CAPACIDAD PRODUCCIÓN (frascos)
Filtrado de agua	8324,80	500,00	1 248 000,00	5,000	6 239 850,09
Calentado	8324,80	200,00	499 200,00	5,000	2 495 940,03
Mezclado (acuosa)	8668,20	200,00	499 200,00	4,802	2 397 061,26
Descascarado	1020,15	400,00	998 400,00	40,801	40 735 427,57
Lavado	867,13	400,00	998 400,00	48,001	47 924 032,44
Cortado	867,13	650,00	1 622 400,00	48,001	77 876 552,71
Deshidratado	763,08	100,00	249 600,00	54,546	13 614 781,94
Molido	675,32	500,00	1 248 000,00	61,634	76 919 671,99
Prensado	674,98	200,00	499 200,00	61,665	30 783 260,43
Filtrado de aceite	674,98	150,00	374 400,00	61,665	23 087 445,32
Mezclado	9567,28	216,00 ¹	539 136,00	4,351	2 345 542,95
Homogenizado	10 399,76	216,00 ¹	539 136,00	4,002	2 157 786,86
Mezclado (TEA)	10 406,00	216,00 ¹	539 136,00	4,000	2 156 492,19
Enfrascado	11 529,82	16,20	40 435,20	3,610	145 972,29
Rotulado	11 862,81	81,00 ²	202 176,00	3,509	709 374,52
Etiquetado	1175,85	1,88 ^{2,3}	4680,00	35,398	165 663,72

¹ Para la conversión de lts/h a kg/h, se consideró una densidad de 1,08g/ml, empleada en el estudio de Rojas y Tume, 2015.

² Las etiquetas de los frascos de la crema hidratante tendrán un largo de 15cm.

³ Considerar 1 pac equivalente a 25 etiquetas

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://www.alibaba.com/>).

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio depende del precio y costo unitario, así como de los costos y gastos fijos, y se determina de la siguiente manera:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos y gastos fijos}}{\text{Valor de venta unitario} - \text{costo unitario}}$$

Tabla 4.6

Punto de equilibrio

Costos y gastos fijos	S/	573 993,47
Valor de venta unitario	S/	35,00
Costo unitario	S/	14,85
PUNTO DE EQUILIBRIO		28 491 frascos

De acuerdo al cálculo realizado, el tamaño de la planta con relación al punto de equilibrio equivale a 28 491 frascos de 250 gr de crema hidratante.

4.5 Selección del tamaño de planta

La planta de producción puede tener los siguientes tamaños:

Tabla 4.7

Comparación de tamaños de planta

RELACIÓN	CANTIDAD
Mercado	41 623 frascos
Recursos productivos	No es limitante
Tecnología	145 973 frascos
Punto de equilibrio	28 491 frascos

Con respecto a los recursos productivos, dado que la producción nacional de coco y espirulina es mucho mayor a la cantidad requerida para la manufactura anual de cremas hidratantes, no se le considera como un factor limitante. Asimismo, la tecnología a emplear cuenta con la capacidad suficiente para poder abastecer la demanda anual de cremas.

En conclusión, el tamaño de la planta dependerá del mercado (41 623 frascos).

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Spira Cream es una crema hidratante corporal a base de aceite de coco y espirulina que, gracias a las vitaminas, minerales y ácidos grasos presentes en su materia prima, permite hidratar y proteger la piel.

Tabla 5.1

Composición de crema hidratante

Agua destilada	200 gr
Trietanolamina (TEA)	0,15 gr
Ácido esteárico	20 gr
Vaselina líquida	1,4 gr
Vitamina E	4 gr
Metilparabeno	0,25 gr
Aceite de coco	15 gr
Espirulina	8 gr
PESO NETO	250 gr

Figura 5.1

Spira Cream



De la misma manera, con la finalidad de que el producto a elaborar cumpla con todos los requisitos de calidad, se deberá tomar en consideración la siguiente ficha técnica de *Spira Cream*, donde se detalla todas sus especificaciones técnicas.

Tabla 5.2

Especificaciones técnicas

Nombre del producto:	Crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina	Desarrollado por:	Arellano Cárdenas, Jesús Callirgos Montoya, Lucero			
Función:	Proteger e hidratar la piel. Reducir las marcas de las estrías y con efecto antienvjecimiento	Verificado por:	Arellano Cárdenas, Jesús Callirgos Montoya, Lucero			
Insumos requeridos:	Aceite de coco, espirulina, agua destilada, metilparabeno, vitamina E, vaselina líquida, TEA y ácido esteárico.	Autorizado por:	Arellano Cárdenas, Jesús Callirgos Montoya, Lucero			
Costos del producto:	S/ 14,85	Fecha:	01/02/2022			
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			
Peso	Variable	Crítico	250 ± 5 gr	Balanza	Muestreo	0,1
pH	Variable	Crítico	6,7 ± 5%	pH-metro	Muestreo	0,1
Color	Atributo	Crítico	Verde pastel	Vista	Muestreo	0,1
Aroma	Atributo	Crítico	Coco	Olfato	Muestreo	0,1
Textura	Atributo	Mayor	Suave y oleosa	Tacto	Muestreo	1

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

La crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina es considerada como un producto sanitario; por lo tanto, para su debida comercialización, distribución y almacenamiento, es menester contar con el Registro Sanitario aprobado y autorizado por la Dirección General de Medicamentos Insumos y Drogas (DIGEMID).

De la misma manera, como parte del aseguramiento de la calidad del producto, el producto deberá cumplir con las siguientes Normas Técnicas Peruanas (NTP):

- NTP-ISO 21150:2017. *Cosméticos. Microbiología. Detección de Escherichia coli.*
- NTP-ISO 22717:2017. *Cosméticos. Microbiología. Detección de Pseudomonas aeruginosa.*

En lo que respecta al marco regulatorio internacional, se deberá tomar en cuenta el acatamiento de la Norma ISO 22716, la cual “proporciona directrices para la producción de productos cosméticos, tales como la gestión de sistemas para la documentación y regulación de la producción, control, almacenamiento y expedición de los productos cosméticos” (Intedya, 2016).

Adicionalmente, la crema hidratante deberá cumplir con total satisfacción las siguientes pruebas de calidad, las cuales, corroborarán la inocuidad del proceso, así como la del mismo producto: pruebas de pH, pruebas de álcali y acidez libre, índice de peróxidos y estabilidad de la emulsión.

Con respecto al envase de la crema hidratante, se deben realizar ciertas pruebas de calidad, tales como: “pruebas físicas, fisicoquímicas y químicas, que permiten verificar aquellas características que aseguran las funciones de protección, funcionalidad y motivación de estos” (Sierra et al., 2010).

Finalmente, será de carácter obligatorio respetar la Ley de rotulado de productos industriales manufacturados (Ley N° 28405), donde detalla la información que deberá presentar todos los productos manufacturados en sus respectivos envases o empaques, con la finalidad de proteger y salvaguardar la salud e integridad de los consumidores, así como otorgarle el derecho a la información.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de las tecnologías existentes

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Existen diversos métodos para la producción de crema hidratante; no obstante se tomará en consideración aquellos que tienen como base la temperatura de emulsión, siendo los métodos en frío y caliente los más conocidos.

a. Emulsión en caliente

Fase acuosa: El agua a emplear es calentada en la máquina mezcladora, mientras se le añaden las sustancias que no presenten problemas de descomposición térmica (glicerina, propilenglicol y el metilparabeno). Las sustancias son mezcladas mediante la agitación lenta y constante, empleando un agitador a contra-rotación en marcha a una velocidad moderada de 30 rpm, alcanzando una temperatura de 75-80 °C.

Fase oleosa: De manera simultánea, se introduce en la marmita industrial las materias primas grasas, las cuales son mezcladas mediante una agitación de 300-400 rpm, controlando constantemente que la temperatura sea de 75°C.

Fase mixta: Cuando las dos fases anteriores culminen y cuenten con los estándares de temperatura adecuados, se mezclan en un emulsificador a una temperatura promedio de 75°C. Terminada la emulsión se enfría hasta los 40°C y se reduce la agitación a 10 rpm.

Según Vásquez, para un lote de 600 kg se necesita aproximadamente de 7 horas y 45 minutos (como se citó en Rojas y Tume, 2015).

b. Emulsión en frío

Las emulsiones en frío se caracterizan por utilizar una sola fase durante el proceso de emulsión y desarrollarse a temperatura ambiente; por tal motivo, se trabaja únicamente a raíz de la fase acuosa, con similitud de componentes detallados en el método con emulsión en caliente.

Para la generar la formulación agua – aceite, se añaden resinas poliméricas a la mezcla, las cuales, según Gabriela Tancreda (2017) señala: “Se caracterizan por ser polímeros con una estructura especial, ya que, en un extremo o porción pequeña son lipofílicos (afín al aceite) y en el extremo opuesto una porción más grande hidrofílica” (p.1). En consecuencia, las sustancias grasas son añadidas en conjunto con los polímeros, generando la emulsión sin necesidad de recurrir a una mezcla mixta dentro de una marmita adicional.

Según Vásquez, para un lote de 600 kg se necesita aproximadamente de 2 horas y 15 minutos (como se citó en Rojas y Tume, 2015).

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Una vez explicados cada método, se procederá con la selección de uno de ellos, donde se priorizará los factores de criticidad del tiempo, costo e inocuidad del producto.

En primer lugar, se calculó el grado de significancia de cada factor mediante una tabla de enfrentamiento:

Tabla 5.3

Enfrentamiento entre factores de selección

	TIEMPO	INOCUIDAD	COSTO	CONTEO	PONDERACIÓN
TIEMPO		0	1	1	20%
INOCUIDAD	1		1	2	40%
COSTO	1	1		2	40%
				5	

En segundo lugar, con las ponderaciones de cada factor, se procede a realizar el ranking de factores de los dos métodos de producción; donde se tendrá como base el siguiente sistema de puntuación: Mejor (1) y Peor (0).

Tabla 5.4

Ranking de factores de selección

FACTORES	PONDERACIÓN	EN CALIENTE		EN FRÍO	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total
Tiempo ¹	20%	0	0	1	0,2
Inocuidad ²	40%	1	0,4	0	0
Costo ³	40%	1	0,4	1	0,4
			0,8		0,6

¹ Se consideró el tiempo total para una producción de 600 kg.

² Se consideró las probabilidades de agentes microbianos dentro del producto final.

³ Se consideró el costo de energía eléctrica y de los agentes emulsificantes (caros y limitados en el mercado).

Finalmente, tomando en cuenta los resultados del ranking de factores, el método de producción a emplear será en caliente ya que, a pesar de tomar más tiempo para su ejecución, significa un mayor ahorro de costos y asegura la inocuidad del producto.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción de la crema hidratante inicia con la fabricación de la materia prima principal: aceite de coco.

- Extracción de la carne del coco

El coco debe pasar por un control de calidad para verificar que cumpla con todos los requisitos para la producción, donde el 0,2% es desechado por encontrarse en mal estado. Seguidamente, los cocos son pesados y son trasladados a la máquina descascaradora para extraer el fruto; asimismo, se tiene una merma del 15% en cáscaras (Zaragoza, 2013).

- Obtención y secado de la copra

La carne del coco pasa por la máquina lavadora para así eliminar cualquier residuo o impureza; y después es desplazado por una faja transportadora a la cortadora para dividir el fruto y extraer el agua, el cual representa el 12% de la composición del coco (Zaragoza, 2013). Una vez que al fruto se le extrae toda el agua, este pasa por un deshidratador industrial que permitirá deshumedecerlo por completo, obteniéndose la copra.

La copra pasa por un control de humedad empleando una termobalanza, el cual debe encontrarse entre 6 – 7% de humedad; asimismo, debe presentar un color oscuro (Noli y Chamorro, 2019). En el caso de que no cumpla con ninguna de estas características, la copra pasa una vez más por el deshidratador hasta alcanzar el rango de humedad requerido (el agua restante representa el 11,92% de la composición del coco).

- Producción del aceite de coco

El tamaño de la copra completamente secada se reduce empleando un molino de bolas y, para asegurar la calidad del producto, las partículas pasan por un tamiz (0,05% no pasantes) e inmediatamente son transportadas a una prensa para poder formar el aceite de coco. Es importante verificar que el producto esté libre de residuos; por tal motivo, luego de ser prensado, este pasa por un filtro prensa, desechando un 0,1% de impurezas. Finalmente, se le realiza un control de calidad para confirmar si el aceite

de coco cumple con todas las especificaciones técnicas para la producción de crema hidratante.

Una vez fabricado la materia prima principal, se procede con la elaboración de la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina:

- **Inspección y pesado de insumos**

La vaselina líquida y la vitamina E son inspeccionadas y pesadas; asimismo, la espirulina pasa por un control microbiológico y el agua es previamente filtrada a través de un filtro de ósmosis inversa, esto con el objetivo de corroborar que ambos insumos cumplan con los requerimientos de calidad.

- **Mezcla y elaboración de fases oleosa y acuosa**

En primer lugar, la vaselina líquida y la vitamina E se mezclan en un tanque enchaquetado en conjunto con el aceite de coco, a una temperatura no mayor a 72°C, con la finalidad de poder activar las propiedades de estos insumos y tener una mezcla mucho más unificada (fase oleosa). Es importante recalcar que, si se trabaja a una temperatura mayor a la especificada, el aceite puede perder consistencia.

En segundo lugar, el agua filtrada es calentada a una temperatura de 82°C; para luego mezclarse con la espirulina a 72°C. Para asegurar la vida útil del producto y evitar la proliferación de hongos y bacterias, se añade a la mezcla el metilparabeno en una proporción del 0,1 al 0,2% del total de la crema (Rojas y Tume, 2015), obteniéndose la fase acuosa.

- **Homogenización y enfriamiento de la mezcla**

Ambes fases (oleosa y acuosa) se mezclan y agitan lentamente en la máquina homogeneizadora - emulsificadora, supervisando en cada momento que la temperatura sea de 72°C. Para poder uniformizar la mezcla resultante, se agrega el ácido esteárico que actuará como agente emulsificante y le brindará mayor espesor a la crema; cabe resaltar que este ácido debe cumplir con todas las especificaciones técnicas del producto final y solamente usar la cantidad requerida para el proceso.

Culminada la fase de homogenización, se obtiene la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina; no obstante, se debe verificar que el producto presente

un pH de 6,7 a 6,8, en el caso de que sean los resultados menores, se deberá adicionar trietanolamina (Rojas y Tume, 2015); puesto que, de obtenerse valores mayores a estos, puede ocasionar daños severos a la piel.

Cuando la crema hidratante alcance el rango de pH establecido, esta es enfriada en la misma máquina homogeneizadora - emulsificadora a una temperatura 38°C, ya que, si se envasa estando este muy caliente, el frasco dispensador se puede deteriorar.

- **Enfrascado y rotulado**

Los frascos son inspeccionados, lavados y etiquetados correctamente, para luego ser llenados con la crema hidratante. El producto se tapa y se verifica que se encuentre bien asegurado para así rotular y embalar los frascos en grupos de 6 (las cajas son previamente inspeccionadas y armadas). De esta manera, se culmina con la producción de cajas con 6 frascos de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

Primera parte del DOP de crema hidratante Spira

D.O.P. para la producción de cajas de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina

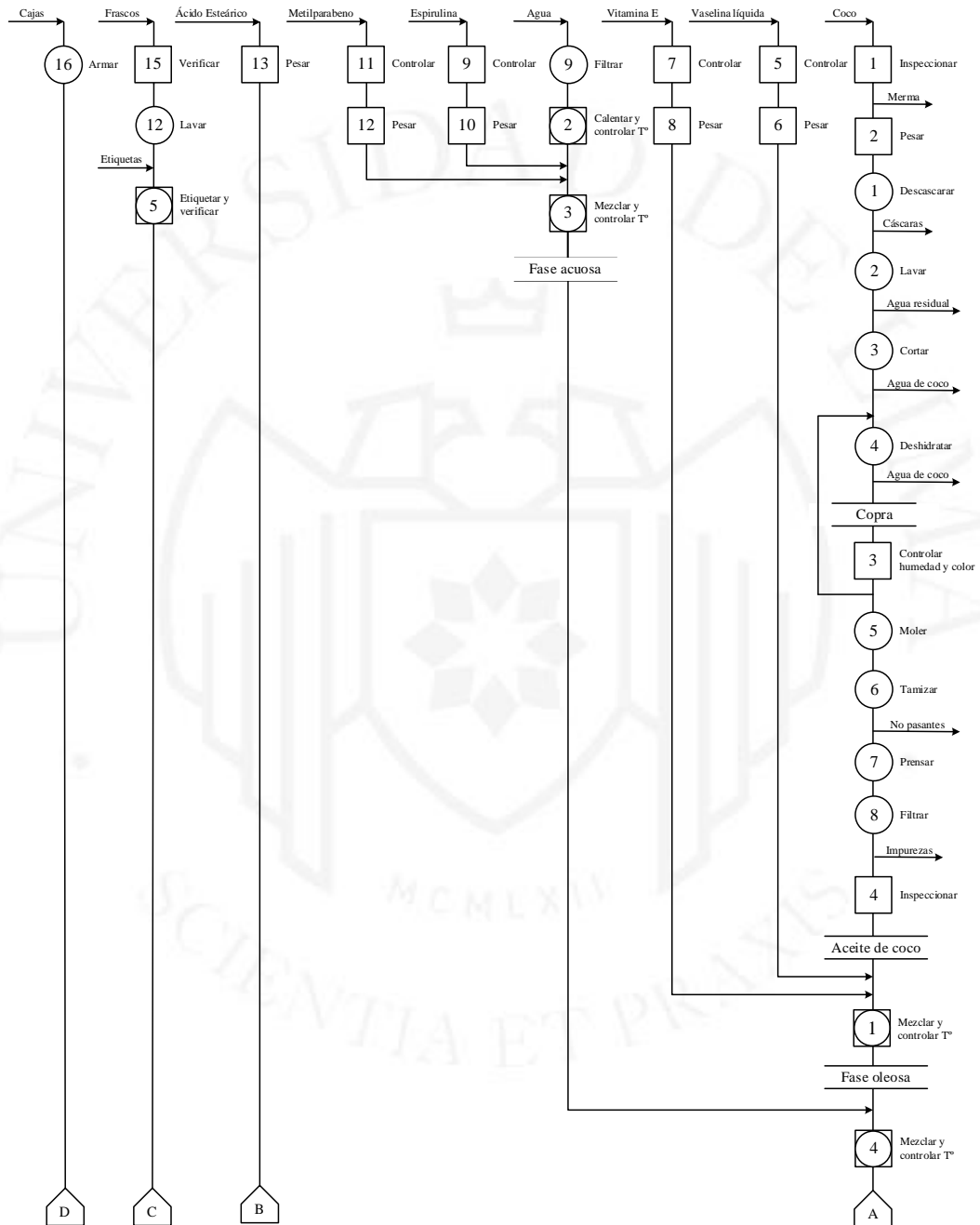
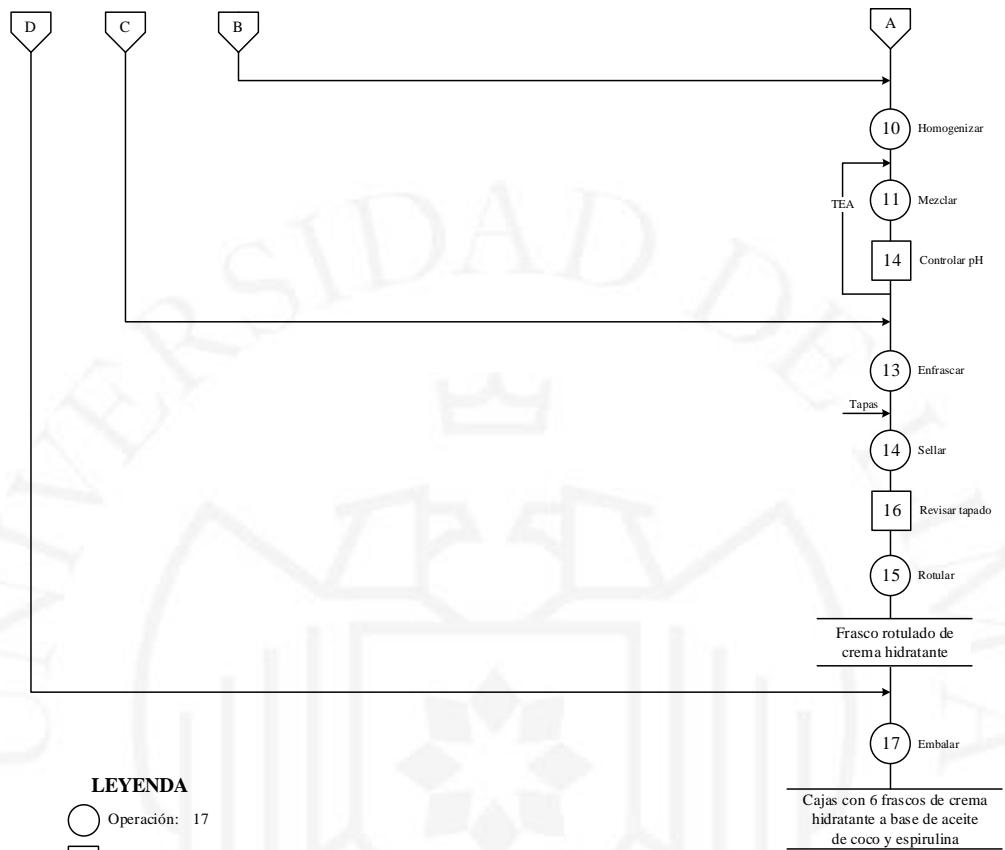


Figura 5.3

Segunda parte del DOP de crema hidratante Spira

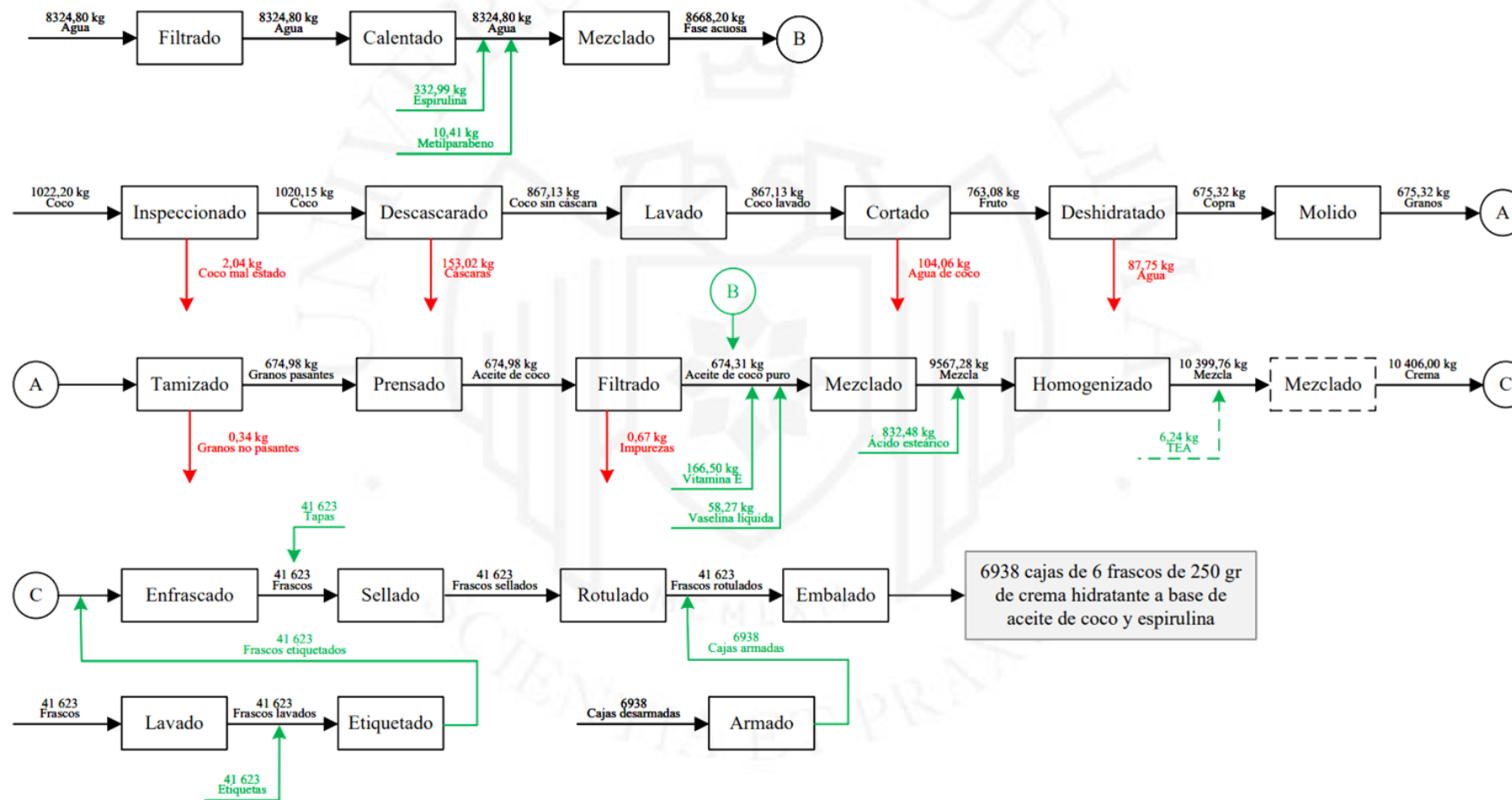
D.O.P. para la producción de cajas de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

La maquinaria por adquirir se empleará tanto para la producción del insumo principal (aceite de coco) y para la fabricación de crema hidratante.

a. Maquinaria utilizada en el proceso de obtención del aceite de coco

- ✓ **Descascaradora de coco:** Máquina utilizada para eliminación de la cáscara de coco, la cual se emplea principalmente por su versatilidad con lo que respecta a tamaños y variedades de este fruto. En la actualidad, se suele encontrar máquinas capaces de trabajar en alta velocidad (10 segundos pelar un coco de aproximadamente 2 kg).
- ✓ **Lavadora de coco:** Elimina las impurezas presentes en la capa expuesta del fruto. Presenta una estructura en ángulo para facilitar el movimiento de la fruta y su correcto lavado.
- ✓ **Cortadora de coco:** Máquina empleada para la reducción de tamaño del mesocarpio fibroso presente en el fruto. Trabaja con cuchillas de acero inoxidable que lamina el fruto para su posterior deshidratado.
- ✓ **Deshidratador de fruta:** Instrumento comúnmente utilizado para la obtención de elementos con poca húmedas mediante un sistema de horno a compuerta. Su principal función es la eliminación del exceso de humedad presente en frutas o verduras.
- ✓ **Molino de bolas:** Equipo encargado de la reducción de tamaño significativo mediante un proceso de impacto y fricción. Suele trabajar con bolas metálicas de gran tamaño, cuya principal característica es la dureza.
- ✓ **Tamizador:** Instrumento empleado para la selección de las partículas sólidas de acuerdo con el tamaño de la malla tamizadora a utilizarse. Sirve para prevenir la mezcla de partículas de diferentes dimensiones físicas.
- ✓ **Filtro prensa en frío:** Máquina que funciona bajo el criterio de compresión, cuya principal finalidad es la separación de partículas a través de mangas de tamaños determinados, para evitar la contaminación.

- ✓ **Filtro:** Materia de característica porosa usado para el aseguramiento de calidad de un fluido. Permite el aclarado o depurado de agentes externos dentro de la composición.

b. Maquinaria utilizada en el proceso de obtención de la crema hidratante

- ✓ **Balanza digital:** Equipos de funcionamiento que operan bajo el principio de uso de la gravedad para la determinación de la masa, los cuales suelen emplear un receptor de carga donde se deposita el objeto a medir (Femto, 2020).
- ✓ **Homogeneizador – Emulsificador:** Maquinaria de uso industrial para la reducción del tamaño de las partículas con el objetivo de obtener una sustancia homogénea mediante la agitación y mezcla. En su mayoría, poseen una velocidad habitual de 3000 rpm y son comúnmente utilizados en las industrias de fabricación de elementos viscosos (InoxMIM, 2020).
- ✓ **Marmita con agitador eléctrica:** Olla de metal que posee una tapa de ajuste exacto y que cuenta con un agitador incorporador para facilitar la incorporación y homogenización de la sustancia.
- ✓ **Dosificador industrial:** Tiene como finalidad el adicionar sustancias a otros recipientes bajo parámetros controlados, presenta como ventaja principal el regular la trasmisión del líquido o sustancia a un recipiente anexo.
- ✓ **Máquina de rotulado:** Máquinas caracterizadas por brindar un formato sobre materiales comunes de empaçado mediante impresiones autoadhesivas en superficies rígidas o no rígidas. Esta se usa para guardar un registro de lote o evidencias una característica del producto de manera visible.
- ✓ **Faja transportadora:** También conocida como cinta transportadora, son máquinas utilizadas para el traslado de diversos elementos entre zonas claves de la planta de producción, almacén industrias, entre otros. Su funcionamiento es mediante un soporte físico continuo conocido como banda o cinta, sobre plataformas de dimensiones variables (Eurotransis, 2018).
- ✓ **Etiquetadora:** Empleada para la integración de etiquetas en los recipientes donde irá el producto.

- ✓ **Filtro de osmosis inversa:** Máquina utilizada para la filtración de agua mediante un proceso de sedimentación, carbón activado y membrana porosa semipermeable de ósmosis inversa; con el objetivo de obtener un producto (agua) que cumpla con los requisitos más altos de calidad.
- ✓ **Bomba de agua:** Máquina que facilita el transporte de líquidos de un lugar a otro.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Para la producción de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina, se requerirá de la siguiente maquinaria:

Figura 5.5

Especificaciones técnicas

ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS		
Nombre del equipo	Características	Imagen del equipo
DESCASCARADORA DE COCO (Alibaba, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,950 x 0,72 x 0,10 m Capacidad: 400 Kg/h Potencia: 4 KW Voltaje: 380 V	
LAVADORA DE COCO (Alibaba, 2020)	Dimensión (L*A*H): 2,5 x 1,0 x 1,3 m Capacidad: 400 Kg/h Potencia: 3,75 KW Voltaje: 220 - 380 V	
CORTADOR DE COCO (Alibaba, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,75 x 0,50 x 1,0 m Capacidad: 650 Kg/h Potencia: 1119 KW Voltaje: 380 V	

(continúa)

(continuación)

DESHIDRATADOR DE COCO
(Alibaba, 2020)

Dimensión (L*A*H):
0,70 x 0,88 x 1,45 m
Capacidad: 100 Kg/h
Potencia: 7,5 KW
Voltaje: 220 V



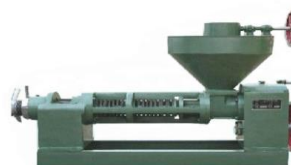
MOLINO DE BOLAS
(Alibaba, 2020)

Dimensión (L*A*H):
0,60 x 1,80 x 1,60 m
Capacidad: 500 Kg/h
Potencia: 7,5 KW
Voltaje: 220 V



PRESA EN FRÍO
(Alibaba, 2020)

Dimensión (L*A*H): 1,64
x 0,64 x 1,2 m
Capacidad: 200 Kg/h
Potencia: 7,5 KW
Voltaje: 380 V



FILTRO PRESA
(Alibaba, 2020)

Dimensión (L*A*H): 1,00
x 0,60 x 1,00 m
Capacidad: 150 Kg/h
Potencia: 0,75 KW
Voltaje: 220 - 380 V



HOMOGENEIZADOR - EMULSIFICADOR
(Alibaba, 2020)

Dimensión (L*A*H):
1.40 x 0.60 x 1.90 m
Capacidad: 200 L
Potencia: 0.75 KW
Voltaje: 380 V



BALANZA DIGITAL
(Alibaba, 2020)

Dimensiones (L*A*H):
0,50 x 0,40 x 0,88 m
Capacidad: 300 Kg/h
Fuente: 6V/4h
Voltaje: 6 V




MARMITA CON AGITADOR
(Alibaba, 2020)

Dimensiones (L*A*H):
1,18 x 1,13 x 0,9 m
Capacidad: 200 L
Potencia: 30,2 kw
Voltaje: 400 V



(continúa)

(continuación)

DOSIFICADOR INDUSTRIAL (Astimec, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,60 x 1,20 x 1,90 m Capacidad: 600 envas/ h Potencia: No requiere electricidad	
MÁQUINA DE ROTULADO (Videojet, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,38 x 0,29 x 0,541 m Capacidad: 9720 m/h Potencia: 120 W Voltaje: 220 V	
FAJA TRANSPORTADORA (Alibaba, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,15 x 0,25 x 0,78 m Capacidad: no limita Potencia: 3 KW Voltaje: 220 V	
ETIQUETADORA (Alibaba, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,65 x 0,45 x 0,45 m Capacidad: 25 pac/min Potencia: 0,120 KW Voltaje: 220 V	
FILTRO OSMOSIS (Alibaba, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,17 x 0,62 x 0,18 m Capacidad: 500 L/h Potencia: 2,1 KW Voltaje: 220 V	
BOMBA DE AGUA (Linio, 2020)	Dimensión (L*A*H): 0,21 x 0,40 x 0,35 m Capacidad: 500 L/h Potencia: 0,746 KW Voltaje: 220 V	

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operaciones requeridos

Para realizar el cálculo del número de máquinas y operarios necesarios para el proceso de producción de la crema hidratante, se tomó en consideración un factor de utilización del 90,63% y una eficiencia del 80%; asimismo, al año se trabajarán 2496 horas.

Tabla 5.5*Número de máquinas*

EQUIPO	ENTRADA	CAPACIDAD POR HORA	U	E	HORAS ANUALES	#MAQ.
Descascaradora de coco	1020,15 kg	400 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Lavadora de coco	867,13 kg	400 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Cortador de coco	867,13 kg	650 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Deshidratador de coco	763,08 kg	100 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Molino de bolas	675,32 kg	500 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Prensa en frío	674,98 kg	200 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Filtro prensa	674,98 kg	150 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Homogeneizador – Emulsificador ¹	10 406,00 lt	200 lt	0,9063	0,8	2496	1,0
Balanza digital	2420,80 kg	300 kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Marmita con agitador	8324,80 lt	200 lt	0,9063	0,8	2496	1,0
Dosificador industrial	41 623,00 frs.	600 frs.	0,9063	0,8	2496	1,0
Máquina de rotulado	6243,45 mt	9720 mt	0,9063	0,8	2496	1,0
Etiquetadora	41 623,00 eti.	1500 eti.	0,9063	0,8	2496	1,0
Filtro Osmosis ²	8324,80 lt	500 lts	0,9063	0,8	2496	1,0

¹ Se consideró la densidad de la crema para efectos de conversión (1,08 kg/lt)

² Se consideró la densidad del agua para efectos de conversión (1,00 kg/lt)

Tabla 5.6*Número de operarios*

OPERACIÓN	ENTRADA	TIEMPO STD	U	E	HORAS ANUALES	#OP.
Tamizar ¹	674,98 kg	10,00 sec/kg	0,9063	0,8	2496	1,0
Lavar frascos	41 623 frasc.	20,00 sec/frasc.	0,9063	0,8	2496	1,0
Armar cajas	6938 cajas	40,00 sec/caja	0,9063	0,8	2496	1,0
Embalar	6938 cajas	25,00 sec/caja	0,9063	0,8	2496	1,0

¹ Es importante recalcar que esta misma persona se encargará de añadir la trietanolamina (TEA), en caso se requiera.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se requiere del número de maquinaria de cada operación automatizada, el factor de utilización y eficiencia; y las horas semanales de trabajo.

Una vez realizado el cálculo, se obtuvo una capacidad anual de aproximadamente 17 642 cajas anuales de crema hidratante, demostrando que la planta cuenta con la capacidad suficiente para poder satisfacer la demanda del mercado.

Tabla 5.7*Capacidad de planta*

OPERACIÓN	ENTRADA (kg)	CAPACIDAD (kg/h)	MÁQ.	H/AÑO	U	E	CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO (kg)	CONVERSION	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (cajas)	
Filtrado de agua	8324.80	500,00	1	2496	0,9063	0,8	904 849,92	0,833	754 114,06	
Calentado	8324.80	200,00	1	2496	0,9063	0,8	361 939,97	0,833	301 645,62	
Mezclado (acuosa)	8668.20	200,00	1	2496	0,9063	0,8	361 939,97	0,800	289 695,68	
Descascarado	1020,15	400,00	1	2496	0,9063	0,8	723 879,94	6,801	4 923 060,38	
Lavado	867,13	400,00	1	2496	0,9063	0,8	723 879,94	8,001	5 791,835,75	
Cortado	867,13	650,00	1	2496	0,9063	0,8	1 176 304,90	8,001	9 411,733,09	
Deshidratado	763,08	100,00	1	2496	0,9063	0,8	180 969,98	9,092	1 645,407,88	
Molido	675,32	500,00	1	2496	0,9063	0,8	904 849,92	10,274	9 296,089,73	
Prensado	674,98	200,00	1	2496	0,9063	0,8	361 939,97	10,279	3 720,296,04	
Filtrado de aceite	674,98	150,00	1	2496	0,9063	0,8	271 454,98	10,279	2 790,222,03	
Mezclado	9567,28	216,00	1	2496	0,9063	0,8	390 895,17	0,725	283 469,46	
Homogenizado	10 399,76	216,00	1	2496	0,9063	0,8	390 895,17	0,667	260 778,29	
Mezclado (TEA)	10 406,00	216,00	1	2496	0,9063	0,8	390 895,17	0,667	260 621,82	
Enfrascado	11 529,82	16,20	1	2496	0,9063	0,8	29 317,14	0,602	17 641,41	
Rotulado	11 862,81	81,00	1	2496	0,9063	0,8	146 585,69	0,585	85 731,11	
Etiquetado	1175,85	1,88	1	2496	0,9063	0,8	3393,19	5,900	20 021,21	
DEMANDA 2026		6938 cajas/año						CAPACIDAD INSTALADA		17 642 cajas/año

De acuerdo con la información de la tabla, podemos identificar que el cuello de botella se da en la operación de enfrascado.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Para la evaluación de calidad del proceso, se deben diferenciar las etapas a desarrollarse a lo largo del proceso de producción; por ello, la evaluación de calidad se divide en:

- Materia prima

Los lotes de coco que ingresen a la planta deberán pasar por un control de calidad antes de dar inicio al proceso de producción de aceite de coco. Teniendo en cuenta este criterio, se determinaron inspecciones donde el 96% del lote de cocos se encuentre en buen estado (se consideró ese porcentaje de aceptación debido a que sus características físicas de alta dureza y consistencia).

Para el aceite de coco, se trabajará bajo la NTP 209.247:1986, encargada de la regulación de aceites y grasas. Cabe resaltar que se está empleando una NTP de aceites y grasas comestibles debido a que es necesario el aseguramiento de calidad a un nivel de consumo para efectos de obtención de una crema hidratante de buena calidad (INACAL, 2018).

Con respecto a la espirulina, se tomará en consideración características cualitativas, tales como el de presentar un color verdoso fuerte con un aroma intenso a saladura. En caso de no cumplir con las características mencionadas, se procede al rechazo del lote.

- Producto

Los demás insumos específicos requeridos para la elaboración de cremas hidratantes no presentan una NTP en específico; sin embargo, hay normas técnicas encargadas de regular aspectos claves en la composición de productos cosméticos.

Para la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina se utilizarán las normas técnicas peruanas que aplican en la evaluación de productos cosméticos, NTP-ISO 22717:2017 (Microbiología. Detección de *Pseudomonas aeruginosa*. 2ª Edición), regulación de microorganismos determinados en productos cosméticos, y NTP-ISO 21150:2017 (Microbiología. Detección de *Escherichia coli*. 3ª Edición) la cual define parámetros que verifican que no se produzca crecimiento bacteriano en cosméticos.

- **Envase**

Para el detallado de este proceso, se considerará cajas, frascos y tapas, siendo el requerimiento de estos mensual; y, en caso de encontrarse alguna falla, se solicitará al proveedor su cambio respectivo. Además, con lo que respecta al rotulado y desarrollo de etiquetas, se considerará la Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados (Ley N° 28405), la cual precisa la información requerida por los usuarios en la presentación de sus productos.

- **Proceso de producción**

Las operaciones realizadas para la obtención de la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina poseen carácter crítico cuando se abordan conceptos de calidad e inocuidad.

En principio, es importante reconocer los puntos críticos de control donde se pueden identificar peligros para el consumidor final. Para ello, se realizó un Análisis de Peligros y Punto Críticos (HACCP) para evaluar de manera sistemática el proceso y garantizar la inocuidad del producto.

Tabla 5.8

Análisis HACCP

Puntos de control críticos	Identificación de peligros	Límites críticos para cada medida preventiva	MONITOREO			Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Cómo	Frecuencia	Quién			
Inspección de la materia prima	Biológico	Menos del 5% del coco puede presentar golpes	Inspección visual	Cada recepción de materia prima	Supervisor de calidad	Solicitar sustitución del lote	Historial de recepción de MP	Lote recepcionado
Mezclar y controlar 1 (Vitamina E + vaselina + aceite de coco)	Químico	La temperatura no puede exceder de 80°C	Uso de un termómetro	Cada 15 minutos	Operario	Aplicar un anticoagulante	Registro de toma de temperaturas	Tanque de mezcla
Mezclar y controlar 2 (Espirulina + agua destilada)	Químico	La temperatura no puede exceder de 90°C	Uso de un termómetro	Cada 15 minutos	Operario	Aplicar un anticoagulante	Registro de toma de temperaturas	Calibración de equipos
Control microbiológico de la espirulina	Biológico	No debe presentar agentes patógenos un exceso de 3% de microorganismos	Muestreo	Terminado el lote programado	Supervisor de calidad	Prolongar el calentamiento de la solución	Historial de mediciones	Revisión de mezcla
Mezclar y controlar 3 (Metilparabeno + espirulina + agua destilada)	Químico	La temperatura no puede exceder de 80°C. No debe presentar protuberancias.	Uso de un termómetro	Cada 15 minutos	Operario	Descenso de la temperatura	Registro de toma de temperaturas	Revisión de mezcla
Mezclar y controlar 4 (Fase oleosa + Fase acuosa)	Químico	La temperatura no puede exceder de 70°C	Uso de un termómetro	Cada 15 minutos	Operario	Descenso de la temperatura	Registro de toma de temperaturas	Revisión de mezcla

(continúa)

(continuación)

Puntos de control críticos	Identificación de peligros	Límites críticos para cada medida preventiva	MONITOREO			Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Cómo	Frecuencia	Quién			
Homogenizar (Fase mixta y ácido esteárico)	Químico	Mezcla 100% homogénea	Inspección visual	Finalizado el tiempo de homogenización	Operario	Prolongar el proceso de mezclado	Insuficiencia de tiempos	Revisión de mezcla
Mezcla 2 (Tea + Mix homogéneo)	Químico	El pH de la mezcla debe estar entre 6,7 y 6,8	pH metro	Finalizado el proceso de mezcla	Supervisor de calidad	Incrementar la dosis de TEA	Registro de exceso de TEA utilizada	Medición de mezcla
Recepción de frascos	Físico	El 95% de los frascos en buen estado	Inspección visual	Finalizado el lote	Operario	Solicitar el cambio de ellos	Registro de frascos fallados	Revisión de frascos
Tapar	Físico	El 100% de los productos debe estar correctamente cerrado	Inspección manual	Finalizado el lote	Operario	Reproceso	Registro de sellado fallidos por lote	Revisión de tapas
Rotular	Físico	el 99% de los rotulados deben ser correctos	Inspección visual	Finalizado el lote	Operario	Volver a rotular	Registro de rotulados fallidos por lote	Revisión de rotulado

5.6 Estudio de impacto ambiental

Para realizar un mejor estudio de impacto ambiental, se empleó la matriz causa-efecto, donde, en primer lugar, se debe determinar los criterios para hallar la significancia de cada uno de los factores:

Tabla 5.9

Variables del cálculo de significancia

RANGOS	MAGNITUD (M)	DURACIÓN (D)	EXTENSIÓN (E)	SENSIBILIDAD (S)	
1	Muy pequeña Casi imperceptible	Días 1 - 7 días	Puntual En un punto del proyecto	0,80	Nula
2	Pequeña Leve alteración	Semanas 1 - 4 semanas	Local Sección del proyecto	0,85	Baja
3	Mediana Moderada alteración	Meses 1 - 12 meses	Área del proyecto En el área del proyecto	0,90	Media
4	Alta Se produce modificación	Años 1 - 10 años	Más allá del proyecto Dentro del área de influencia	0,95	Alta
5	Muy Alta Modificación sustancial	Permanente Más de 10 años	Distrital Fuera del área de influencia	1,00	Extrema

Con la información, se procede al cálculo del índice de significancia mediante la fórmula que considera la magnitud, duración, extensión y sensibilidad de los factores ambientales:

$$IS = \frac{(2m + d + e)}{20} * s$$

Tabla 5.10

Cálculo de la significancia

Nº1	MAGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	SIGNIFICANCIA	TOTAL
A.1	5	2	1	0,80	0,52
A.2	3	4	1	0,90	0,50
A.3	3	3	3	0,90	0,54
AG1.1	4	4	5	0,95	0,81
AG1.2	4	4	4	0,90	0,72
AG2	4	5	2	0,85	0,64

(continúa)

(continuación)

AG3	2	5	5	0,80	0,56
S1.1	2	4	1	0,80	0,36
S1.2	1	3	1	0,80	0,24
S1.3	2	1	1	0,80	0,24
P1	5	2	1	0,95	0,62
E1	5	5	5	0,95	0,95

¹ Significado de siglas en Tabla 5.12

La significancia suele estar dividida considerando la valorización, los cuales son:

Tabla 5.11

Clasificación de la significancia por valorización

SIGNIFICANCIA	VALORACIÓN
Muy poco significativo (1)	0,10 - < 0,39
Poco significativo (2)	0,40 - < 0,49
Moderadamente significativo (3)	0,50 - < 0,59
Muy significativo (4)	0,60 - < 0,69
Altamente significativo (5)	0,70 - 1,0

Finalmente, se presenta la matriz tomando en consideración únicamente las operaciones en las cuales se puedan generar factores ambientales

Tabla 5.12

Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES/ IMPACTOS	OPERACIÓN					
			Inspección/ Recepción MP	Descascarar	Lavar el coco	Cortar el coco	Filtro prensa de la copra	Enfriar mezcla Envasar
COMPONENTE AMBIENTAL	A	AIRE						
	A1	Contaminación por vapor de agua						0,52
	A2	Contaminación por exceso de ruido		0,50			0,50	
	A3	Incremento en niveles de emisión de partículas		0,54	0,54		0,54	

(continúa)

(continuación)

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	AG AGUA							
		AG1 Contaminación del agua por:							
		AG1.1 Efluentes que contienen aceites							0,81
		AG1.2 Efluentes que contienen Cl							0,72
		AG2 Alto consumo de agua potable							0,64
		AG3 Emisión de aguas industriales							0,56
	MEDIO BIOLÓGICO	S SUELO							
		S1 Contaminación del suelo por:							
		S1.1 Materia prima en mal estado	0,36						0,36
		S1.2 Residuos de materiales orgánicos		0,24	0,24	0,24			0,24
		S1.3 Residuos de embalaje							0,24
		FL FLORA							
	FL1								
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	FA FAUNA							
		FA1							
		P SEGURIDAD Y SALUD							
		P1 Riesgo de exposición del personal a ruidos fuertes							0,62 0,62
		SI SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA							
		SI							
MEDIO SOCIOECONÓMICO	E ECONOMÍA								
	E1 Generación de empleo	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
	ARQ ARQUEOLOGÍA								
	ARQ1								

De acuerdo con la matriz, se puede determinar que las operaciones que generan un mayor impacto son: lavar el coco y prensar la copra (uso de filtro prensa). Debido a ello, se propone utilizar rejillas en la salida de los sistemas de alcantarillados, con la finalidad de mitigar la cantidad de residuos; a su vez, se procedería con una limpieza semanal y los residuos se enviarían a sistemas de compostaje. Del mismo modo, la copra prensada puede ser utilizada como alimento orgánico para peces y crustáceos; por tal motivo, la venta de esta merma puede ser una considerable fuente de ingresos y una forma de mitigar el impacto ambiental, convirtiendo el proceso de producción en uno mucho más eco – amigable.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional es un sistema multidisciplinario que vela por las garantías laborales de los trabajadores dentro de la organización para obtener un lineamiento positivo entre la organización y los empleados, además de un ambiente de trabajo grato y seguro.

Tabla 5.13

Identificación de riesgos

ÁREA/TAREA	PELIGRO	RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Almacén	Jabas	Probabilidad de caída de jabsas sobre las personas	Señalización y delimitación de los espacios
	Parihuelas	Probabilidad de caída de parihuelas que contienen materia prima	
Descascaradora de coco Cortadora de coco	Cuchillas	Probabilidad de corte	Señalización de espacios. Uso de guantes.
Triturar el coco	Molino de bolas	Probabilidad de lesión grave y de sobrexponerse al ruido	Señalización de zona segura Utilización de protectores auditivos
Mezclar y controlar vitamina E + vaselina + aceite de coco	Homogeneizador	Probabilidad de quemaduras	Uso de guantes
Calentar el agua destilada	Marmita a gas	Probabilidad de quemaduras	Uso de guantes. Uso de lentes de seguridad.
Mezcla y calentamiento de la fase acuosa metilparabeno + espirulina + agua destilada		Probabilidad de quemaduras y de asfixia por gas	Material aislante en la superficie exterior. Mantenimiento a la válvula de salida de gas. Señalización.
Mezcla de la fase acuosa y la fase oleosa	Homogeneizador	Probabilidad de quemadura	Uso de guantes y lentes protectores
Envasado de la mezcla	Dosificador	Probabilidad de corto circuito y de obstrucción de la boquilla	Material aislante Inspección y limpieza constante
Armado de cajas	Navajas	Probabilidad de corte	Uso de guantes protectores
	Cajas	Probabilidad de dolor muscular	Faja lumbar

Asimismo, la Ley N°29783 indica la implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo el concepto de responsabilidad social empresarial, donde se puede establecer lo siguiente:

- **Establecer políticas de SSO:** Para garantizar la seguridad de los trabajadores, se establece una política que complementen las medidas preventivas.
- **Elaboración del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo:** Este se asignará en conjunto con los trabajadores, con el objetivo de parametrizar y definir los puntos de gestión de los empleados, grado de responsabilidad y conocimiento de la normativa con respecto a seguridad y salud en el trabajo.
- **Comité de seguridad y salud en el trabajo:** Se trabaja con en conjunto con un grupo de colaboradores para establecer un comité encargado de velar por el cumplimiento de la normativa laboral.
- **Integrar las medidas de seguridad y salud en el trabajo en toda la organización:** La difusión de la información y concientización resulta ser sumamente importante para el cumplimiento de la ley; por tal motivo, se promueve la comunicación abierta con respecto a la política.
- **Elaborar un organigrama de actividades:** Esta debe incluir capacitaciones y procesos de temas relacionados a la seguridad y salud dentro del ambiente laboral.
- **Respuestas en caso de emergencia (sismos, incendios):** Implementación de rociadores automáticos en los puntos estratégicos de la compañía, para disminuir el riesgo por incendio. Asimismo, la implementación de extintores de CO2 y polvo para fuegos de tipo A (fuegos con combustible sólido), B (combustibles líquidos) y C (combustibles gaseosos).
- **Revisión del sistema para la mejora continua:** Para mejorar el sistema establecido, a su vez que se busca desarrollar e identificar oportunidades de mejora que permitan garantizar la seguridad de los trabajadores.

Finalmente, es importante recalcar la implementación de equipos de protección personal a los trabajadores como medidas preventivas a los posibles riesgos existentes en determinadas operaciones y áreas.

5.8 Sistema de mantenimiento

La producción de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina será automatizada; es decir, que se tendrá una mayor participación de la maquinaria para su elaboración; por ende, es de suma importancia que estos se encuentren en buen estado y con disponibilidad de funcionamiento.

En consecuencia, para poder alcanzar dichos objetivos, es menester de la empresa el planificar e implementar un plan de mantenimiento que permita reducir el número de paradas no programadas, evitar fallas, incrementar la vida útil de las máquinas y, sobre todo, asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad del producto a procesar, así como el acatamiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Se consideró pertinente la ejecución de dos tipos de mantenimiento que, en conjunto, garantizarán la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas:

✓ **Mantenimiento preventivo**

Puesto que el proceso de producción es, en su mayoría, automatizada, uno de los mantenimientos a ejecutar será el preventivo, dado que se busca, principalmente, el poder incrementar la vida útil de la maquinaria mediante la ejecución de inspecciones continuas y bien planificadas; es decir, las máquinas empleadas deberán encontrarse en constante revisión. El mantenimiento preventivo permitirá reducir el número de interrupciones, los cuales pueden significar retrasos significantes en la producción, ocasionando un fuerte impacto en la productividad y rentabilidad de la empresa.

✓ **Mantenimiento predictivo**

De manera complementaria, se llevará a cabo el mantenimiento predictivo, el cual, tiene como base la medición de una variable que permitirá realizar el respectivo diagnóstico de las máquinas más críticas (mayor impacto en la producción) y así, identificar las fallas potenciales. A raíz de este, se evitará el reemplazo y cambio innecesario de la maquinaria, sin incrementar el costo y aumentando su disponibilidad. Es importante resaltar que la medición y análisis de variables deberá ser realizada por personas sumamente capacitadas y empleando los instrumentos de medición pertinentes del caso.

A continuación, se presentará el plan de mantenimiento de la maquinaria de producción:

Tabla 5.14

Plan de mantenimiento

MÁQUINA	ACTIVIDAD	TIPO	ACCIÓN A REALIZAR	FRECUENCIA
Descascaradora de coco	Quitar las cáscaras del coco	Preventivo	Revisión y limpieza sistemática	Trimestral
Lavadora de coco	Lavar el coco y eliminar sus impurezas	Preventivo	Limpieza sistemática	Trimestral
Cortador de coco	Dividir el coco en diversas partes	Preventivo	Revisión y limpieza sistemática	Trimestral
Deshidratador de coco	Eliminar la humedad del coco	Predictivo	Revisión y limpieza sistemática	Semestral
Molino de bolas	Reducir el tamaño de la copra	Preventivo	Revisión sistemática	Trimestral
Prensa en frío	Convertir las partículas de copra en aceite de coco	Preventivo	Revisión y limpieza sistemática Ajustar presión	Bimestral
Filtro prensa	Filtrar el aceite y eliminar posibles impurezas	Predictivo	Revisión y limpieza sistemática Ajustar presión	Semestral
Homogeneizador - Emulsificador	Mezclar y homogenizar las fases oleosa y acuosa	Predictivo	Revisión y limpieza sistemática, inspeccionar tuberías	Semestral
Marmita con agitador	Calentar los líquidos	Preventivo	Revisión y limpieza sistemática	Bimestral
Dosificador industrial	Llenar los frascos con la dosis establecida	Preventivo	Revisión y limpieza sistemática	Bimestral
Máquina de rotulado	Rotular los frascos de cremas con la información requerida	Preventivo	Revisión y limpieza sistemática	Cuatrimestral
Etiquetadora	Etiquetar los frascos de crema	Preventivo	Revisión sistemática	Cuatrimestral
Filtro Osmosis	Purificar el agua	Predictivo	Revisión y limpieza sistemática	Semestral

(continúa)

(continuación)

Faja transportadora	Transportar los insumos, productos en proceso y producto final	Preventivo	Revisión y lubricación sistemática	Cuatrimestral
Bomba de agua	Transportar fluidos durante el proceso de producción	Preventivo	Revisión y lubricación sistemática	Cuatrimestral

5.9 Diseño de la cadena de suministro

El diseño y estructuración de la cadena de suministro se inicia con la evaluación de la materia prima e insumos; por ello, se han efectuado las siguientes observaciones:

- Los principales proveedores de la materia prima están localizados en las regiones de Arequipa (Andexs BioTechnology - espirulina) y Asociación de productores de coco (San Martín).
- Los insumos adicionales para la red de producción se encuentran situados en Lima Metropolitana; por lo tanto, se resalta la necesidad de contar con ellos en la planta de producción (TEA, metilparabeno, ácido esteárico).

El proceso de producción inicia con el tratamiento y transformación de la materia prima dentro de las instalaciones de la planta y se considera finalizado con el almacenaje paletizado y apilado dentro del almacén de productos terminados.

El producto final se transportará desde los almacenes de la planta hasta los centros de distribución centralizado de los clientes, quienes manejan la distribución *cross-docking*; asegurando el abastecimiento transversal a los diferentes puntos de venta a nivel nacional de las cadenas de farmacias (aliados comerciales previa negociación). Es importante recalcar que para el canal indirecto se está definiendo una cuota del 100% de la producción, con un precio de venta al consumidor final de S/ 55,10.

La frecuencia de abastecimiento será bimestral; asimismo, resaltar que el servicio de movilidad lo realizará una empresa de transportes tercera.

A continuación, se presenta el esquema de la cadena de suministros:

Figura 5.6

Cadena de suministro de la compañía



5.10 Programa de producción

Para la elaboración del programa de producción se debe tomar en consideración la demanda anual del proyecto y el stock de seguridad en unidades de frascos de 250 gr.

Los datos de la demanda se encuentran en la tabla 4.1, las cuales están proyectadas hasta el año 2026; asimismo, se consideró pertinente tener un stock de seguridad que permita a la empresa tener una mejor capacidad de respuesta ante cualquier fluctuación de la demanda, incremento inesperado del *lead time*, paro de producción por alguna falla, etc.

El stock de seguridad se calculó teniendo en cuenta la demanda promedio anual y su variación, así como el *lead time* de los proveedores del insumo principal (coco), siendo este de 2,71 días, ya que la duración del viaje de San Martín a Lima es de 17 horas y las coordinaciones administrativas del pedido toman alrededor de 2 días. De la misma manera, la empresa contará con un nivel de servicio del 95% que asegure su competitividad, alta eficiencia y excelente desempeño. De esta manera, se obtiene como resultado final un stock de seguridad de 732 frascos anuales.

Una vez definido el stock, se procede a realizar el siguiente plan de producción anual para los siguientes 5 años de operación.

Tabla 5.15*Plan de producción anual*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda anual	29 763	32 879	35 867	38 771	41 623
Inventario Inicial	0	732	1464	2196	2928
Producción requerida	30 495	33 611	36 599	39 503	42 355
Inventario final	732	1464	2196	2928	3660

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

La crema hidratante tiene como principal insumo el aceite de coco, el cual se obtiene del coco luego de pasar por un proceso de manufactura; por ello, para cumplir con la demanda proyectada, las cantidades de coco a emplear son las siguientes:

Tabla 5.16*Requerimiento anual de coco*

AÑO	COCO (kg)
2022	730,94
2023	807,46
2024	880,84
2025	952,16
2026	1022,20

De la misma manera, teniendo como base la demanda anual proyectada, la composición de la crema y el balance de materia, el requerimiento de los demás insumos y materiales importantes son los siguientes:

Tabla 5.17*Requerimiento anual de insumos*

COMPOSICIÓN	2022	2023	2024	2025	2026
Agua destilada (lts)	5952,80	6576,00	7173,60	7754,40	8324,80
TEA (kg)	4,46	4,93	5,38	5,82	6,24
Ácido esteárico (kg)	595,28	657,60	717,36	775,44	832,48
Vaselina líquida (kg)	41,67	46,03	50,22	54,28	58,27
Vitamina E (kg)	119,06	131,52	143,47	155,09	166,50

(continúa)

(continuación)

Metilparabeno (kg)	7,44	8,22	8,97	9,69	10,41
Aceite de coco (kg)	482,18	532,66	581,06	628,11	674,31
Espirulina (kg)	238,11	263,04	286,94	310,18	332,99
Frascos/tapas/etiquetas (unit)	29 763	32 879	35 867	38 771	41 623
Cajas (unit)	4961,00	5480,00	5978,00	6462,00	6938,00

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, combustible

✓ Energía eléctrica:

En primer lugar, se debe calcular el consumo anual por maquinaria utilizada en el proceso de producción; por tal motivo, se considerará una jornada laboral de 6 días a la semana, con un turno diario de 8 horas por 52 semanas al año, siendo un total de 2496 horas anuales.

A continuación, se presenta el cuadro de consumo de kW anuales de la compañía.

Tabla 5.18

Consumo de kW anuales

MAQUINARIA	KW/H	#MÁQUINAS	HORAS/AÑO	KW/AÑO
Bomba	0,75	1	2496	1861,27
Descascaradora de coco	4	1	2496	9984
Lavadora de coco	3,75	1	2496	9360
Cortador de coco	1,12	1	2496	2793
Deshidratador de coco	7,5	1	2496	18 720
Molino de bolas	7,5	1	2496	18 720
Prensa en frío	7,5	1	2496	18 720
Filtro prensa	0,75	1	2496	1872
Homogeneizador - Emulsificador	0,75	1	2496	1872
Marmita con agitador	30,2	1	2496	75 379,20
Máquina de rotulado	0,12	1	2496	299,52
Faja transportadora	3	1	2496	7488
Etiquetadora	0,12	1	2496	299,52
Filtro Osmosis	2,1	1	2496	5241,60
Total	69,15	14	34 944	172 610,13

Es importante resaltar que, debido a la ubicación (Villa El Salvador), se trabajará con el proveedor de energía eléctrica Luz del Sur.

✓ **Agua potable:**

Este servicio es importante de considerar, dado que tiene una gran participación en el proceso de producción: filtración de agua por osmosis inversa y lavado de coco (obtención de aceite de coco). Según Gonzáles (2015), el consumo de agua potable promedio en la industria equivale a 45 litros diarios; es decir, un total de 16,2 m³ anuales.

A continuación, se procede a presentar el cálculo del consumo de agua potable en la planta de producción considerando las operaciones de lavado del coco y agua para la fase acuosa considerando 2496 horas anuales; asimismo, el consumo de agua por el personal administrativo:

Tabla 5.19

Consumo de agua en el área de producción (detallado)

AÑO	FILTRADO		Lavadas	LAVADO			PERSONAL EN PLANTA		
	Agua (kg)	m ³ /año		Duración (h)	m ³ /h	m ³ /año	Personal	Uso (m ³)	Total (m ³)
2022	5952,80	5,95	2	0,083	0,120	0,020	7	16,2	113,4
2023	6576,00	6,58	2	0,083	0,120	0,020	7	16,2	113,4
2024	7173,60	7,17	2	0,083	0,120	0,020	7	16,2	113,4
2025	7754,40	7,75	3	0,083	0,120	0,030	7	16,2	113,4
2026	8324,80	8,32	3	0,083	0,120	0,030	7	16,2	113,4
	TOTAL	35,78			TOTAL	0,120		TOTAL	567,00

Tabla 5.20

Consumo anual de agua en producción

AÑO	TOTAL PLANTA (m ³)
2022	119,37
2023	120,00
2024	120,59
2025	121,18
2026	121,75

Tabla 5.21*Consumo anual de agua por personal administrativo*

AÑO	TRABAJADORES	m ³ /ANUALES	TOTAL DE m ³
2022	9	16,2	145,8
2023	9	16,2	145,8
2024	9	16,2	145,8
2025	9	16,2	145,8
2026	9	16,2	145,8

Finalmente, tomando en cuenta los datos de las tablas anteriores, se presenta el consumo total anual de agua durante todo el proyecto:

Tabla 5.22*Consumo anual de agua*

AÑO	TOTAL (m ³)
2022	265,17
2023	265,80
2024	266,39
2025	266,98
2026	267,55

✓ **Servicios de telefonía e internet**

Los servicios de telefonía e internet a considerar serán las principales existentes en el mercado: Claro y Movistar, dado que el primero es conocido por ser el proveedor con un mayor índice de velocidad; y el segundo, líder en el mercado por su alta cobertura.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Si bien es cierto, para la producción de la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina, es de suma importancia contar con el personal directo (manufactura); no obstante, para el manejo y correcta planeación de la organización se requiere también del personal administrativo, quienes se encargarán de gestionar y monitorear las demás áreas organizacionales.

Cabe resaltar que, se tomó en consideración los operarios encargados de la inspección y control de los insumos empleados en el proceso de producción como parte del personal indirecto.

Tabla 5.23

Personal indirecto

CONTROLES DE CALIDAD DURANTE LA PRODUCCIÓN	#OPERARIOS
Inspeccionar el coco	1
Control de calidad de los demás insumos	1
Verificar la condición de los frascos	1

5.11.4 Servicios de terceros

Con el objetivo de tener un mayor desempeño a lo largo de toda la cadena de producción y entrega del producto, así como una mejor *performance* de las actividades administrativas y protección de la seguridad y salud de los operarios, se consideró pertinente contar con el apoyo de los siguientes servicios tercerizados:

Tabla 5.24

Servicios tercerizados

SERVICIOS TERCEROS	DETALLADO DEL SERVICIO	PROVEEDOR DEL SERVICIO
Mantenimiento	Encargado de los mantenimientos predictivos, preventivos y reactivos.	Técnico especialista
Seguridad	1 persona turno día - 1 persona turno noche	Vigarza
Servicio de distribución fábrica - farmacias	Distribución a las farmacias especializadas.	Scharff
Limpieza	2 personas encargadas de la limpieza en el área producción y administrativa	Valentina
Telefonía fija	Banda ancha	América Móvil
Internet	Banda ancha. 200Mb	Telefónica Móviles

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Para realizar un análisis más detallado de las características físicas del proyecto, es menester evaluar el factor edificio y de servicio de la planta:

a. Factor edificio

- ✓ **Puertas de acceso y salida:** La consistencia de cada una de las puertas dependerá del área de trabajo en donde serán ubicadas; por ende, utilizando como referencia el libro Disposición de Planta, se determinaron características estándar respecto a las medidas de las puertas de acceso.

Tabla 5.25

Características de las puertas

UBICACIÓN DE LAS PUERTAS	ANCHO MÍNIMO	ARCO DE APERTURA DE PUERTA
Área administrativa	0,9 m	90°
Puertas exteriores	1,2 m	180°
Servicios sanitarios	0,8 m	90°

Nota. Adaptado de *Disposición de planta*, por B. Díaz et al., 2014 (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Asimismo, por existir riesgo de incendio, se deben considerar dos salidas de emergencia de tipo apertura desde el interior hacia el exterior, las cuales deberán permanecer sin llave.

- ✓ **Pisos:** Para las zonas de producción y recepción de la materia prima, los pisos serán de concreto armado debido a su resistencia al alto tránsito. Con respecto a las zonas de administrativas, se optará por concreto simple.
- ✓ **Vías de circulación:** Las características más importantes de estas vías es que deben ser de doble sentido, sin columnas intermediarias y son proporcionales a la cantidad de empleados dentro de la empresa. A continuación, se presenta de manera mucho más detallada las características de los pasillos:

Tabla 5.26

Medidas de los pasillos

TIPO DE PASILLO	ANCHO MÍNIMO (m)
Pasillos combinados (personal y vehículo)	3,66
Pasillos para vehículos	3,66
Pasillo para personas	1,2

Nota. Adaptado de *Disposición de planta*, por B. Díaz et al., 2014 (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- ✓ **Ventanas:** Las medidas mínimas de las ventanas dependen de su ubicación; es decir, si son de oficinas, deberán contar con un ancho de 0,5 m como mínimo; y, en el supuesto que sea ubicada en los baños, de 2,1 m (Díaz et al., 2014).
- ✓ **Techos:** La altura del techo frente al piso será de un mínimo de 2,5 metros, ya que se está tomando en cuenta la dimensión aproximada de los vehículos de distribución y las características de la materia prima a utilizar, la cual puede ser apilada.
- ✓ **Servicios higiénicos:** Para la determinación de la cantidad de servicios higiénicos, se procede con un cuadro detallado de la cantidad mínima de servicios de acuerdo con el número de empleados:

Tabla 5.27

Número de retretes por cantidad de empleados

NÚMERO DE EMPLEADOS	MÍNIMO DE RETRETES
1 a 15	1
16 a 35	2
36 a 55	3
56 a 80	4
81 a 110	5
111 a 150	6
más de 150	1 adicional por cada 40 empleados adicionales

Nota. Adaptado de *Disposición de planta*, por B. Díaz et al., 2014

(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Para la fábrica desarrollada, se procederá con la implementación de 4 servicios higiénicos (cada uno con dos retretes y dos lavadores), los cuales se ubicarán en la zona de producción y administración considerando que ambos sexos cuenten con dos baños.

- ✓ **Anclajes:** Se optará por la instalación de sistemas de anclaje para asegurar las máquinas, con la finalidad de evitar movimientos involuntarios en caso de sismos u otro tipo de eventos.
- ✓ **Toma corrientes:** Todos los tomacorrientes estarán conectados con un pozo a tierra con la finalidad de evitar la generación de accidentes en caso de descarga eléctrica.

Las áreas físicas para construir serán las siguientes:

- Área de maniobra y aparcamiento
- Almacén de materia prima
- Área de producción
- Área de calidad
- Área de mantenimiento
- Zona de grupo electrógeno
- Área administrativa
- Aduanera sanitaria
- Enfermería
- Comedor
- Baños de hombres y mujeres en la zona de producción
- Baño de hombres y mujeres en la zona administrativa

b. Factor servicio

- ✓ **Grupo electrógeno:** Se considerará un grupo modelo CD275 E, el cual cuenta con las siguientes: 1250 x 2920 x 1600 mm. Adicionalmente, se considerará lo indicado por Acuña (2013): “Dejar por todos los lados de la planta 1,2 m de espacio libre, excepto por el lado del radiador”. Las medidas del grupo electrógeno se detallan a continuación:

$$l = 1,25 + 1,2 + 1,2 = 3,65 \text{ m}$$

$$a = 2,92 + 1,2 = 4,12 \text{ m}$$

$$\text{Grupo Electrógeno} = 3,65 \text{ m} \times 4,12 = \mathbf{15,03 \text{ m}^2}$$

- ✓ **Comedor:** El número total de empleados es 19; por ello, se diseñará un comedor únicamente con 4 mesas para 5 personas con una dimensión de 1,40 m x 1,40 m. Esto establece un aforo total de 20 personas, el cual resulta ideal ya que todos podrían hacer uso del comedor al mismo tiempo sin inconvenientes.

Para el cálculo total del comedor se considerará que cada empleado requiere de un metraje cuadrado de 1,58 m² (1,2 * 1,32 m) adicional a la dimensión total por las mesas.

A continuación, se presenta el dimensionamiento aproximado del área del comedor:

$$\text{Dimensión total de las mesas: } 1,4^2 \times 4 = 7,84 \text{ m}^2$$

$$\text{Dimensión total por empleado: } 1,58 \text{ m}^2 \times 19 = 30,0 \text{ m}^2$$

$$\text{Dimensión mínima del comedor: } 7,84 \text{ m}^2 + 30,0 \text{ m}^2 = \mathbf{37,86 \text{ m}^2}$$

- ✓ **Enfermería:** El proceso de producción consta de máquinas con una significancia relativamente alta de accidentes; por ende, resulta imprescindible establecer una enfermería, la cual tendrá un dimensionamiento de $15,5 \text{ m}^2$.
- ✓ **Protección contra incendios y botiquín:** Se considerarán factores clave distribuidos en lugares estratégicos para la seguridad del personal.
- ✓ **Área administrativa:** Para el dimensionamiento del área administrativa se considerará un concepto abierto, con la finalidad de trabajar el concepto de colaboración horizontal. Asimismo, es importante tomar en cuenta que “para el trabajo individual, lo ideal es contar con $3,5 \text{ m}^2$ para cada uno” (Vera, 2014, sección PYME, párr. 1). Es importante recalcar que se estimará el metraje total considerando los 8 empleados administrativos.

$$\text{Dimensión mínima total del área administrativa: } 3,5 \text{ m}^2 \times 8 = \mathbf{28 \text{ m}^2}$$

- ✓ **Área de calidad:** Debido a la criticidad del producto, esta área se realizarán las inspecciones de calidad de las características organolépticas, biológicas y químicas de la crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina; de la misma manera, se ejecutará la dosimetría de la materia prima para la producción diaria de *Spira Cream*. Por tal motivo, se destinarán $15,5 \text{ m}^2$ al área de calidad.
- ✓ **Área de mantenimiento:** Zona destinada para llevarse a cabo los mantenimientos preventivos, predictivos o reactivos, además, servirá como estación de almacenamiento de los artículos de aseo y limpieza de la planta.

El área poseerá una dimensión de $20,3 \text{ m}^2$, tomando en cuenta la medida de tecnología con el mayor metraje cuadrado y el espacio requerido por dos operarios, en caso requieran estar en el área al mismo tiempo.

- ✓ **Aduanera sanitaria:** Con el objetivo de controlar el acceso de salida y entrada a la zona de producción, se requerirá de una aduanera sanitaria. Esto contribuirá a garantizar la inocuidad del proceso productivo, disminuyendo el riesgo de contaminación en el producto resultante. Por ello, se contará con un área de 10 m² para esta zona.
- ✓ **Iluminación:** La iluminación resulta ser un agente crítico para el correcto desempeño de las labores de los trabajadores en planta; por tal motivo, el correcto nivel de iluminación de acuerdo a los estándares aseguraría un mejor desempeño en el cumplimiento de funciones, un buen estado de ánimo y un ambiente más grato de trabajo.

Según la Norma Técnica EM.010, para las industrias químicas y de plástico, se requieren: “de 300 lux para la planta interior, 150 lux para procesos automáticos y 750 lux para la sala de inspección” (p. 2).

c. Factor movimiento

De acuerdo al proceso de producción de *Spira Cream*, se realizó el siguiente análisis de movimiento de los materiales, tanto para la materia prima e insumos como los productos en proceso y final.

Tabla 5.28

Movimiento del material

TIPO DE MEDIO DE ACARREO	EQUIPO	MATERIAL	PUNTO DE PARTIDA	PUNTO DE LLEGADA
Móviles	Transportador de carrito	Jabas de coco	Almacén de materia prima	Control de calidad
Móviles	Transportador de carrito	Jabas de coco	Control de calidad	Descascarado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Carne de coco	Descascarado	Lavado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Carne de coco	Lavado	Cortado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Carne de coco	Cortado	Deshidratado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Copra	Deshidratado	Molido

(continúa)

(continuación)

Trayectoria fija	Faja transportadora	Copra molida	Molido	Prensado
Trayectoria fija	Bombas	Aceite de coco	Prensado	Filtrado
Trayectoria fija	Bombas	Aceite de coco	Filtrado	Mezclado
Trayectoria fija	Bombas	Aceite de coco	Mezclado	Homogenizado
Trayectoria fija	Bombas	Aceite de coco	Homogenizado	Dosificado
Móviles	Transportador de carrito	Balde de espirulina	Almacén de materia prima	Control de calidad
Móviles	Transportador de carrito	Balde de vaselina líquida	Almacén de materia prima	Control de calidad
Móviles	Transportador de carrito	Balde de vitamina E	Almacén de materia prima	Control de calidad
Trayectoria fija	Tuberías	Agua potable	Filtrado	Mezclado
Móviles	Transportador de carrito	Galonera de metilparabeno	Almacén de materia prima	Control de calidad
Móviles	Transportador de carrito	Balde de ácido esteárico	Almacén de materia prima	Control de calidad
Móviles	Transportador de carrito	Galonera TEA	Almacén de materia prima	Control de calidad
Móviles	Transportador de carrito	Cajas con frascos	Almacén de materia prima	Control de calidad
Móviles	Transportador de carrito	Cajas con <i>Spira Cream</i>	Armado	Almacén de productos terminados

Teniendo como base la información detallada en la tabla anterior, los equipos a utilizar como medio de acarreo de los materiales son:

- ✓ **Transportador de carrito:** Equipo móvil que facilita el traslado de las materias primas y productos dentro de la zona de producción. Se requiere del trabajo de un operario para su función.

Figura 5.7

Transportador de carrito

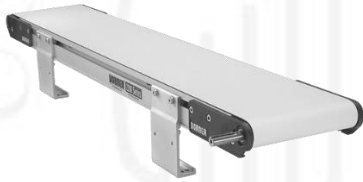


Nota. De Carro de plástico reforzado de gran dimensión, por Disset Odiseo, 2022 (<https://www.dissetodiseo.com/producto/carro-de-plastico-reforzado-de-gran-dimension/>).

- ✓ **Faja transportadora:** Sistema de transporte de los materiales entre las diferentes etapas del proceso, que facilita la fluidez y continuidad del proceso productivo.

Figura 5.8

Faja transportadora



Nota. De Conveyor Systems, por i2i Engineering, 2016 (<https://i2iengineering.com/conveyor-systems/>).

- ✓ **Bombas:** Máquina que suministra la presión necesaria para el traslado de elementos líquidos y/o acuosos dentro de una instalación.

Figura 5.9

Bomba



Nota. De Bombas hidráulicas: definición, características y tipos, por Makinando, 2017 (<https://makinandovelez.wordpress.com/2017/12/27/bombas-hidraulicas-definicion-caracteristicas-y-tipos/>).

- ✓ **Tuberías:** Conductos que permiten el transporte de agua y/o fluidos.

Figura 5.10

Tuberías



Nota. De *Las 7 propiedades de las tuberías de cobre*, por Condor, 2020 (<https://generaldefundicion.com/propiedades-de-las-tuberias-de-cobre/>).

d. Factor espera

Antes de dar inicio alguna operación del proceso de producción es necesario contar con los insumos listos para su manufacturación; por ende, estos deben encontrarse al costado de la máquina esperando a que sean empleados.

A continuación se detallarán los puntos de espera (P.E.) junto con el número de parihuelas a utilizar para almacenar temporalmente los insumos:

Tabla 5.29

Análisis de los puntos de espera

ACTIVIDAD DEL P.E.	ESTACIÓN	MATERIAL EN ESPERA	ÁREA OCUPADA POR EL P.E.
Pesado	Balanza digital	2,84 kg de coco en 1 jaba, 0,92 kg de espirulina en 1 balde, 0,03 kg de metilparabeno en 1 galonera, 0,46 kg de Vitamina En 1 balde, 0,16 kg de vaselina líquida en 1 balde y 2,31 kg de ácido esteárico en 1 balde; listos para pesar y apilados en 1 parihuela Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,2m	1,2 m ²
Descascarado	Descascaradora de coco	2,84 kg de coco en 1 jaba apilada en 1 parihuela Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,2m	1,2 m ²

(continúa)

(continuación)

Molido	Molino de bolas	1,88 kg de copra en 1 balde apilado en 1 parihuela Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,2m	1,2 m ²
Prensado	Prensa en frío	1,87 kg de granos en 1 balde apilado en 1 parihuela Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,2m	1,2 m ²
Rotulado	Máquina de rotulado	5 cajas de frascos apilados en 1 parihuela Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,2m	1,2 m ²
Armado	Zona de armado de cajas y embalado	20 cajas no armadas en 1 resma apilada en 1 parihuela Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,2m	1,2 m ²
Embalado	Zona de armado de cajas y embalado	20 cajas armadas apiladas en 1 parihuela Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,2m	1,2 m ²

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se presenta las áreas detalladas de la planta de producción de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina:

Tabla 5.30

Áreas físicas de la empresa

ÁREAS DE LA EMPRESA
Patio de maniobras
Almacén de materia prima y productos terminados
Área de producción
Baños de la zona de producción y administración
Zona de grupo electrógeno
Aduanera sanitaria
Área de calidad y mantenimiento
Enfermería
Comedor
Zona administrativa

5.12.3 Cálculo de áreas por cada zona

El área de la zona de producción se calcula mediante el método Guerchet, el cual indicará las superficies estáticas, gravitatorias y evolutivas de cada máquina, con la finalidad de determinar la superficie mínima requerida para la zona productiva:

Tabla 5.31

Método Guerchet

ELEMENTOS ESTÁTICOS	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Balanza digital	0,50	0,40	0,88	1,00	1,00	0,20	0,20	0,05	0,45	0,20	0,18
Descascaradora de coco	0,95	0,72	0,10	1,00	1,00	0,68	0,68	0,17	1,54	0,68	0,07
Lavadora de coco	2,50	1,00	1,30	1,00	1,00	2,50	2,50	0,63	5,63	2,50	3,25
Cortador de coco	0,75	0,50	0,10	1,00	1,00	0,38	0,38	0,09	0,84	0,38	0,04
Deshidratador de coco	0,70	0,88	1,45	1,00	1,00	0,62	0,62	0,16	1,39	0,62	0,89
Molino de bolas	0,60	1,80	1,60	1,00	1,00	1,08	1,08	0,27	2,43	1,08	1,73
Filtro osmosis	0,17	0,62	0,18	1,00	1,00	0,11	0,11	0,03	0,24	0,11	0,02
Marmita con agitador	1,18	1,13	0,90	1,00	1,00	1,33	1,33	2,72	5,39	1,33	1,20
Prensa en frío	1,64	0,64	1,20	1,00	1,00	1,05	1,05	0,27	2,36	1,05	1,26
Filtro prensa	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,15	1,35	0,60	0,60
Homogeneizador - Emulsificador	1,40	0,60	1,90	1,00	1,00	0,84	0,84	0,21	1,89	0,84	1,60
Dosificador industrial	0,60	1,20	1,90	1,00	1,00	0,72	0,72	0,18	1,62	0,72	1,37
Etiquetadora	0,65	0,45	0,45	1,00	1,00	0,29	0,29	0,07	0,66	0,29	0,13
Máquina de rotulado	0,38	0,29	0,54	1,00	1,00	0,11	0,11	0,03	0,24	0,11	0,06
P. Espera Balanza	1,20	1,00	0,15	-	1,00	1,20	-	0,15	1,35	1,20	0,18
P. Espera Descascaradora de coco	1,20	1,00	0,15	-	1,00	1,20	-	0,15	1,35	1,20	0,18
P. Espera Molino de bolas	1,20	1,00	0,15	-	1,00	1,20	-	0,15	1,35	1,20	0,18
P. Espera Prensa en frío	1,20	1,00	0,15	-	1,00	1,20	-	0,15	1,35	1,20	0,18
P. Espera Máquina de rotulado	1,20	1,00	0,15	-	1,00	1,20	-	0,15	1,35	1,20	0,18
P. Espera Armado de cajas	1,20	1,00	0,15	-	1,00	1,20	-	0,15	1,35	1,20	0,18
P. Espera Embalado	1,20	1,00	0,15	-	1,00	1,20	-	0,15	1,35	1,20	0,18
Área estática									59,40	18,90	13,65
ELEMENTOS MÓVILES	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Transportador de carrito	1,21	0,61	0,99	-	1	0,74	-	-	0,74	0,74	0,73
Operarios	-	-	1,65	-	4	0,50	-	-		2,00	3,30
Área móvil									0,74	2,74	4,03

Por ende, teniendo como base el área de los elementos estáticos y móviles, la superficie mínima de la zona de producción de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina es:

$$\text{Superficie mínima del área de producción} = 59,40m^2 + 0,74m^2 = \mathbf{60,13m^2}$$

En lo que respecta el cálculo del área de los almacenes de materias primas y productos terminados, se debe tener en cuenta los requerimientos de insumos así como la producción de los frascos de crema hidratante, para ello, se contará con una política de abastecimiento de dos meses para todos los insumos empleados; de la misma manera, es imprescindible determinar en qué unidades serán almacenadas (cajas, jabas, etc).

Cabe resaltar que para el apilamiento de las unidades almacenadas, se emplearán de parihuelas de $1,2 \text{ m}^2$ (1,2m x 1,0m) y se aceptará una altura máxima de 1,45 m, en caso se coloque estas parihuelas en racks, las cuales cuentan con espacio 1,5 m entre cada nivel; en consecuencia, para una mayor facilidad de las operaciones de carga y descarga, se necesitará de 0,5 m de holgura.

Tabla 5.32

Número de parihuelas

MATERIA PRIMA	REQUERIMIENTO BIMESTRAL	UNIDADES	L	A	H	CAPACIDAD	CANTIDAD	NIVELES	PARIHUELAS
Coco	170,37 kg	jabas ¹	0,52	0,36	0,32	25,00 kg	7 jabas	2	1
Espirulina	55,50 kg	balde ²	0,32	0,33	0,41	20,00 kg	3 baldes	1	1
Vaselina líquida	9,71 kg	balde ³	0,32	0,33	0,41	20,00 kg	1 baldes	1	1
Vitamina E	27,75 kg	balde ⁴	0,32	0,33	0,41	20,00 kg	2 baldes	1	1
Metilparabeno	1,73 kg	galonera ⁵	0,16	0,16	0,26	4,00 kg	1 galoneras	1	1
Ácido esteárico	138,75 kg	balde ⁶	0,32	0,33	0,41	20,00 kg	7 baldes	2	1
TEA	1,04 kg	galonera ⁷	0,16	0,16	0,26	4,00 kg	1 galoneras	1	1
Frascos	6938 unit	cajas ⁸	0,43	0,29	0,25	25,00 unit	278 cajas	5	10
Cajas no armadas	1157 unit	resmas	0,30	0,20	0,24	24,00 unit	49 resmas	3	1
Etiquetas	6938 unit	cajas ⁹	0,20	0,15	0,15	300,00 unit	24 cajas	1	1

PRODUCTO FINAL	PRODUCCIÓN BIMESTRAL	UNIDADES	L	A	H	CAPACIDAD	CANTIDAD	NIVELES	PARIHUELAS
Frascos crema Spira	6938 unit	cajas ¹⁰	0,43	0,29	0,25	25,00 unit	278 cajas	5	10

¹ Adaptado de *Jaba cosecha ultra*, por BASA, 2020 (<http://www.basa.com.pe/agr%C3%ADcola/283-jaba-cosechera-ultra.html>).

²⁻³⁻⁴⁻⁶ Adaptado de *Balde industrial 20lts sin decorar*, por BASA, 2020 (<http://www.basa.com.pe/basa-industrial/296-balde-industrial-20-lts-sin-decorar.html>).

⁵⁻⁷ Adaptado de *Galtonera redonda boca ancha 4lts*, por BASA, 2020 (<http://www.basa.com.pe/basa-industrial/312-galtonera-redonda-boca-ancha-4-lts.html>).

⁸⁻¹⁰ Adaptado de *Caja de cartón monocanal 24 frascos B-250 ml*, por Tapas y Envases, 2020 (<https://tapasrioja.com/es/1454-caja-de-carton-mono-canal-24-frascos-b-250-ml.html>).

⁹ Adaptado de *Cajas pequeñas con solapas*, por Kartox, 2020 (<https://kartox.com/caja-de-carton-con-solapas-peque-as>).

De acuerdo a los resultados del cálculo, se puede apreciar que para almacenar los frascos (materia prima y producto final) se requiere de 20 parihuelas; por ello, se optó por el uso de racks que permitan un eficaz apilamiento de estas y aprovechar el espacio cúbico de la planta.

Figura 5.11

Rack paletizado



Nota. De *Rack paletizado*, por NOEGAShop, 2020 (<https://www.noegashop.com/es/estanteria-industrial/83-rack-paletizado>).

Por consiguiente, teniendo como base la capacidad de los racks paletizados (18 paletas), cada almacén (materia prima y producto terminado) necesita de 1 rack para poder apilar las 10 parihuelas. Cabe recalcar que, para poder acomodar y/o retirar las parihuelas para su respectiva distribución, es menester la adquisición de un montacargas que permita alcanzar a una mayor altura.

Finalmente, una vez que ya se tiene el número de parihuelas, racks y montacargas a emplear, se puede establecer el área total mínima de cada almacén:

Tabla 5.33

Área de almacén de materia prima y productos terminados

MATERIA PRIMA	PARIHUELAS		RACKS		ÁREA (m ²)
	Cantidad	Largo	Cantidad	Largo	
Coco	1	1,2 m	-	-	1,2
Espirulina	1	1,2 m	-	-	1,2
Vaselina líquida	1	1,2 m	-	-	1,2
Vitamina E	1	1,2 m	-	-	1,2
Metilparabeno	1	1,2 m	-	-	1,2

(continúa)

(continuación)

Ácido esteárico	1	1,2 m	-	-	1,2
TEA	1	1,2 m	-	-	1,2
Frascos	-	-	1	8 m	8
Cajas no armadas	1	1,2 m	-	-	1,2
Etiquetas	1	1,2 m	-	-	1,2
<i>Montacarga</i> ¹	1	0,9 m	-	-	1,2
ÁREA TOTAL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA					19,7 m²

PRODUCTO TERMINADO	PARIHUELAS		RACKS		ÁREA (m ²)
	Cantidad	Largo	Cantidad	Largo	
Crema Spira	-	-	1	8 m	8
<i>Montacarga</i> ²	1	0,9 m	-	-	0,9
ÁREA TOTAL ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS					8,90 m²

¹⁻² Adaptado de *Montacargas pequeños: Dimensiones y presupuestos*, por A. Puche, 2020 (<http://www.basa.com.pe/agr%C3%ADcola/283-jaba-cosechera-ultra.html>).

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para el aseguramiento de la seguridad industrial dentro de los espacios de producción resulta importante implementar equipos que permitan tomar acciones en caso de peligro de fuego, pérdidas de energía por sismos, entre otras.

Por tal motivo, el proyecto plantea contar con los siguientes dispositivos para tomar acciones en caso sea necesario:

Figura 5.12

Dispositivos de seguridad de la planta

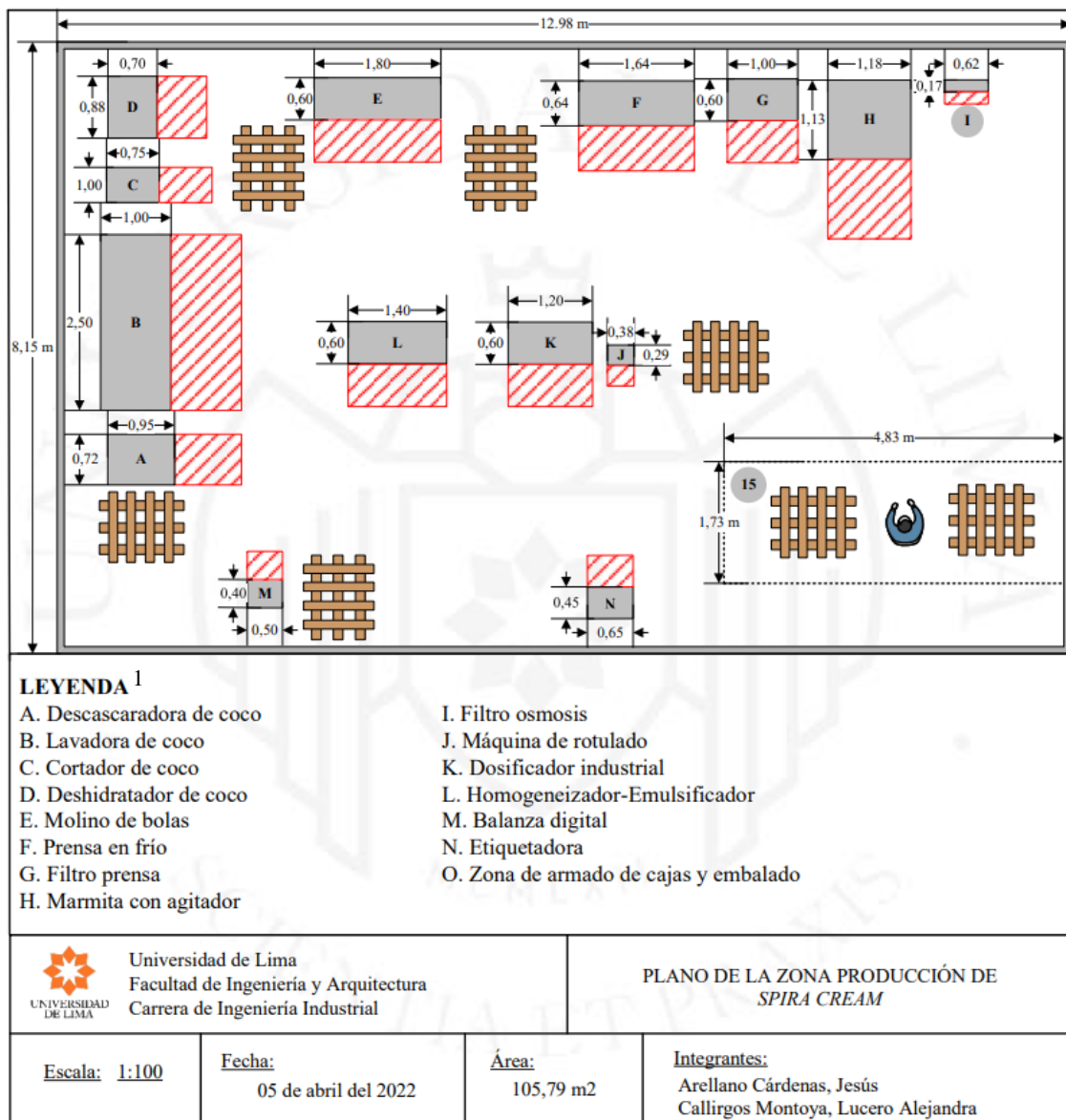


5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se muestra a detalle el área de producción de la planta de crema hidratante:

Figura 5.13

Área de producción detallada



¹ Las dimensiones de cada máquina y zona de armado de cajas y embalado se encuentran en metros

5.12.6 Disposición general

Para la diagramación del plano de la planta, se deberá posicionar estratégicamente todas las áreas físicas de la empresa; por ello, es de suma importancia realizar un análisis relacional que permita el posicionamiento de cada estructura.

En primer lugar, se procede a identificar los motivos por el cual ciertas áreas deben estar ubicadas de manera colindante o no:

Tabla 5.34

Listado de motivos

1	Secuencia del proceso
2	Bienestar y seguridad del personal
3	Conveniencias
4	Facilidad carga y descarga
5	Ruido

Una vez identificados los motivos, estos se clasificarán en la siguiente tabla de valor de proximidad:

Tabla 5.35

Valor de proximidad

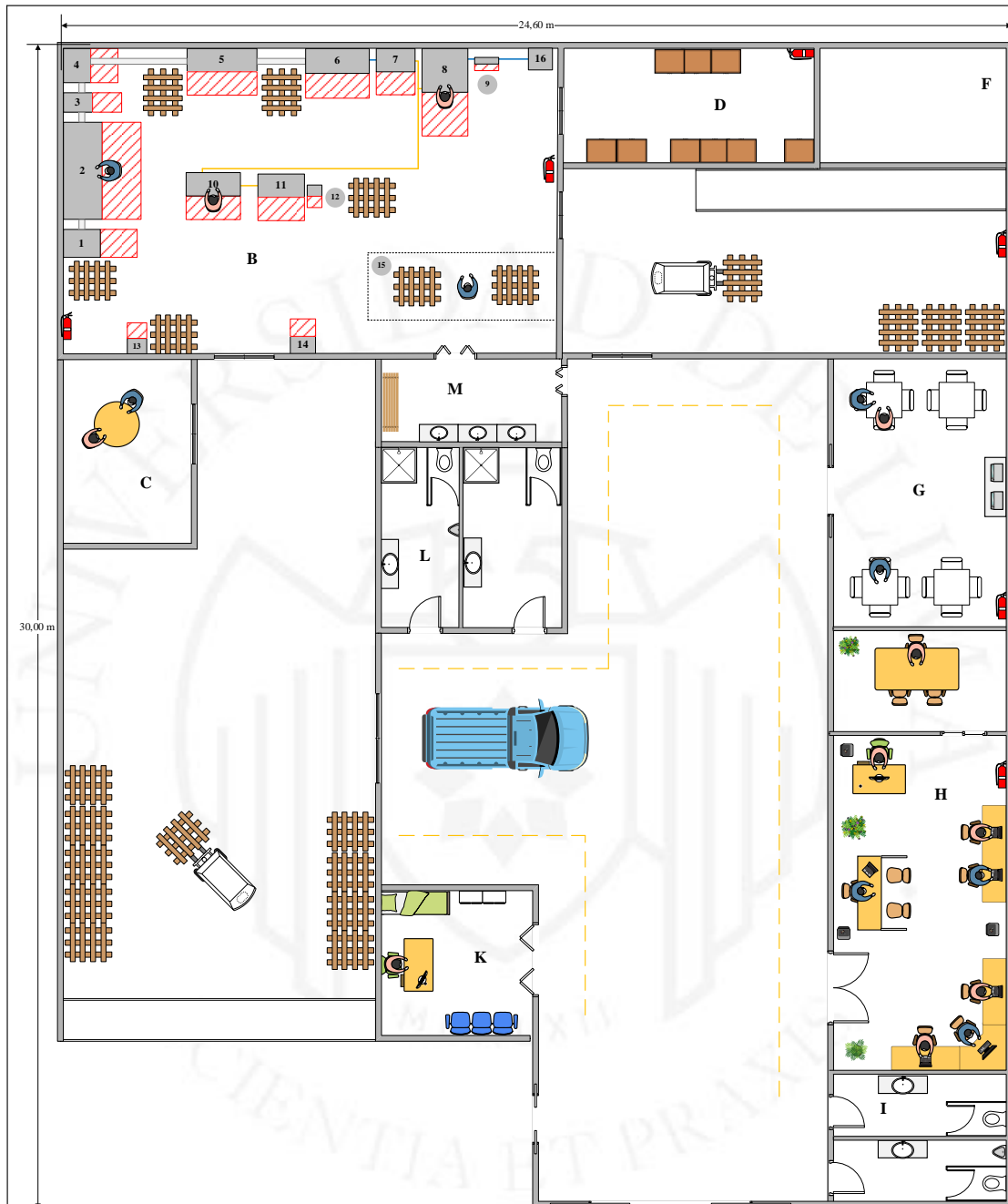
CLASIFICACIÓN ¹			
A	E	I	X
1-2	2-4	3-9	3-5
1-4	4-7	3-6	3-11
3-2	12-11		12-6
3-4			11-6
3-7			
3-8			
3-10			
12-13			

¹ A = Absolutamente necesario, E = Especialmente necesario, I = Importante, X = No recomendable

Teniendo como base la clasificación de los motivos, se obtiene la siguiente tabla y diagrama relacional:

Figura 5.15

Plano de la planta



LEYENDA

- | | | | |
|---------------------------|--|------------------------------------|------------------------------|
| 1. Descascaradora de coco | 9. Filtro osmosis | A. Almacén de materia prima | H. Área administrativa |
| 2. Lavadora de coco | 10. Homogeneizador-Emulsificador | B. Área de producción | I. S.S.HH. De administración |
| 3. Cortador de coco | 11. Dosificador industrial | C. Área de calidad | J. Patio de maniobras |
| 4. Deshidratador de coco | 12. Máquina de rotulado | D. Área de mantenimiento | K. Enfermería |
| 5. Molino de bolas | 13. Balanza digital | E. Almacén de productos terminados | L. S.S.HH. De producción |
| 6. Prensa en frío | 14. Etiquetadora | F. Zona de grupo electrógeno | M. Aduanera sanitaria |
| 7. Filtro prensa | 15. Zona de armado de cajas y embalado | G. Comedor | |
| 8. Marmita con agitador | 16. Bomba de agua | | |



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

PLANO PLANTA SPIRA

Escala: 1:100	Fecha: 05 de abril del 2022	Área: 738,00 m ²	Integrantes: Arellano Cárdenas, Jesús Calligros Montoya, Lucero Alejandra
----------------------	------------------------------------	------------------------------------	--

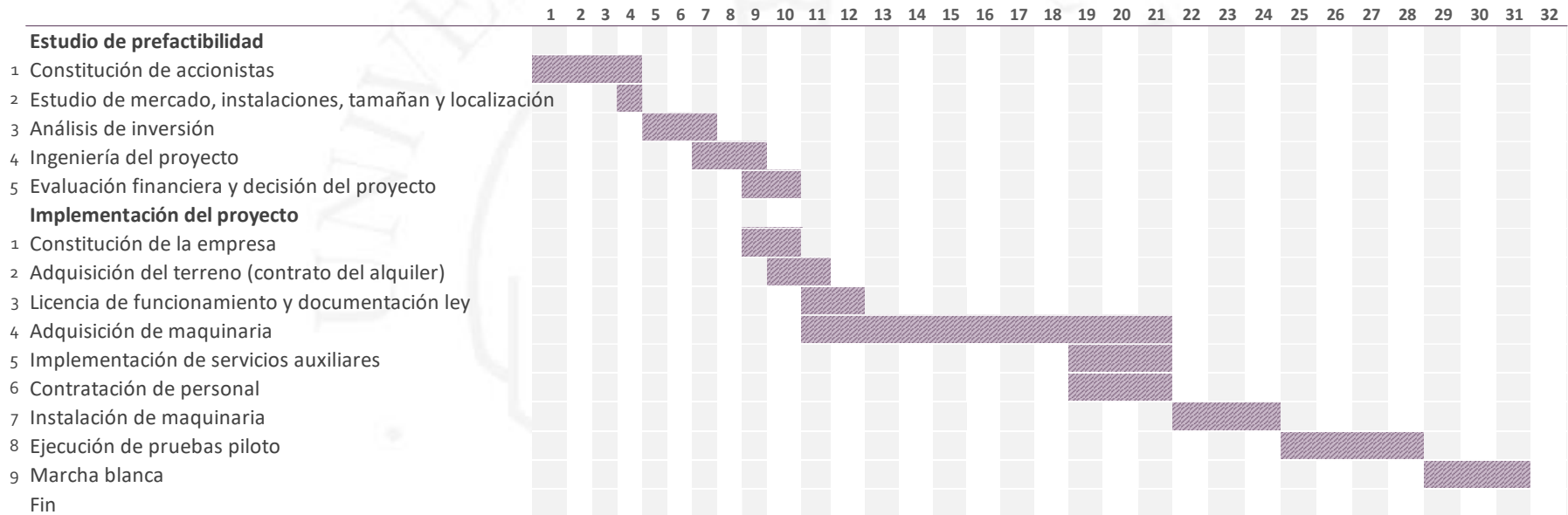
5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.16

Cronograma de implementación

ACTIVIDAD

SEMANAS



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa se definirá como una Sociedad Anónima Cerrada (SAC), ya que se constituirá con un mínimo de 2 accionistas, registrando a los socios fundadores como primera instancia. Asimismo, se le considerará el término de pequeña empresa; puesto que, según la SUNAT (2020): “Se considera Pequeña empresa a aquellas que genere ventas anuales mayores a 150 UIT pero menores a 1700 UIT”, y la proyección de ventas hasta el año 2026 de la compañía no exceden del monto establecido.

La misión de la empresa se enfoca principalmente en dar a conocer los grandes beneficios a la piel que las algas marinas pueden ofrecer, a través de la elaboración de un producto diferentes, innovador y accesible, donde las familias de todos los sectores puedan disfrutar; asimismo, el reinventar el concepto de sentirse bien con uno mismo y verse gracias a productos naturales.

6.2 Requerimientos de personal y funciones generales

Es de suma importancia la correcta estructuración de la organización que permita cumplir con todas las responsabilidades y funciones operativas y de gestión. Por ende, la empresa contará con dos jefaturas muy importantes: Comercial y Marketing; y Operaciones, las cuales se encargarán de elaborar nuevas estrategias comerciales y de captación y/o retención de nuevos clientes, así como la eficiente ejecución y aseguramiento de la calidad durante y después del proceso de producción; generando así una mayor rentabilidad y ahorros para la empresa.

De la misma manera, la gestión contable y tributaria será responsabilidad del coordinador de contabilidad, quien contará con el apoyo de la asistente administrativa para la gestión de pagos, cobros y facturación. El frente de recursos humanos será liderado por la analista de gestión humana, encargada de fomentar buen clima laboral y promover la práctica de buenos valores en la empresa.

Tabla 6.1

Funciones de los puestos de la compañía

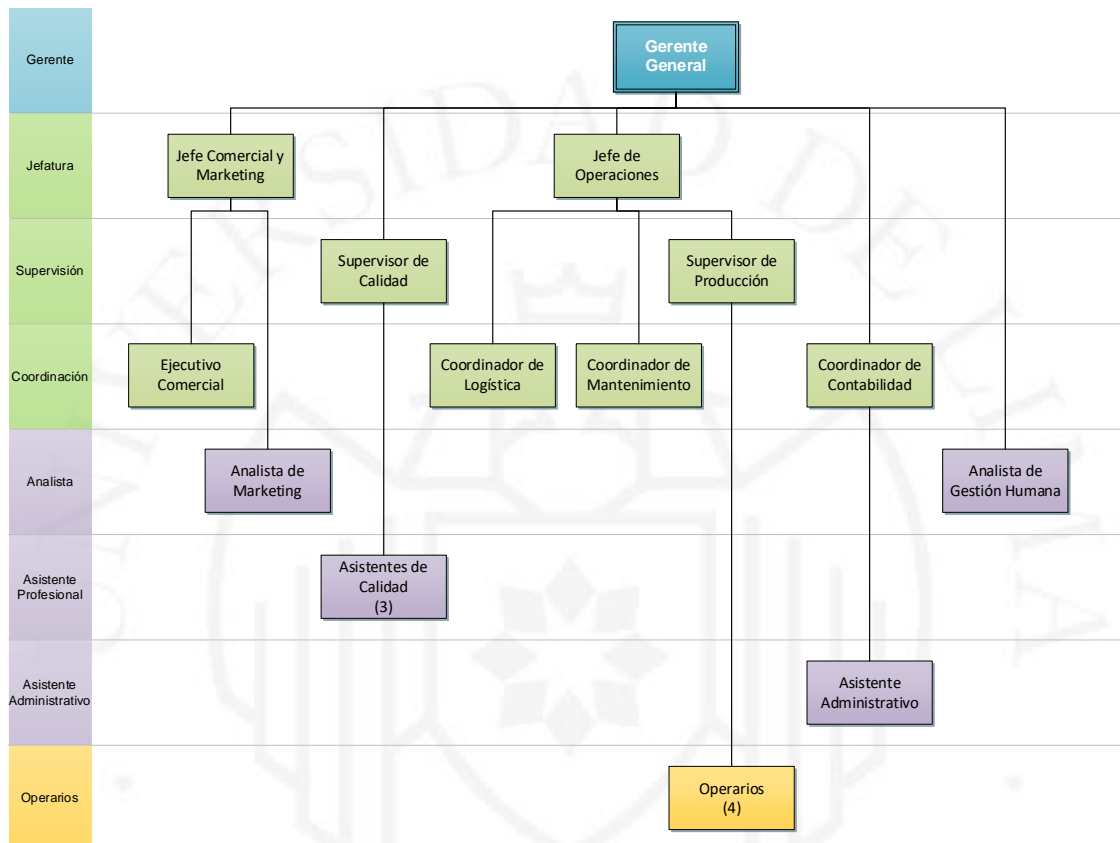
ÁREA	PUESTO	FUNCIONES
Gerencia General	Gerente General	- Representante Legal
		- Organizar los recursos de la compañía. - Definir los alcances estratégicos a corto, medio y largo plazo.
Comercial y Marketing	Jefe de Comercial y Marketing	- Trazar estrategias Front Office y B2B con potenciales clientes y aliados. - Definir las estrategias comerciales y de marketing. - Fijar los objetivos que debe alcanzar su equipo.
	Ejecutivo Comercial	- Encargado de identificar aliados estratégicos comerciales. - Alcanzar los objetivos de venta y comerciales
	Analista de Marketing	- Definir las estrategias de marketing para la oferta de productos de la empresa. - Optimizar los canales digitales de la empresa para poder atraer un mayor público.
Operaciones	Jefe de Operaciones	- Velar por el correcto desarrollo de la jefatura de operaciones. - Definir estrategias corporativas de optimización. - Supervisión y trazabilidad estratégica del área de producción, calidad, logística y mantenimiento.
	Supervisor de Calidad	- Realización de informes e historial de toma de pruebas. - Supervisión del laboratorio de calidad.
	Supervisor de Producción	- Encargado de planificar el plan de producción. - Gestionar a su equipo de operarios.
	Coordinador de Logística	- Coordinación con proveedores de materia prima e insumos. - Gestión del flujo logístico de la compañía. - Coordinación con proveedor para la definición de rutas de entrega.
	Coordinador de Mantenimiento	- Generación del plan anual de mantenimiento. - Supervisión del equipo tercero de mantenimiento.
	Asistente de Calidad	- Responsable de realizar la prueba de calidad de materia prima e insumos. - Apoyo en la elaboración de informes de calidad.
	Operario	- Manejo y supervisión de máquinas durante el proceso de producción.
	Finanzas	Coordinador de Contabilidad
Asistente Administrativo		- Pago de proveedores. - Facturación y emisión de OC (órdenes de compra).
Gestión Humana	Analista de Gestión Humana	- Comunicación interna y fomentar buenas prácticas - Responsable de gestionar descansos médicos y/o subsidios - Encargada de la nómina

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Una vez definido los puestos con sus respectivas funciones, se presenta el siguiente organigrama de la empresa:

Figura 6.1

Organigrama de la compañía



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

✓ Inversiones tangibles

Dado que la empresa no realizará la compra de un terreno sino que alquilará una nave industrial con zona de producción parametrizada bajo el requerimiento respectivo, se invertirá en la adaptación y/o edificación de oficinas administrativas.

Tabla 7.1

Costo de edificación de oficinas

	m ²	COSTO DE EDIFICACIÓN	
Referencia	98	S/	78 400,00
Proyecto	102,42	S/	81 936,00

Nota. Adaptado de *Estudio de Pre-factibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real*, por L. Rojas & C. Tume, 2015 (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3294/Rojas_Torres_Lilian.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Tabla 7.2

Costos de maquinaria y equipo

EQUIPOS	FOB ¹	PUESTO EN LA FÁBRICA ⁴	COSTO
Grupo electrógeno	\$ -	\$ -	S/ 5600,00
Transportador de carrito ²	\$ -	\$ -	S/ 236,00
Montacargas ³	\$ 6000,00	\$ -	S/ 43 200,00
Bomba de agua	\$ -	\$ -	S/ 4394,00
Descascaradora de coco	\$ 3500,00	\$ 2432,55	S/ 21 357,20
Lavadora de coco	\$ 4000,00	\$ 3901,58	S/ 28 445,67
Cortador de coco	\$ 1399,00	\$ 3901,58	S/ 19 082,07
Deshidratador de coco	\$ 864,00	\$ 3901,58	S/ 17 156,07
Molino de bolas	\$ 3800,00	\$ 3901,58	S/ 27 725,67

(continúa)

(continuación)

Prensa en frío	\$	1650,00	\$	3901,58	S/	19 985,67
Filtro prensa	\$	1000,00	\$	2432,55	S/	12 357,20
Homogeneizador - Emulsificador	\$	4820,00	\$	-	S/	17 352,00
Balanza digital	\$	36,00	\$	-	S/	350,00
Marmita con agitador	\$	-	\$	-	S/	6981,39
Dosificador industrial	\$	360,00	\$	-	S/	1296,00
Máquina de rotulado	\$	450,00	\$	-	S/	1620,00
Banda transportadora	\$	799,00	\$	-	S/	2876,40
Etiquetadora	\$	196,00	\$	-	S/	705,60
Filtro Osmosis	\$	1000,00	\$	2,432,55	S/	3600,00
TOTAL	\$	29 874,00	\$	26 805,54	S/	234 320,95

¹ Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://www.alibaba.com/>).

² Adaptado de QRubber, 2022 (<https://qrubber.com.pe/producto/carro-de-carga-plegable-150-kg/>).

³ Adaptado de Mercado Libre, 2020 (<https://www.mercadolibre.com.pe/>).

⁴ Para efectos de cálculo, aplicado también en las siguientes tablas, se utilizó como referencia lo siguiente:

(a) Adaptado de consultor experto, Humberto Espinoza Ariza, 2020

(b) Adaptado de *Tarifario APM Terminals Callao S.A.*, por APMTC, 2020

([https://www.apmterminalscallao.com.pe/images/reglamentos/TARIFARIO%20V.%209.3%20\(VIGENTE%20A%20PARTIR%20DEL%2003-11-2020\).pdf](https://www.apmterminalscallao.com.pe/images/reglamentos/TARIFARIO%20V.%209.3%20(VIGENTE%20A%20PARTIR%20DEL%2003-11-2020).pdf)).

(c) Adaptado de *Cuánto cuesta importar de China a Perú*, por O. Morón, 2019

(<https://www.importardesdechina.top/cuanto-cuesta-importar-de-china-a-peru/#:~:text=Cu%C3%A1nto%20cuesta%20importar%20carga%20consolidada,FOB%20total%3A%2014%2C%20000%20USD>).

Tabla 7.3

Costo de mobiliario de planta

EQUIPO	UNIDADES	COSTO	TOTAL
Mesas de trabajo	3	S/ 500,00	S/ 1500,00
Mesas de trabajo en calidad	2	S/ 500,00	S/ 1000,00
Sillas	6	S/ 290,00	S/ 1740,00
Laptop (calidad y producción)	2	S/ 1250,00	S/ 2500,00
Tachos de basura (Planta y baño)	6	S/ 40,60	S/ 243,60
Rackets	1	S/ 3500,00	S/ 3500,00
Pallets de madera	9	S/ 18,00	S/ 162,00
Estantes	2	S/ 149,90	S/ 299,80
TOTAL	31	S/ 6 248,50	S/ 10 945,40

Nota. Adaptado de Mercado Libre, 2020 (<https://www.mercadolibre.com.pe/>).

Por otro lado, en lo que respecta al cálculo del costo de los activos tangibles en las oficinas administrativas, se tiene lo siguiente:

Tabla 7.4*Costo de activos tangibles en la zona administrativa*

EQUIPO	UNIDADES	COSTO	TOTAL
Laptop	8	S/ 2500,00	S/ 20 000,00
Escritorio regular	2	S/ 650,00	S/ 1300,00
Mesas de reuniones	2	S/ 550,00	S/ 1100,00
Sillas ergonómicas	12	S/ 274,95	S/ 3299,40
Silla gerente	1	S/ 599,00	S/ 599,00
Pizarra	1	S/ 180,00	S/ 180,00
Archivador	2	S/ 279,00	S/ 558,00
Impresora	1	S/ 399,00	S/ 399,00
Microondas	2	S/ 200,00	S/ 400,00
Refrigerador	1	S/ 1599,00	S/ 1599,00
Estantes	3	S/ 159,90	S/ 479,70
Teléfonos	3	S/ 59,00	S/ 177,00
Tachos de basura (baño + oficina)	6	S/ 35,00	S/ 210,00
TOTAL	44	S/ 7484,85	S/ 30 301,10

Nota. Adaptado de Mercado Libre, 2020 (<https://www.mercadolibre.com.pe/>).

Tabla 7.5*Costo de imprevistos*

IMPREVISTO	TOTAL
Imprevistos fabriles ¹	S/ 49 053,27
Imprevistos no fabriles ²	S/ 17 957,94
TOTAL	S/ 67 011,21

¹ Por política, representará el 20% de edificación de planta, maquinaria, equipo y muebles de planta.

² Por política, representará el 16% de edificaciones y tangibles de oficina.

✓ Inversiones intangibles

Tabla 7.6*Costos de intangibles*

INTANGIBLE	COSTO
Estudios previos	S/ 17 250,00
Estudios definitivos	S/ 3000,00
Constitución de la empresa ¹	S/ 600,00
Supervisión ²	S/ 3000,00
Gastos puestos en marcha ³	S/ 534,99
Contingencias (15% intangibles)	S/ 4109,32

(continúa)

(continuación)

Licencias ⁴	S/	602,50
Adquisición de un ERP ⁵	S/	2407,98
TOTAL	S/	31 504,79

¹ Adaptado de *Emprende Fácil*, 2020

(https://www.emprendefacil.pe/?gclid=CjwKCAiAqJn9BRB0EiwAJ1SztUQYIdJFmXNNx--OFttWDWQvw2E2OMCx_Um4fIKy0bpi8LUANY3KXBoCKacQAvD_BwE).

² Adaptado de *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de aceite de palta Hass (Persea americana)*, por G. Guibert & S. Mendez, 2019

(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8660/Guibert_%20Olivares_Gabriela.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

³ Adaptado de *Indecopi: ¿Cuánto cuesta y por qué es importante registrar una marca?*, por Gestión, 2017 (<https://gestion.pe/economia/indecopi-cuesta-importante-registrar-marca-138728-noticia/?ref=gesr>).

⁴ Adaptado de *Licencias de funcionamiento*, por Municipalidad de Lima, 2020 (<http://www.munlima.gob.pe/licencias-de-funcionamiento#resumen-y-costos>).

⁵ Adaptado de *Nexwork ERP*, 2020 (https://nexwork-erp.com/?gclid=CjwKCAiAqJn9BRB0EiwAJ1SztWJZwFDhIX42cJ2LMsedKvkvYeADKeJQaHbs0cUg0Cy9xzUYOKL7vhoCtQsQAvD_BwE).

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

El capital de trabajo permite a la empresa poder realizar sus operaciones durante un período de corto plazo, donde se tomará en consideración los costos de materia prima, sueldos y servicios.

Dado que los costos de materia prima y sueldos se explicarán en los siguientes subcapítulos, se detallarán a continuación los servicios:

Tabla 7.7

Gasto en servicios

SERVICIOS		COSTO
Agua	S/	8357,05
Energía	S/	44 688,76
Limpieza ¹	S/	31 200,00
Seguridad	S/	36 000,00
Distribución a farmacias ²	S/	7852,32
Telefonía fija ³	S/	1192,80
Internet ⁴	S/	2020,80
Mantenimiento	S/	8928,00
TOTAL	S/	140 239,73

¹ Adaptado de *Agencia de empleos Valentina*, por Indeed, 2020 (<https://pe.indeed.com/cmp/Agencia-De-Empleos-Valentina/salaries/limpieza-y-mantenimiento>).

² Adaptado de *¿Cuál es el costo de uso de sus servicios?*, por Scharff, 2018 (<https://holascharff.zendesk.com/hc/es-mx/articles/360017005473--Cu%C3%A1-es-el-costo-del-uso-de-sus-servicios->).

³ Adaptado de Tienda Claro, 2020 (<https://tiendaclaro.pe/equipo/40584/claro/internet-avanzado-15-mbps-plus-telefonía-1000>).

⁴ Adaptado de Movistar, 2020 (<https://tiendaonline.movistar.com.pe/ofertas/servicioshogar?tab=internet>).

De la misma manera, se cuenta con un ciclo de caja de 60 días; puesto que el período promedio de inventario es de 60 días y los períodos promedios de cobro y pago son de 30 días.

Tabla 7.8

Capital de trabajo

Materia prima	S/	85 138,97
Sueldos	S/	584 529,17
Servicios	S/	140 239,73
Ciclo de caja		60 días
CAPITAL DE TRABAJO	S/	134 984,64

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Tabla 7.9

Costo de insumos y materiales

INSUMOS Y MATERIALES	FOB UNITARIO	PUESTO EN LA FÁBRICA	COSTO UNITARIO
Agua ¹	S/	- S/	- S/ 70,01
Coco ²	S/	- S/	- S/ 1,20
Espirulina ³	S/	- S/	- S/ 55,00
Vaselina líquida ⁴	S/ 7,30	S/ 8757,20	S/ -
Vitamina E ⁵	S/	- S/	- S/ 25,00
Ácido esteárico ⁶	S/ 6,60	S/ 8757,20	S/ -
Metilparabeno ⁷	S/	- S/	- S/ 2,00
Trietanolamina (TEA) ⁸	S/	- S/	- S/ 9,90
Fracos y tapas ⁹	S/ 0,35	S/ 8757,20	S/ -
Etiquetas ¹⁰	S/	- S/	- S/ 0,10
Cajas ¹¹	S/	- S/	- S/ 3,20

¹ Adaptado de *Estructura Tarifaria*, por Sedapal, 2019 (<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/estructura-tarifaria-sapa.pdf>).

² Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de aceite de coco*, por A. Noli & C. Chamorro, 2019 (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10550/Chamorro_Chavez_Carmen_Jesu_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

³ Adaptado de proveedor nacional Andexs Biotechnology, 2022.

^{4,6,9} Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://www.alibaba.com/>).

^{5,10,11} Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de cremas exfoliantes a base de sales minerales del Mar Muerto y aceite de jojoba*, por M. Córdova & Y. Gallegos, 2018

(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8623/C%3%b3rdova_Merzthal_Mar%3%ada_Eugenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

⁷⁻⁸ Adaptado de *Estudio de Pre-factibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real*, por L. Rojas & C. Tume, 2015.

(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3294/Rojas_Torres_Lilian.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tomando en cuenta los costos detallados en la tabla anterior y los requerimientos anuales (ver Tabla 5.17 y 5.18), se tiene lo siguientes costos anuales:

Tabla 7.10

Costos anuales de materia prima

MATERIA PRIMA	2022	2023	2024	2025	2026
Agua destilada	8357,05	8400,68	8442,52	8483,88	8523,81
TEA	44,20	48,83	53,26	57,58	61,81
Ácido esteárico	12 686,04	13 097,36	13 491,77	13 875,10	14 251,56
Vaselina líquida	9061,38	9093,23	9123,77	9153,45	9182,59
Vitamina E	2976,40	3288,00	3586,80	3877,20	4162,40
Metilparabeno	14,88	16,44	17,93	19,39	20,81
Coco	877,13	968,96	1057,01	1142,59	1226,64
Espirulina	13 096,16	14 467,20	15 781,92	17 059,68	18 314,56
Frascos y tapas	19 174,23	20 264,88	21 310,53	22 327,03	23 325,11
Etiquetas	2976,29	3287,91	3586,67	3877,10	4162,26
Cajas	15 875,20	17 536,00	19 129,60	20 678,40	22 201,60
COSTO TOTAL	85 138,97	90 469,47	95 581,78	100 551,39	105 433,16

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

En el área de producción se contará con 4 operarios que se encargarán de las operaciones manuales y supervisión de las máquinas, quienes contarán con una remuneración mensual de 930 soles. Es de suma importancia resaltar que el número de trabajadores se mantendrá constante durante los 5 años del proyecto.

Tabla 7.11*Costo anual de mano de obra directa*

SUELDO MENSUAL	PAGO ANUAL ¹	GRATIFICACIÓN ANUAL	CTS ANUAL	ESSALUD ANUAL	SCTR ANUAL	TOTAL ²
1025,00	49 200,00	4100,00	6833,33	4428,00	309,96	64 561,33

¹ En total son 4 operarios en el área de producción² El costo total de mano de obra de directa se mantiene constante durante la vida útil del proyecto**7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación**

Los Costos Indirectos de Fabricación (CIF) están compuestos por la mano de obra indirecta y los servicios. En lo que respecta a la mano de obra indirecta, se tomará en cuenta al Jefe de operaciones, Supervisor de calidad, Supervisor de operaciones y personal indirecto (asistentes de calidad); por otro lado, la tarifa de energía a emplear será la de tipo BT3.

Tabla 7.12*Costo anual de mano de obra indirecta*

	SUELDO MENSUAL	PAGO ANUAL	GRATI. ANUAL	CTS ANUAL	ESSALUD ANUAL	SCTR ANUAL	TOTAL
Jefe de Operaciones	3500,00	42 000,00	3500,00	4083,33	3780,00	264,60	53 363,33
Supervisor de Calidad	2800,00	33 600,00	2800,00	3266,67	3024,00	211,68	42 690,67
Supervisor de Operaciones	2800,00	33 600,00	2800,00	3266,67	3024,00	211,68	42 690,67
Asistentes de calidad ¹	1200,00	43 200,00	3600,00	5400,00	3888,00	272,16	56 088,00
COSTO ANUAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA²							194 832,67

¹ En total son 3 operarios del personal indirecto² El costo total de mano de obra de indirecta se mantiene constante durante la vida útil del proyecto**Tabla 7.13***Costo anual de energía*

	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Energía Kw/h BT3	172 610,13	0,26	44 688,76

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario del Servicio Público de Electricidad*, por Empresa Enel Distribución, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>).

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tomando en consideración los resultados de la encuesta (ver Figura 2.7), el valor de venta por frasco será de S/ 35,00; por ende, se tiene:

Tabla 7.14

Ingreso por ventas anuales

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (frascos)	29 763	32 879	35 867	38 771	41 623
Valor de venta (S/)	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
VENTAS TOTALES	1 041 705	1 150 765	1 255 345	1 356 985	1 456 805

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En primer lugar, se detallará el presupuesto de depreciación de los activos fijos tangibles:

Tabla 7.15

Depreciación de activos fijos tangibles

ACTIVO F. TANGIBLE	COSTO (S/)	% DEPRE.	2022	2023	2024	2025	2026	DEPRE. TOTAL	VALOR RESIDUAL
Edificaciones oficinas	81 936	3,00%	2458	2458	2458	2458	2458	12 290	69 646
Maquinaria y equipo	234 321	20,00%	46 864	46 864	46 864	46 864	46 864	234 321	-
Muebles de planta	10 945	10,00%	1095	1095	1095	1095	1095	5473	5473
Tangibles de oficina	30 301	10,00%	3030	3030	3030	3030	3030	15 151	15 151
Imprevistos fabriles	49 053	10,00%	4905	4905	4905	4905	4905	24 527	24 527
Imprevistos no fabriles	17 958	10,00%	1796	1796	1796	1796	1796	8979	8979
TOTAL	424 515		60 148	60 148	60 148	60 148	60 148	300 740	123 774
Depreciación Fabril			52 864	52 864	52 864	52 864	52 864	264 320	
Depreciación No Fabril			7284	7284	7284	7284	7284	36 420	

Tabla 7.16*Depreciación de activos fijos intangibles*

ACTIVO F. INTANGIBLE	COSTO (S/)	% DEPRE.	2022	2023	2024	2025	2026	DEPRE. TOTAL	VALOR RESIDUAL
Estudios previos	17 250	10,00%	1725	1725	1725	1725	1725	8625	8625
Estudios definitivos	3000	10,00%	300	300	300	300	300	1500	1500
Constitución de la empresa	600	10,00%	60	60	60	60	60	300	300
Supervisión del proyecto	3000	10,00%	300	300	300	300	300	1500	1500
Gastos puestos en marcha	535	10,00%	53	53	53	53	53	267	267
Contingencias	4109	10,00%	411	411	411	411	411	2055	2055
Licencias	603	10,00%	60	60	60	60	60	301	301
Adquisición de ERP	2408	10,00%	241	241	241	241	241	1204	1204
TOTAL	31 505		3150	3150	3150	3150	3150	15 752	15 752

Finalmente, teniendo como base los costos de materia prima, mano de obra directa y Costos Indirectos de Fabricación (CIF), así como la depreciación de activos tangibles, se obtiene el siguiente presupuesto del costo total de producción:

Tabla 7.17*Costo total de producción*

	2022	2023	2024	2025	2026
Costo Producción	389 222	394 552	399 665	404 634	409 516
Depreciación Fabril	52 864	52 864	52 864	52 864	52 864
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	442 086	447 416	452 529	457 498	462 380

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos, se debe calcular el sueldo del personal administrativo:

Tabla 7.18*Sueldos de personal administrativo*

	SUELDO MENSUAL	PAGO ANUAL	GRATI. ANUAL	CTS ANUAL	ESSALUD ANUAL	SCTR ANUAL	TOTAL
Gerente General	5000 ,00	60 000,00	5000 ,00	5833 ,33	5400 ,00	378 ,00	76 233 ,33
Jefe de Comercial y Marketing	3800 ,00	45 600,00	3800 ,00	4433 ,33	4104 ,00	287 ,28	57 937 ,33
Ejecutivo Comercial	1800 ,00	21 600,00	1800 ,00	2100 ,00	1944 ,00	136 ,08	27 444 ,00
Coordinador de Contabilidad	2000 ,00	24 000,00	2000 ,00	2333 ,33	2160 ,00	151 ,20	30 493 ,33
Analista de Marketing	1500 ,00	18 000,00	1500 ,00	1750 ,00	1620 ,00	113 ,40	22 870 ,00
Generalista de Gestión Humana	2000 ,00	24 000,00	2000 ,00	2333 ,33	2160 ,00	151 ,20	30 493 ,33
Asistente Administrativo	1025 ,00	12 300,00	1025 ,00	1195 ,83	1107 ,00	77 ,49	15 627 ,83
Coordinador de Logística	2000 ,00	24 000,00	2000 ,00	2333 ,33	2160 ,00	151 ,20	30 493 ,33
Coordinador de Mantenimiento	2200 ,00	26 400,00	2200 ,00	2566 ,67	2376 ,00	166 ,32	33 542 ,67
SUELDO ANUAL DE PERSONAL ADMINISTRATIVO¹							325 135 ,17

¹ El sueldo anual del personal administrativo se mantiene constante durante la vida útil del proyecto

Tabla 7.19*Gastos administrativos y de ventas*

	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos administrativos	325 135,17	325 135,17	325 135,17	325 135,17	325 135,17
Agua	145,8	145,8	145,8	145,8	145,8
Luz ¹	1392,12	1392,12	1392,12	1392,12	1392,12
Mantenimiento	0,00	8928,00	8928,00	8928,00	8928,00
Limpieza	15 600,00	15 600,00	15 600,00	15 600,00	15 600,00
Transporte (distribución)	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32
Seguridad	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00
Internet	2 020,80	2 020,80	2 020,80	2 020,80	2 020,80
Telefonía	1 192,80	1 192,80	1 192,80	1 192,80	1 192,80
Publicidad y promoción ²	10 000,00	10 000,00	15 000,00	20 000,00	30 000,00
TOTAL	399 339,00	408,267,00	413 267,00	418 267,00	428 267,00

¹ Adaptado de *Energía en edificios de Oficinas*, por Enectiva, 2015

(<https://www.enectica.cz/es/blog/2015/06/ideas-energia-edificio-de-oficinas/#:~:text=Los%20fines%20de%20semana%2C%201a.5%20Kwh%2Fm%C2%B2%20por%20a%C3%B1o>).

² Tasa media de inversión que implica arriendos en cabecera de mural, aportes promocionales, pop, cenefas y aperturas en tiendas.

Por último, con los gastos administrativos y de ventas, junto con la amortización de intangibles, se tiene como resultado final:

Tabla 7.20

Gastos generales

	2022	2023	2024	2025	2026
Gastos administrativos y ventas	399 339	408,267	413 267	418 267	428 267
Depreciación No Fabril	7284	7284	7284	7284	7284
Alquiler de terreno ¹	164 220	164 220	164 220	164 220	164 220
Amortización Intangibles	3150	3150	3150	3150	3150
TOTAL GASTOS GENERALES	573 993	582 921	587 921	592 921	602 921

¹ Adaptado de Urbania, 2022 (<https://urbania.pe/inmueble/alquiler-de-local-industrial-en-zona-industrial-villa-el-salvador-64777491>).

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Tabla 7.21

Inversión total

RUBRO	% PARTICIPACIÓN	IMPORTE (S/)
Capital propio	60,00%	354 602,45
Préstamo	40,00%	236 401,64
TOTAL (S/)		591 004,09

Las condiciones de financiamiento del préstamo consisten en una Tasa Efectiva Anual (TEA) de BBVA del 17,71% y un período de gracia total de 1 año (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2022).

Tabla 7.22

Servicio deuda

AÑO	DEUDA CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERESES	SALDO
2022	236 401,64	47 280,33	41 866,73	189 121,31
2023	189 121,31	47 280,33	41 866,73	141 840,98
2024	141 840,98	47 280,33	41 866,73	94 560,65
2025	94 560,65	47 280,33	41 866,73	47 280,33
2026	47 280,33	47 280,33	41 866,73	-0,00

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

De acuerdo con la información detallada previamente, se procede a realizar el siguiente Estado de Resultados de todo el horizonte del proyecto:

Tabla 7.23

Estado de Resultados

RUBRO	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	1 041 705	1 150 765	1 255 345	1 356 985	1 456 805
(-) Costo de producción	442 086	447 416	452 529	457 498	462 380
(=) Utilidad bruta	599 619	703 349	802 816	899 487	994 425
(-) Gastos Generales	573 993	582 921	587 921	592 921	602 921
(-) Gastos financieros	41 867	41 867	41 867	41 867	41 867
(+) Venta de a tangible mercado					61 887
(-) Valor residual libro a tangible					123 774
(=) Utilidad antes de impuestos	-16 241	78 561	173 028	264 699	287 750
(-) Impuesto a la renta (30%)	-4872	23 568	51 908	79 410	86 325
(=) Utilidad antes reserva legal	-11 369	54 992	121 120	185 289	201 425
(-) Reserva legal (hasta 20%)	-1 137	5499	12 112	18 529	20 142
(=) UTILIDAD DISPONIBLE	-10 232	49 493	109 008	166 760	181 282

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

De la misma manera, se detalla a continuación el Estado de Situación Financiera del año de apertura del proyecto:

Tabla 7.24

Estado de situación financiera

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 31/12/2021					
ACTIVOS			PASIVOS		
		2021			2021
Activo corriente	S/	134 984,64	Pasivo corriente	S/	-
Efectivo	S/	134 984,64	Deuda a corto plazo	S/	-
Activo no corriente	S/	456 019,45	Pasivo no corriente	S/	236 401,64
IME	S/	424 514,65	Deuda a largo plazo	S/	236 401,64
Activos intangibles	S/	31 504,79	Patrimonio	S/	354 602,45
(-) Depreciación/Amort.	S/	-	Capital social	S/	354 602,45
Total Activos	S/	591 004,09	Total Pasivo y Patrimonio	S/	591 004,09

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Para el cálculo de los flujos de fondo económico de cada año, no se toma en cuenta los gastos de interés preoperativo; por ello se tiene:

Tabla 7.25

Flujo de fondos económicos

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-591 004					
(=) Utilidad antes de reserva legal		-11 369	54 992	121 120	185 289	201 425
(+) Amortización de intangibles		3150	3150	3150	3150	3150
(+) Depreciación fabril		52 864	52 864	52 864	52 864	52 864
(+) Depreciación no fabril		7284	7284	7284	7284	7284
(+) Gastos financieros		29 307	29 307	29 307	29 307	29 307
(+) Valor residual (recupero)						258 759
FLUJO FONDO ECONÓMICO	-591 004	81 237	147 598	213 725	277 894	552 789

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.26

Flujo de fondos financieros

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-591 004					
Préstamo	236 402					
(=) Utilidad antes de reserva legal		-11 369	54 992	121 120	185 289	201 425
(+) Amortización de intangibles		3150	3150	3150	3150	3150
(+) Depreciación fabril		52 864	52 864	52 864	52 864	52 864
(+) Depreciación no fabril		7284	7284	7284	7284	7284
(-) Amortización del préstamo		-47 280	-47 280	-47 280	-47 280	-47 280
(+) Valor residual						258 759
FLUJO FONDO FINANCIERO	-354 602	4650	71 011	137 138	201 307	476 202

7.5 Evaluación económica y financiera

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

Para poder realizar la evaluación económica, es menester calcular el costo de oportunidad de los accionistas (COK), el cual presenta la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + B \times (Rm - Rf)$$

Donde:

Rf: Tasa de libre riesgo

Rm: Rentabilidad

B: Beta de apalancamiento

Tanto la tasa de libre de riesgo y rentabilidad se obtienen del Mercado de Capitales del rubro de *Healthcare Products*; no obstante, para obtener el valor de B se realiza el siguiente cálculo previo:

$$B = Bu \times \left(1 + (1 - T) \times \left(\frac{D}{E} \right) \right)$$

Donde:

Bu: Beta de referencia

T: Tasa de préstamo (TEA)

D: Préstamo

E: Capital propio

Tabla 7.27

Beta de apalancamiento

Tasa de préstamo (TEA)	17,71%
Préstamo	236 402
Capital propio	356 602
Beta de referencia ¹	1,50
BETA DE APALANCAMIENTO	2,32

¹ Adaptado de *Healthcare Products*, por Mercado de Capitales, 2020. Se realizó visita previa.

Una vez obtenido el valor del B, se procede a calcular el COK:

Tabla 7.28

Costo de oportunidad de accionistas

Tasa de libre riesgo ¹	5,33%
Rentabilidad ²	12,32%
Beta de apalancamiento	2,32
COSTO OPORTUNIDAD ACCIONISTAS (COK)	21,58%

¹⁻² Adaptado de *Healthcare Products*, por Mercado de Capitales, 2020. Se realizó visita previa.

Finalmente, tomando en cuenta el flujo neto de fondos económicos (ver Tabla 7.25) y el valor del COK, se lleva a cabo la evaluación económica del proyecto:

Tabla 7.29

Evaluación económica

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Factor de actualización	1,0000	0,8225	0,6765	0,5564	0,4577	0,3764
VAN al KC (COK%)	-591 004	66 818	99 853	118 927	127 188	208 097
FNFF descontado acumulada		66 818	166 671	285 598	412 786	620 883
VALOR ACTUAL NETO		-524 186	-424 333	-305 406	-178 219	29 879
VAN Económico		29 879				
Relación B/C		1,05				
TIR Económico		23,31%				
Período de Recuperación (PR)		5,78 años				

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

Teniendo como base el flujo neto de fondos financieros (ver Tabla 7.26) y el valor del COK, se lleva a cabo la evaluación financiera del proyecto:

Tabla 7.30

Evaluación financiera

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Factor de actualización	1,0000	0,8225	0,6765	0,5564	0,4577	0,3764
VAN al Ke (23.43%)	-354 602	3824	48 040	76 310	92 135	179 266
FNFF descontado acumulada		3824	51 865	128 175	220 310	399 576
VALOR ACTUAL NETO		-350 778	-302 738	-226 428	-134 293	44 973
VAN Financiero		44 973				
Relación B/C		1,13				
TIR Financiero		25,29%				
Período de Recuperación (PR)		4,55 años				

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores del proyecto

7.5.3.1 Análisis de ratios

✓ Liquidez

Tabla 7.31

Capital de trabajo

NOMBRE	FÓRMULA	VALOR	INTERPRETACIÓN
Capital de trabajo	Activo corriente - Pasivo corriente	S/ 134 984,64	La empresa cuenta con un capital de S/ 134 984,64 para la inversión.

✓ Solvencia

Tabla 7.32

Ratios de solvencia

NOMBRE	FÓRMULA	VALOR	INTERPRETACIÓN
Razón Deuda patrimonio	Pasivo total/Patrimonio neto	0,67	Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 0,67 soles de deuda.
Razón de Deuda	Pasivo total/Activo total	40,00%	El 40% del proyecto ha sido financiado por terceros.

La razón deuda-patrimonio indica que la empresa tiene un nivel de endeudamiento moderado, dado que este supera el 50% del patrimonio neto.

✓ Rentabilidad

Tabla 7.33

Ratios de rentabilidad

NOMBRE	FÓRMULA	VALOR	INTERPRETACIÓN
Margen bruto	Utilidad bruta/Ventas	57,56%	El margen bruto representa el 57,56% de las ventas totales.
Rentabilidad EBITDA	EBITDA/Ventas	4,52%	El retorno del accionista es de un 4,52%
ROE	Utilidad Neta después impuestos/Patrimonio neto	-2,89%	Por cada sol que invierten los accionistas, se pierde un 2,89% sobre el patrimonio.

(continúa)

(continuación)

ROA/ROI	Utilidad Neta después impuestos/Activo total	-1,73%	Por cada sol invertido en activos, se pierde un 1,73% sobre la inversión.
---------	--	--------	---

Nota. Los cálculos se realizaron teniendo como base el Estado de Resultados del año 2022.

El proyecto presenta un índice promedio bueno en el rendimiento de las ventas; no obstante, los primeros años la empresa no generará utilidades lo cual podría desmotivar a los accionistas.

7.5.3.2 Análisis de indicadores económicos

La evaluación económica del proyecto indica los siguiente:

- **VAN: S/ 29 879**

El proyecto es económicamente viable dado que su valor actual neto es mayor a cero.

- **Relación B/C: 1,05**

La capacidad de generar ingresos es 1,05 veces por cada unidad monetaria invertida, lo cual refleja la obtención de un resultado favorable para la inversión.

- **TIR: 23,31%**

El proyecto es económicamente viable dado que su tasa interna de retorno es superior al costo de oportunidad de los accionistas (COK).

- **PR: 4,78 años**

El período de recuero de inversión es de 4 años, 9 meses y 11 días; es decir, a fines del quinto año operativo del proyecto se recupera la inversión en su totalidad.

7.5.3.3 Análisis de indicadores financieros

La evaluación financiera del proyecto indica lo siguiente:

- **VAN: S/ 44 973**

El proyecto es financieramente viable dado que su valor actual neto es mayor a cero.

- **Relación B/C: 1,13**

La capacidad de generar ingresos es 1.13 veces por cada unidad monetaria invertida, lo cual refleja la obtención de un resultado favorable para la inversión.

- **TIR: 25,29%**

El proyecto es financieramente viable dado que su tasa interna de retorno es superior al costo de oportunidad de los accionistas (COK).

- **PR: 4,55 años**

El período de recupero de inversión es de 4 años, 6 meses y 18 días; es decir, a mediados del cuarto año operativo del proyecto se recupera la inversión en su totalidad.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se tomó en cuenta tres posibles escenarios: Pesimista, Neutro y Optimista; a su vez, se evaluaron dos variables: demanda, precio de venta y costo de materia prima (insulina).

En primer lugar, el escenario pesimista presenta una disminución del 15% de la demanda y del 6% de los precios de venta, así como el incremento del 9% del costo de materia prima:

Tabla 7.34

Escenario pesimista

VAN Financiero	-450 649
Relación B/C	-0,27
TIR Financiero	-17,70%
Período de Recuperación (PR)	89,38 años

Con respecto al escenario neutro, la demanda y precio de venta se mantiene constante; es decir, no tuvieron variación:

Tabla 7.35*Escenario neutro*

VAN Financiero	44 973
Relación B/C	1,13
TIR Financiero	25,29%
Período de Recuperación (PR)	4,55 años

Por último, el escenario optimista presenta un aumento del 15% de la demanda y un alza de los precios de venta del 6%; con respecto al costo de la materia prima, este se redujo en un 9%:

Tabla 7.36*Escenario optimista*

VAN Financiero	584 738
Relación B/C	2,65
TIR Financiero	68,94%
Período de Recuperación (PR)	2,09 años

Una vez realizado el análisis individual, se procede a evaluar los tres escenarios:

Tabla 7.37*Evaluación financiera completo*

%	ESCENARIO	2021	2022	2023	2024	2025	2026
20%	Pesimista		-142 743	-91 814	-40 483	9305	270 272
65%	Neutro		4650	71 011	137 138	201 307	476 202
15%	Optimista		165 168	248 334	330 577	410 408	700 488
	FF	-354 602	-751	65 044	130 629	194 272	468 659

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Factor de actualización	1,0000	0,8516	0,7253	0,6176	0,5260	0,4479
VAN al Ke (23.43%)	-354 602	-640	47 174	80 682	102 186	209 935
FNFF descontado acumulada		-640	46 534	127 216	229 402	439 337
VALOR ACTUAL NETO		-355 242	-308 069	-227 386	-125 200	84 734

VAN Financiero	84 734
Relación B/C	1,24
TIR Financiero	23,79
Período de Recuperación (PR)	4,23 años

De acuerdo a los resultados de los indicadores financieros, el proyecto es financieramente viable, dado que se tiene un VAN positivo y el TIR es mayor al costo de oportunidad (COK = 21.58%).

La capacidad de generar ingresos es 1,24 veces por cada unidad monetaria invertida y a inicios del cuarto año operativo se recupera la inversión.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

La evaluación social permite identificar y medir el impacto que tiene la implementación y ejecución del proyecto en la sociedad. Por tal motivo, es menester realizar el cálculo y análisis de ciertos indicadores sociales que permitirán a la empresa tomar las medidas respectivas para poder beneficiar, también, a la sociedad con el proyecto en mención.

Para el cálculo de los indicadores sociales, es importante tener el valor del costo promedio ponderado del capital (CPPC) o tasa social de descuento:

$$CPPC = Wd \times Kd \times (1 - t) + We \times COK$$

Donde:

Wd: Peso del préstamo

Kd: Tasa de préstamo (TEA)

t: Tasa impuesto a la renta

We: Peso del capital propio

COK: Costo de oportunidad de los accionistas

Tabla 8.1

Tasa social de descuento

Peso del préstamo	40,00%
Tasa de préstamo (TEA)	17,71%
Tasa de impuesto a la renta	30,00%
Peso del patrimonio	60,00%
Costo de oportunidad de los accionistas	21,58%
TASA SOCIAL DE DESCUENTO	17,91%

Uno de los primeros indicadores sociales a calcular será el de valor agregado actualizado, para ello se empleará los costos de mano de obra (directa y administrativa), depreciación y amortización, así como los intereses, utilidades antes de impuestos y la tasa social de descuento.

Seguidamente, se hallarán los indicadores de densidad e intensidad de capital, relación producto-capital y productividad de MO.

Tabla 8.2*Valor agregado actualizado*

RUBRO	2022	2023	2024	2025	2026
Mano de obra administrativa	519 968	519 968	519 968	519 968	519 968
Mano de obra directa	64 561	64 561	64 561	64 561	64 561
Depreciación	60 148	60 148	60 148	60 148	60 148
Amortización	47 280	47 280	47 280	47 280	47 280
Intereses	41 867	41 867	41 867	41 867	41 867
Utilidad antes de impuestos	-16 241	78 561	173 028	264 699	287 750
Valor agregado	717 583	812 385	906 852	998 523	1 021 574
Tasa social de descuento	17,91%				
VALOR AGREGADO ACT.	2 711 219				

Tabla 8.3*Densidad de capital*

Inversión total	591 004
Puestos generados	19
DENSIDAD DE CAPITAL	31 105

Tabla 8.4*Intensidad de capital*

Inversión total	591 004
Valor agregado actualizado	2 711 219
INTENSIDAD DE CAPITAL	0,22

Tabla 8.5*Relación producto-capital*

Valor agregado actualizado	2 711 219
Inversión total	591 004
PRODUCTO-CAPITAL	4,59

Tabla 8.6

Productividad de MO

Valor promedio de producción	35 781
Puestos generados	19
P/C (frasco/persona)	1883

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Los resultados obtenidos del valor agregado de cada año, indica el monto a aportar para transformar las materias primas e insumos en un frasco de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina; asimismo, el valor agregado actualizado representa la ganancia que se puede obtener del proyecto, siendo esta de S/ 2 711 2199.

En lo que respecta a la densidad de capital, con el objeto de poder crear un nuevo puesto de trabajo, la organización deberá invertir un monto de S/ 31 105 en personal y/o tecnología. De la misma manera, la empresa demuestra tener una excelente gestión de sus activos, dado que su intensidad de capital no supera el 50% (Burgos, 2017).

A su vez, la relación producto-capital determinar la viabilidad del proyecto de inversión; por tal motivo, al obtener un resultado de 4,59, se puede decir que la empresa cuenta con un grado moderado de factibilidad para su implementación.

Finalmente, la productividad de la mano de obra es, en promedio, 1883 frascos anuales de crema hidratante por persona.

CONCLUSIONES

- De acuerdo al estudio realizado, se puede concluir que el proyecto es factible, dado que existe un mercado que acepta el producto de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina; además, la instalación de una planta productora resulta tecnológica, económica y financieramente viable.
- Se logró estimar la demanda en unidades de crema hidratante para el año 2026, la cual resulta ser 41 623 frascos de crema. Este resultado resulta prometedor debido al crecimiento exponencial que representa en unidades para un mercado con un vasto potencial.
- La instalación de la planta productora de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina se llevará a cabo en el distrito de Villa El Salvador en Lima Metropolitana, ya que cumple con los requisitos de micro localización y macro localización necesarios para asegurar el funcionamiento eficiente de la fábrica.
- En lo que respecta al tamaño de planta, los recursos productivos no son una limitante, dado que los requerimientos de la materia prima principal (coco) no supera el 1% de la producción nacional; de la misma manera, el punto de equilibrio no significa limitación alguna, ya que la cantidad a producir es mucho mayor a esta. Por ende, se concluye que el tamaño de la planta es en relación al mercado, alcanzando un máximo de 41 623 frascos.
- La implementación de una planta productora de crema hidratante a base de aceite de coco y espirulina es viable y factible, puesto que cuenta con un VAN mayor a cero y una tasa interna de retorno (25,29%) mayor al costo de oportunidad de los accionistas (21,58%).

RECOMENDACIONES

- Respecto al estudio presentado, se recomienda una estrategia enfocada en Benchmarking Competitivo con las principales compañías líderes del mercado, con la finalidad de asegurar participación de mercado dentro de un rubro con altos niveles de competitividad entre empresas.
- En el sector de *Skin Care* existe una fuerte presencia de productos sustitutos, sobre todo en los principales canales de venta directa (catálogos); en consecuencia, se recomienda diseñar una eficiente campaña publicitaria, enfocada en la ventaja competitiva del producto que permita difundir el valor agregado y principales beneficios para la piel, con la finalidad de alcanzar un mayor posicionamiento y reducir el riesgo de ser reemplazado por uno de los productos sustitutos.
- Dado que se cuenta con una capacidad ociosa demasiado elevada, se recomienda buscar otras máquinas alternativas que cuenten con una capacidad de producción menor pero que sean igual o mucho más eficientes.
- En relación a la capacidad ociosa identificada, se recomienda también evaluar la posibilidad de crear una línea de producción de aceite de coco, dado que son las máquinas empleadas para la producción de aceite, las que cuentan con una mayor capacidad; con la finalidad de incrementar los ingresos de la empresa, ya sea prestando servicios como maquila o línea de producción exclusiva de la empresa.

REFERENCIAS

- Acuña J. (2009). *Instructivo para la instalación de una plata eléctrica*.
<https://stmeu.wordpress.com/2009/05/14/instructivo-para-la-instalacion-de-una-planta-electrica-jaime-acua-j/#:~:text=Las%20medidas%20del%20cuarto%20van,caliente%20del%20radiador%20al%20exterior%2C%20>
- Alibaba. (Septiembre 2020). Machinery, Machinery Products, Machinery Manufacturers, Machinery Suppliers and Exporters Directory.
<https://www.alibaba.com/>
- Andex Biotechnology SRL. (06 de febrero del 2018). *Empresa Peruana Produce Alga Espirulina*. <https://www.andexs.org/espirlina-en-arequipa-peru/>
- Andina (09 de marzo del 2019). *Sector cosméticos e higiene proyecta crecimiento de entre 4% y 6% para el 2019*. <https://andina.pe/agencia/noticia-sector-cosmeticos-e-higiene-proyecta-crecimiento-entre-4-y-6-para-2019-744845.aspx>.
- APEIM (2019). *Niveles socioeconómicos 2019*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>.
- APM TERMINALS (2020). Tarifario APM TERMINALS Callao S.A..
[https://www.apmterminalscallao.com.pe/images/reglamentos/TARIFARIO%20V.%209.3%20\(VIGENTE%20A%20PARTIR%20DEL%2003-11-2020\).pdf](https://www.apmterminalscallao.com.pe/images/reglamentos/TARIFARIO%20V.%209.3%20(VIGENTE%20A%20PARTIR%20DEL%2003-11-2020).pdf)
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. *Distribución nivel socioeconómico*. <https://app.klipfolio.com/dashboard>
- Balbin, D., Fontela, A., Juárez, B. Zegarra, O., (2020). *La concentración en el sector farmacéutico peruano y su impacto económico* [Tesis de magister, Universidad ESAN].
https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2056/2020_MAT_P_18-1_14_T.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Banco Central de Resera del Perú. (2016). *Informe económico y social Arequipa*.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2016/arequipa/ies-arequipa-2016.pdf>
- Banco Central de Resera del Perú. (2017). *Informe económico y social San Martín*.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2017/san-martin/ies-san-martin-2017.pdf>
- Banco de la República – Colombia (2017). *Marmita*.
<https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Marmita>

- Bohórquez Medina, S. (2017). *Efecto de la espirulina en el manejo de las alteraciones metabólicas relacionadas a la obesidad. Revisión sistemática*. [Tesis de Magíster, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola.
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2711/1/2017_Bohorquez_Efecto-de-la-espirulina.pdf.
- Brandshare Share of Skin Care: % Share (LBN) – Retail Value RSP -2018. (2019). *Euromonitor*. Recuperado el 22 de junio de 2020, de <https://www.euromonitor.com>.
- Brandshare Share of Skin Care: Pricing. (2019). *Euromonitor*. Recuperado el 22 de junio de 2020, de <https://www.euromonitor.com>.
- Buenos con B de basa. (2020). *Balde Industrial 20 Lts sin decorar*.
<http://www.basa.com.pe/basa-industrial/296-balde-industrial-20-lts-sin-decorar.html>
- Buenos con B de basa. (2020). *Galonera redonda boca ancha 4 lts*.
<http://www.basa.com.pe/basa-industrial/312-galonera-redonda-boca-ancha-4-lts.html>
- Buenos con B de basa. (2020). *Jaba Cosechera Ultra*.
<http://www.basa.com.pe/agr%C3%ADcola/283-jaba-cosechera-ultra.html>
- Burgos Baena, A. (2017). *Intensidad de Capital*.
http://www.xprtraining.com/fundamental/intensidad_capital.html#:~:text=La%20intensidad%20de%20capital%20establece,por%20ventas%20de%20la%20empresa
- Cinco Días. (29 de octubre de 2014). *La oficina ideal: 14m2 por empleado*.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2014/10/28/pyme/1414500383_553511.html#:~:text=Los%20expertos%20aseguran%20que%20lo,m2%20para%20cada%20uno.
- Claro (2020). *Tienda Claro* <https://tiendaclaro.pe/equipo/40584/claro/internet-avanzado-15-mbps--plus-telefonía-1000>
- Colliers International. (2018). *Reporte de investigación y pronóstico Perú*.
<https://www2.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Company Share of Skin Care: % Share (NBO) – Retail Value RSP -2018. (2019). *Euromonitor*. Recuperado el 22 de junio de 2020, de <https://www.euromonitor.com>.
- Compañía peruana de Estudio de Mercado y Opinión Pública S.A.C (2019). *Market report*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf.

- Córdova M., Gallegos, Y. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de cremas exfoliantes a base de sales minerales del Mar Muerto y aceite de jojoba* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8623/C%e3%b3rdova_Merzthal_Mar%e3%ada_Eugenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Diario Gestión (2020). *Casi todas las mujeres usan productos de belleza, pero solo la mitad visita estéticas*. https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2020-02/mujer_peruana_0.pdf.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2014). *Disposición de planta*. Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- El Peruano. (2020). *Normas Legales*. <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/2019-documentos/Tupa/TUPA-2020-07-01-2020.pdf>
- Emprende Fácil (2020). *Paquete todo incluido: Gastos Notariales + Tasas Sunarp + Ficha RUC*. https://www.emprendefacil.pe/?gclid=CjwKCAiAqJn9BRB0EiwAJ1SztUQYIdJFmXNNxOFttWDWQvw2E2OMCx_Um4fIKy0bpi8LUANY3KXBoCKacQAvD_BwE
- Empresa Enel Distribución (2020). *Pliego Tarifario del Servicio Público de Electricidad*. <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>
- Enectiva, (2015) *Energía en edificios de Oficinas*. <https://www.enectiva.cz/es/blog/2015/06/ideas-energia-edificio-de-oficinas/#:~:text=Los%20finos%20de%20semana%2C%20la,5%20Kwh%2Fm%C2%B2%20por%20a%C3%B1o>
- Eurotransis. (2018). *¿Qué es una cinta transportadora? Principios de funcionamiento*. <https://eurotransis.com/que-es-una-cinta-transportadora-principios-de-funcionamiento/>
- FEMTO. (2020). *Balanza Digital*. <https://femto.es/balanza-digital#:~:text=Las%20balanzas%20digitales%20son%20instrumentos,deposita%20el%20objeto%20para%20medir>
- Fernandez A.; Alvitez I. (2019). *Taxonomía e importancia de “spirulina” Arthrospira jenniferi (Cyanophyceae: Oscillatoriaceae)*. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/864>.

- Freepik (2018). Social Media Contest Steps. https://www.freepik.com/free-vector/social-media-contest-steps-with-flat-design_2642626.htm#page=1&query=sorteo%20web&position=40
- FRIONOX. (2020). *Marmita a gas Firex – PM R IGAS 200 A*. <https://frionox.com/catalogo/producto/marmita-gas-firex/>
- Gabriela Tancreda. (30 de agosto de 2017). Sugerencia de formulación 5. *Polímeros emulsionantes. Emulsiones en frío*. <https://www.hagasesegunarte.com.ar/sugerencia-de-formulacion-5-polimeros-emulsionantes-emulsiones-en-frio/>.
- García, R., Rodríguez, J. & Mejía, D. (2020). *Efecto hepatoprotector, antioxidante, y anticancerígeno de la espirulina*. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 19(06). <https://bit.ly/3BS9Z0p>
- GeoDatos. (2020). Distancias desde Lima, Perú. <https://www.geodatos.net/distancias/ciudades/peru/lima-rgn/lima>
- Gestión (2017). *¿Cuánto cuesta y por qué es importante registrar una marca?* <https://gestion.pe/economia/indecopi-cuesta-importante-registrar-marca-138728-noticia/?ref=gesr>
- Gonzales Herrero, E. (2015). *El agua en la industria: crece la demanda frente a un recurso más escaso*. <https://www.iagua.es/noticias/eva-gonzalez-herrero/15/07/27/agua-industria-crece-demanda-frente-recurso-mas-escaso#:~:text=En%20concreto%2C%20la%20industria%20emplea,el%2011%25%20al%20uso%20dom%C3%A9stico.>
- Guibert G., Tume Mendez, S. (2019). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de aceite de palta Hass (Persea americana)* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8660/Guibert_%20Olivares_Gabriela.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez Vergaray, K. A., Tello Echevarría, L. A. (2018). *Evaluación de la incorporación de espirulina sobre las propiedades nutricionales y sensoriales de una galleta a base de harina de trigo y kiwicha*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624916>.
- i2i Engineering(s.f.) *Conveyor Systems* <https://i2iengineering.com/conveyor-systems>
- ICEX (2019). *El mercado de cosmética e higiene personal en Perú*. [https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819188.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=17-04-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%](https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819188.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=17-04-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20)

[20cosm%C3%A9tica%20e%20higiene%20personal%20en%20Per%C3%BA%202019](#)

Importación y Exportación 2015-2019.(2019). *Veritrade*. Recuperado el 17 de junio de 2020, de <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>

Indeed (2020). *Agencia de empleos Valentina*. <https://pe.indeed.com/cmp/Agencia-De-Empleos-Valentina/salaries/limpieza-y-mantenimiento>.

Indicador: Población con acceso a agua potable. (2020). Sistema Nacional de Información Ambiental. Recuperado el 27 de junio de 2020. <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/1000>

INOXMIN. (2020). *Homogeneizador industrial: tipos y aplicaciones industriales*. <https://www.inoxmim.com/blog-c/homogeneizador-industrial>

Instituto Nacional de Calidad. (2018). *Centro de Información y Documentación Resolución Directoral N° 007-2018-INACAL/DN (2018-04-11)*. <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/alertainformativa/files/E-ALERTA%20RD%20007%202018.pdf>.

Instituto Nacional de Calidad. (2018). *Centro de Información y Documentación Resolución Directoral N° 030-2017-INACAL/DN (2017-09-05)* <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/alertainformativa/files/E-ALERTA%20RD%20030.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística e informática (2021). *Evolución de la pobreza monetaria*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/pobreza2021/Pobreza2021.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (05 de mayo de 2019). *Informe Técnico, mayo 2019: Situación del mercado laboral en Lima Metropolitana febrero-marzo-abril 2019*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-de-empleo-lima-metropolitana-feb-mar-abr2019.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Informe Técnico, mayo 2019: Estadística de seguridad ciudadana 2018-2019*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-de-estadisticas-de-seguridad-ciudadana-mayo2019.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Informe Técnico, abril 2020: Producción Nacional febrero 2020*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-de-produccion.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Valor Agregado Bruto del Sector Manufactura, según clase de actividad económica (a precios constantes de 2007)*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/manufacture/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (julio de 2018). *Perú: Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento 2007-2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1537/libro.pdf
- Kartox. (2020). *Cajas pequeñas con solapas*. <https://kartox.com/caja-de-carton-con-solapas-peque-as>
- La cámara, revista digital de la CCL. (05 de marzo de 2020). *Copecoh: sector Cosméticos crecería entre 2,6% y 3,2% el 2020*. <https://lacamara.pe/copecoh-sector-cosmeticos-e-higiene-creceria-entre-31-y-41-el-2020/>.
- LEY N° 28405, Ley de rotulado de productos industriales manufacturados (30 de enero de 2017). <https://www.tobaccocontrollaws.org/files/live/Peru/Peru%20-%20Law%20No.%2028405%20-%20national.pdf>
- Makinando (2017). *Bombas hidráulicas: definición, características y tipos* <https://makinandovelez.wordpress.com/2017/12/27/bombas-hidraulicas-definicion-caracteristicas-y-tipos/>
- Mendoza Pariapaza, K. S. (2017). *Muffins de chocolate relleno de mermelada de kiwi enriquecida con spirulina (Arthrospira platensis)*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/handle/UNSA/730>.
- Mercado Libre. (Noviembre 2020). *Buscar productos, marcas y más*. <https://www.mercadolibre.com.pe/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). Serie de Estadísticas de Producción Agricultura (SEPA). http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult
- Ministerio de Economía y Finanzas (2021). *La economía peruana registrará uno de los mayores crecimientos a nivel mundial entre el 2021 y 2022 y fortalecerá sus cuentas fiscales* https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=100&id=7134&lang=es-ES
- Morales, P., O'Connor, R., Rivera, J. y Suárez, M. (2017). *Planeamiento Estratégico de la Industria Peruana de Cosméticos*. [Tesis de Magíster, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/8996/MORALES_O%27CONNOR_PLANEAMIENTO_COSMETICOS.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Morón Pinedo, O. (Septiembre 2019) *Cuánto cuesta importar de China a Perú*. <https://www.importardesdechina.top/cuanto-cuesta-importar-de-china-a-peru/#:~:text=Cu%C3%A1nto%20cuesta%20importar%20carga%20consolidad a,FOB%20total%3A%2014%2C%20000%20USD>

- Movistar (2020). *Movistar*.
<https://tiendaonline.movistar.com.pe/ofertas/servicioshogar?tab=internet>
- Municipalidad de Lima (2020). *Licencias de funcionamiento*.
<http://www.munlima.gob.pe/licencias-de-funcionamiento#resumen-y-costos>
- Municipalidad de Santa Anita. (2020). *Resumen de costos de procedimientos administrativos o servicios prestados en exclusividad*.
<https://www.munisantanita.gob.pe/data/web/recursos/cdn/pdf/licencia/Licencia%202.1%20%20-%20Establecimientos%20con%20un%20area%20m%C3%A1s%20de%20100%20M2%20hasta%20500%20M2%20Ex%20Ante.pdf>
- Nexwork ERP (2020). *Software de Gestión Comercial 100% web*. https://nexwork-erp.com/?gclid=CjwKCAiAqJn9BRB0EiwAJ1SztWJZwFDhIX42cJ2LMsedKvkvYeADKeJQaHbs0cUg0Cy9xzUYOKL7vhoCtQsQAvD_BwE
- NOEGAShop. (2020). *Rack paletizado*. <https://www.noegashop.com/es/estanteria-industrial/83-rack-paletizado>.
- Noli Alva, A. D., Chamorro Chavez, C. J. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de aceite de coco*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/10550/Chamorro_Chavez_Carmen_Jesus.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- NORMA EM.010 (Octubre 2020).
<https://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edificaciones/61%20EM.010%20INSTALACIONES%20EL%C3%89CTRICAS%20INTERIORES.pdf>
- Nunsyus. (31 de marzo de 2017). *Tipos de extintores: uno para cada tipo de incendio*.
<https://www.solerprevencion.com/instalacion/tipos-de-extintores-incendio/>.
- Odiseo, D. (2022) *Carro de plástico reforzado de gran dimensión*
<https://www.dissetodiseo.com/producto/carro-de-plastico-reforzado-de-gran-dimension/>
- ONU (s.f.) *Objetivos de Desarrollo Sostenible*
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ordenanza N° 394-MVES. (Septiembre de 2018).
http://www.munives.gob.pe/WebSite/municipalidad/Inf_Leg/Ord_Mun/2018/ordenanza%20394-2018.pdf
- Ordenanza N° 487-MDA. (Enero de 2019).
http://www.muniate.gob.pe/ate/files/licenciaFuncionamiento/PROCEDIMIENTO_tupa_licencia_funcionamiento_2019.pdf

- Perú Retail (31 de octubre de 2017). *Consumidores peruanos gastan menos en cremas faciales y corporales*. <https://www.peru-retail.com/consumidores-peruanos-cremas-faciales-corporales/>.
- Perú21.(07 de marzo de 2019). *Sector cosmético e higiene personal crecería en 2019 hasta 6% al sumar S/ 7,851 millones*. <https://peru21.pe/economia/sector-cosmetico-e-higiene-personal-creceria-2019-6-sumar-s-7-851-millones-nndc-464275-noticia/?ref=p21r>.
- Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Electro Oriente. (2020). Osinergmin. Recuperado el 27 de junio de 2020). <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=220000>
- Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Enel Distribución. (2020). Osinergmin. Recuperado el 27 de junio de 2020). <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>
- Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Seal. (2020). Osinergmin. Recuperado el 27 de junio de 2020). <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=40000>
- Puche A. (2020). *Montacargas pequeños: Dimensiones y presupuesto*. <https://www.aiconelevadores.es/blog/montacargas-pequenos-precio-y-dimensiones/>
- Ramírez, L., Olvera, R. (2006). *Uso tradicional y actual de Spirulina sp. (Arthrospira sp)*. *Interciencia*, 31(09), 657-663. <https://bit.ly/3qkBVrq>
- Rappi (2020). *Términos y condiciones – Rappi*. <https://legal.rappi.com/peru/terminos-y-condiciones-rappi/>
- Rojas Torres, L., Tume Chávez, C. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3294/Rojas_Torres_Lilian.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sánchez Gancedo. L. (03 de agosto de 2016). *ISO 22716:2007 Buenas Prácticas de Fabricación para Productos Cosméticos*. http://www.intedya.com/productos/calidad%20y%20excelencia/ISO%2022716/PIC_%20ISO%2022716_ed02.pdf
- Scharff, (2018). *¿Cuál es el costo de uso de sus servicios?*. <https://holascharff.zendesk.com/hc/es-mx/articles/360017005473--Cu%C3%A1l-es-el-coste-del-uso-de-sus-servicios->

- Sedapal. (2019) *Estructura Tarifaria*.
<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/estructura-tarifaria-sapa.pdf>
- Sera, R., García, M. (2107). *La increíble espirulina*. MediMay, 24(01), 74-77.
http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1045/pdf_144
- Sierra N., Plazas C., Guillén L., Rodríguez P. (25 de octubre de 2010). *Protocolo para el control de calidad de envases de plástico, utilizados en la industria farmacéutica, de cosméticos y de alimentos*.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v39n2/v39n2a04.pdf>
- Skin Care in Peru – Data Graphics (2019). *Euromonitor*. Recuperado el 22 de junio de 2020, de <https://www.euromonitor.com>.
- Skin Care in Peru – Forecast (2020). *Euromonitor*. Recuperado el 01 de octubre de 2021, de <https://www.euromonitor.com>.
- Superintendencia Nacional de Banca y Seguros. *Tasa de interés promedio del Sistema Bancario*.
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. (26 de enero de 2016). *Ley 29783 - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo* [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=9nS7ubBxBXY>.
- Tapas y Envases. (2020). Caja de cartón mono canal 24 frascos B-250 ml.
<https://tapasrioja.com/es/1454-caja-de-carton-mono-canal-24-frascos-b-250-ml.html>
- Tovar A. (2015) *Centro de Servicios de Desarrollo Empresarial en el Distrito de Ate – Lima* <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Centro-de-Servicios-de-Desarrollo-Empresarial-en-el-Distrito-de-ATE-Lima-ADEC-ATC.pdf>
- Tv Perú. (20 de mayo de 2018). *Estos son los 12 distritos de Lima donde se genera tráfico vehicular a cualquier hora*. <https://tvperu.gob.pe/noticias/locales/estos-son-los-12-distritos-de-lima-donde-se-genera-trafico-vehicular-a-cualquier-hora>
- Urbania 2022. *Alquiler en Villa El Salvador*. <https://urbania.pe/inmueble/alquiler-de-local-industrial-en-zona-industrial-villa-el-salvador-64777491>
- Vásquez López, D. A. (2008). *Comparación del costo y beneficio en la fabricación de emulsiones cosméticas de acuerdo con el consumo energético*. [Tesis de titulación, Universidad de Guatemala].
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1103_Q.pdf.
- Vera, L. (2022). *La oficina ideal: 14m2 por empleado*.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2014/10/28/pyme/1414500383_553511.html

Videojet. (2020). *Sistema de codificación y marcaje inkjet industrial Videojet® 1220*.
<https://www.videojet.es/es/homepage/products/continuous-inkjet-printers/light-duty-cij-printers/videojet-1220.html>

Villa el Salvador (2022) *Parque Industrial de Villa el Salvador*
<https://ves.org.pe/parque-industrial-de-villa-el-salvador/>

Zaragoza, J.,(2013) *Propuestas tecnológicas post cosecha para un aprovechamiento integral del coco*. [Tesis de título, Universidad Nacional de la Amazonía]
<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3009>



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CREMA HIDRATANTE A BASE DE ACEITE DE COCO Y ESPIRULINA

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	3%
4	doi.org Fuente de Internet	<1%
5	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%