

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CREMA COSMÉTICA NATURAL A BASE DE PITAHAYA (*Hylocereus undatus*)**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Lheslie Luz Gomez Bautista**  
**Código 20130559**

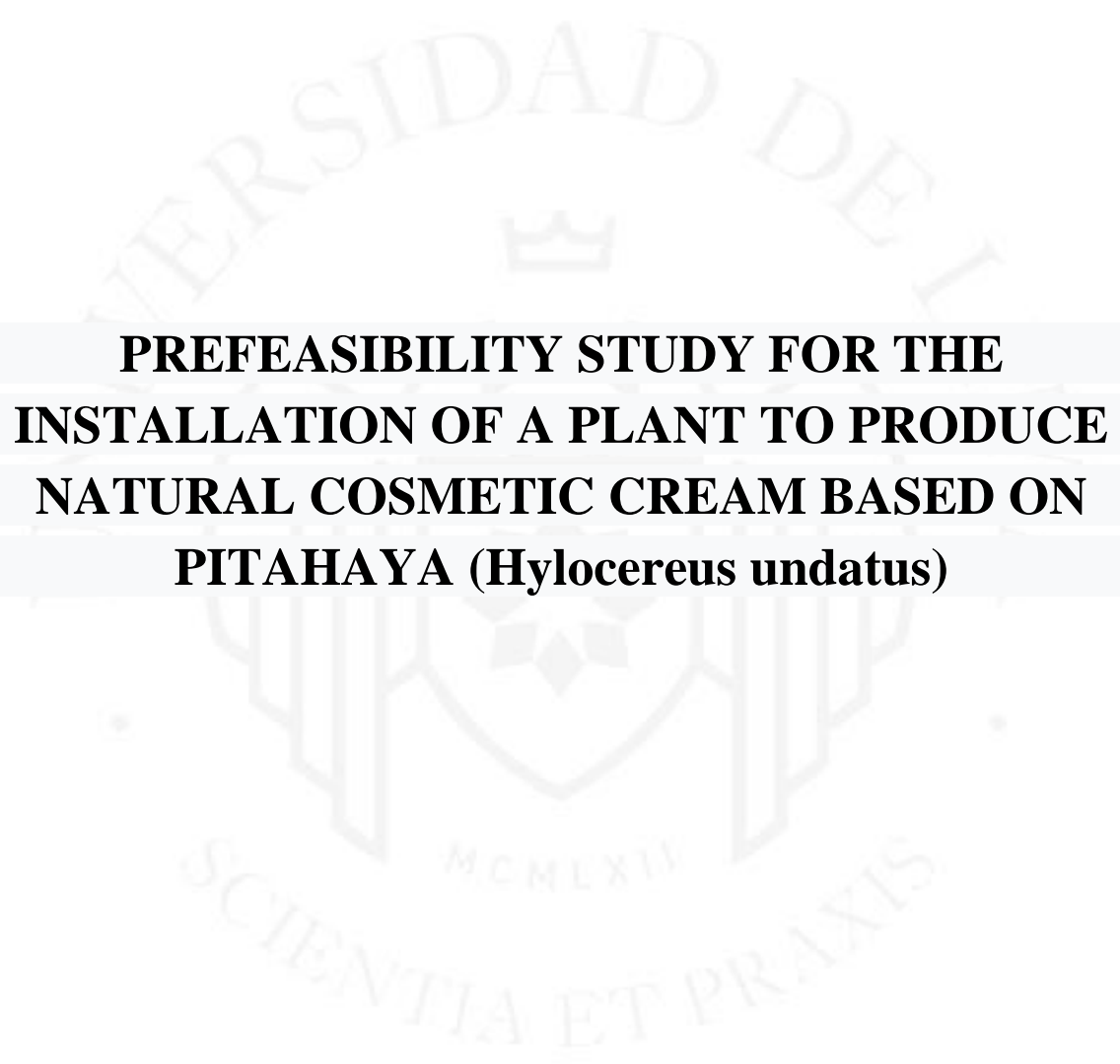
**Vanesa Ruth Mucha Lazo**  
**Código 20143031**

**Asesor**

**Alex Antonio Vidal Paredes**

Lima – Perú  
Marzo de 2024





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PLANT TO PRODUCE  
NATURAL COSMETIC CREAM BASED ON  
PITAHAYA (*Hylocereus undatus*)**

# TABLA DE CONTENIDO

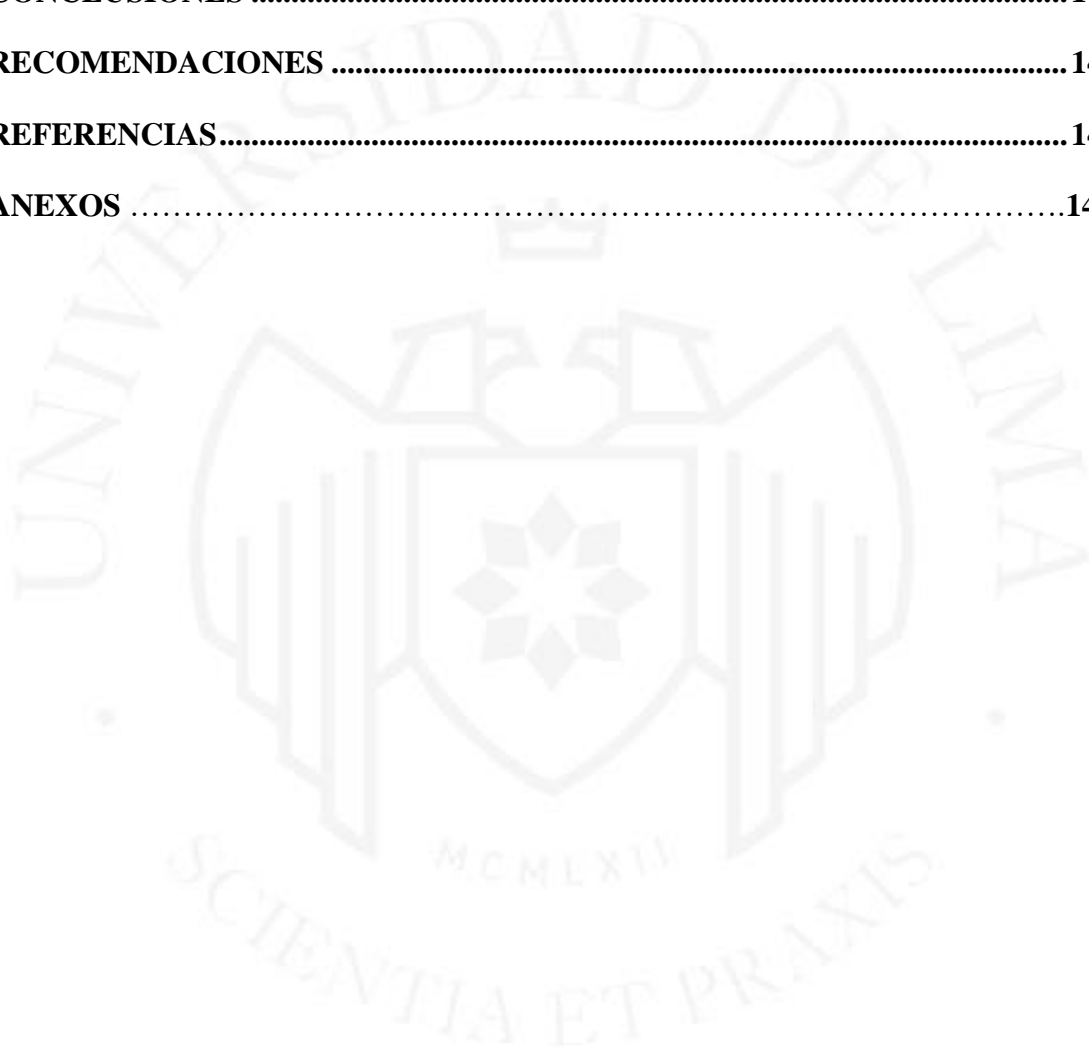
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvii</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Presentación de investigación .....	1
1.1.1 Presentación del tema.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	1
1.2.1 Objetivo general:.....	1
1.2.2 Objetivos específicos: .....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.3.1 Unidad de análisis .....	2
1.3.2 Población.....	2
1.3.3 Espacio: .....	2
1.3.4 Tiempo: .....	2
1.4 Justificación de la investigación.....	3
1.4.1 Técnica .....	3
1.4.2 Económica.....	4
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo.....	5
1.6 Marco referencial .....	5
1.7 Marco conceptual .....	6
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>9</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1 Descripción del producto o servicio propuesto .....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio .....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	11
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	16
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	20

2.2.1	Diseño del estudio de mercado .....	20
2.3	Demanda potencial.....	21
2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional y aspectos culturales .....	21
2.3.2	Determinación de la demanda potencial .....	22
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias .....	22
2.4.1	Determinación de la demanda de mercado en base a data histórica .....	22
2.5	Análisis de la oferta.....	31
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	31
2.5.2	Competidores potenciales .....	32
2.5.3	Participación de mercado de los competidores actuales .....	33
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	33
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	33
2.6.2	Publicidad y promoción .....	34
2.6.3	Análisis de precios .....	35
<b>CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>		<b>38</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de macrolocalización.....	38
3.1.1	Disponibilidad de agua.....	38
3.1.2	Disponibilidad de energía eléctrica .....	38
3.1.3	Disponibilidad de materia prima.....	38
3.1.4	Vías de acceso y transporte .....	39
3.1.5	Disponibilidad de la mano de obra.....	39
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización .....	40
3.2.1	Lima .....	40
3.2.2	Piura .....	41
3.2.3	Ancash.....	41
3.3	Evaluación y selección de macrolocalización .....	42
3.4	Identificación y análisis detallado de los factores de microlocalización .....	42
3.5	Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización .....	44
3.5.1	Lurín.....	45
3.5.2	Huachipa .....	46
3.5.3	Villa el Salvador.....	46
3.6	Evaluación y selección de la microlocalización.....	47

<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>49</b>
4.1 Relación tamaño – mercado .....	49
4.2 Relación tamaño - recursos productivos .....	49
4.3 Relación tamaño - tecnología .....	50
4.4 Relación tamaño - punto de equilibrio .....	51
4.5 Selección del tamaño de planta .....	52
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>54</b>
5.1 Definición técnica del proyecto .....	54
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	54
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	59
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	60
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida .....	60
5.2.2 Proceso de producción .....	67
5.3 Características de las instalaciones y equipos .....	71
5.3.1 Selección de la maquinaria, equipos e instrumentos.....	71
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria y equipos .....	72
5.4 Capacidad instalada.....	76
5.4.1 Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos.....	76
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada .....	77
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	79
5.5.1 Calidad de la materia prima de los insumos, del proceso y del producto .....	79
5.5.2 Calidad de la crema cosmética .....	80
5.5.3 Calidad del proceso de producción .....	81
5.6 Estudio de impacto ambiental .....	82
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	89
5.8 Sistema de mantenimiento .....	91
5.9 Diseño de cadena de suministro .....	93
5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal .....	97
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales .....	97
5.10.2 Servicios.....	98
5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	100
5.10.4 Servicios de terceros .....	101
5.11 Disposición de planta .....	101

5.11.1	Características físicas del proyecto - Factor edificio .....	101
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas - Factor servicio.....	102
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	104
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	104
5.11.5	Disposición a detalle de la zona productiva.....	106
5.11.6	Disposición general.....	108
5.12	Cronograma de implementación del proyecto .....	112
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>113</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	113
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	114
6.3	Esquema de la estructura organizacional .....	117
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>118</b>
7.1	Inversiones .....	118
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo.....	118
7.1.2	Estimación del capital de trabajo .....	121
7.2	Costos de producción .....	122
7.2.1	Costos de materia prima e insumos.....	122
7.2.2	Costo de mano de obra directa .....	122
7.2.3	Costo indirecto de fabricación .....	122
7.3	Presupuestos Operativos .....	126
7.3.1	Presupuesto de ingresos por ventas.....	126
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	126
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	126
7.4	Presupuestos Financieros .....	128
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda .....	128
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados .....	128
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera .....	129
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	130
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....</b>		<b>131</b>
8.1	Evaluación económica .....	132
8.2	Evaluación financiera.....	132
8.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	133

8.4	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	134
<b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>		<b>138</b>
9.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	138
9.1.1	Área de influencia directa .....	138
9.1.2	Área de influencia indirecta .....	138
9.2	Análisis de indicadores sociales .....	138
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>140</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>142</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>		<b>143</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>149</b>





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Población proyectada de Perú para los años 2020 - 2025 según INEI .....	21
Tabla 2.2 Cálculo de demanda potencial de cuidado de piel en dólares .....	22
Tabla 2.3 Total de exportaciones de productos de cuidado de la piel en kilogramos por año.....	23
Tabla 2.4 Total de importaciones de productos de cuidado de la piel en kilogramos por año.....	23
Tabla 2.5 Proporción entre importaciones/producción en el sector cosmético de Perú .	24
Tabla 2.6 Cálculo de la producción nacional de cuidado de piel en kilogramos por año .....	24
Tabla 2.7 Cálculo de la Demanda Interna Aparente de cuidado de piel en kilogramos por año.....	24
Tabla 2.8 Cálculo de la Demanda Interna Aparente de cuidado facial en kilogramos por año.....	25
Tabla 2.9 Proyección de la demanda de cuidado facial en kilogramos por año .....	27
Tabla 2.10 Porcentaje segmentado por población limeña, NSE A/B y edad.....	28
Tabla 2.11 Porcentajes de la intención e intensidad de compra .....	29
Tabla 2.12 Cálculo de la demanda del proyecto en kilogramos por año .....	30
Tabla 2.13 Porcentaje de participación de las empresas importadoras.....	31
Tabla 2.14 Porcentaje de participación de las empresas exportadoras .....	32
Tabla 2.15 Empresas productoras de cremas naturales en Perú .....	32
Tabla 2.16 Porcentaje de participación de las empresas en el sector cosmético .....	33
Tabla 2.17 Promedio de precios de cremas faciales regulares en soles/unidad.....	36
Tabla 2.18 Precios de cremas faciales naturales u orgánicas en soles/unidad.....	36
Tabla 3.1 Matriz de enfrentamiento de factores de macrolocalización .....	39
Tabla 3.2 Evaluación de factores de macrolocalización por departamento.....	42
Tabla 3.3 Ranking de factores de macrolocalización y elección del departamento .....	42
Tabla 3.4 Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización.....	44
Tabla 3.5 Evaluación de factores de microlocalización por distrito.....	47
Tabla 3.6 Ranking de factores de microlocalización y elección del distrito .....	48
Tabla 4.1 Relación tamaño mercado.....	49
Tabla 4.2 Requerimiento de pitahaya por año .....	49

Tabla 4.3 Disponibilidad de producción de crema .....	50
Tabla 4.4 Determinación del cuello de botella .....	50
Tabla 4.5 Requerimiento de horas al año para la producción.....	51
Tabla 4.6 Cálculo del punto de equilibrio.....	52
Tabla 4.7 Tamaño final de planta .....	52
Tabla 5.1 Composición química de la crema cosmética.....	55
Tabla 5.2 Ficha técnica del producto .....	58
Tabla 5.3 Selección de la tecnología .....	66
Tabla 5.4 Selección de la maquinaria .....	71
Tabla 5.5 Selección de instrumentos .....	71
Tabla 5.6 Cálculo de número de máquinas y operarios .....	77
Tabla 5.7 Cálculo de capacidad instalada.....	78
Tabla 5.8 Pruebas microbiológicas .....	81
Tabla 5.9 Requerimientos de calidad del proceso .....	82
Tabla 5.10 Impactos ambientales en la etapa de Construcción .....	83
Tabla 5.11 Impactos ambientales en la etapa de producción.....	84
Tabla 5.12 Matriz causa – efecto de proceso de construcción.....	86
Tabla 5.13 Matriz causa – efecto de proceso de producción .....	87
Tabla 5.14 Medidas de manejo ambiental .....	89
Tabla 5.15 Peligros y riesgos por proceso .....	90
Tabla 5.16 Plan de mantenimiento en la planta de crema cosmética natural .....	92
Tabla 5.17 Transporte de materia prima .....	95
Tabla 5.18 Stock de seguridad del proyecto .....	97
Tabla 5.19 Programa de producción .....	97
Tabla 5.20 Lista de insumos de crema cosmética natural.....	98
Tabla 5.21 Requerimientos de materiales .....	98
Tabla 5.22 Requerimiento de energía eléctrica por máquina .....	99
Tabla 5.23 Requerimientos de energía eléctrica en zona administrativa.....	99
Tabla 5.24 Requerimiento de energía eléctrica total .....	99
Tabla 5.25 Requerimientos de agua potable totales .....	100
Tabla 5.26 Cálculo de operarios por funciones en el proceso productivo .....	100
Tabla 5.27 Requerimiento de personal administrativo .....	101
Tabla 5.28 Cálculo de áreas por zona .....	104
Tabla 5.29 Códigos de proximidad.....	106

Tabla 5.30 Códigos de motivo .....	106
Tabla 5.31 Análisis de Guerchet .....	109
Tabla 7.1 Inversión requerida .....	118
Tabla 7.2 Activo fijo tangible .....	119
Tabla 7.3 Valor del equipo principal .....	120
Tabla 7.4 Activo fijo intangible .....	120
Tabla 7.5 Cálculo del ciclo de caja .....	121
Tabla 7.6 Inversiones de corto plazo .....	121
Tabla 7.7 Costos de materia prima e insumos .....	122
Tabla 7.8 Costo de mano de obra directa.....	122
Tabla 7.9 Costo indirecto de fabricación .....	123
Tabla 7.10 Depreciación de activos fijos tangibles .....	124
Tabla 7.11 Depreciación de activos fijos intangibles .....	124
Tabla 7.12 Costo de energía eléctrica.....	125
Tabla 7.13 Costo de consumo agua y alcantarillado .....	125
Tabla 7.14 Mano de obra indirecta .....	125
Tabla 7.15 Presupuesto de ingreso por ventas.....	126
Tabla 7.16 Presupuesto operativo de costos .....	126
Tabla 7.17 Presupuesto operativo de gastos .....	127
Tabla 7.18 Estructura del financiamiento .....	128
Tabla 7.19 Cronograma de amortizaciones y pago de intereses en soles.....	128
Tabla 7.20 Presupuesto de estado de resultados .....	129
Tabla 7.21 Estado de situación financiera al primer año de operación .....	129
Tabla 7.22 Flujo de fondos económico.....	130
Tabla 7.23 Flujo de fondos financiero .....	130
Tabla 8.1 Tasa de costo promedio ponderado de capital.....	131
Tabla 8.2 Evaluación económica .....	132
Tabla 8.3 Evaluación financiera .....	132
Tabla 8.4 Ratios de liquidez .....	133
Tabla 8.5 Ratios de solvencia .....	133
Tabla 8.6 Ratios de gestión.....	134
Tabla 8.7 Ratios de rentabilidad .....	134
Tabla 8.8 Evaluación económica y financiera en escenario pesimista .....	136
Tabla 8.9 Evaluación económica y financiera en escenario moderado .....	137

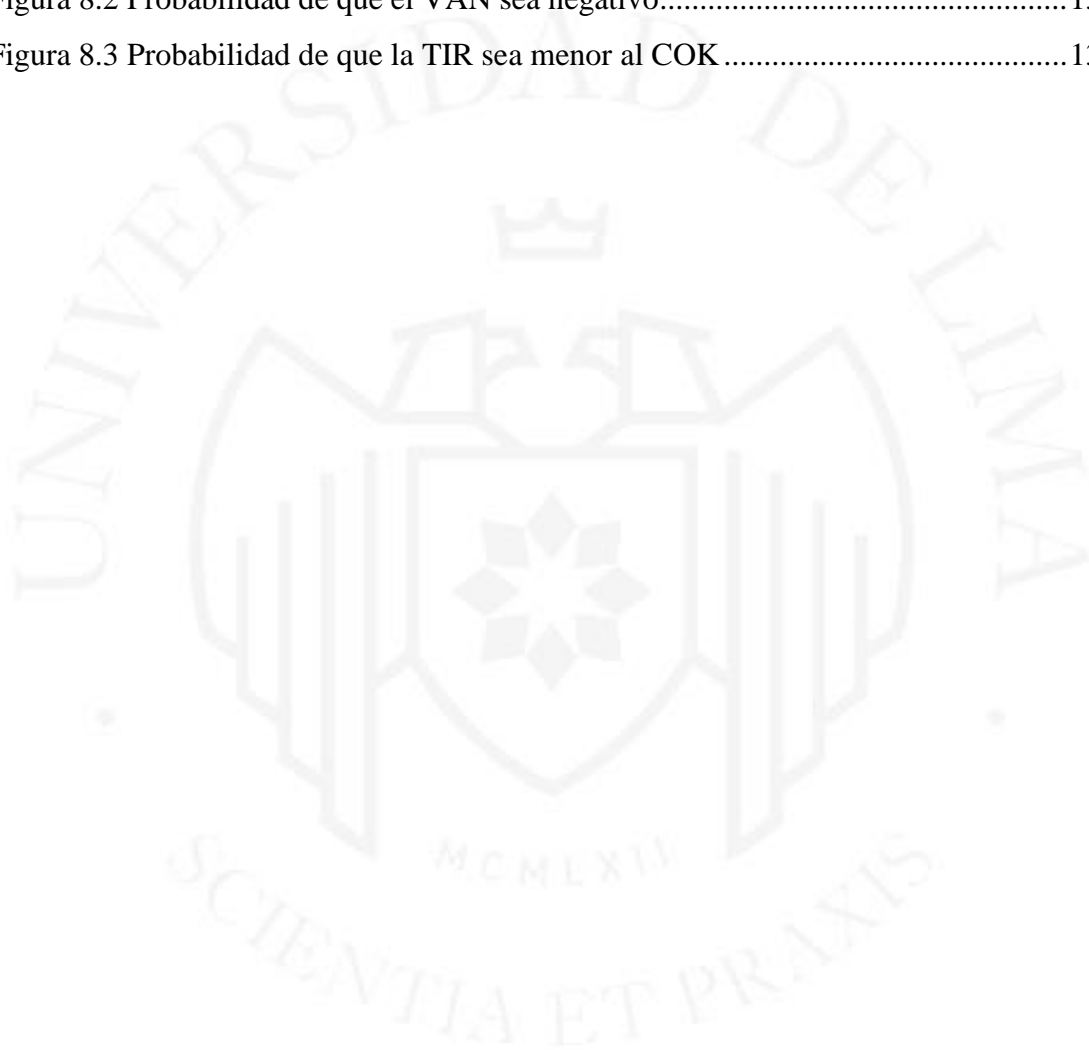
Tabla 8.10 Evaluación económica y financiera en escenario optimista .....	137
Tabla 9.1 Cálculo del valor agregado acumulado en soles.....	139
Tabla 9.2 Índices de evaluación social .....	139



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Código de clasificación Industrial Internacional Uniforme .....	9
Figura 2.2 Clasificación arancelaria al que pertenece el producto .....	10
Figura 2.3 Presentación comercial de la crema cosmética natural a base de pitahaya ...	10
Figura 2.4 Empaque de la crema cosmética natural a base de pitahaya .....	10
Figura 2.5 Cinco fuerzas de Porter aplicado al sector cosmético .....	12
Figura 2.6 Modelo Canvas .....	19
Figura 2.7 Regresión de la demanda de cuidado facial .....	26
Figura 5.1 Vista frontal del producto .....	55
Figura 5.2 Vista superior del producto .....	56
Figura 5.3 Empaque individual del producto.....	56
Figura 5.4 Empaque de distribución del producto .....	57
Figura 5.5 Diagrama de operaciones del proceso .....	69
Figura 5.6 Balance de materia .....	70
Figura 5.7 Balanza electrónica industrial .....	72
Figura 5.8 Lavadora por tanques .....	72
Figura 5.9 Filtro exprimidor .....	72
Figura 5.10 Prensa .....	73
Figura 5.11 Centrífuga.....	73
Figura 5.12 Tanque mezclador .....	73
Figura 5.13 Envasadora .....	74
Figura 5.14 Serigrafiadora .....	74
Figura 5.15 Termómetro .....	74
Figura 5.16 Medidor de pH.....	75
Figura 5.17 Densitómetro .....	75
Figura 5.18 Viscosímetro.....	75
Figura 5.19 Matriz de Leopold .....	88
Figura 5.20 Esquema de la cadena de Suministro Global .....	94
Figura 5.21 Jabas .....	96
Figura 5.22 Cámara o cuarto frío .....	103
Figura 5.23 Estantes para almacén .....	103
Figura 5.24 Señalizaciones de seguridad y salud en el trabajo.....	105

Figura 5.25 Dispositivos de seguridad.....	105
Figura 5.26 Tabla relacional .....	107
Figura 5.27 Diagrama relacional de espacios .....	108
Figura 5.28 Plano de planta .....	111
Figura 5.29 Cronograma de implementación del proyecto.....	112
Figura 6.1 Organigrama de la empresa .....	117
Figura 8.1 Diagrama tornado del proyecto .....	135
Figura 8.2 Probabilidad de que el VAN sea negativo.....	135
Figura 8.3 Probabilidad de que la TIR sea menor al COK.....	136



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultados de la encuesta para estudio de mercado de la crema natural a base de pitahaya .....	151
Anexo 2: Segmentación del mercado objetivo .....	155
Anexo 3: Principales marcas de empresas de cuidado de la piel.....	156
Anexo 4: Porcentaje de participación de los canales de comercialización de cosméticos .....	157



## RESUMEN

La crema cosmética natural a base de pitahaya es un producto único y atractivo para el mercado. La Pitahaya tiene propiedades antioxidantes especiales, su implementación permite cubrir tendencias de especialización de la demanda y la búsqueda de marcas cada vez más responsables con la salud y el ambiente. Bajo esta premisa el presente trabajo sienta las bases para la instalación de una planta productora de crema cosmética natural a base de pitahaya con el objetivo de evaluar su viabilidad técnica, social y económica.

En primer lugar, se planea ubicar la planta en Huachipa (Lima), puesto que garantiza una reducción de costos de terreno y transporte, además facilita el suministro rápido de la pitahaya de productores cercanos, al ser una zona industrial que cumple con todos los requerimientos sanitarios, energéticos y de capital humano.

La demanda en el primer año de operación es de 27 890 unidades. El precio inicial será de S/ 72 para el consumidor final, esto evitará la desvalorización de la marca, debido a que el sector prefiere calidad sobre el precio. El producto será distribuido a los clientes (farmacias y tiendas especializadas) en cajas de 12 envases de 30 g cada una, y se realizarán ventas por E-commerce; para todos estos, el precio de venta será de S/60.

El proceso productivo es semiautomático y el cuello de botella es la operación manual de pelado, la capacidad máxima de la planta equivale a 68 208 unidades con la cual se garantiza la cobertura de la demanda en la vida útil del proyecto.

Los resultados de la evaluación económica y financiera muestran la rentabilidad del proyecto, el monto total de la inversión asciende a S/522 656, que se distribuirá en una relación deuda-capital de 1,22; mientras que la Tasa Interna de Retorno económica es 68,44 % y el Valor Actual Neto económico es S/238 333. Asimismo, los indicadores de rentabilidad fueron optimistas para el análisis financiero.

Finalmente, en el análisis de sensibilidad se pudo comprobar que la variable más vulnerable del proyecto es el precio del producto y la probabilidad de que el proyecto no sea rentable es de un 21,6 % si no se realiza el financiamiento. Por lo tanto, el proyecto sigue siendo considerado atractivo para los inversionistas.

**Palabras clave:** Pitahaya, crema, cosmético, antioxidante, facial



## ABSTRACT

The natural cosmetic cream based on pitahaya is a unique and attractive product on the market. Pitahaya has special antioxidant properties; it allows covering trends of specialization in demand and the search for brands that are increasingly responsible for health and the environment. Under this premise, this work lays the foundations for the installation of a plant that produces natural cosmetic cream based on pitahaya in order to evaluate its technical, social and economic viability.

In the first place, it is planned to locate the plant in Huachipa (Lima), since it guarantees a reduction in land and transportation costs, and also facilitates the rapid supply of pitahaya from nearby producers, being an industrial zone and meeting all requirements health, energy and human capital.

The demand in the first year of operation is 27 890 units. The initial price will be S/ 72 for the final consumer, this will avoid the devaluation of the brand because the sector prefers quality over price. The product will be distributed to customers (pharmacies and specialized stores) in boxes of 12 jars of 30 g each, and sales will be made through E-commerce; for all of these, the sale price will be S/ 60.

The production process is semi-automatic and the bottleneck is the manual peeling operation; the maximum capacity of the plant is equivalent to 68 208 units, which guarantees the coverage of the demand in the useful life of the project.

The results of the economic and financial evaluation show the profitability of the project, the total amount of the investment increases to S/ 522 656, which will be distributed in a debt-capital ratio of 1,22; while the economic Internal Rate of Return is 68,44 % and the economic Net Present Value is S/238 333. Likewise, the profitability indicators were optimistic for the financial analysis.

Finally, in the sensitivity analysis it was possible to verify that the most vulnerable variable of the project is the price of the product and the probability that the project will not be profitable is 21,6 % if the financing is not carried out. Therefore, the project is considered attractive to investors.

**Keywords:** dragon fruit, cream, cosmetic, antioxidant, facial.

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Presentación de investigación**

### **1.1.1 Presentación del tema**

En el 2019, el mercado de cuidado de la piel representó 141 347,2 millones de dólares con un crecimiento de 5% con respecto al año anterior y se proyecta una expansión de 6 % de las ventas en millones de dólares para el 2023 (Euromonitor, 2020). Del mismo modo, se espera que el crecimiento de los canales de distribución y el número de lanzamientos de nuevos productos en las economías desarrolladas y emergentes también contribuyan al crecimiento de esta industria (Kumar & Emerald, 2016).

Por otro lado, según Euromonitor (2020), existe una gran demanda internacional para el desarrollo de productos cosméticos que satisfagan las necesidades individuales y que tengan características específicas, tales como anti-envejecimiento, protección UV, blanqueamiento e hidratación. Este comportamiento de los consumidores también explica por qué hay líneas disponibles según el tipo de piel: seca, grasa o mixta y según la edad.

Además, la conciencia de la salud mundial impulsa el mercado del cuidado personal natural y orgánico, lo que inicia un cambio importante en la demanda de productos libres de tóxicos (Kumar & Emerald, 2016).

Según el contexto descrito, nos hacemos la siguiente pregunta: ¿Resulta viable técnica, económica y socialmente la instalación de una planta productora de crema cosmética natural a base de pitahaya?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general:**

Demostrar la viabilidad técnica, social y económica de la instalación de una planta productora de crema cosmética natural a base de *Hylocereus Undatus*.

### **1.2.2 Objetivos específicos:**

- Demostrar la existencia de una demanda potencial para las cremas cosméticas naturales de pitahaya en el país.
- Identificar la óptima ubicación a partir de los aspectos de macrolocalización y microlocalización más importantes.
- Evaluar el proceso productivo de cremas cosméticas naturales adecuándolo a la mejor tecnología.
- Elaborar el organigrama de la empresa a fin de adecuarlo a una óptima gestión funcional.
- Demostrar la rentabilidad económica y financiera de la implementación de una planta productora de crema cosmética natural a través de sus respectivos indicadores
- Evaluar los impactos medioambientales demostrando la inocuidad de los procesos productivos de la crema cosmética natural a base de pitahaya.

### **1.3 Alcance de la investigación**

#### **1.3.1 Unidad de análisis**

Una persona mayor de 18 años perteneciente a los sectores socioeconómicos A y B, que consume productos naturales y cuida su piel, de Lima Metropolitana.

#### **1.3.2 Población**

Hombres y mujeres mayores de 18 años que pertenecen a los sectores socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana consumidores de productos naturales y que cuidan su piel.

#### **1.3.3 Espacio:**

Lima Metropolitana

#### **1.3.4 Tiempo:**

Se prevé un año en el plan de investigación.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Técnica**

La tecnología a utilizar en el proyecto no es técnicamente novedosa; es decir, existe y es adaptable un sistema de elaboración de productos naturales que, en los últimos años, han ingresado con fuerza en el mercado cosmético mundial.

Según Guevara y Echegaray (2016), el crecimiento del mercado de productos a base de insumos naturales ha surgido en el Perú, porque cuenta con cultivos cuyas propiedades son altamente nutritivas y óptimas para el desarrollo de este tipo de industria. Perú busca ocupar un lugar dentro de estas categorías, lo cual lo convierte en un escenario favorable para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas.

Los productos químicos e ingredientes sintéticos pueden causar una variedad de efectos secundarios indeseables, especialmente en personas con piel sensible y posibles reacciones alérgicas. La abrumadora variedad de ingredientes sintéticos y potencialmente dañinos (ftalatos, parabenos, productos químicos a base de petróleo, sales de aluminio) son la razón principal por la que se prefiere cosméticos orgánicos y naturales (Kumar & Emerald, 2016).

Como señalan algunos investigadores, existen sustancias naturales obtenidas de animales, plantas y minerales que sirven como alternativas beneficiosas a los preservantes artificiales. Los conservantes naturales tales como el eugenol, fenoles, aceites esenciales, polipéptidos, flavonoides y carnosol ofrecen mayores ventajas sobre sus contrapartes artificiales debido a su naturaleza no tóxica junto con una amplia gama de beneficios para la salud (Kamala et al., 2019).

Según el Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior [SIICEX] (2018), Perú, Brasil y Colombia aportan el 70 % de ingredientes en la industria cosmética farmacéutica del mundo. Al mismo tiempo, Perú es un gran reservorio natural de insumos exóticos y beneficiosos para la salud que poseen excelente reputación para la manufactura de cosméticos a nivel internacional.

Los beneficios de la pitahaya se basan en su alto contenido de antocianinas, las cuales al ser utilizadas regularmente contribuyen a aclarar manchas de la piel, afirmarla y darle un aspecto juvenil. La tecnología se basa en la extracción de estos antioxidantes a partir de la cáscara de la pitahaya roja, dado que los diferentes tipos es la que contiene

alta concentración de flavonoides. Este compuesto bioactivo podría ser preservado mediante diferentes métodos de microencapsulación para ser protegidos hasta su posterior liberación (Figueroa & López, 2020).

En este sentido, actualmente, sí existen experiencias en la producción y tecnología de cremas con insumos no tóxicos. Asimismo, las máquinas y materiales necesarios para la manufactura existen y son accesibles en el mercado (Rojas & Tume, 2015).

#### **1.4.2 Económica**

Según Euromonitor (2020), en el año 2019, el mercado de cosméticos de Perú tuvo un crecimiento de 2,8 % con respecto al año anterior. Esta tendencia se ha mantenido durante los últimos 5 años y se espera un crecimiento del 3 % para el año 2023. Al mismo tiempo, el volumen de ventas aumentó en el año 2018 en 1 %, mientras que el precio unitario promedio aumentó en 2 %. Del mismo modo, la tasa de crecimiento de la demanda de productos naturales de cuidado de la piel está aumentando más rápido que la tasa general del mercado (Kumar & Emerald, 2016).

Por otro lado, mientras existe una demanda creciente de productos cosméticos en el país, la importación creció 75% en el 2017, en relación al 2016 (SIICEX, 2018). Además, según Veritrade (2020), las importaciones superan a las exportaciones con una diferencia de USD 163 155 977. Los registros e informes de la producción nacional en el sector de cuidado de la piel son escasos o están rezagados; por tanto, encontramos un sector de la demanda no atendido, ya que la mayor parte de la demanda interna está cubierta por las importaciones.

Por lo expuesto, observamos que en Perú existen los insumos requeridos para desarrollar una industria destinada a atender un mercado con gran potencial de expansión en el sector de cuidado de la piel.

#### **1.4.3 Social**

La comercialización de un producto a base de insumos naturales tiene un impacto positivo en la salud de las personas, dado que los consumidores son conscientes de la responsabilidad que tienen al evitar químicos tóxicos. Actualmente, se está exigiendo más a las empresas: los clientes no solo buscan una calidad excepcional de los principios activos, sino una mayor transparencia del origen y el impacto residual que un producto

ha tenido en el medio ambiente. Esta tendencia es una buena noticia para las empresas que tienen una creencia central en la sostenibilidad ambiental y ejerce presión sobre las empresas que previamente han priorizado el resultado final sobre el bienestar global (Airola, 2018).

Además, según Kumar y Emerald (2016), afirman que existe una mayor demanda por productos naturales, dado el inherente aprovechamiento de los recursos naturales como los extractos de plantas, aceites esenciales y complejos bioactivos que exhiben un enorme potencial en productos que mantengan el equilibrio fisiológico y bioquímico de la piel humana. Por otro lado, la sensibilización de la sociedad con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible también es un factor importante, dado que los cosméticos naturales son una alternativa respetuosa con el entorno durante todo su proceso de elaboración (Alcalde, 2008).

En Perú, las manufactureras de pulpas generan contaminación por degradación de materia orgánica, puesto que descartan las cáscaras de la mayoría de los frutos utilizados. En el caso de la pitahaya, se desecha el 50 % de su peso (Figueroa & López, 2020). Al usar la pitahaya como ingrediente se beneficia al medio ambiente al desincentivar cultivos transgénicos que contribuyen a la pérdida de biodiversidad de las especies. La reutilización de las cáscaras para la fabricación de cremas también promueve la buena gestión y aprovechamiento de las mermas en la industria alimentaria.

Por último, otro beneficio es fomentar iniciativas de investigación y desarrollo de productos más saludables, amigables con el medio ambiente y menos tóxicos. Asimismo, el desarrollo de las propiedades, aplicaciones y la promoción del consumo local de productos nativos.

## **1.5 Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta productora de crema cosmética natural a base de *Hylocereus Undatus* es viable económica, técnica y socialmente.

## **1.6 Marco referencial**

Luego de una exhaustiva búsqueda en las bases de datos, revistas y repositorios de tesis digitales, y seleccionamos aquellos documentos que presentan mayor relevancia.

Con respecto a los alcances geográficos, la literatura presenta investigaciones sobre cosmética natural en varios países de América, Europa y Asia. En Polonia y Alemania existe un mayor consenso sobre la conceptualización y regulación asociada a este tipo de cosmética (Newerly-Guz, 2014; Rähse, 2020). En India, Kamala et al. (2019), Kumar y Emerald (2016) presentan artículos sobre ingredientes naturales que son posibles sustitutos en cremas convencionales; mientras que, en China, Xin et al. (2011) resaltan en su estudio a las antocianinas de la pitahaya. Del mismo modo, en Ecuador y Perú, Figueroa y López (2020), Rodas y Montero (2015) coinciden en la investigación con el potencial antioxidante de esta planta.

En el plano comercial, Euromonitor (2019), Veritrade (2020) y el SIICEX (2018) convergen en que el sector de cosmética natural se está expandiendo. En este contexto, De la Piedra et al. (2019), Guevara y Echegaray (2016) realizan una evaluación financiera para la instalación de una planta de crema natural. Adicionalmente Rojas y Tume (2015) agrega a la evaluación, un análisis de sensibilidad de variables como costos y precios. Por su parte, Loaiza (2018) propone un plan de exportación de cremas a base de pitahaya al mercado turco.

En el aspecto socio ambiental, Alcalde (2008) muestra una visión general del consumo de cremas cosméticas naturales en el país y los aspectos más relevantes que consideran los consumidores antes de comprar un artículo de belleza. Asimismo, Airola (2020) hace referencia a la concientización que tienen las personas con la compra de artículos de producción sostenible e impacto residual mínimo.

Por último, desde la perspectiva técnica, Guevara y Echegaray (2016), y Kumar y Emerald (2016), señalan la oportunidad de desarrollo de este tipo de industria en Perú gracias a su diversidad ecológica. Kumar y Emerald, (2016), hace énfasis en las desventajas del uso de ingredientes sintéticos. Por otro lado, Figueroa y López (2020) explican la tecnología de extracción de antocianinas a partir la cáscara de la pitahaya, resaltan que es importante, y proponen el proceso detallado.

## **1.7 Marco conceptual**

La regulación cosmética europea considera como “cosmético” cualquier sustancia o mezcla destinada a estar en contacto con partes externas del cuerpo (epidermis, sistema capilar, uñas, labios y órganos genitales externos), con los dientes y las membranas

mucosas de la cavidad oral con el fin exclusivo de limpiarlos, perfumarlos, cambiar su apariencia, protegerlos, mantenerlos o corregir olores corporales (Rähse, 2020).

Para delimitar el concepto “crema” es importante entender las semejanzas y diferencias de esta con respecto a un gel, ungüento y pomada. Según López et al. (2015) mencionan que estas son formas farmacéuticas semisólidas de uso tópico que se caracterizan por ser más viscosos que el agua y tener consistencia semisólida. Están formados por una base denominada vehículo en la que se disuelven principios activos y suelen contener otros excipientes como antioxidantes, antimicrobianos, estabilizantes y emulgentes. Por otro lado, la diferencia básica entre ellas radica en el contenido de agua de cada compuesto, su capacidad de absorción y su capacidad oclusiva. Por ejemplo, un ungüento no contiene nada de agua; en cambio, una crema contiene más del 50% de agua en su contenido, tiene poca capacidad oclusiva, es decir, que no obstruye los poros y su capacidad de absorción es media.

En relación al significado de “natural”, Amésquita (2014) afirma que en el país no existe un consenso sobre una definición exacta de productos que utilizan el término. Algunas instituciones como la FDA (*Food and Drug Administration*) tampoco definen lo que constituye, salvo ciertas restricciones en ingredientes que son etiquetados como artificiales o sintéticos según el Código de Regulaciones Federales. Los líderes de la industria suelen clasificarlo como aquel producto mínimamente procesado que no contiene ingredientes, preservantes o sabores artificiales. Adicionalmente, una definición aprobada por el Comité de Expertos en Productos Cosméticos los precisa como productos obtenidos a partir de ingredientes de origen natural (plantas, minerales, animales), obtenidos por métodos físicos (prensado, extracción, filtración, destilación, secado), microbiológicos o enzimáticos. Además, no deben contener ningún contaminante que pueda poner en peligro la salud humana, tampoco pueden ser probados en animales (Newerly-Guz, 2014).

Para definir la pitahaya, es necesario mencionar su etimología, la palabra proviene del idioma taíno y significa “fruta escamosa”, también es conocida como “Fruta del dragón” (Ricalde & Andrade, 2009). Según Rodríguez (1999) la pitahaya es una fruta perenne y trepadora, perteneciente a la familia Cactaceae, a los géneros *Hylocereus* *Selenicereus*. Es una planta silvestre, originaria del continente americano siendo en México, Centroamérica y el Caribe en los que se encuentra mayor cantidad de especies. Asimismo, es un importante recurso genético vegetal con amplia distribución y potencial



para el desarrollo agrícola y comercial. Su fruto mide entre 8 a 15 cm de largo y 6 a 10 cm de diámetro; su cáscara es roja o amarilla, dependiendo del tipo, cubierta con escamas distribuidas helicoidalmente tiene pulpa dulce de color amarillo, blanco o diversas tonalidades de rojo. La pitahaya tiene diversos usos entre ellos como planta ornamental (en el patio de los hogares durante la floración y maduración), cercas vivas (los tallos cubiertos de espinas cubren la parte superior de las bardas), usos medicinales (desinfectante y para tratamiento de llagas de la piel) y uso alimenticio (Rodríguez, 1999).

Para la elaboración del producto propuesto, se seleccionó a la especie *Hylocereus Undatus*. Este ha sufrido selección humana que promovió su diversidad en forma, tamaño, color y calidad organoléptica. Varía a nivel local por cambio del uso del suelo y cultura productiva (Manzanero-Acevedo et al., 2014). Asimismo, es considerado exótico, por lo que alcanza buenos precios en los mercados nacionales e internacionales y tiene potencial económico gracias a su amplia adaptación a lugares áridos (Martínez, 2006). Contiene pigmentos naturales que son betacianinas, que junto con las betaxantinas pertenecen a un grupo conocido como betalainas que poseen altos coeficientes de extinción molar y compiten con los pigmentos sintéticos, pero sin los efectos tóxicos. La pulpa es rica en fibra, vitaminas C, minerales y fitoalbúminas. Mientras que la cubierta posee beta-cianina, pectina, glucosa, maltosa y fructosa, lo que le confiere enormes propiedades antioxidantes (Sosa, s.f.). Se señala que el colorante rojo es utilizado en la industria por el alto contenido de antocianinas que posee, dicho metabolito es muy cotizado en el mercado (Xin et al., 2011).

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Descripción del producto o servicio propuesto

La crema cosmética natural a base de pitahaya es una propuesta novedosa para el mercado de cuidado de la piel. Está elaborada con insumos peruanos de alta calidad y no posee conservantes tóxicos que puedan afectar la salud.

- **Producto básico:** Crema cosmética natural a base de pitahaya utilizada para humectar, hidratar, reducir los signos del envejecimiento y eliminar las manchas de la piel del rostro.
- **Producto real:** El producto es una crema cosmética natural de alta calidad, innovador, no tóxico a base de pitahaya, fruta con alto contenido de componentes potencialmente beneficiosos para el buen cuidado de la piel. Asimismo, es un cosmético de la marca “Free Skin” contenido en un frasco de vidrio de 30 g, sellado con una tapa de madera biodegradable y colocado en una caja ecológica.
- **Producto aumentado:** Se otorgará facilidades de pago a las tiendas especializadas y a farmacias con un periodo de crédito de 30 días, además se brindará servicio de delivery para la modalidad de compra online. El producto contará con servicio post venta mediante call center para recibir las dudas, sugerencias o reclamos del cliente, además la marca tendrá una página web con información divulgativa sobre los beneficios del producto.

#### Figura 2.1

*Código de clasificación Industrial Internacional Uniforme*

Clase	Descripción de categorías CIUU Revisión 4
2023	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador

*Nota.* Adaptado de *Dirección Nacional de Cuentas Nacionales*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf))

**Figura 2.2**

*Clasificación arancelaria al que pertenece el producto*

<b>SECCIÓN: IV</b>	PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS O DE LAS INDUSTRIAS CONEXA
<b>CAPÍTULO: 33</b>	ACEITES ESENCIALES Y RESINOIDES; PREPARACIONES DE PERFUMERÍA, DE TOCADOR O DE COSMÉTICA
<b>33.04</b>	Preparaciones de belleza, maquillaje y para el cuidado de la piel, excepto los medicamentos, incluidas las preparaciones antisolares y las bronceadoras; preparaciones para manicuras o pedicuros.
<b>3304.99.00.00</b>	Las demás

*Nota.* Adaptado de *Tratamiento Arancelario por Subpartida Nacional* por Aduanet, 2020 (<http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>)

**Figura 2.3**

*Presentación comercial de la crema cosmética natural a base de pitahaya*



**Figura 2.4**

*Empaque de la crema cosmética natural a base de pitahaya*



## **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

### **A Usos del producto**

La crema cosmética natural a base de pitahaya es de uso externo y puede aplicarse en las zonas del rostro y el cuello.

- Humectante: Mantiene la piel hidratada.
- Antioxidante: Previene el envejecimiento prematuro.
- Cuidado prebiótico: Reduce la proliferación de bacterias dañinas y patógenas.
- Regulador de pH: Protege el manto ácido de la barrera cutánea

### **B Bienes sustitutos**

Los bienes que podrían sustituir el uso de la crema cosmética natural a base de pitahaya son las mascarillas y las cremas cosméticas comerciales. En primer lugar, las mascarillas son un producto comúnmente usado por una gran cantidad de personas para el cuidado y mantenimiento de una piel sana y saludable. Asimismo, las cremas cosméticas comerciales existentes en el mercado podrían reemplazar la aplicación del producto, dado que tienen gran semejanza en cuanto a su funcionalidad.

### **C Bienes complementarios**

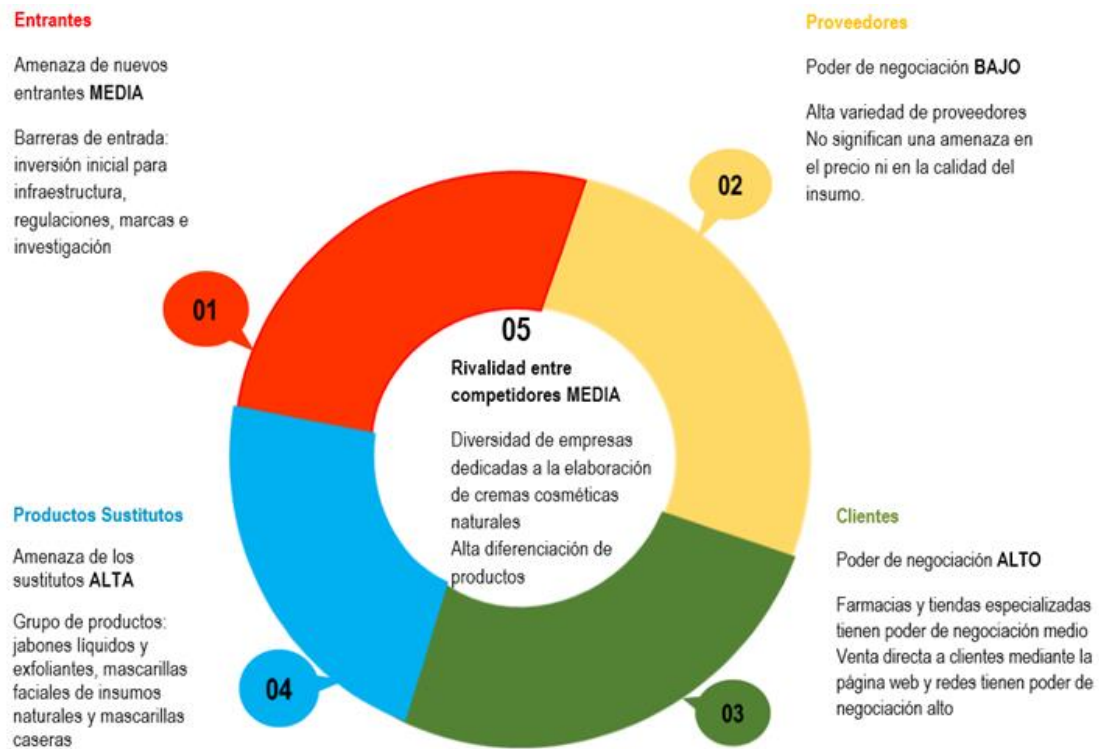
Los productos complementarios del producto son los limpiadores faciales (espumas, jabones líquidos, jabones en barra); estos se utilizan generalmente al inicio de la rutina de cuidado facial y antes de aplicar una crema hidratante. Además, están los tónicos faciales (hidratantes y astringentes), los sueros faciales (hidratantes y antioxidantes), las cremas no hidratantes de uso puntual (con prescripciones para condiciones específicas de la piel) y el maquillaje.

## **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio**

El estudio de mercado se enfocará en la población de Lima Metropolitana de 18 años a más pertenecientes al nivel socioeconómico A/B: 2 208 900 habitantes según la Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A. C. [CPI] (2019).

## **2.1.4 Análisis del sector industrial**

**Figura 2.5**  
*Cinco fuerzas de Porter aplicado al sector cosmético*



### **A Amenaza de nuevos participantes (Media)**

Se considera media, porque existen ciertas barreras de entrada que disminuyen la posibilidad de ingreso de nuevos competidores en la industria cosmética general. En primer lugar, las nuevas empresas no podrían acceder a economías de escala debido a los bajos volúmenes de producción al inicio; adicionalmente, se requiere una fuerte inversión inicial en infraestructura, campañas publicitarias y registros sanitarios otorgados, obtener un registro puede tomar entre dos semanas y diez meses (Guevara & Echegaray, 2016).

Por otro lado, en el sector de cremas naturales, se identifica menor competencia y amplia diferenciación, puesto que es un mercado emergente y poco explorado. En el caso del uso de la pitahaya, como insumo, está dirigido en mayor proporción a la industria alimentaria debido al bajo interés por la investigación y la inversión que implica la infraestructura necesaria para poder manufacturar estos cosméticos. Adicionalmente, a pesar de que no existe todavía una política gubernamental que estandarice el sector, se exigen tramitar registros sanitarios y de marca que requieren alta inversión (De la Piedra et al., 2019).

En conclusión, el producto podría ser imitado, pero se necesita una investigación y registros que requieren inversión. De la misma manera, el enfoque en las características antioxidantes y no tóxicas permite generar valor agregado brindando insumos naturales peruanos de alta calidad, asesoría y otros servicios para fidelizar al cliente y posicionar la marca.

## **B Poder de negociación de los proveedores (Bajo)**

En el Perú existen diversos cultivos de la pitahaya, lo que significa la existencia de una alta variedad de proveedores. Del mismo modo, no tienen la capacidad de ejercer presión dentro de la empresa, pues no significan una amenaza en el precio ni en la calidad del insumo.

La producción de pitahaya en el Perú comenzó en el año 2014, mayormente crece en regiones de la selva y el norte. Asimismo, las regiones Ica, Ancash, Arequipa y Piura presentan altos porcentajes de producción y proyectos que generarán a mediano plazo un impacto positivo en las cifras de productividad (AgroNegociosPerú, 2019a). Entre los principales proveedores se encuentran los siguientes:

En Sayán, al norte de la provincia de Lima, se encuentra la comunidad campesina de Quintay dedicada a la producción de la pitahaya de tipo *Hylocereus Undatus* de pulpa blanca y pulpa roja. Aún su producción es joven; sin embargo, Leonardo Socola, proyecta que, en un periodo de tres años, su producción ascenderá a treinta mil kilos por hectárea. Asimismo, menciona que después de ese lapso de tiempo la venta y la comercialización de su producción será exitosa debido a la alta demanda de la fruta de acuerdo al Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI] (2019).

Por lo tanto, Sayán es un proveedor ideal y beneficioso para el abastecimiento de nuestra materia prima. Otro principal abastecedor de nuestra producción es la Asociación de Productores Agropecuarios de Santa Ángela, asociación especializada ubicada en la Provincia de Cañete, que inicia la producción de pitahaya cada año con muy escasa cantidad. Inicialmente, el promedio de producción es de cinco kilos por planta, duplicándose progresivamente hasta el cuarto año en el que alcanza el pico máximo de la producción. La planta puede producir durante 20 años y el precio en campo establecido por la asociación es 5 soles/kilo, siendo mayor aún en los periodos de escasez (AgroNegociosPerú, 2019b).

### **C Poder de negociación de los compradores (Medio – Alto)**

Existen dos tipos de compradores: minoristas (farmacias, tiendas especializadas) y clientes directos mediante la página web oficial.

Para el primer tipo de cliente, el poder de negociación es medio, dado que al ser cadenas o tiendas conocidas y con un posicionamiento óptimo dentro del mercado tienen una gran variedad de ofertas de diversas empresas para la compra de sus productos, especialmente en el rubro de cremas cosméticas naturales; sin embargo, el valor agregado de nuestra crema lo convierte en un producto innovador cuyos compradores tendrán el interés de adquirir. En este caso, las necesidades a cubrir para el primer prototipo de clientes es el incremento de sus ventas, abastecimiento de productos de amplia demanda, suministro de mayor variedad de cremas faciales, ampliación de portafolio, aumento de rentabilidad y sobretodo la adquisición de productos tecnológicamente actualizados.

Para el segundo tipo de cliente, el poder de negociación es alto, puesto que al momento de comprar de manera virtual se enfrenta a una alta variedad de páginas web de cremas faciales que ofrece el mercado con distintos beneficios, calidades, precios, presentaciones, marcas, promociones, composiciones, entre otros. De la misma manera, porque la decisión final de compra es únicamente del cliente y dependerá del grado de diferenciación del producto que esté buscando. Entre las necesidades de este grupo de consumidores se encuentran la mejora de la apariencia, el cuidado de la piel, limpieza y exfoliación del rostro, prevenir el uso de cremas con alto porcentaje de químicos tóxicos, incrementar la compra de productos comprometidos con el medio ambiente y el aprovechamiento de las propiedades de insumos naturales.

### **D Amenaza de los sustitutos (Alta)**

El mercado de belleza y cuidado personal cuenta con gran variedad de productos a base de insumos naturales como frutas. Dentro del grupo de sustitutos se encuentran: jabones exfoliantes y cremas cosméticas comerciales que tienen la finalidad de humectar el rostro, mascarillas faciales de insumos naturales de venta libre en supermercados, farmacias y tiendas de cuidado personal e incluso mascarillas que se pueden realizar en el hogar sin necesidad de realizar un gasto excesivo.

La demanda de los jabones crece considerablemente por ser una fuente principal de cuidado personal y de uso masivo por gran cantidad de personas. El mercado de

jabones ha crecido en un 6,3% en el 2016 con respecto al año anterior en el Perú y se estima un crecimiento de 7,27% para el año 2017. Las empresas que abarcan la mayor producción de jabones líquidos y exfoliantes en el país son Procter & Gamble y Unilever, compañías caracterizadas por su adecuado posicionamiento social y financiero que cuentan con la capacidad de realizar grandes campañas de publicidad para llegar a la mayor cantidad del público seleccionado (Acuña & Navarro, 2017).

Las mascarillas faciales son un cosmético que se emplean para complementar el ritual de belleza diario. Para que los beneficios sean efectivos hay que buscar la que más se adecue a cada tipo de piel y que contenga los activos necesarios que ayuden a mejorar la dermis. Las mascarillas se confunden normalmente con las cremas convencionales de uso diario; sin embargo, su diferencia reside en que ofrecen a la piel una infinidad de ventajas, tales como aportar hidratación, limpieza, luminosidad, así como otras propiedades específicas como efecto anti-edad o corrector de acuerdo al tipo de producto (Torres, 2015).

Entre las empresas de mayor impacto dedicadas a la producción de mascarillas exfoliantes se encuentran las siguientes: Lou Botanicals, empresa con más de un año en el mercado aplicada a la elaboración de mascarillas faciales a base de insumos orgánicos; Actúa Verde, empresa que produce productos biodegradables y ecológicos con certificación orgánica y Maud Cosmetics, empresa de cosmética natural que cuenta con tres mascarillas faciales que son vendidas únicamente a través de redes sociales (Baila et.al., 2019).

## **E Rivalidad entre los competidores (Media)**

La rivalidad entre los competidores es media, debido a que la diversidad de empresas dedicadas a la elaboración de cremas cosméticas naturales no es muy alta. Entre los principales competidores en encuentran las siguientes compañías:

Elora cuerpo & aroma es una empresa formada desde el año 2004, dedicada a la elaboración de productos de cosmética natural, enfocados en el cuidado del rostro, cabello, manos y cuerpo. Su producción se da a partir de insumos de alta calidad aprobados por ECOCERT, como aceites vegetales extra vírgenes, mantecas orgánicas, arcillas naturales, tensioactivos biodegradables, hidrolatos, conservantes naturales, aceites esenciales. Sus productos están libres de parabenos y sulfatos, sin aditivos



químicos agresivos y no testados en animales. Su principal producto es la Crema Facial Anti Age (Elora, 2020).

Yana Cosmetics es una organización que surge en Huancayo en el año 2004. Se inspiró en la biodiversidad y el impulso del desarrollo para formular cremas en base a productos naturales orgánicos nativos del Perú. Uno de sus objetivos es mejorar la calidad de vida de las familias que cultivan los insumos que utilizan, y, por otro lado, resguardar y preservar la biodiversidad. Cuenta con una exclusiva marca comercial de crema denominada Mishki, palabra quechua que significa dulce. Su principal producto competidor es la crema hidratante a base de ungurahui, fruta peruana extraída de una palmera amazónica que ayuda a prevenir la aparición de arrugas y promover el cuidado de la piel (Mishki, 2019).

Saysi es una línea de belleza con insumos 100% naturales. Es una marca que se adapta a las nuevas exigencias del mercado y que busca resolver las necesidades de un segmento que se encuentra comprometido con el consumo de productos naturales. Sus artículos se nutren de las bondades de las plantas peruanas, en sus composiciones contienen ingredientes activos vegetales y no incluyen fragancias, colorantes, parabenos ni detergentes sintéticos. Asimismo, no provocan alergias, infecciones, irritaciones o manchas en la piel; por el contrario, ayudan a mejorar la salud de la piel. Su principal producto competidor es la crema natural hidratante elaborada a base de maca, aloe y sacha inchi cuyo objetivo es el fortalecimiento de la piel previniendo la aparición de manchas generadas por el sol y la contaminación (Saysi, 2018).

### **2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)**

El modelo Canvas aplicado (Véase Anexo 1) permite definir y simplificar cuatro principales áreas: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica, de esta forma proporciona una visión compartida y entendible del modelo de negocio con el objetivo de generar nuevas alternativas estratégicas. (Osterwalder & Pigneur, 2011)

En primer lugar, en el área de clientes, según el SIICEX (2018) la cosmética natural pertenece a un mercado creciente de productos *premium*, se pronostica que crezca un 8% para 2020 a consecuencia del aumento del poder adquisitivo de los peruanos y la existencia de una demanda por productos con una composición más natural. Además, de la demanda cada vez mayor por parte de los hombres para el cuidado de la piel, desde el

2010, que buscan productos más específicos. Por consiguiente, el presente proyecto establece como segmento de clientes a hombres y mujeres mayores de 18 años que cuidan su piel y consumen productos naturales pertenecientes a los sectores socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana.

Con respecto a los canales de distribución, la venta será por medio de la página web, bioferias y en tiendas especializadas. Para los canales de comunicación y relación con clientes, se espera que el canal online sea uno de los impulsores del aumento de ventas en este sector (SIICEX, 2018). Por lo tanto, se utilizarán, con prioridad, la publicidad y marketing digital para captar, mantener y fidelizar clientes de forma que se estimulen las ventas y se pueda brindar una experiencia global al cliente.

En segundo lugar, la propuesta de valor materializa nuestra estrategia describiendo la combinación única de producto que ofrecemos al mercado: la crema cosmética natural a base de pitahaya es novedosa para el mercado y está producida en Perú de este modo genera puestos de trabajo, en comparación a la competencia del sector cosmético que la mayoría importa o usa insumos peruanos, pero no son producidos dentro del país. Asimismo, es un producto de alta calidad frente a la competencia natural, a pesar de las pocas políticas nacionales para su regulación, busca diferenciarse por la innovación en su formulación natural que no posee conservantes tóxicos que puedan afectar la salud dermatológica y hormonal. Además, como el mercado tiende a especializarse, tiene propiedades antioxidantes que favorecen el rejuvenecimiento de la piel y busca posicionarse, más adelante, como una marca de cosmética que brinde *status*.








En tercer lugar, con respecto a la infraestructura, se alquilará un espacio para la instalación de la planta, los activos requeridos más importantes son la maquinaria, capital humano, la materia prima e insumos: pitahaya, conservantes naturales, envases, entre otros. Asimismo, son necesarios los intangibles como marca, patentes y certificaciones: orgánico, *cruelty free*, entre otros a los que aspire la marca; por último, se debe gestionar la infraestructura digital: la base de datos de clientes y la información. Algunas actividades realizadas dentro de la empresa serán clave como el diseño y desarrollo del producto; marketing digital: campañas, *branding*, correos, llamadas y visitas a clientes potenciales; la producción y manufactura; actividades de punto venta; resolución de problemas y consultoría; servicio de entrega y post venta; y gestión de plataformas informáticas. En el caso externalización de actividades son necesarias las alianzas para ejecutar el modelo de negocio con garantía de acuerdo con las especificaciones técnicas

complementando nuestra capacidad de respuesta, en el caso de formulación se debe tener una alianza cercana con los laboratorios; en la producción, con los proveedores a fin de crear economías de escala y garantizar la confiabilidad de los suministros de pitahaya e insumos que tienen un rol importante.

En cuarto y último lugar, el lado económico involucra los costos fijos principales que serán el alquiler del local, planillas, sueldos y la estimación de costo mensual de publicidad y marketing; los costos variables serán la materia prima, impuestos y servicios de luz, agua, teléfono. Del mismo modo, el establecimiento del precio será fijo según las características del producto y los ingresos serán por las ventas de estos.



**Figura 2.6**  
*Modelo Canvas*

<p><b>Asociaciones clave</b>          Proveedores de materia prima          Laboratorios          Servicios de transporte y distribución          Tiendas especializadas          Influencers</p> 	<p><b>Actividades clave</b>          Producción          Diseño y desarrollo          Actividades de punto venta          Marketing digital          Resolución de problemas y consultoría          Servicio de entrega y post venta          Gestión de plataformas informáticas y red</p> 	<p><b>Propuesta de valor</b>          La crema cosmética natural a base de pitahaya es una propuesta novedosa para el mercado de cuidado de la piel. Está elaborada con insumos peruanos de alta calidad, contiene antioxidantes que favorecen a la humectación y rejuvenecimiento de la piel. Además, la marca que se ofrece es natural, por tanto, no posee conservantes tóxicos que puedan afectar la salud.</p> 	<p><b>Relación con el cliente</b>          Consulta redes sociales y central telefónica          Asesoría personal y atención a través de la página web.          Marketing de contenidos          Mailing          Encuestas</p> 	<p><b>Segmento de clientes</b>          Hombres y mujeres mayores de 18 años, que cuidan su piel y consumen productos naturales, de los sectores socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana.</p> 
<p><b>Estructura de coste</b>          Costos variables: materia prima, salarios de operarios, transporte, energía, mantenimiento de maquinaria y servicios de luz, agua, teléfono.          Costos fijos: sueldos administrativos, alquiler del local, estimación de costo mensual de publicidad y marketing.</p> 		<p><b>Fuentes de Ingreso</b>          Ingreso por ventas del producto</p> 		

## **2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado**

Para el estudio de mercado se utilizó un enfoque cualitativo y cuantitativo. El primero se empleó para la revisión documental de información secundaria; mientras que, el otro se utilizó para el cálculo, proyección de la demanda (mediante el uso de la regresión lineal) y la aplicación de la técnica de la encuesta.

Del mismo modo, se utilizaron fuentes primarias y secundarias. Dentro de las primarias empleamos los resultados de las encuestas y en relación a las secundarias consultamos diversas bases de datos como Veritrade, Euromonitor, DataTrade, INEI y la CPI.

### **2.2.1 Diseño del estudio de mercado**

- Para el cálculo de la demanda potencial, se obtuvo el consumo per cápita de Chile obtenido de Euromonitor (2019) y se multiplicó por la población peruana obtenido de INEI (2019b)
- Para el cálculo de la demanda interna aparente de cuidado de piel, se identificó los datos de importación y exportación de los últimos seis años a partir de Veritrade (2020). No obstante, para los datos sobre la producción de cremas cosméticas no se encontró información en ninguna fuente como el Ministerio de Producción o INEI. Al no tener estadísticas anuales al respecto, se decidió utilizar la proporción entre las importaciones y la producción nacional de preparaciones para cuidado de la piel obtenida a partir de un estudio realizado en Perú por la entidad pública empresarial española, ICEX España Exportación e Inversiones (2020). Posteriormente, se aplicó la fórmula correspondiente para calcular el DIA y se multiplicó por el indicador del porcentaje de cuidado facial obtenido de Euromonitor (2019). Por último, se realizó la regresión lineal de los años 2014-2019 para proyectar la demanda de cuidado facial de los años 2020 al 2025 en kg.
- Para determinar la demanda del proyecto se segmentó la población peruana en la población de Lima Metropolitana mayor de 18 años perteneciente al NSE A/B y se determinó los porcentajes de intención e intensidad de compra obtenidos a partir de las encuestas. Dichos valores se multiplicaron conjuntamente con la demanda proyectada y se obtuvo el resultado deseado.

- Finalmente, para obtener la demanda específica se multiplicó la demanda del proyecto por el porcentaje de participación promedio de las empresas de mediano tamaño del sector cosmético, obtenido de Euromonitor (2020), y se estableció el porcentaje de incremento anual de la participación hasta el 2025, de acuerdo al crecimiento del mercado cosmético.

## 2.3 Demanda potencial

### 2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional y aspectos culturales

Según PerúRetail (2020), la categoría tratamiento facial tuvo un incremento del 4,7% respecto al año anterior debido al empoderamiento femenino en la sociedad y al crecimiento de los ingresos de la mujer en 7%. De igual manera, detalló que, dentro de América Latina, Perú ocupa el sexto lugar con mayor penetración de mercado con una participación del 25% en la categoría higiene personal y con 15% en la categoría maquillaje. Asimismo, según Euromonitor (2019), Perú es el cuarto país con un gasto promedio anual de USD 10 por habitante y, de acuerdo a (Perú21, 2019), los factores determinantes al momento de adquirir un producto de belleza es la calidad del producto, la marca, las promociones, el origen del producto y el precio dentro del sector.

#### A Incremento poblacional

La siguiente tabla muestra la población proyectada de Perú (2020-2025):

**Tabla 2.1**

*Población proyectada de Perú para los años 2020 - 2025 según INEI*

Año	Población (habitantes)			Tasa de crecimiento poblacional anual (%)
	Total (habitantes)	Hombres	Mujeres	
2020	32 824 358	16 431 465	16 392 893	1,01
2021	33 149 016	16 591 315	16 557 701	0,99
2022	33 470 569	16 749 517	16 721 052	0,97
2023	33 788 589	16 905 832	16 882 757	0,95
2024	34 102 668	17 060 003	17 042 665	0,93
2025	34 412 393	17 211 808	17 200 585	0,91

*Nota.* Adaptado de *Plataforma Digital Única del Estado Peruano*, por INEI, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>)

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para el cálculo de la demanda potencial se multiplicó la población proyectada del año 2020, obtenida del INEI (2019b) por el consumo per cápita (soles/habitante) de productos de cuidado de la piel de Chile que es USD 24,59 obtenido de Euromonitor (2019).

Se utilizó el indicador de Chile, dado que es el segundo país en Latinoamérica con mayor consumo per cápita; es decir, se encuentra por encima de Perú que está ubicado en cuarto lugar con USD 10 (Euromonitor, 2019; Perú21, 2019). Del mismo modo, se utilizó dicho valor, puesto que Chile tiene patrones de consumo similares y la población de ambos es semejante, a diferencia del resto de países latinoamericanos.

El factor para la conversión de la demanda potencial anual a volumen fue USD 75,47 /kg (Euromonitor, 2020). Cabe resaltar que la demanda obtenida pertenece a cuidado de la piel.

**Tabla 2.2**

*Cálculo de demanda potencial de cuidado de piel en dólares*

Año	Población Perú (habitantes)	CPC anual de Chile (USD/habitante)	Demanda Potencial anual (USD)	Demanda Potencial anual (kg)
2020	32 824 358	24,59	807 052 490,146	10 693 610,18

*Nota.* Adaptado de Plataforma Digital Única del Estado Peruano, por INEI (2020), Euromonitor (2019) (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>)

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

### 2.4.1 Determinación de la demanda de mercado en base a data histórica

#### A Demanda Interna Aparente Histórica

Para dicho cálculo, se utilizó la partida arancelaria N° 330499, esta hace referencia a “Las demás preparaciones de la piel”, abarca las preparaciones de belleza para el cuidado facial, excepto los medicamentos, incluidas las preparaciones anti solares y las bronceadoras (Aduanet, 2011).

Para empezar, se obtuvo el volumen de las exportaciones e importaciones en kilogramos de dicha partida arancelaria durante los años 2016 - 2019 a partir de Veritrade (2020), dicha información se muestra en la Tabla 2.3.

**Tabla 2.3***Total de exportaciones de productos de cuidado de la piel en kilogramos por año*

<b>Año</b>	<b>Exportación total (kg/año)</b>
<b>2014</b>	2 892 315
<b>2015</b>	2 164 823
<b>2016</b>	1 554 036
<b>2017</b>	1 594 620
<b>2018</b>	1 421 509
<b>2019</b>	1 163 866

*Nota.* Adaptado de *Exportaciones Totales*, por Veritrade, 2020 (<https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/las-demas-preparaciones-de-maquillaje/330499>)

**Tabla 2.4***Total de importaciones de productos de cuidado de la piel en kilogramos por año*

<b>Año</b>	<b>Importación total (kg/año)</b>
<b>2014</b>	4 142 190
<b>2015</b>	4 492 174
<b>2016</b>	4 602 244
<b>2017</b>	5 288 040
<b>2018</b>	5 399 845
<b>2019</b>	6 021 145

*Nota.* Adaptado de *Importaciones Totales*, por Veritrade, 2020 (<https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/las-demas-preparaciones-de-maquillaje/330499>)

En segundo lugar, se utilizó la proporción del volumen de importaciones frente a la producción nacional obtenida de la revista España Exportación e Inversiones (ICEX, 2019) y de otra tesis relacionada al sector cosmético (Morales et al., 2017) debido a que no se encontró evidencia y datos sobre la producción nacional de preparaciones para la piel ni de un sustituto. Dicho procedimiento se validó con un experto en Marketing de la Universidad de Lima. Cabe resaltar que desde el 2011 se redujeron los volúmenes de producción y aumentaron los productos importados como se muestra en la Tabla 2.5 (Morales et. al., 2017).



**Tabla 2.5***Proporción entre importaciones/producción en el sector cosmético de Perú*

<b>Año</b>	<b>Importaciones cuidado de piel en Perú (%)</b>	<b>Producción de cuidado de piel en Perú (%)</b>
2014	69	31
2015	67	33
2016	76	24
2017	75	25
2018	73	27
2019	75	25

**Tabla 2.6***Cálculo de la producción nacional de cuidado de piel en kilogramos por año*

<b>Año</b>	<b>Producción nacional de cuidado de piel (kg/año)</b>
<b>2014</b>	1 860 983,91
<b>2015</b>	2 212 563,31
<b>2016</b>	1 453 340,21
<b>2017</b>	1 715 986,49
<b>2018</b>	1 799 948,33
<b>2019</b>	1 953 881,49

Se realizó el cálculo de la Demanda Interna Aparente de cuidado de piel considerando las tres variables detalladas anteriormente y mediante la fórmula:

**Demanda Interna Aparente (DIA) = Producción + Importaciones – Exportaciones**

**Tabla 2.7***Cálculo de la Demanda Interna Aparente de cuidado de piel en kilogramos por año*

<b>Año</b>	<b>Importaciones (kg/año)</b>	<b>Producción (kg/año)</b>	<b>Exportaciones (kg/año)</b>	<b>Demanda de cuidado de piel (kg/año)</b>
<b>2014</b>	4 142 190,00	1 860 983,91	2 892 315,00	3 110 858,91
<b>2015</b>	4 492 174,00	2 212 563,31	2 164 823,00	4 539 914,31
<b>2016</b>	4 602 244,00	1 453 340,21	1 554 036,00	4 501 548,21
<b>2017</b>	5 288 040,00	1 715 986,49	1 594 620,00	5 409 406,49
<b>2018</b>	5 399 845,00	1 799 948,33	1 421 509,00	5 778 284,33
<b>2019</b>	6 021 145,00	1 953 881,49	1 163 866,00	6 811 160,49

## Cálculo de la demanda interna aparente de cuidado facial

La demanda de cuidado facial representa el 51 % del total de las ventas de cuidado de piel como se señala en *skin care in Peru* de Euromonitor (2019) (este incluye el rubro facial, corporal, higiene entre otros). Para este cálculo se multiplicó el DIA de cuidado de piel en kg por el precio promedio de los productos de cuidado de la piel que es de 97,5 USD/kg según Veritrade (2020). Después se obtuvo el porcentaje de ventas en dólares que pertenece al cuidado facial que es el 51% con el fin de obtener la demanda total del rubro facial en USD. Por último, se dividió por el precio promedio de los productos de cuidado facial 672 USD/kg (Euromonitor, 2019) y se obtuvo la demanda interna aparente del rubro facial en kg (dentro de este se encuentran segmentos de productos como cremas, tónicos, limpiadores faciales entre otros).

La razón por la que se realizó este procedimiento es debido a que se considera que el precio promedio del sector facial es superior a la media de precios del sector de preparaciones para piel (Euromonitor, 2019).

**Tabla 2.8**

*Cálculo de la Demanda Interna Aparente de cuidado facial en kilogramos por año*

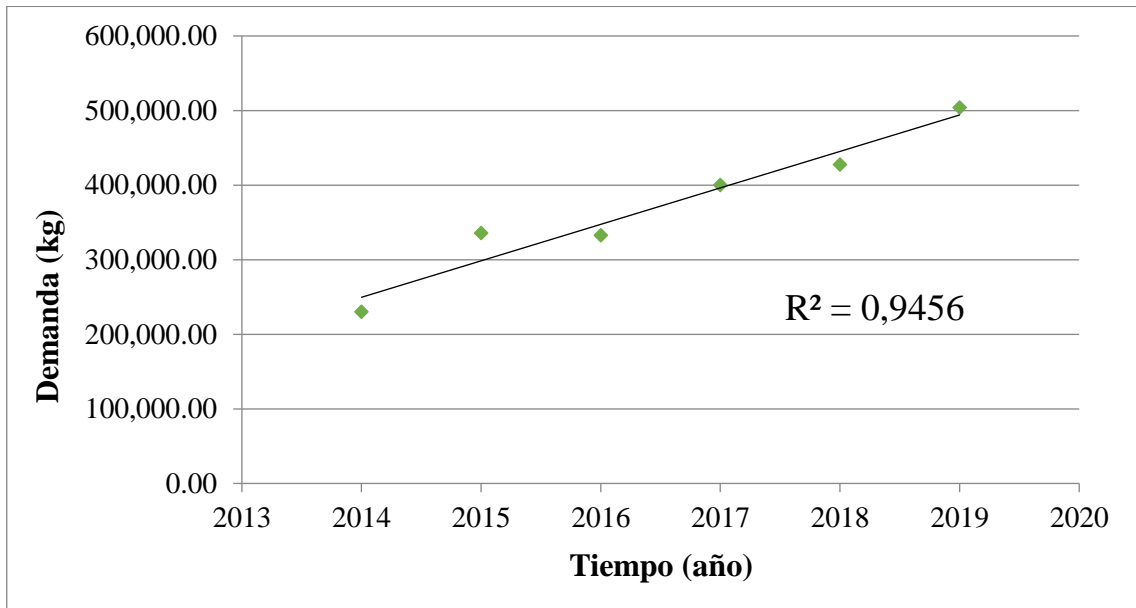
Año	Demanda de cuidado de piel (kg/año)	Demanda de cuidado piel *97,5 (USD/kg)	Demanda de cuidado facial 51% (USD)	Demanda de cuidado facial /672 (kg/año)
2014	3 110 858,91	303 308 744,02	154 687 459,45	230 189,67
2015	4 539 914,31	442 641 645,56	225 747 239,24	335 933,39
2016	4 501 548,21	438 900 950,53	223 839 484,77	333 094,47
2017	5 409 406,49	527 417 132,78	268 982 737,72	400 271,93
2018	5 778 284,33	563 382 722,50	287 325 188,48	427 567,24
2019	6 811 160,49	664 088 147,78	338 684 955,37	503 995,47

## B Proyección de la demanda

Se realizó la regresión lineal de los años 2014 al 2019 y se obtuvo un coeficiente de correlación de 0,95.

**Figura 2.7**

*Regresión de la demanda de cuidado facial*



Con la ecuación de la tendencia se proyectó la demanda de los años 2020 al 2025:

$$Y = 48.888,80 X - 98.212.423,53$$

**Tabla 2.9***Proyección de la demanda de cuidado facial en kilogramos por año*

<b>Año</b>	<b>Demanda de cuidado facial (kg/año)</b>
<b>2020</b>	542 952,83
<b>2021</b>	591 841,63
<b>2022</b>	640 730,43
<b>2023</b>	689 619,23
<b>2024</b>	738 508,03
<b>2025</b>	787 396,83

### **C Definición del mercado objetivo**

- **Segmentación geográfica:** El producto de investigación estará dirigido a la población perteneciente a Lima Metropolitana, capital y ciudad más poblada y extensa de la República del Perú que tiene una densidad poblacional de 3 276,76 habitantes/km<sup>2</sup>, una superficie de 2 616, 9 km<sup>2</sup> y está conformado por 43 distritos (INEI, 2019b). De la población total de Perú, Lima Metropolitana abarca el 32,56%, de acuerdo al último censo realizado en el año 2017. (Véase Anexo 3, Tabla 3.1)
- **Segmentación demográfica:** Dentro de Lima Metropolitana, el producto estará dirigido a hombres y mujeres mayores de 18 años y sin límite de edad. Consideramos ambos géneros, debido a que en la actualidad tanto el género femenino como masculino muestran alto nivel de consumo de productos para el cuidado y mantenimiento saludable de la piel. Asimismo, no consideramos una edad máxima para el consumo del producto, ya que una persona a cualquier edad puede empezar a preocuparse por el buen estado de su rostro y desear adquirir diversos productos para tal fin. El porcentaje de la población perteneciente al segmento descrito es 72,9 %. (Véase Anexo 3, Tabla 3.2)

De igual manera, el producto está dirigido a la población perteneciente al NSE A y B, puesto que es el sector de personas que muestra mayor interés por el cuidado facial y por la compra de productos cosméticos de alta calidad, debido al poder adquisitivo que poseen. Por otro lado, es un grupo económico - social que destina cierto monto de dinero a su cuidado personal y no escatima precios al momento de adquirirlos. El porcentaje de la población perteneciente al segmento descrito es 75,57 %. (Véase Anexo 3, Tabla 3.3)

**Tabla 2.10***Porcentaje segmentado por población limeña, NSE A/B y edad*

Edad	Porcentaje de población limeña (%)	Porcentaje (%) NSE A/B
18 - 24	12,83	4,62
25 - 39	25,36	9,37
40 - 55	19,72	7,84
56 a más	14,94	6,83
<b>Total</b>	72,85	28,66

*Nota.* Adaptado de *Marketreport Población 2019*, por CPI, 2019  
 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf))

## D Diseño y aplicación de encuestas

Para realizar la investigación cuantitativa del estudio de mercado y obtener indicadores importantes para el cálculo de la demanda del proyecto de investigación, tales como intención, intensidad y frecuencia de compra. Se diseñó una encuesta estructurada con una introducción inicial y 10 preguntas sobre el contenido del mismo. (Véase Anexo 2)

Posteriormente, se validó con la encuesta con dos profesores de marketing y proyecto de investigación de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima. Asimismo, realizamos una prueba piloto con 10 personas antes de enviarlo al tamaño de muestra final para recoger información relacionada a la estructura y verificar el correcto entendimiento de las preguntas.

Después de la validación, se establecieron once preguntas con el objetivo de conocer diversos aspectos sobre la preferencia de las personas encuestadas respecto a las cremas cosméticas.

Finalmente, se calculó el tamaño de muestra mediante la aplicación de la siguiente ecuación considerando un nivel de confianza de 95%, un margen de error de 5%, un valor “p” de 96,62% y una población “N” de 582 938 personas.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \cdot p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \cdot p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

A partir de esta fórmula, se obtuvo un tamaño de muestra de 50 personas. Es importante señalar que, a partir de 40 encuestas, se empezó a observar una saturación de

los datos, por lo que no variaron los resultados. La encuesta se realizó de forma virtual a 67 personas.

### **E Resultados de la encuesta**

La encuesta realizada nos permitió obtener los datos de intención, intensidad y frecuencia de compra. En primer lugar, los resultados indicaron que del 100 % de personas encuestadas, el 96,62 % tendrían el propósito de adquirir el producto, mientras que el 3,08% indicó que no se encontrarían interesadas en hacerlo. En segundo lugar, se determinó que de las personas que comprarían nuestra crema cosmética el 73,81 % tendrían alta probabilidad de hacerlo.

**Tabla 2.11**  
*Porcentajes de la intención e intensidad de compra*

	<b>Intención</b>	<b>Intensidad</b>
<b>Porcentaje</b>	96,62%	73,81%

*Nota:* Total de personas encuestadas (67)

### **F Determinación de la demanda del proyecto**

Para el cálculo de la demanda específica del proyecto, se multiplicó la demanda proyectada obtenida anteriormente por el porcentaje de los siguientes indicadores: población de Lima Metropolitana, población de 18 años a más, población perteneciente al NSE A/B, intención e intensidad.

Por último, se realizó una segmentación de precio de 60 a 75 soles (33,33 %) que se obtuvo mediante la recopilación de datos de los precios de cremas cosméticas en el sector y se multiplicó por el porcentaje de los canales de venta en los que se ingresará (9,5 %): tiendas especializadas, *E-commerce* y farmacias (ICEX, 2019).

**Tabla 2.12***Cálculo de la demanda del proyecto en kilogramos por año*

<b>Año</b>	<b>Demanda proyectada (kg)</b>	<b>Población Lima 18 a más (23,74%)</b>	<b>NSE A/B (28,66%)</b>	<b>Intención e intensidad (71,51%)</b>	<b>Precio 60-75 soles (33,3%)</b>	<b>Canales de venta (9,5%)</b>	<b>Demanda específica del proyecto (kg)</b>	<b>Demanda específica del proyecto (envases de 30g)</b>
<b>2020</b>	542 952,83	128 877	36 936	26 423	8 808	836,72	836,72	27 887
<b>2021</b>	591 841,63	140 481	40 262	28 802	9 601	912,06	912,06	30 399
<b>2022</b>	640 730,43	152 085	43 588	31 181	10 394	987,40	987,40	32 910
<b>2023</b>	689 619,23	163 690	46 913	33 560	11 187	1 062,74	1 062,74	35 421
<b>2024</b>	738 508,03	175 294	50 239	35 939	11 980	1 138,08	1 138,08	37 932
<b>2025</b>	787 396,83	186 898	53 565	38 319	12 773	1 213,42	1 213,42	40 443

Finalmente, se tiene como demanda del proyecto para el año 2025 un total de 40 447 cremas y 3 371 cajas de 12 unidades.

## 2.5 Análisis de la oferta

Algunas de las empresas más importantes cuentan con dos marcas para diferentes líneas del rubro orientadas a diferentes tipos consumidores (Véase Anexo 4, Tabla 4.1).

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

#### A Empresas importadoras:

Las principales cinco empresas importadoras, según Veritrade, son las siguientes: L'oréal Perú S.A., Cetco S.A., Isdin Perú S.A.C., Natura Cosméticos S.A. y Productos Avon S.A. Los datos por cada importador se muestran a continuación:

**Tabla 2.13**

*Porcentaje de participación de las empresas importadoras*

Importadores	Marcas	Participación (%)
L'oreal Perú S.A.	L'oreal	5,64%
Cetco S.A.	Belcorp	5,62%
Isdin Perú S.A.C.	Isdin	5,15%
Natura Cosméticos S.A.	Natura	4,94%
Productos Avon S A	Avon	4,94%

*Nota.* Adaptado de *Importaciones Totales por Marca*, por Veritrade, 2020 (<https://www.veritradecorp.com/es/>)

Tal como se puede apreciar, las cinco empresas con mayor actividad de importación están dedicadas a la comercialización de cremas cosméticas comerciales, de modo que ninguna de ellas elabora productos a base de insumos no tóxicos. A partir de ello se puede determinar que la importación de cremas cosméticas naturales es mínima, lo que significa mayor oportunidad de expansión del producto.

#### B Empresas productoras y comercializadoras

Dentro del sector cosmético, la mayoría del consumo se sustenta por las importaciones y la producción se ha reducido desde el 2011 (ICEX, 2019).



Las principales empresas que comercializan al exterior son Unique S.A., CETCO S.A., Laboratorios Portugal y Genomma Lab. Perú. Cabe resaltar que Unique cuenta con casi el 80% de participación en las ventas hacia el exterior y los principales destinos de estas son Ecuador, Bolivia y Colombia.

**Tabla 2.14**  
*Porcentaje de participación de las empresas exportadoras*

<b>Empresas comercializadoras</b>	<b>Participación (%)</b>
Unique S.A.	79,78
CETCO S.A.	3,91
Laboratorios Portugal	3,86
Genomma Lab. Perú S.A.	3,02
Grunenthal Peruana S.A.	2,19
Otros	7,23

*Nota.* Adaptado de *Exportaciones Totales por Marca*, por Datatrade, 2020 (<https://www.adexdatatrade.com/>)

Como se detalló en las 5 fuerzas de Porter, existen pocos productores peruanos de cremas faciales naturales. El sector es competitivo, porque también se comercializa cremas hechas de forma artesanal y casera. A continuación, se muestra las empresas de las que se obtuvo información:

**Tabla 2.15**  
*Empresas productoras de cremas naturales en Perú*

<b>Empresas peruanas productoras</b>	<b>Producto competencia</b>
Elora cuerpo & aroma	Crema Facial Anti Age
Yana Cosmetics	Crema hidratante a base de unguurahui
Saysi	Crema natural a base de maca, aloe y sacha inchi

### 2.5.2 Competidores potenciales

Los competidores potenciales, además de las empresas que puedan surgir y marcas elaboradas artesanalmente en el país, existen marcas que aún no producen cremas hidratantes faciales como Garden Project, Raua, Lou Botanicals & Co y Capulí Cosmetics (Pérez,2020).

Por otro lado, están las que podrían ingresar al mercado de países como Colombia, México y Corea del Sur, ya que estos tienen una industria más desarrollada que Perú en el sector de cuidado de la piel (Safeplus, 2015). Los principales competidores potenciales

en Corea del Sur son empresas tanto de cremas naturales y orgánicas como especializadas: Innisfree, Klairs, COSRX, MISSHA, SKIN FOOD, Etude House, THE FACE SHOP.

### 2.5.3 Participación de mercado de los competidores actuales

En el siguiente cuadro se muestra la participación de las empresas en el mercado de cosméticos e higiene general. Cabe resaltar que no se encontró información del sector cosmético natural que está incluido dentro del rubro otros que tiene un 20,1%.

**Tabla 2.16**

*Porcentaje de participación de las empresas en el sector cosmético*

<b>Empresas del sector cosmético</b>	<b>Participación (%)</b>
Unique-Yanbal Group	17,9
Beiersdorf AG	12,9
Unilever Group	9,3
Natura & Co	8,4
Corporación Belcorp	7,3
L'Oréal Groupe	5,8
Johnson & Johnson Inc	4,3
Omnilife SA	3,4
Avon Products Inc	3
Oriflame Cosmetics SA	2,5
Estée Lauder Cos Inc	1,1
GlaxoSmithKline Plc	0,9
Rohto Pharmaceutical Co Ltd	0,8
Clarins SA	0,6
Genomma Lab	0,6
Mary Kay Inc	0,6
Sebapharma	0,3
Portugal SRL	0,2
Otros	20,1
<b>Total</b>	<b>100</b>

*Nota.* De Euromonitor, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

## 2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Según ICEX (2019), en el Perú la venta de productos cosméticos y de higiene personal se da a través de los siguientes canales de comercialización: la venta directa, el *retail* y

el *E-commerce*. El primero de ellos representa el 49 %, mientras que el segundo el 50 % y el tercero el 1%. Dentro de la venta retail se encuentran el canal moderno y el canal tradicional, siendo el último el de mayor participación en el mercado. Asimismo, dentro del canal moderno, se encuentran los supermercados, las tiendas por departamento y las tiendas especializadas, mientras tanto en el canal tradicional se encuentran las bodegas y mercados, las farmacias, los salones de belleza y los salones spa.

La participación de cada uno de ellos se detalla en la Tabla del anexo 5. (Véase Tabla 5.1)

Para el producto de investigación las políticas de comercialización serán las tiendas especializadas, las farmacias y venta por internet, también en base a la encuesta realizada, se pudo observar que dichos medios son de gran aceptación para el público, dado que el 56,1% lo compraría en farmacias, el 25,8 % por internet y el 34,8 % por medio de las tiendas especializadas. De igual manera, según la tabla anterior, dichos canales tienen una participación aceptable.

Por otro lado, la distribución que se utilizará será la selectiva, puesto que el producto será ubicado únicamente en puntos de venta seleccionados en base a criterios geográficos y demográficos correspondientes a la segmentación definida.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Durante la etapa inicial del producto; es decir, durante su etapa de lanzamiento, la inversión en publicidad será alta con el propósito de promocionar y posicionar la marca del producto. Para ello se colocarán afiches publicitarios llamativos y atractivos para la visión del consumidor en las principales avenidas de la ciudad y sobre todo en internet. También se elaborarán volantes con la imagen del producto, una explicación detallada de los beneficios de la materia prima y promociones de lanzamiento en los centros de comercialización en los que será ubicada nuestra crema cosmética natural.

Según la encuesta realizada, al 57,6 % de las personas encuestadas les gustaría recibir promociones mediante Facebook, al 51,5% por Instagram, al 39,4 % por medio de las páginas web de la marca y 31,8 % mediante correo electrónico. Por lo tanto, posicionar nuestra marca, los medios de comunicación que se utilizarán para la difusión de promociones serán principalmente las redes sociales, puesto que tienen mayor alcance social y su costo es mínimo. Asimismo, en menor medida, se utilizará el envío directo al

correo electrónico de los clientes potenciales y de aquellos que se encuentren fidelizados con la marca.

Por otro parte, para la resolución de problemas y consultas del consumidor se habilitará una central telefónica y un *customer manager* que manejará las redes sociales para brindar una respuesta rápida y adecuada a los clientes. Asimismo, se generará contenido para la divulgación de información sobre cosmética natural y demostraciones del uso mediante material audiovisual para mantener el *feedback* con los clientes. Por último, se realizarán encuestas a los que suscriptores que serán enviadas por campañas de mailing para evaluar constantemente la satisfacción del cliente y generar su enganche.

### **2.6.3 Análisis de precios**

#### **A Tendencia histórica de los precios**

En el mercado cosmético y de higiene personal, los productos de mayor precio son las cremas cosméticas anti-edad, debido a la tecnología que utilizan y al elevado nivel de intención de compra por un gran porcentaje de mujeres adultas. Luego, se encuentran las cremas humectantes e hidratantes con un precio menor, debido al moderado nivel de competencia dentro del mercado cosmético. Durante el año 2015, la crema anti-edad con mayor precio fue Lancôme Hydra Zen Yeux Neurocalm con S/ 12,3 /g, seguido de las cremas hidratantes pertenecientes a las marcas Unique y L’Oreal con precios mayores a los S/ 2 /g y finalmente de las cremas de las marcas Ésika y Nivea con un precio más accesible de S/ 0,2 /g (Florez & Orihuela, 2019).

Por otro lado, según un estudio realizado por el INEI, la variación del precio de las cremas faciales en Perú, durante el año 2018, fue 1,6 % (INEI, 2019c).

## B Precios actuales

Se detallan los precios de las empresas comercializadoras de cremas cosméticas faciales en Perú:

**Tabla 2.17**

*Promedio de precios de cremas faciales regulares en soles/unidad*

Marca de cremas faciales	S/ /unidad
Pond's Crema H	18
Avon Clearskin	26
L'Oréal Paris	30
Esika	44
Nivea Visage Crema Hidratante	58
Unique	88
Natura Anti-Agers	157
La Roche-Posay	162
Estée Lauder	213
Clarins	240
Lancôme	297

*Nota.* De Euromonitor, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

Las marcas que registran mayor precio promedio corresponden a líneas *premium* y cremas antienvjecimiento (Lancome, Estée Lauder), las de menor precio son líneas masivas (Pond's, Avon, etc).

**Tabla 2.18**

*Precios de cremas faciales naturales u orgánicas en soles/unidad*

Empresas productoras	Producto	S/ /unidad
Elora cuerpo & aroma	Crema Facial Anti-Age	45
Yana Cosmetics	Crema hidratante a base de ungurahui	35
Saysi	Crema natural a base de maca, aloe y sachá inchi	115

## C Estrategia de precio

De acuerdo con los precios de la competencia de cremas cosméticas regulares, se tiene un rango amplio desde 18 hasta 297 soles por unidad. Nuestra estrategia de precio será de descremado, porque el producto es diferenciado y su formulación es de alta calidad; por lo tanto, no se tomará un precio de línea masiva.

En función a la encuesta realizada donde se obtuvo un porcentaje de 77,3 % de respuestas a favor del rango de precios de 60 a 75 soles, se estableció como precio de venta de introducción de 72 soles de la crema natural a base de pitahaya para el

consumidor final. Esto debido a que si se coloca un precio bajo se podría desprestigiar la marca, por tanto, se establece tomando en cuenta los precios del mercado, pero sobre todo el valor agregado que se ofrece para poder posicionarnos como marca *premium* accesible para el cliente.



## **CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macrolocalización**

Para determinar la ubicación de la planta productora de crema cosmética a base de pitahaya, a nivel de macro localización, se consideró los aspectos que influyen en la producción y distribución del producto.

#### **3.1.1 Disponibilidad de agua**

El agua es un servicio básico para el proceso industrial, puesto que la fabricación de cremas para la piel necesita cubrir características específicas del abastecimiento de agua, tanto en cantidad como calidad. Para una crema hidratante, compuesta en gran parte de agua, es primordial que la ubicación de la planta tenga abastecimiento eficiente de agua y que permita desfogar las aguas residuales a las redes de alcantarillado y desagüe con las medidas de saneamiento respectivas. Para su medición, se utilizará el porcentaje de acceso a estos servicios.

#### **3.1.2 Disponibilidad de energía eléctrica**

Es necesaria para el suministro y funcionamiento de las maquinarias del proceso industrial; por eso es necesario conocer su disponibilidad y costos que se generan en cada una de las alternativas de localización. Para poder evaluar la disponibilidad de este recurso, se ha utilizado el coeficiente de electrificación, este indicador señala la cobertura del servicio, indicando el porcentaje de la población servida respecto de la población total (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2011)

#### **3.1.3 Disponibilidad de materia prima**

Este factor nos permite medir el acceso a la pitahaya y se midió tomando el área de cultivo (actual o potencial). Según la investigación documental realizada, la pitahaya se produce en varios lugares del Perú: Lima (Huaral, Huaura), Piura (Sullana), Ancash (Chimbote),

Arequipa, Amazonas, San Martín, Lambayeque (Jequetepeque), La Libertad (Trujillo) e Ica (Agraria, 2020).

Para el año 2017 solo había de 50 a 60 hectáreas de cultivo, esto es debido a que se debe invertir de 25 mil a 30 mil soles por hectárea (Agraria, 2017). La pitahaya se siembra a una distancia de 3 m por 3 m siendo el rendimiento por hectárea de 1 111 plantas y 30 000 kilos (Agronegocios, 2019a).

### 3.1.4 Vías de acceso y transporte

Es importante considerar el acceso de carreteras, la cercanía de la materia prima a la planta y la del producto terminado al punto de venta. Puesto que permite tener un mejor control de los proveedores y ampliar la capacidad de respuesta a la demanda, además de reducir el costo y riesgo logístico de transporte y distribución.

### 3.1.5 Disponibilidad de la mano de obra

El capital humano es fundamental para la operatividad de una empresa, por lo que es importante encontrar personal calificado para cada puesto de trabajo. En la medición de este factor, se tomará en cuenta la población económicamente activa.

En el siguiente análisis, se especifica cada factor y su grado de importancia:

**Tabla 3.1**

*Matriz de enfrentamiento de factores de macrolocalización*

Factores de macrolocalización	a	b	c	d	e	Conteo	Ponderación (%)
a	-	1	1	1	1	4	28,57
b	1	-	1	1	1	4	28,57
c	0	1	-	1	1	3	21,43
d	0	0	1	-	1	2	14,29
e	0	0	0	1	-	1	7,14
						Total	100
						14	

*Nota.* a) Disponibilidad de agua, b) Disponibilidad de energía eléctrica, c) Disponibilidad de la materia prima, d) Vías de acceso y transporte, e) Disponibilidad de la mano de obra. Criterio de calificación: 0 = menos importante, 1= mayor o igual de importante.

La disponibilidad de agua y energía eléctrica son los factores más importantes con el mismo valor de ponderación. En segundo lugar, se encuentra la disponibilidad de



materia prima; en tercer lugar, están las vías de acceso y transporte. Finalmente, la disponibilidad de la mano de obra.

### **3.2 Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización**

Para la elección de los potenciales departamentos de localización de la planta, se hizo una revisión documental de disponibilidad de materia prima. Por esta razón se escogió Piura, Ancash y Lima para la comparación de alternativas, porque estas ubicaciones, además de Amazonas, se produce pitahaya de forma comercial (Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA], 2009).

#### **3.2.1 Lima**

El departamento de Lima está conformado por 10 provincias entre ellas la provincia de Lima, Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos (INEI, 2019a). Con respecto a la producción de pitahaya, ofrece locaciones de suministro del fruto en el Valle de Chillón, Huaral y Huaura (Sayán) donde se tienen cultivos. De acuerdo a la Agraria (2019), en Huaral se tienen proyectos de plantación en 60 hectáreas. Esto debido a la alta demanda de Lima por el consumo de este alimento, además de ser rentable para los productores, ya que el kilo cuesta S/15 en Perú y USD 28 en el extranjero (Ministerio de Agricultura y Riego, 2019).

Por otro lado, según el INEI (2018d) la población económicamente activa de este departamento es de 78,4 %, por lo que cuenta con una amplia oferta de capital humano.

Asimismo, la capital garantiza el abastecimiento y suministro de energía eléctrica a hasta el 2031, por el proceso de licitación requerido por Luz del Sur y Edelnor para brindar el servicio público (Andina, 2015). Cabe resaltar que según el ministerio de energía y minas [MINEM] (2020), el grado de electrificación de este departamento corresponde al nivel más alto de 92,9 %.

Por último, Lima provee facilidades con respecto al transporte y vías de acceso, porque se encuentra cerca del mercado donde se vende el producto terminado: Lima Metropolitana. Además, de acuerdo al INEI (2018c) posee alta cobertura en el acceso de agua potable (95,4 %) y las redes de saneamiento básico y alcantarillado tienen uno de los porcentajes más altos (94,6 %) con respecto a otros departamentos del país.

### **3.2.2 Piura**

Piura es uno de los departamentos que produce pitahaya está ubicada a 992,9 km del mercado objetivo; actualmente, las áreas de cultivos ascienden a 15 hectáreas dedicadas: 1 en Chacalalá, 3 en Tejedores, 5 en el Medio Piura y 6 en Milingas. Del mismo modo, existen incentivos de Sierra Exportadora y municipios para incentivar su producción (Andina, 2016). Además, se entregaron esquejes para instalarlas en 30 hectáreas de superficie (Agraria, 2019).

En segundo lugar, según el INEI (2018d), la población económicamente activa de este departamento es de 72,9 %. En relación con la disponibilidad de agua, el 85,9 % tiene acceso a agua potable en esta región y el 62,8 % está cubierto en cuanto a saneamiento básico y alcantarillado (INEI, 2018c). Finalmente, según el MINEM (2020), Piura tiene un coeficiente de electrificación de 89 %.

### **3.2.3 Ancash**

Ancash está ubicado a 433,2 km de la ciudad de Lima. En Chimbote (Ancash) existen planes para la instalación de una superficie de cultivo entre 60 a 100 hectáreas de pitahaya. No se encontraron datos relacionados a la producción actual, pero se estima que tiene la mayor cantidad de producción con respecto a los otros departamentos (Agraria, 2019).

Según el INEI (2018d), la población económicamente activa es de 73,9 % y el coeficiente de electrificación es de 88,6 % (MINEM, 2020).

Con respecto al saneamiento básico y alcantarillado se tiene un acceso del 70,8 % y de agua potable un 96,6 % (INEI, 2018c).

### 3.3 Evaluación y selección de macrolocalización

**Tabla 3.2**

*Evaluación de factores de macrolocalización por departamento*

Factor de macrolocalización	Medida	Lima	Piura	Ancash
<b>a. Disponibilidad de agua</b>	Acceso agua potable (%)	95,4	85,9	96,6
	Alcantarillado (%)	94,6	62,8	70,8
<b>b. Disponibilidad de energía eléctrica</b>	Coefficiente de electrificación (%)	92,9	89	88,6
<b>c. Disponibilidad de materia prima</b>	Área de cultivo planificado en hectáreas (ha)	60	30	100
<b>d. Vías de acceso y transporte</b>	Distancia al punto de venta (km)	0	992,9	433,2
	Tiempo en horas (h)	0	14	7
<b>e. Disponibilidad de la mano de obra</b>	PEA (%)	78,4	72,9	73,9

**Tabla 3.3**

*Ranking de factores de macrolocalización y elección del departamento*

Factores	Lima		Piura		Ancash	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
<b>a</b>	5	1,43	3	0,86	5	1,43
<b>b</b>	5	1,43	3	0,86	3	0,86
<b>c</b>	3	0,64	1	0,21	5	1,07
<b>d</b>	5	0,72	1	0,14	3	0,43
<b>e</b>	5	0,36	3	0,21	3	0,21
		<b>4,57</b>		<b>2,29</b>		<b>4</b>

*Nota:* Criterio de calificación 1 (deficiente), 3 (regular) y 5 (muy bueno)

Luego de aplicar el método de Ranking de factores, se tomó la decisión de elegir a Lima para la ubicación de la planta industrial, porque tiene el mayor puntaje con respecto a los otros departamentos.

### 3.4 Identificación y análisis detallado de los factores de microlocalización

Una vez definido el departamento más conveniente para la localización de la planta, en este caso Lima, se debe determinar el distrito óptimo para tener una ubicación más exacta en la que se situará nuestra planta de producción. Para dicho análisis de microlocalización se consideró los siguientes factores:

- **Disponibilidad y costo de terreno:** Consideramos la disponibilidad y costo de terreno como el factor de localización más importante, debido a que es necesario que nuestra planta de producción se encuentre ubicada en una zona industrial que cuente con terrenos disponibles para compra y/o alquiler. Asimismo, es indispensable conocer el precio promedio por m<sup>2</sup> de terreno para calcular qué porcentaje del presupuesto de inversión será destinado a la adquisición del mismo.
- **Cercanía al mercado:** Otro factor es la cercanía al mercado, puesto que es conveniente que el centro de abastos de la materia prima principal se encuentre cerca de planta de producción para evitar mayores costos de transporte, demoras en el proceso de compra, retraso en el suministro de insumos, entre otros. Para ello, determinaremos la distancia de cada distrito al punto de abastecimiento. El proveedor será la comunidad campesina de Quintay que se encuentra ubicada en Sayán, distrito de la provincia de Huaura, Departamento de Lima.
- **Seguridad Ciudadana:** El tercer factor, igual de importante que la cercanía al mercado es la seguridad ciudadana del distrito en el que será ubicada la planta, dado que es importante que la zona cuente con el resguardo necesario para la conservación de la integridad y el cuidado de los trabajadores y la infraestructura de la planta de producción. Asimismo, para evitar gastos extras a causa de robos y/o asaltos, problemas sociales, temor en la población, procesos penales, entre otros. Para ello, se tomará en cuenta el número de denuncias por comisión de delitos en un periodo determinado, según distrito.
- **Condiciones de vida:** Otro de los factores de gran importancia para el análisis de microlocalización de nuestra planta de producción, son las condiciones de vida de la población perteneciente a dicho distrito. Para ello, se tomará en cuenta el índice de pobreza a fin de evaluar en qué medida podrían ser beneficiados mediante oportunidades de trabajo, proyectos y/o campañas sociales.
- **Impacto en el medio ambiente:** Debido a que uno de los objetivos del proyecto de investigación es demostrar la inocuidad de los procesos productivos de la crema cosmética natural a base de pitahaya en el impacto medioambiental, consideramos necesario tomar en cuenta el nivel de

contaminación industrial en cada distrito a fin de contribuir en el cuidado y concientización del medioambiente por parte de otras industrias y de la misma población. Dicho factor se considera igual de importante que las condiciones de vida.

**Tabla 3.4**

*Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización*

Factores	A	b	c	d	e	Conteo	Ponderación (%)
a	-	1	1	1	1	4	33,33
b	0	-	1	1	1	3	25
c	0	1	-	1	1	3	25
d	0	0	0	-	1	1	8,33
e	0	0	0	1	-	1	8,33
<b>Total</b>						<b>12</b>	<b>100,00</b>

*Nota.* a) Disponibilidad y costo de terreno, b) Cercanía al mercado, c) Seguridad ciudadana, d) Condiciones de vida, e) Impacto Ambiental. Criterio de calificación: 0 = menos importante, 1= mayor o igual de importante.

La disponibilidad - costo de terreno y la cercanía al mercado son los factores más importantes con el mismo valor de ponderación. En segundo lugar, se encuentra la seguridad ciudadana y, en tercer lugar, las condiciones de vida y el impacto en el medio ambiente.

### 3.5 Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización

Entre las alternativas de microlocalización se consideró los siguientes distritos más representativos en el rubro industrial: Lurín, Huachipa y Villa el Salvador.

Durante los últimos años, los distritos limeños Lurín y Chilca se han posicionado como dos de las zonas de mayor participación industrial; así como, principales centros para las funciones logísticas de almacenamiento. Por otro lado, resalta la infraestructura que se está desarrollando en dicha zona sur de Lima, dado que se está disponiendo de importantes servicios para la actividad industrial, tales como luz, agua, red vial, mano de obra disponible, entre otros (Inka, s.f.).

Por otro parte, existen otras zonas al sur de Lima que se están proyectando como polos industriales de gran interés como Villa el Salvador, distrito que alberga uno de los parques industriales más dinámicos de Lima, cuyos procesos económicos productivos se han desarrollado eficientemente como ejes dinamizadores de la economía en Lima Sur

(Equipo técnico de la elaboración del plan de gobierno del distrito de Villa el Salvador, 2019-2022).

### **3.5.1 Lurín**

Lurín es uno de los distritos que ha alcanzado un buen protagonismo en el sector industrial de Lima, y es que en los últimos años se ha consolidado como un importante HUB industrial impulsado por el desarrollo de parques industriales. Junto a Villa el Salvador y a Chorrillos, pertenecen a la Zona Sur 1, dentro del cual se encuentran tres corredores industriales denominados: corredor Villa el Salvador, corredor Chorrillos y corredor Lurín. La distribución para el corredor Lurín para venta o alquiler de terrenos es 38% con un precio de venta aproximado de USD 95 por metro cuadrado (Colliers International, 2017).

Además, Lurín se encuentra situada en el sur de Lima, entre el km 32 y km 42 de la carretera Panamericana Sur y su distancia a la provincia de Sayán, punto de abastecimiento de nuestra planta de producción es 182,9 km, aproximadamente 3 horas 17 minutos de recorrido según Google (s.f.-a).

Por otra parte, de acuerdo al INEI, se señaló que la población proyectada para el distrito de Lurín en el año 2020 será 109 506 habitantes, con un porcentaje de pobreza inferior de 14,4 % y un porcentaje de pobreza máxima de 22,2 % (INEI, 2020).

Igualmente, según el INEI, se registraron 1476 denuncias contra la comisión de delitos en el distrito de Lurín, durante el año 2017 (INEI, 2018b).

Por último, en cuanto a la contaminación de Lima Metropolitana, SENAMHI monitorea la calidad del aire en diez estaciones meteorológicas ubicadas en diversos distritos de la ciudad. Por lo tanto, para estimar el nivel de contaminantes del distrito de Lurín, se debe considerar la estación ubicada en el distrito de Villa María del Triunfo, puesto que son zonas limítrofes y la variación es mínima. Es así que, durante el año 2018, se registró un promedio anual de partículas inferiores a 10 micras en el aire equivalente a 1 204,5 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (INEI, 2018a)

### **3.5.2 Huachipa**

Se sabe que el distrito de Huachipa cuenta con la Ciudad Industrial Huachipa Este, primera mega-urbanización industrial del país de 2 millones de metros cuadrados urbanizados, con cableado subterráneo de energía eléctrica y red de iluminación LED, conexión para gas natural, fibra óptica y red propia de agua potable y alcantarillado con una planta de aguas residuales. Cuenta con 475 hectáreas habilitadas, de las cuales 138 ya han sido vendidas exitosamente y su precio de venta de terrenos aproximado es USD 120 por metro cuadrado. (Sánchez, 2019).

Por otro lado, Huachipa se encuentra situada en el Distrito de Lurigancho - Chosica, en la provincia de Lima y su distancia a la provincia de Sayán, punto de abastecimiento de nuestra planta de producción es 158,8 km, aproximadamente 2 horas 56 min de recorrido según Google. (s.f.-b).

Asimismo, en base al estudio realizado por el INEI, se estableció que la población proyectada para el distrito de Lurigancho, lugar en el que se encuentra Huachipa, durante el año 2020 será 283 231 habitantes, con un porcentaje de pobreza inferior de 14,1 % y un porcentaje de pobreza máxima de 22,3 % (INEI, 2020).

Además, según el INEI, el distrito de Lurigancho registró 2334 denuncias contra la comisión de delitos, durante el año 2017 (INEI, 2018b).

Por último, en cuanto al factor de contaminación ambiental, Huachipa cuenta con una estación meteorológica monitoreada por SENAMHI que, durante el año 2018, ha registrado un promedio mensual de partículas inferiores a 10 micras en el aire equivalente a 666,1 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (INEI, 2018a)

### **3.5.3 Villa el Salvador**

En primer lugar, Villa el Salvador es un distrito altamente industrial, puesto que alberga uno de los parques industriales de mayor productividad en Lima Metropolitana. Asimismo, cuenta con diversos proyectos de parques industriales en Comercialización. Villa el Salvador forma parte de la Zona Sur 1, dentro de las ocho zonas de concentración de actividad industrial clasificadas por Colliers International. Dentro de dicha zona tiene una participación de 54% en el tipo de inmueble terrenos industriales y un precio de venta promedio de USD 250 por metro cuadrado (Colliers International, 2017).

En segundo lugar, se encuentra situada en el Cono Sur de la provincia de Lima y la distancia a la provincia de Sayán, punto de abastecimiento de nuestra planta de producción es 173,1 km, aproximadamente 3 horas 11 minutos de recorrido según Google. (s.f.-c).

Por otro lado, a partir del estudio realizado por el INEI, se determinó que la población proyectada para el distrito de Villa el Salvador en el año 2020 será 423 887 habitantes, con un porcentaje de pobreza inferior de 16,6% y un porcentaje de pobreza máxima de 23,7 % (INEI, 2020).

En cuanto a la seguridad ciudadana, Villa el Salvador registró 4 143 denuncias contra la comisión de delitos, durante el año 2017 (INEI, 2018b)

Finalmente, para estimar el nivel de contaminantes del distrito de Villa el Salvador, de igual manera se debe considerar la estación ubicada en el distrito de Villa María del Triunfo, ya que no hay una estación meteorológica que se encuentre en el primero. Por lo mismo, se registró un promedio anual de partículas inferiores a 10 micras en el aire equivalente a 1 204,5 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), durante el año 2018 (INEI, 2018a)

### 3.6 Evaluación y selección de la microlocalización

**Tabla 3.5**

*Evaluación de factores de microlocalización por distrito*

Factor	Medida	Lurín	Huachipa	Villa el Salvador
<b>a. Disponibilidad y costo de terrenos</b>	Disponibilidad (Ubicación)	Corredor Lurín	Ciud. Ind. Huachipa Este	Corredor Villa el Salvador
	Costo por $\text{m}^2$ (USD)	95	120	250
<b>b. Cercanía al mercado</b>	Distancia (km)	182,9	158,8	173,1
<b>c. Condiciones de vida</b>	Nivel de pobreza (%)	22,2	22,3	23,7
<b>d. Seguridad ciudadana</b>	Número de denuncias registradas	1.476	2.334	4.143
<b>e. Impacto ambiental</b>	Nivel de contaminación ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1 204,5	666,1	1 204,5

A continuación, en la Tabla 3.6 se muestra la selección a partir del Ranking de Factores.

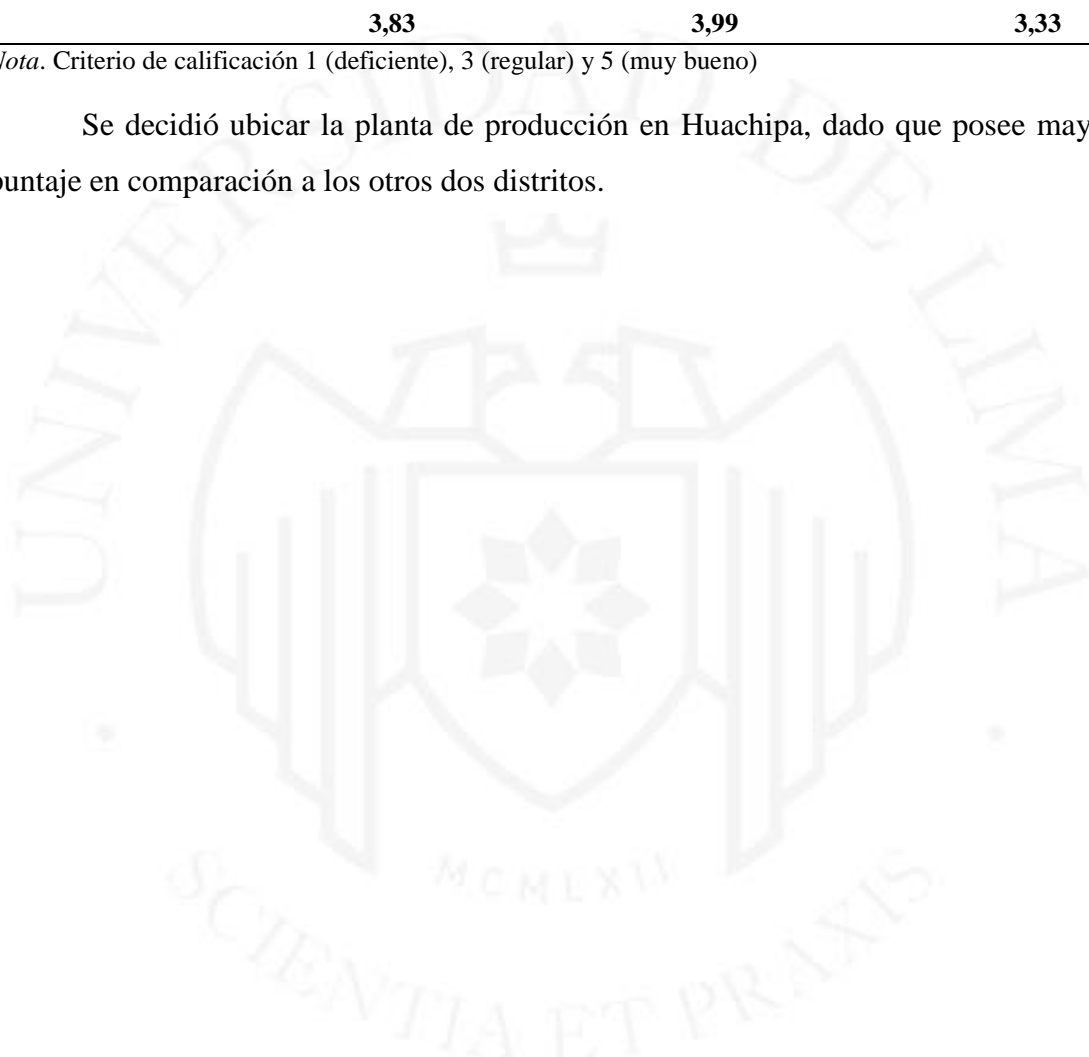


**Tabla 3.6***Ranking de factores de microlocalización y elección del distrito*

Factores	Lurín		Huachipa		Villa el Salvador	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
<b>a</b>	5	1,67	5	1,67	3	0,99
<b>b</b>	3	0,75	5	1,25	3	0,75
<b>c</b>	3	0,75	3	0,75	5	1,25
<b>d</b>	5	0,42	3	0,25	1	0,08
<b>e</b>	3	0,24	1	0,08	3	0,25
		<b>3,83</b>		<b>3,99</b>		<b>3,33</b>

*Nota.* Criterio de calificación 1 (deficiente), 3 (regular) y 5 (muy bueno)

Se decidió ubicar la planta de producción en Huachipa, dado que posee mayor puntaje en comparación a los otros dos distritos.



## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño – mercado

**Tabla 4.1**

*Relación tamaño mercado*

Año	Demanda anual (envases)	Demanda anual de crema (kg)
2020	27 890	836,72
2021	30 402	912,06
2022	32 913	987,40
2023	35 424	1 062,74
2024	37 936	1 138,08
2025	40 447	1 213,42

Se establece que el tamaño de mercado máximo de la planta para el 2025 será 1 213,42 kg o 40 447 envases de crema cosmética natural a base de pitahaya al año.

### 4.2 Relación tamaño - recursos productivos

La pitahaya es el principal recurso de la crema cosmética, para elaborar una unidad o envase de crema de 30 g se requiere 0,17 kg de pitahaya.

**Tabla 4.2**

*Requerimiento de pitahaya por año*

Año	Producción anual del proyecto (cremas)	Cantidad requerida de pitahaya *0,17 (kg)
2020	28 974	4 995,52
2021	30 497	5 258,11
2022	33 006	5 690,71
2023	35 519	6 124,01
2024	38 030	6 556,95
2025	40 541	6 989,90

El recurso se produce en varios departamentos del Perú: Lima (Huaral, Huaura), Piura (Sullana), Ancash (Chimbote), Arequipa, Amazonas, San Martín, Lambayeque (Jequetepeque), La Libertad (Trujillo) e Ica (Agraria, 2020; Andina, 2019). La pitahaya se siembra a una distancia de 3 m por 3 m, siendo el rendimiento por hectárea de 1 111 plantas y 4 500 kg/ha (Agronegocios, 2019). Según la información recopilada se estableció para el cálculo las hectáreas de Lima, Ancash y Piura.

**Tabla 4.3***Disponibilidad de producción de crema*

Área de cultivo en hectáreas (ha)	Disponibilidad de materia prima al año *4500 (kg de pitahaya)	Disponibilidad de producción (kg de crema)
190,00	855 000,00	4 913 243,84

Se cuenta con materia prima suficiente para producir 4,9 toneladas de crema cosmética natural a base de pitahaya que equivale a más de 700 veces la cantidad requerida en el proyecto.

### 4.3 Relación tamaño - tecnología

El cuello de botella del proceso de producción de la planta corresponde a una operación manual: el pelado de la pitahaya y tiene una capacidad productiva máxima de 1,42 kg/h.

**Tabla 4.4***Determinación del cuello de botella*

Proceso	Capacidad (kg/h)	# máquinas u operarios	Factor	Capacidad producción máxima (kg/h)
Selección	8,00	2,00	0,17	2,78
Lavado	300,00	1,00	0,18	53,82
<b>Pelado</b>	<b>4,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,18</b>	<b>1,42</b>
Filtrado	45,00	1,00	0,27	12,00
Prensado	500,00	1,00	2,67	1 333,52
Centrifugado	100,00	1,00	7,92	791,88
Mezclado	200,00	1,00	1,35	270,24
Homogeneizado	200,00	1,00	1,16	232,55
Envasado	36,00	1,00	1,00	36,00
Impresión	27,00	1,00	1,00	27,00
Embalado	8,64	1,00	1,00	8,64

Las horas requeridas al año se calcularon dividiendo los kilogramos a producir entre el cuello de botella.

**Tabla 4.5**  
*Requerimiento de horas al año para la producción*

<b>Año</b>	<b>Producción de cremas (kg)</b>	<b>Horas requeridas al año</b>
<b>2020</b>	869,22	611,70
<b>2021</b>	914,91	643,85
<b>2022</b>	990,18	696,82
<b>2023</b>	1 065,58	749,88
<b>2024</b>	1 140,91	802,89
<b>2025</b>	1 216,24	855,91

La planta trabaja un turno al día con jornada de 6 horas, 5 días a la semana y 48 semanas al año, por lo que se cuenta con un total de 1 440 horas disponibles al año.

Como se observa, para el 2025 la capacidad instalada de 856 horas es menor a las 1 440 horas disponibles. La capacidad máxima anual que se calcula multiplicando el cuello de botella por las horas disponibles es de 2 046,24 kg al año.

#### **4.4 Relación tamaño - punto de equilibrio**

Para el cálculo del punto de equilibrio se requiere conocer el costo unitario de la crema cosmética natural a base de pitahaya, además de los costos y gastos fijos anuales.

Dentro del rubro de gastos fijos y administrativos y de ventas se asumen los sueldos, los gastos de marketing, publicidad, transporte, depreciación, amortización, el alquiler del terreno y otros gastos como telefonía e internet

En la siguiente tabla se observa el resumen del cálculo, del mismo modo los datos detallados de cada rubro se especifican en el capítulo VII de presupuesto y evaluación de proyecto.

**Tabla 4.6**  
*Cálculo del punto de equilibrio*

<b>Concepto</b>	<b>Monto</b>
Gastos fijos administrativos y de ventas	410 812,92
Gerente de Producción	32 160
Supervisor de calidad	32 160
Asistente de laboratorio	28 944
Asistente de almacén	28 944
Asistente de logística	28 944
Supervisor de seguridad y mantenimiento	32 160
Personal de limpieza	19 296
Mantenimiento	6 000
Depreciación fabril	24 997
Costos fijos anuales	644 417,45
Precio de venta sin IGV	50,85
Materia prima (Material directo)	3,43
Mano de obra directa	3,38
Costos indirectos de fabricación variable	0,07
Costo variable unitario (CVU)	6,88
<b>Punto de equilibrio</b>	<b>14 657</b>
	<b>unidades (cremas)</b>
	<b>1 222</b>
	<b>cajas de 12 cremas</b>
	<b>439,71</b>
	<b>kg de crema</b>

Se procedió a realizar el cálculo del punto de equilibrio con la fórmula:

$PE = CF / (PV-CU) = 14\ 657$  unidades de crema y  $1\ 222$  cajas de doce unidades respectivamente.

Se obtiene que el punto de equilibrio es igual a 439,71 kg de crema cosmética natural a base de pitahaya.

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

A continuación, se realiza la comparación de los limitantes del tamaño y la selección del tamaño ideal para la planta.

**Tabla 4.7**  
*Tamaño final de planta*

<b>Factor</b>	<b>Producción anual de cremas (kg)</b>
<b>Mercado</b>	<b>1 213,30</b>
Recursos productivos	855 000,00
Tecnología	2 046,24
Punto de equilibrio	439,71

Los recursos productivos y la tecnología no representan restricciones para el tamaño de planta y el punto de equilibrio es bajo, por lo que parece ser potencialmente rentable. En consecuencia, se seleccionó el tamaño planta en función a la demanda del mercado 1 213,3 kg al año que equivalen a 40 443 cremas para el año 2025.



# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del proyecto

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

#### A Composición del producto

La crema cosmética está elaborada a partir de la emulsión del extracto de pitahaya, una fase acuosa, una fase oleosa y conservantes.

El extracto de pitahaya se obtiene de la materia prima del producto y es uno de los componentes más importantes, dado que permite otorgar las características cosméticas de la crema a partir de las propiedades dermatológicas de la fruta.

La fase acuosa, que engloba los líquidos solubles en agua, está compuesta por cera de abeja, aceite de almendras, ácido esteárico y vitamina E, siendo la de mayor porcentaje de participación la cera de abeja. Dicho ingrediente es utilizado en gran cantidad por su función de suavizar, nutrir y humectar la piel, del mismo modo, porque tiene alta afinidad por aceites, lo que permitirá que los demás insumos de la fase se disuelvan en él.

Asimismo, la fase oleosa está compuesta por goma xanthan y agua destilada, siendo el de mayor porcentaje de uso el agua destilada.

Finalmente, se encuentran el emulsionante Lanolina y el conservante Cosgard. El emulsionante permitirá que ambas fases se mantengan unidas de forma homogénea y no se separen; de esta forma, logrará que la emulsión se mantenga estable. Por otro lado, el conservante mantendrá libre de microorganismos al producto con la finalidad de prolongar su vigencia; sin embargo, se utilizará en bajas proporciones por tratarse de un producto natural.

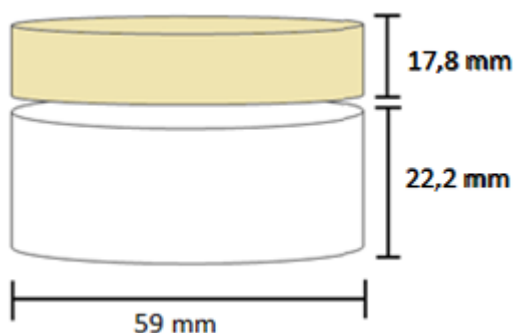
**Tabla 5.1***Composición química de la crema cosmética*

<b>Ingredientes</b>	<b>Función</b>	<b>Porcentaje en masa (%)</b>
Cera de abeja	Oleosa	25
Aceite de almendras	Aceite	8
Ácido esteárico	Aceite espesante	2,5
Vitamina E	Antioxidante	1,5
Aceite de pitahaya	Oleosa	12
Agua destilada	Acuosa	34
Goma xanthan	Espesante	3
Montanov 68	Emulsionante	1
Lanolina	Emulsionante	12
Cosgard	Conservante	1

## **B Diseño del producto**

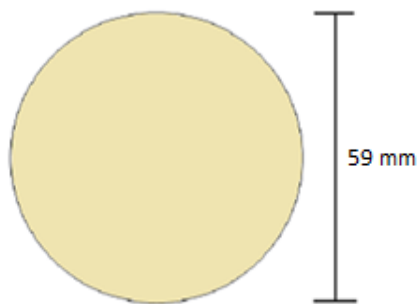
El diseño del producto es un aspecto muy importante en la elaboración de la crema cosmética, ya que una imagen atractiva y una adecuada presentación juegan un rol fundamental en su aceptación dentro del mercado y en su compra por parte del consumidor final.

El envase del producto será un frasco de vidrio esmerilado, sellado con una tapa de bambú. En la parte frontal del envase se imprimirá el logo de la empresa, marca y contenido de la crema, y en la parte posterior se indicará la composición del producto y recomendaciones para su uso y conservación. Ambas impresiones se realizarán mediante la técnica de serigrafiado. A continuación, se muestra la vista frontal y superior del diseño con sus respectivas medidas:

**Figura 5.1***Vista frontal del producto*

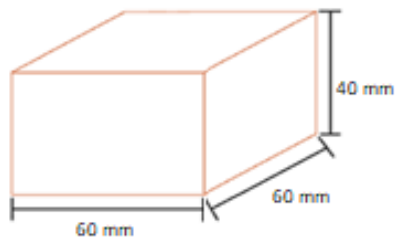


**Figura 5.2**  
*Vista superior del producto*



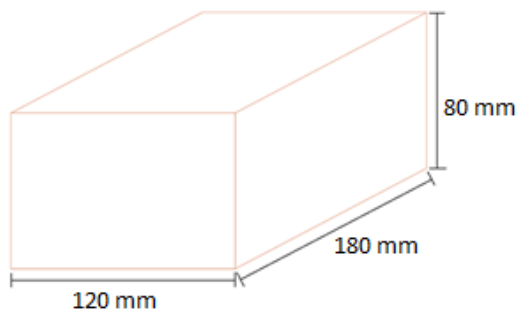
Con el objetivo de mantener el cuidado e higiene del envase y evitar daños físicos como rajaduras o roturas, cada producto será contenido en una caja biodegradable elaborada con papel *kraft*. Dichos empaques recibirán la denominación “cajas pequeñas”. Las medidas y el diseño se muestran posteriormente:

**Figura 5.3**  
*Empaque individual del producto*



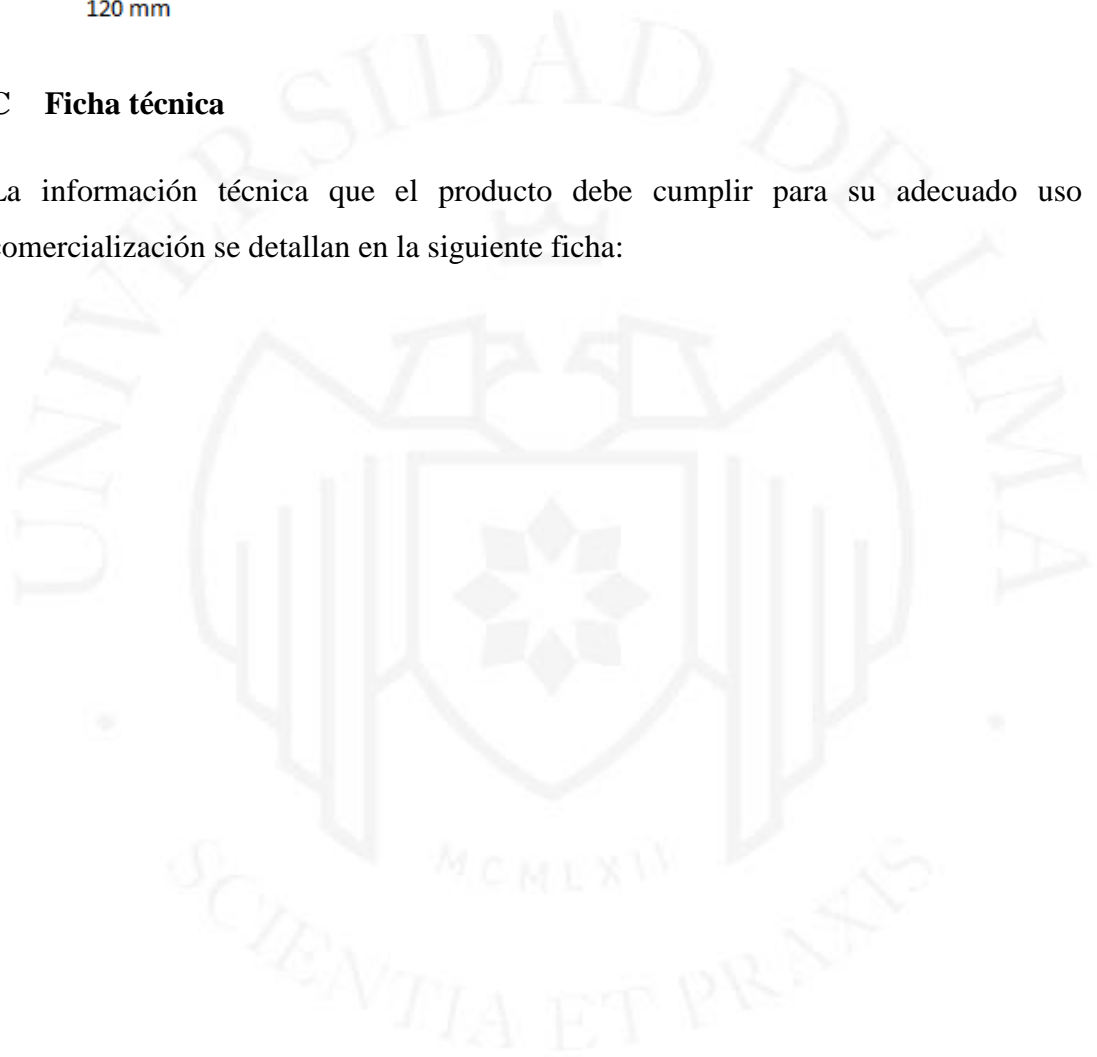
Para el transporte y distribución del producto, se utilizarán cajas de mayor magnitud elaboradas, de la misma manera, de papel *kraft*. Por tratarse de un producto delicado, se incluirá una pequeña cantidad de envases, en este caso 12 unidades que serán acomodadas en una caja cuyas dimensiones son 2 m (altura) x 2 m (ancho) x 3 m (largo). Dichos empaques de distribución serán denominados “cajas grandes”. Las medidas se muestran en la siguiente figura:

**Figura 5.4**  
*Empaque de distribución del producto*



### **C Ficha técnica**

La información técnica que el producto debe cumplir para su adecuado uso y comercialización se detallan en la siguiente ficha:



**Tabla 5.2**  
*Ficha técnica del producto*

<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>			
<b>Preparado por:</b> Lheslie Gomez Bautista	<b>Aprobado por:</b> Vanesa Mucha Lazo	<b>Fecha:</b> Septiembre 2020	
<b>Nombre del producto</b>	Crema hidratante natural a base de pitahaya		
<b>Descripción del producto</b>	Crema facial hidratante basada en pitahaya e insumos naturales con propiedades antioxidantes, no contiene ingredientes tóxicos o dañinos para la salud.		
<b>Formulación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cera de abeja</li> <li>* Aceite de almendras</li> <li>* Ácido esteárico</li> <li>* Vitamina E</li> <li>* Agua destilada</li> <li>* Pulpa de pitahaya</li> <li>* Goma xanthan</li> <li>* Montanov 68</li> <li>* Lanolina</li> <li>* Cosgard</li> </ul>		
<b>Presentación</b>	Envase biodegradable de vidrio de 30 mL, sellado con una tapa de bambú y contenido en una caja de cartón <i>kraft</i> con información e instrucciones de uso.		
<b>Características organolépticas</b>	Color: Blanco	Textura: Fluida y suave al tacto	Olor: Aroma natural a la fruta pitahaya
<b>Características químicas</b>	* Nivel de pH: 5,1		
	* Densidad aparente: 1 g/mL		
	* Viscosidad: 15000 cP		
	* Recuento de microorganismos mesófilos aerobios: 5 x 10 <sup>2</sup> UFC/g o mL		
	* Densidad aparente 1,2 o 1 g/cm <sup>3</sup>		
<b>Estabilidad y conservación</b>	Debe ser conservado cerrado, una vez abierto de preferencia debe ser refrigerado para mayor duración del producto. De la misma manera, debe mantenerse en un lugar fresco y no exponerlo a los rayos del sol ni a ambientes con temperaturas mayor a 35°C. Para su aplicación es recomendable tener las manos correctamente aseadas a fin de evitar la contaminación de la crema cosmética.		
<b>Vida útil del producto estimada</b>	3 meses a 1 año		
<b>Instrucciones de uso</b>	Para uso externo. Después de limpiar y tonificar el rostro, aplique uniformemente la cantidad necesaria del producto y masajee suavemente utilizando las yemas de los dedos.		
<b>Toxicología</b>	No presenta efectos secundarios. Sin embargo, podría generarse alergias específicas a alguno de los ingredientes dependiendo del tipo de piel de cada consumidor. De darse el caso, suspenda su uso de forma inmediata.		
<b>Normatividades necesarias para la circulación del producto</b>	NTP ISO 21150:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de Escherichia coli	NTP ISO 21149:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Enumeración y detección de bacterias aerobias mesófilas	NTP ISO 18416:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de Candida albicans

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Dentro del marco regulatorio para los productos cosméticos se encuentra el cumplimiento de las siguientes normas técnicas, leyes y regulaciones:

En primer lugar, entre las normas técnicas se encuentran la NTP ISO 21150:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de *Escherichia coli*, la NTP ISO 21149:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Enumeración y detección de bacterias aerobias mesófilas y la NTP ISO 18416:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de *Candida albicans* que establecen criterios para la detección, identificación y recuento de los microorganismos *Escherichia coli*, *bacterias aerobias mesófilas* y *Candida albicans* en productos cosméticos con la finalidad de garantizar la seguridad y calidad del producto elaborado al consumidor final. Cada norma técnica emplea un análisis de riesgo microbiológico diferente para el reconocimiento de las bacterias.

En segundo lugar, entre las normas internacionales se encuentran la ISO 29621:2010 Cosmetics - Microbiology - Guidelines for the risk assessment and identification of microbiologically low-risk products y la ISO 22716:2007 Cosmetics - Good Manufacturing Practices (GMP) - Guidelines on Good Manufacturing Practices. La primera señala directrices para el reconocimiento de productos cosméticos de bajo riesgo microbiológico, mientras que la segunda establece parámetros sobre las buenas prácticas de fabricación de artículos de belleza.

Por último, dentro de las leyes y reglamentos se encuentran la Ley N° 29459 (2009) Ley de los productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios, el Decreto Supremo N° 010-97-SA que aprueban el reglamento para el registro, control y vigilancia sanitaria de productos farmacéuticos y afines, y la Directiva Administrativa N° 162-2010-DIGEMID que otorga la certificación de buenas prácticas de manufactura en laboratorios nacionales y extranjeros.

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **A Descripción de las tecnologías existentes**

##### **Pesado:**

Las opciones de balanzas industriales para el pesado son electrónicas. Cada una tiene capacidad de medición diferente dependiendo del material.

- **Balanza de precisión:** Utilizada en laboratorio cuenta con mayor exactitud de medición para insumos en pequeñas cantidades.
- **Balanza electrónica:** Estas presentan mayor capacidad y generalmente tienen existen en modelos de balanzas de piso, de plataforma y contadoras.

##### **Lavado**

- **Lavado por aspersion:** se somete la materia prima a lavar a una ducha a presión, generalmente de agua, con el fin de remover las impurezas. Su eficiencia está condicionada por factores como la presión, tiempo de lavado y temperatura.
- **Lavado por inmersión:** se realiza mediante la sumersión en un tanque, tambores rotatorios o depósito con una solución desinfectante, algunos presentan agitación mediante paletas. En relación a la desinfección con cloro de la pitahaya, se debe realizar en tiempos iguales o menores a 5 minutos, de lo contrario se incrementa el riesgo de generar trihalometanos y otros productos nocivos, además el cloro actúa bien cuando el agua está entre 8 y 12°C.
- **Lavado por rodillos:** es llevado a cabo a través del movimiento giratorio de rodillos con cepillos. Este tipo de lavado permite retirar la suciedad, tierra y arena de la materia sobre la cual se aplica regulando la intensidad del movimiento y la fuerza del mismo.

##### **Prensado:**

- **Prensa roladora:** Es una maquinaria diseñada para manipular el metal, darle la forma deseada o realizar dobleces. Utiliza un motor eléctrico para dar energía a un volante, que, ajustado a un embrague, moviliza la manivela que maneja el pistón de arriba a abajo. Existen distintos tipos de prensas

roladoras, entre ellas se pueden mencionar la prensa mecánica, prensa neumática y la prensa hidráulica.

- **Prensado en frío:** Proceso que se realiza a temperatura menores a 45°C, en comparación al prensado en caliente la composición del aceite no pierde cualidades nutricionales y cosméticas, preserva las vitaminas ácidos grasos esenciales y los antioxidantes. Este modo de extracción consiste en llevar la semilla a la prensa que tiene un extrusor de tornillo sin fin. Asegura la estabilidad molecular de los ácidos grasos poliinsaturados. Se evita también la disolución de ceras y otras sustancias además de alargar la vida de los productos cosméticos por los principios activos que permanecen intactos y reduce la necesidad de preservantes.
- **Prensado en caliente:** Proceso en el que la presión se transmite de manera uniforme en todas las direcciones. Se utiliza generalmente para compactar los polvos de metal, plástico, compuesto o de cerámica encerrados en un contenedor flexible, sellado y sumergido en un recipiente a presión lleno de agua a temperatura ambiente.

### **Centrifugado:**

La centrífuga es un equipo que permite separar sólidos de líquidos o líquidos de diferentes densidades. Esta tecnología es usada en procesos de extracción por solventes y también en la purificación de aceites, lubricantes y lodos.

- **Centrífuga para filtración:** Para clarificar y purificar un líquido, la filtración centrífuga opera con el mismo principio de una canasta perforada fabricada con un medio poroso, tal como papel, tela, materiales plásticos o metal perforado. El líquido pasa a través de la pared, impelido por la fuerza centrífuga, dejando contra la canasta perforada una torta de sólidos. Las centrifugas de canasta (básquet), usadas en la industria del azúcar, por ejemplo, separan los cristales del licor madre.
- **Centrífuga para sedimentación:** Tiene una pared sólida cilíndrica o cónica rotando sobre un eje (horizontal o vertical). Esta configuración permite la separación de los líquidos inmiscibles, por ejemplo, aceite y agua. Si un sólido está presente, puede ser separado desde uno o dos líquidos. Un anillo

de líquido, de espesor fijo, es sostenido contra la pared por la fuerza centrífuga. Debido a que esta fuerza es tan grande con respecto a la de la gravedad, la superficie del líquido es paralela al eje de rotación. La fase pesada se adhiere a la pared desde el centro y la liviana sube. Las partículas sólidas (más pesadas) se colectan sobre la pared y deben ser removidas en forma continua o periódica.

### **Mezclado:**

- **Tanque de mezcla:** Son equipos de procesos utilizados comúnmente para la mezcla de líquidos miscibles, no miscibles, pastas, viscosos, densos, etc. Generalmente, son de forma cilíndrica y pueden ser operados por lotes, con recirculación o en flujo continuo. Su tecnología consiste en agitación interna y raspado de pared a fin de obtener un adecuado contacto entre los diversos ingredientes que conforman un producto.
- **Torre de mezcla:** Equipo ideal para la mezcla de gases.
- **Ribbon blender:** Es un mezclador de cintas helicoidales utilizadas para mezclar u homogeneizar polvos. Su tecnología se basa en un canal horizontal en forma de U y un agitador de cintas fabricado de forma especial. Su proceso de funcionamiento consiste en que una de las cintas empuja de forma lenta los sólidos hacia atrás, mientras que la otra cinta la desplaza de forma rápida hacia adelante. Los materiales se mueven de forma radial y lateral para asegurar una mezcla exitosa y todo el proceso se lleva a cabo por el efecto turbulencia que producen las cintas.

### **Homogeneizado:**

Este proceso es el principal, ya que se realiza la emulsión sistema constituido por dos fases líquidas inmiscibles, unas de las cuales se dispersan a través de la otra en forma de gotas muy pequeñas, y se forma la crema, existen dos métodos para realizar la homogeneización de la crema.

- **Emulsiones directas:** Existe una fase dispersa lipofílica y una fase continúa hidrofílica y dependiendo de si la grasa es la fase dispersa es de tipo O/W.
- **Emulsiones Inversas:** Es lo opuesto a la directa; en este caso la fase dispersa es la hidrofílica y la fase continua es la fase grasa.

- Emulsiones múltiples: Este tipo de emulsiones tiene como fase dispersa una emulsión inversa y la fase continua es un líquido acuoso; este tipo de emulsiones se usa para la industria de medicamentos.
- Emulsión en caliente: En fase acuosa, el agua requerida es calentada en el mezclador y se añaden las sustancias solubles en agua que no presenten descomposición con el calor; posteriormente, se agita a velocidad moderada de 20 rpm, mientras se logra aumentar la temperatura gradualmente hasta los 75-80°C. Al mismo tiempo, la fase oleosa se introduce a la marmita mientras se controla la temperatura a 75°C hasta que se fundan las materias primas, agitándose a 300-400 rpm hasta que se haya disuelto parcialmente la grasa. Luego, se agrega gradualmente la fase grasa (oleosa) al mezclador/emulsionador, formando un compuesto viscoso. Este proceso debe realizarse entre 75-80°C. Una vez terminado el proceso de emulsión se procede a enfriar hasta los 40°C y se reduce la agitación a 10 rpm. Para un lote de 600 kg se necesitan aproximadamente 7 horas con 45 minutos. (Vásquez, 2008)
- Emulsión en frío: Para este proceso, la fase acuosa es agua y sólo tiene que ser medida y añadida al mezclador. Luego, los componentes de la fase oleosa se introducen en el mezclador. Posteriormente, se agrega uno a uno los diferentes insumos necesarios como los aceites, preservantes, colorantes, fragancia, etc. Finalmente, se agrega la base de la emulsión que generalmente es un acrilato, es necesario que esté hidratado y en constante agitación para brindarle viscosidad y lograr su completa disolución. Para un lote de 600 kg se necesitan aproximadamente 2 horas con 15 minutos. (Vásquez, 2008)

### **Envasado:**

Otro proceso donde existen diversas tecnologías es el proceso de envasado; se ve en los últimos años bastante innovación en este ámbito, por ejemplo, el uso de luz UV para esterilización de envases, envases fabricados en o para productos líquidos y semilíquidos, entre otros.

Dentro de las tecnologías de envasado se encuentran las siguientes:



- **Envase al vacío:** El envasado al vacío es un proceso que consiste en retirar el aire que existe en el interior de un envase dejándolo vacío. Es un sistema muy práctico, dado que permite aumentar el plazo de caducidad del producto que contiene y, de esa manera, aumentar su vida útil. Si se realiza correctamente, la cantidad de oxígeno residual en el interior es inferior a 1%. La tecnología que se utiliza para la extracción del aire son bombas de vacío y el proceso consiste en que el material de envasado se pliega alrededor del producto debido al descenso de la presión interna frente a la presión atmosférica.
- **Atmósferas modificadas:** El envasado mediante atmósferas controladas es un proceso mediante el cual se reemplaza el aire interior del envase por un gas o mezcla de gases inertes, cuya función es proteger y/o mantener las características sensoriales y organolépticas del producto. La tecnología consiste en utilizar una maquinaria sofisticada que extraiga el aire de la cámara de envasado, reemplace el oxígeno por nitrógeno solo o mezclado con dióxido de carbono y luego selle el envase de modo que la atmósfera protectora envuelva al producto.
- **Atmósferas controladas:** El envasado en atmósferas controladas consiste en emplear una película semipermeable idónea que permite la entrada de oxígeno en una cuantía controlada para sustituir el oxígeno captado por el producto. El uso de dichas películas selectivas y la composición del gas introducido en el envase proporciona una atmósfera interna con una composición deseada para el mantenimiento de la vida útil del producto. En el envase cerrado aumentará el nivel de CO<sub>2</sub> y descenderá el nivel del oxígeno, debido a los efectos de la respiración natural del vegetal crudo.

### **Impresión:**

Entre las técnicas de impresión del logo de la empresa, nombre del producto y características técnicas de los productos cosméticos se encuentran las siguientes:

- **Serigrafía:** Técnica de impresión ideal para superficies planas y cilíndricas. Es un sistema de gran definición en el que se utiliza tinta sobre la superficie del envase seguido de un secado final a altas temperaturas. En caso la técnica se realice en vidrio, se debe añadir un proceso de horno.

- Termograbado o Hot Stamping: Técnica de impresión idónea para obtener acabados en brillo o alto brillo. El proceso consiste en estampar textos en oro brillo y plata brillo mediante el uso de calor, con la finalidad de evitar una posible oxidación posterior. No es recomendable para letras de tamaño muy pequeño.
- Tampografía: Técnica de impresión válida para superficies que no son ni planas ni cilíndricas sino irregulares. La tecnología consiste en utilizar un tampón para transferir la tinta a la superficie del envase.

### **Embalado:**

Para clasificar la tecnología del embalaje es necesario determinar la naturaleza del producto que se va a embalar. A partir de ello, se destacan los siguientes métodos:

- Embalaje manual
- Embalaje semiautomatizado: El embalaje semiautomatizado consiste en el embalaje automático por parte de una máquina específica y la verificación del proceso por parte de uno o más operarios.
- Embalaje automatizado: El embalaje automatizado se basa en la absoluta realización del proceso de forma automática; en otras palabras, la máquina seleccionada lleva a cabo tanto el embalaje de los productos como la verificación de la eficiencia del proceso.

### **B Selección de la tecnología**

En el proceso de producción se optó por tecnologías manuales, semiautomatizadas y automatizadas. En el caso de los procesos manuales, se escogió realizarlos de esa manera, debido a que son operaciones sencillas y fáciles de realizar que no necesitan de mayor técnica para lograr un resultado eficaz. Asimismo, en el caso de los procesos semiautomatizados, se optó por dicha tecnología, ya que es importante el trabajo conjunto entre el operario y la maquinaria para lograr la mayor eficiencia del equipo. Por último, para los procesos automáticos, se consideró que la programación de la máquina es suficiente para la realización del trabajo asignado sin necesidad de una constante supervisión.

**Tabla 5.3**  
*Selección de la tecnología*

<b>Operación / proceso</b>	<b>Tecnología</b>	<b>Descripción</b>
Selección	Manual	Se utiliza dicha tecnología, dado que permite una mejor visualización del producto durante su selección.
Pesado	Balanza electrónica industrial	Se empleó el uso de una balanza electrónica industrial para obtener mayor precisión en el pesado de la materia prima e insumos.
Lavado	Lavado en tanques o aspersión	Se optó por aplicar el lavador por tanques o aspersión, ya que permite un correcto lavado de la materia prima a fin de eliminar todo tipo de impurezas mediante la presión que se ejerce en la operación.
Pelado	Manual	Se utiliza el pelado manual, debido a que no es una operación muy compleja que necesite de forma indispensable el uso de una máquina en específico.
Filtrado	Filtro exprimidor	Se empleó la tecnología de filtro exprimidor, puesto que es una maquinaria ideal para extraer las pepas de la pulpa de la fruta. Dicho componente es indispensable para la elaboración de la base del producto; es decir, del aceite de pitahaya.
Prensado	Prensa	Se seleccionó el uso del prensado, dado que permite obtener mayor un aceite de mayor calidad y mejor concentración.
Centrifugado	Centrifugadora para sedimentación	Esta máquina permite separar los líquidos de diferentes densidades y purificar los aceites.
Mezclado	Tanque de mezcla	Se optó por utilizar un tanque de mezcla, ya que dicha tecnología se adecúa mejor a la mezcla de insumos de consistencia parecida a la de los suministros de la crema cosmética. Entre ellas se mencionan las siguientes: líquida, pastosa, viscosa y/o densa.
Homogeneizado	Emulsión caliente en mezcladora	Se eligió dicha tecnología, ya que permite lograr una adecuada adición de los emulsionantes y una mezcla final homogénea como resultado final.
Envasado	Envasado al vacío	Se seleccionó el envasado al vacío, puesto que es necesario retirar el aire del interior del envase del producto a fin de aumentar su plazo de caducidad. Asimismo, se consideró que, al tratarse de un producto natural, la crema no contendrá conservantes.
Impresión	Serigrafía	Se utilizará el método de serigrafía para la impresión del logo de la empresa y de las características técnicas, ya que el diseño cilíndrico del producto se adapta mejor a dicha tecnología.
Embalado	Manual	Se escogió el embalaje manual, debido a que el tamaño de producción es mínimo y no es necesaria la adquisición de una maquinaria especialista en grandes volúmenes para la operación.

## 5.2.2 Proceso de producción

### A Descripción del proceso

#### 1° parte: Elaboración del aceite de pitahaya

- **Selección y pesado:** Una vez recepcionada la pitahaya desde el almacén de materias primas, donde previamente se ha verificado que esta cumpla con las especificaciones técnicas otorgadas al proveedor; se procede a realizar la selección en una mesa de forma manual por dos operarios que revisan el estado, la forma y la maduración de la pitahaya, descartando aproximadamente el 3% de la materia prima, de las cuales se vuelven a almacenar sólo las frutas que faltan madurar (2% del total). Posteriormente, se pesan las frutas (maduras y sanas) y se colocan en jabas para controlar la materia que ingresará al proceso de lavado.
- **Lavado:** El operario vierte el contenido de las jabas en la lavadora, el agua ingresa a 120 (L/h); primero, limpia las impurezas de la materia prima por medio de burbujas y aspersión. Después se realiza la desinfección, durante 3 minutos, mediante el ingreso de una solución de agua e hipoclorito de sodio a 70 ppm (70mg/L) con un pH entre 6,5 y 7, el agua debe estar entre 8 y 12°C. Por último, el operario escurre y coloca la fruta en jabas limpias. En el lavado, el peso de la materia prima aumenta en 1% correspondiente a la humedad.
- **Pelado:** La pitahaya pasa a la sección de pelado que se realiza en una mesa, de forma manual, por dos operarios que retiran cuidadosamente la cáscara de la pitahaya, esta representa el 33,40%, la pulpa (66,6%) se colocan en bandejas para ser llevadas al filtrado.
- **Filtrado:** En este proceso la pitahaya pelada ingresa a una prensa manual donde por medio de una palanca, que es girada manualmente por el operario, se separa sólo el líquido cuidadosamente sin dañar las semillas. Este líquido representa el 90% de la materia que ingresa. Luego las semillas y pulpa se trasladan a la máquina de prensado en frío.
- **Prensado:** Un operario incorpora las semillas y la pulpa en la prensa al frío para obtener el aceite de pitahaya, luego se traslada a la máquina de centrifugado. La torta se retira del proceso siendo 66,32% del total que ingresó a la prensa.

- **Centrifugado:** Un operario posiciona el extracto en la centrífuga sedimentadora donde se separan el 5% de las impurezas y pulpa restantes del aceite de pitahaya. Aproximadamente, el 32% de peso de las semillas que ingresan al prensado se derivan en aceite. Una vez obtenido el aceite purificado se controla que el pH sea menor a 5,5 y se realizan las pruebas de calidad, pues este es un paso importante para la elaboración de la crema.

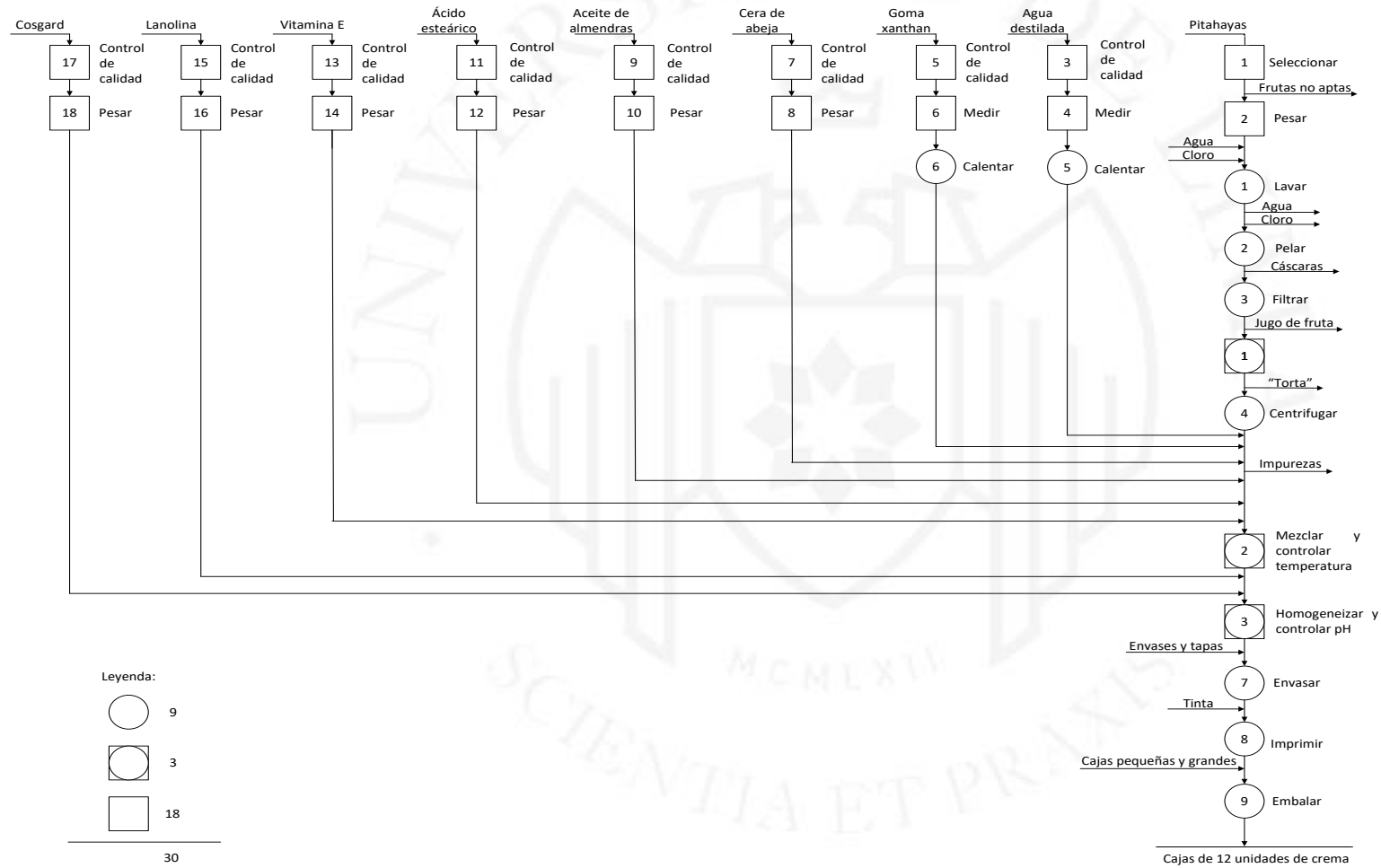
## 2° parte: Elaboración de crema natural

- **Mezclado:** Una vez pesados y preparados los insumos, se mide el agua destilada y la goma xanthan (fase acuosa), se calientan y mezclan lentamente en un tanque hasta que se integren. Después se añade la mezcla oleosa de los aceites y solubles en este, tales como la cera de abeja, el aceite de almendras, el aceite de pitahaya, ácido esteárico y la vitamina E, mientras se controla que la temperatura sea menor a 70°C.
- **Homogeneizado:** Una vez mezclados los ingredientes, en el mismo tanque, se agregan el emulsionante y el conservante (lanolina y montanov 68) en 15% para integrar las dos fases acuosa y oleosa y obtener una textura uniforme y fluida. Finalmente, se añade el conservante cosgard en 1% del peso de la crema final y se debe controlar que el pH de la crema oscile en el rango de 5,5 - 7.
- **Envasado:** Una vez desinfectados los envases, con extrema limpieza, pues de esto depende el tiempo de vida y calidad del producto final, se realiza el proceso de envasado en una máquina envasadora de forma semi automática. Se requiere un colaborador que posicione el envase en la máquina; después active el dosificador, que llena 30 gramos por cada envase de vidrio, y, finalmente, coloque la tapa de forma manual.
- **Impresión:** Los envases pasan al área de serigrafía donde el operario, acomoda el envase para que la máquina imprima el número de lote, la fecha de fabricación, el logo y toda la información requerida para la comercialización y rastreo del producto.
- **Embalado:** Este proceso es manual y se realiza en una mesa donde un operario coloca los envases en una caja grande agrupándolas en 12 unidades y luego estas cajas son trasladadas al almacén de productos terminados.

## B Diagrama de procesos DOP

**Figura 5.5**

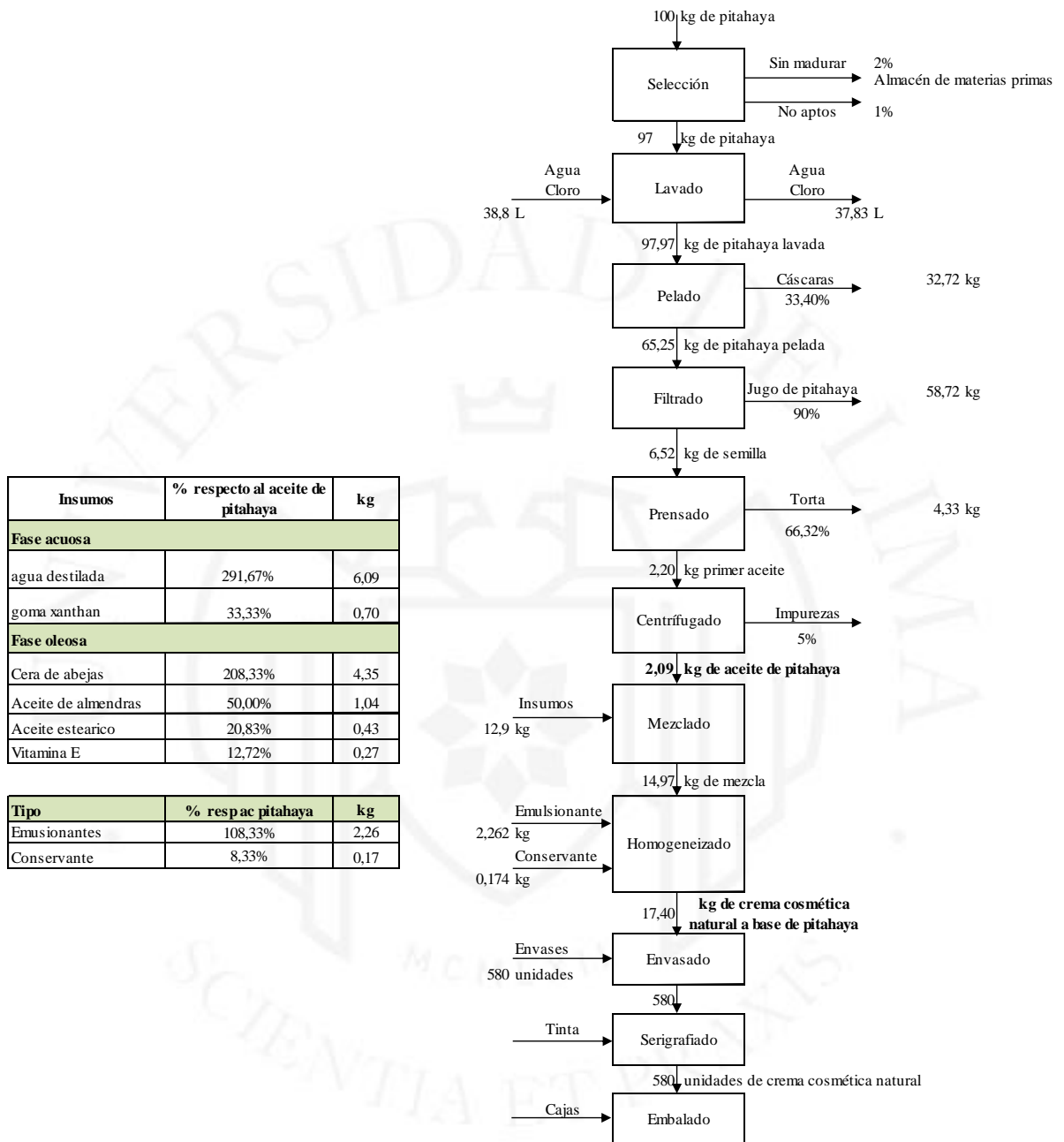
*Diagrama de operaciones del proceso*



## C Balance de materia

**Figura 5.6**

*Balance de materia*



Insumos	% respecto al aceite de pitahaya	kg
<b>Fase acuosa</b>		
agua destilada	291,67%	6,09
goma xanthan	33,33%	0,70
<b>Fase oleosa</b>		
Cera de abejas	208,33%	4,35
Aceite de almendras	50,00%	1,04
Aceite estearico	20,83%	0,43
Vitamina E	12,72%	0,27

Tipo	% resp ac pitahaya	kg
Emulsionantes	108,33%	2,26
Conservante	8,33%	0,17

Del balance de materia se obtienen las siguientes conversiones: se requieren 5,74 kg de pitahaya para producir un kg de crema, 47,9 kg de pitahaya para un kg de aceite y 0,17 kg de pitahaya para una unidad o envase de crema natural.

### 5.3 Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1 Selección de la maquinaria, equipos e instrumentos

Para el proceso de producción de la crema cosmética natural a base de pitahaya se utilizará los equipos y las maquinarias que se detallan en la Tabla 5.4:

**Tabla 5.4**  
*Selección de la maquinaria*

Proceso	Máquina / Equipo
Pesado	Balanza electrónica industrial BCH300
Lavado	Lavadora por tanques HT-QX200
Filtrado	Filtro exprimidor MAC 4G SSB
Prensado	Prensa YZLX-0.5
Centrifugado	Centrífuga GQ(F)L45
Mezclado y homogeneizado	Tanque mezclador emulsificador QR
Envasado	Envasadora TOSCF500-2B
Impresión	Serigrafiadora NSP-3045A/B

Por otro lado, para el control de calidad de los insumos, del aceite obtenido durante el proceso de producción y del producto final se utilizarán los instrumentos de medición que se muestran en la Tabla 5.5.

**Tabla 5.5**  
*Selección de instrumentos*


Actividad	Instrumento
Medición de la temperatura	Termómetro industrial TA-288
Medición del pH	Medidor de pH ME-PH002
Medición de la densidad	Densitómetro LZJ - 300G
Medición de la viscosidad	Viscosímetro RV-1S/NDJ-5S



### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria y equipos

**Figura 5.7**


*Balanza electrónica industrial*

<b>Balanza electrónica industrial</b>	
<b>Marca:</b> HENKEL <b>Capacidad:</b> 300 kg <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 0,45 m - Largo: 0,6 m</li><li>- Altura: 0,75 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Acero inoxidable 1 LCD backlight</li><li>- Pesaje en kg y lb</li><li>- Precisión 50g</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energía eléctrica trifásica a 220V - 50/60 Hz</li><li>- DC batería 6V - 4A</li></ul>	<b>Modelo:</b> BCH300 <b>Precio:</b> S/ 800 

*Nota:* Adaptado de Alibaba.com, 2022 ([https://www.alibaba.com/product-detail/Stainless-Steel-Tcs-Electronic-Platform-Scale\\_1600884173129](https://www.alibaba.com/product-detail/Stainless-Steel-Tcs-Electronic-Platform-Scale_1600884173129))

**Figura 5.8**


*Lavadora por tanques*

<b>Lavadora por tanques</b>	
<b>Marca:</b> HENTO <b>Capacidad:</b> 300 kg <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 0,92 m - Largo: 2,5 m</li><li>- Altura: 1,7 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lavado por burbujas</li><li>- Lavado con aspersion a alta presión</li><li>- Filtro de separación</li><li>- Energía 2,5 kw</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energía eléctrica trifásica a 380V</li></ul>	<b>Modelo:</b> HT-QX200 <b>Precio:</b> S/ 20 000 

*Nota:* Adaptado de Alibaba.com, 2022 ([https://www.alibaba.com/product-detail/Tomato-Hash-Mango-Industrial-Washer-Carrot\\_1600823462008](https://www.alibaba.com/product-detail/Tomato-Hash-Mango-Industrial-Washer-Carrot_1600823462008))

**Figura 5.9**


*Filtro exprimidor*

<b>Filtro exprimidor</b>	
<b>Marca:</b> MacIntosh prensa <b>Capacidad:</b> 45 kg/h <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 0,45 m - Largo: 0,58 m</li><li>- Altura: 0,9 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Acero inoxidable SUS 304</li><li>- Fácil limpieza</li><li>- Mango giratorio</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Trabajo manual lento</li></ul>	<b>Modelo:</b> MAC 4G SSB <b>Precio:</b> S/ 800 

*Nota:* Adaptado de Amazon.com, 2022 (<https://www.amazon.com/dp/B0B4T5HZ6C>)


**Figura 5.10**

*Prensa*

Prensa	
<b>Marca: CREATO</b> <b>Capacidad: 12-20 kg/h</b> <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 0,18 m - Largo: 0,58 m</li><li>- Altura: 0,35 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prensa en frío o caliente</li><li>- Acero inoxidable</li><li>- Motor: 0,75 KW</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Adecuado para semillas oleaginosas</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energía eléctrica de 110V o 220V</li></ul>	<b>Modelo: YZLX - 0.5</b> <b>Precio: S/ 2 000</b> 
<i>Nota:</i> Adaptado de Alibaba.com, 2022 ( <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/Prensa-de-aceite-de-cacahuete-de_1600431697510">https://www.alibaba.com/product-detail/Prensa-de-aceite-de-cacahuete-de_1600431697510</a> )	

**Figura 5.11**

*Centrífuga separadora*

Centrífuga	
<b>Marca: SINOPEL</b> <b>Capacidad: 100 kg/h</b> <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 0,6 m - Largo: 0,65 m</li><li>- Altura: 0,75 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Acero inoxidable</li><li>- Velocidad de giro 28000 (r/min)</li><li>- Presión de carga 1 Mpa</li><li>- Energía 0,6 kw</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energía eléctrica trifásica a 230V</li></ul>	<b>Modelo: GQ(F)L45</b> <b>Precio: S/ 25 000</b> 
<i>Nota:</i> Adaptado de Alibaba.com, 2022 ( <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/SINOPEL-GF75-GF105-Coconut-Oil-Centrifuge_1600636312826">https://www.alibaba.com/product-detail/SINOPEL-GF75-GF105-Coconut-Oil-Centrifuge_1600636312826</a> )	

**Figura 5.12**

*Tanque mezclador*

Tanque Mezclador	
<b>Marca: QR Machine</b> <b>Capacidad: 20 - 200 kg</b> <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 1,060 mm - Largo: 1,060 m</li><li>- Altura: 1,220 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Método de calefacción eléctrica y/o vapor.</li><li>- Realiza pruebas de QC de presión y material.</li><li>- Voltaje: 110 V - 480 V</li><li>- Potencia: 0,55 - 55 KW</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energía eléctrica trifásica 230 V</li></ul>	<b>Modelo: Emulsificador QR</b> <b>Precio: S/ 6 000</b> 
<i>Nota:</i> Adaptado de Alibaba.com, 2022 ( <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/Acero-Inoxidable-Del-Tanque-Agitado-Chaqueta_1600206685648">https://www.alibaba.com/product-detail/Acero-Inoxidable-Del-Tanque-Agitado-Chaqueta_1600206685648</a> )	

**Figura 5.13**

*Envasadora*

---

<b>Envasadora</b>	
<b>Marca:</b> Taiwans AirTac <b>Capacidad:</b> 36 kg/h <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 0,520 m - Largo: 1,310 m</li><li>- Altura: 0,980 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Acero inoxidable 360L</li><li>- Sin necesidad de suministro de energía</li><li>- Doble pistón semiautomática</li><li>- Posee dos cabezales de llenado en fase</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ninguno</li></ul>	<b>Modelo:</b> TOSCF500-2B <b>Precio:</b> S/ 2 000

---

*Nota:* Adaptado de Alibaba.com, 2022 ([https://www.alibaba.com/product-detail/112-automatic-serve-lobe-rotor-gear\\_1600882469733.html](https://www.alibaba.com/product-detail/112-automatic-serve-lobe-rotor-gear_1600882469733.html))



**Figura 5.14**

*Serigrafiadora*

---

<b>Serigrafiadora</b>	
<b>Marca:</b> LC Printing Machine Factory Limited <b>Capacidad:</b> 30 - 900 pcs/h <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ancho: 0,750 m - Largo: 0,900 m</li><li>- Altura: 1,570 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Control por minicomputadora</li><li>- Permite regular el espesor de impresión</li><li>- Presenta sensibilidad al movimiento</li><li>- Guía lineal de alta precisión</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tinta de impresión</li></ul>	<b>Modelo:</b> NSP-3045A/B <b>Precio:</b> S/ 3 500

---

*Nota:* Adaptado de Directindustry, 2022 (<https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/maquina-serigrafia-74079.html>)



**Figura 5.15**

*Termómetro*

---


<b>Termómetro</b>	
<b>Marca:</b> Youkong <b>Rango:</b> -50 - 380 °C <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Largo: 0,18 m</li><li>- Altura: 0,02 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pantalla LCD</li><li>- Conversión Celsius - Fahrenheit</li><li>- Indicador de error de sonda</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- F. de alimentación DC1.5V LR44 * 1</li></ul>	<b>Modelo:</b> TA - 288 <b>Precio:</b> S/ 60

---


*Nota:* Adaptado de Alibaba.com, 2022 ([https://www.alibaba.com/product-detail/HD330-Digital-Laser-IR-Infrared-Gun\\_1600689411291](https://www.alibaba.com/product-detail/HD330-Digital-Laser-IR-Infrared-Gun_1600689411291))



**Figura 5.16**  
*Medidor de pH*

<b>Medidor de pH</b>	
<b>Marca: MesuLab</b> <b>Rango: 0 - 14 pH</b> <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Largo: 0,188 m - Ancho: 0,035</li><li>- Altura: 0,035 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alta precisión</li><li>- Cambio de baterías</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- T. de funcionamiento 0°C-50°C</li><li>- Batería 4*1,5 V (AG 13)</li></ul>	<b>Modelo: ME-PH002</b> <b>Precio: S/ 200</b> 
<i>Nota:</i> Adaptado de Alibaba.com, 2022 ( <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/7-in-1-ph-meter-water_1600142691383">https://www.alibaba.com/product-detail/7-in-1-ph-meter-water_1600142691383</a> )	

**Figura 5.17**  
*Densitómetro*

<b>Densitómetro</b>	
<b>Marca: LZJ</b> <b>Rango: 0,001 - 99,999 g/cm<sup>3</sup></b> <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Largo: 0,153 m - Ancho: 0,107</li><li>- Altura: 0,080 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tiempo de medición 5 segundos</li><li>- Pantalla digital</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- F. de alimentación AC 110/220 V 50/60 HZ</li></ul>	<b>Modelo: LZJ-300 G</b> <b>Precio: S/ 720</b> 
<i>Nota:</i> Adaptado de Alibaba.com, 2022 ( <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/Gold-density-scale-oil-density-meter_1600141680997">https://www.alibaba.com/product-detail/Gold-density-scale-oil-density-meter_1600141680997</a> )	

**Figura 5.18**  
*Viscosímetro*

<b>Viscosímetro</b>	
<b>Marca: WJ</b> <b>Rango: 100,000mPa s</b> <b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Largo: 0,041 m - Ancho: 0,036</li><li>- Altura: 0,045 m</li></ul> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interfaz de husillo</li><li>- Conexión a ordenador</li></ul> <b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- F. de alimentación 110V - 220V</li></ul>	<b>Modelo: RV-1S/NDJ-5S</b> <b>Precio: S/ 1235</b> 
<i>Nota:</i> Adaptado de Alibaba.com, 2022 ( <a href="https://www.alibaba.com/pla/viscometer-digital-price-ndj-8s-digital_62066057246">https://www.alibaba.com/pla/viscometer-digital-price-ndj-8s-digital_62066057246</a> )	

## **5.4 Capacidad instalada**

Para el cálculo de capacidad instalada se establecen los siguientes factores de eficiencia y utilización, tomando en cuenta 6 h, 5 días a la semana durante 48 semanas laborables al año:

$$E = 80\%$$

$$U = ((6 \text{ h} - 0,5 \text{ h refrigerio} - 1 \text{ hrs preparación maquinaria})) / (6 \text{ h por turno}) = 75 \%$$

Para la utilización se considera una hora para preparaciones de las máquinas, pérdidas de tiempo en los procesos manuales que consideran el precalentamiento de insumos, pruebas iniciales de operación, carga, descarga y limpieza. Además, se considera 30 minutos para el refrigerio de personal. La eficiencia es del rango de 80 % por considerarse tres procesos manuales y dos semiautomáticos.

### **5.4.1 Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos**

Para el número de máquinas se utilizó la capacidad de procesamiento señalada en la ficha técnica de cada máquina y los cálculos del balance de materia.

Las operaciones manuales son la selección, el pelado y el envasado, las semiautomáticas son el filtrado y el envasado. Se toma en cuenta la dificultad del proceso de mezclado y homogeneizado que se realiza en una misma máquina por lo tanto se decidió colocar 2 operarios para este proceso.

Se obtiene un total de 8 máquinas y 15 operarios repetitivos, ya que realizarán más de un proceso al haber culminado el primero; por lo tanto, se determinó 9 operarios en total.

**Tabla 5.6***Cálculo de número de máquinas y operarios*

Proceso	Tiempo estándar (h/kg)	Horas anuales	Kg a procesar	#Máquinas	#Operarios
Selección	0,2083	1 440	6 989,1	-	2
Lavado	0,0056	1 440	6 779,4	1	1
Pelado	0,4167	1 440	6 847,2	-	2
Filtrado	0,0370	1 440	4 560,3	1	1
Prensado	0,0833	1 440	456,0	1	1
Centrifugado	0,0167	1 440	153,6	1	1
Mezclado	0,0083	1 440	900,1	1	2
Homogeneizado	0,0083	1 440	1 046,0	1	2
Envasado	0,0463	1 440	1 216,2	1	1
Impresión	0,0617	1 440	1 216,2	1	1
Embalado	0,1929	1 440	1 216,2	-	1
<b>Total</b>				<b>8</b>	<b>15</b>

#### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

La planta es capaz de procesar 1 227,75 kg de crema al año, el cuello de botella es la estación de pesado. Es importante resaltar que el cuello de botella y operaciones con menor capacidad son manuales, por lo que si se deseara incrementar la capacidad se podría contratar más operarios.

**Tabla 5.7***Cálculo de capacidad instalada*

Proceso	Capacidad (kg/h)	# máquinas u operarios	Horas anuales	Utilización	Eficiencia	Entrada	Salida	Factor (%)	Capacidad (kg/año)
Selección	8	2	1440	0,75	0,8	100	17,40	17,4	2 405,64
Lavado	300	1	1440	0,75	0,8	97	17,40	17,9	46 500,87
Pelado	4	2	1440	0,75	0,8	97,97	17,40	17,8	1 227,75
Filtrado	45	1	1440	0,75	0,8	65,25	17,40	26,7	10 369,47
Prensado	20	1	1440	0,75	0,8	6,52	17,40	266,7	46 086,55
Centrifugado	100	1	1440	0,75	0,8	2,20	17,40	791,9	684 182,75
Mezclado	200	1	1440	0,75	0,8	12,88	17,40	135,1	233 491,60
Homogeneizado	200	1	1440	0,75	0,8	14,97	17,40	116,3	200 921,50
Envasado	36	1	1440	0,75	0,8	17,40	17,40	100,0	31 104,00
Impresión	27	1	1440	0,75	0,8	17,40	17,40	100,0	23 328,00
Embalado	8,64	1	1440	0,75	0,8	17,40	17,40	100,0	7 464,96

## **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**

El buen estado de la materia prima y de los insumos es un factor muy importante para obtener un producto de alta calidad. Por ello, es necesario que el recurso principal cumpla con las siguientes características:

- La fruta debe encontrarse en condiciones óptimas; es decir, debe estar entera, sana, sin manchas ni cicatrices o heridas y sin ningún defecto visible en la cáscara, ya que podría significar una posible descomposición del fruto. Asimismo, las pitahayas deberán ser uniformes en tamaño, forma, peso y color, y deben estar maduras con la finalidad de aprovechar el mejor estado de la pulpa. Para conocer si el punto de madurez es el adecuado, se deberá comprobar que la corteza esté dura y que el color de la cáscara sea rojo púrpura intensa.
- Según Rodríguez (1999), la pitahaya tiene tres estados de maduración: fruto sazón, fruto pinto y fruto maduro. El primero llega al punto de maduración adecuado en un periodo de 10 a 12 días, mientras que el segundo en 6 a 8 días y el tercero ya maduro se conserva de 4 a 6 días sin dañarse. A partir de ello, la empresa tendrá la política de recepcionar la materia prima cada 15 días y el lote recibido deberá contener frutas en sus tres estados de maduración, ya que se utilizará, en primer lugar, las maduras, seguidas de las de estado pinto y, por último, las de estado sazón a fin de garantizar la calidad de la materia prima en el proceso de producción.
- Posteriormente a la recepción, el supervisor de calidad verificará que la materia prima cumpla con las especificaciones del control de calidad y desechará a aquellas que no se adecuen a la misma. Seguido de ello, los operarios encargados de la limpieza de las frutas quitarán las espinas que llevan en la porción del tallo, las lavarán con un detergente líquido y con un cepillo dental de cerdas finas, con especial cuidado en el orificio apical y luego las sumergirán en envases con agua e hipoclorito de sodio para ser desinfectadas, y finalmente las secarán por medio de ventiladores eléctricos para empezar a utilizarlas (Rodríguez, 1999).



### 5.5.2 Calidad de la crema cosmética

Para la medición de la calidad de la crema cosmética se evaluará los siguientes criterios.

#### A Pruebas organolépticas:

La evaluación de la crema cosmética mediante pruebas organolépticas permite identificar diversos cambios mediante el uso de los sentidos. Dentro de ellos encontramos los siguientes:

- **Color:** La evaluación de la calidad del color del producto consiste en el análisis visual del color de una muestra y de un patrón establecido almacenado en un recipiente estándar. Dicha observación puede ser realizada bajo condiciones de luz “blanca”, natural y artificial con la finalidad de apreciar posibles alteraciones en la intensidad del tono de la crema.
- **Olor:** El análisis del olor de la crema cosmética natural debe evaluar la conservación de la fragancia del extracto que se utiliza para su fabricación, en este caso el aroma natural de la pitahaya. Para la evaluación se comparará el olor de una muestra y un estándar de referencia a través del sentido del olfato.

#### B Pruebas fisicoquímicas:

Dentro de las pruebas fisicoquímicas se encuentran los siguientes:

- **Determinación del pH:** Mediante el uso del potenciómetro se medirá el nivel de pH para determinar la concentración de iones hidrógeno presente en la crema cosmética. Dicha medida es indispensable para demostrar la calidad del producto, ya que una crema altamente básica o ácida puede dañar la piel y/o causarle alteraciones. El valor recomendado del pH debe encontrarse en el rango de 4.8 - 5.5.
- **Viscosidad:** Es la medida de la resistencia a las deformaciones; por tanto, permitirá conocer la consistencia, la rigidez, la maleabilidad y la fluidez de la crema cosmética, así como su nivel de facilidad de aplicación en el rostro. Para su medición se utilizará un viscosímetro y el valor ideal debe encontrarse entre 4 000 a 18 000 cP a 25 °C.

- **Densidad:** Consiste en la relación entre la masa y el volumen de una sustancia, lo que permitirá comprender la textura y el excipiente de la crema facial. Es importante evaluar dichas características, ya que de ellas depende la correcta absorción de los activos para obtener el resultado esperado del producto. La densidad se medirá con el densímetro y el resultado idóneo debe oscilar en el rango de 0,90 - 1,01 g/mL.

### C Pruebas microbiológicas:

Las pruebas microbiológicas permiten verificar que el contenido microbiológico presente en la crema cosmética facial se encuentre dentro de los límites establecidos de calidad, a fin de cumplir con las especificaciones técnicas de la notificación sanitaria. Las pruebas que se realizarán se detallan a continuación:

**Tabla 5.8**  
*Pruebas microbiológicas*

Contaminación microbiana	Tipo de prueba	Límites permisibles
Recuento de microorganismos mesófilos aerobios	Se sembrará una muestra en placa con medio específico y se determinará el recuento total de bacterias aerobias luego de 48 horas de cultivo a 32.5 °C.	Límite máximo. 5 x 10 <sup>2</sup> UFC/g o mL
Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Determinación de presencia o ausencia de bacterias en un cultivo recolectado en una muestra en placa con medio específico.	1 g o mL
Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i>		1 g o mL
Ausencia de <i>Escherichia coli</i>		1 g o mL

#### 5.5.3 Calidad del proceso de producción

Con el objetivo de obtener un producto final de alta calidad, el proceso de producción será supervisado e inspeccionado constantemente por personal calificado para comprobar que cumpla con los requerimientos establecidos para cada proceso. Los parámetros a cumplir se muestran en la Tabla 5.21.

**Tabla 5.9**  
*Requerimientos de calidad del proceso*

<b>Operación / Proceso</b>	<b>Requerimientos</b>
Selección	Se debe verificar que, durante la selección de la fruta, se desechen aquellas que no cumplan con los requisitos detallados en la calidad de la materia prima.
Pesado	Durante el pesado de la fruta, se debe observar minuciosamente que las que son pequeñas y no llegan al mínimo de peso establecido sean separadas de las frutas seleccionadas.
Lavado	El lavado de la fruta se realizará con agua limpia y se llevará a cabo un mínimo de dos lavados para asegurar la limpieza correcta de la parte externa. De ser necesario se podrá realizar más lavados.
Pelado	El pelado de la fruta se realizará con las manos completamente desinfectadas y con el uso de guantes estériles y desechables, ya que el operario entrará en contacto con la pulpa de la pitahaya. Asimismo, se corroborará que el fruto quede sin ningún resto de cáscara.
Filtrado	Después del filtrado de cada lote de pitahaya pelada, la máquina se someterá a una limpieza profunda para desechar todo resto de semillas y/o pulpa que puede quedar en el filtro. Del mismo modo, durante el proceso el operario verificará que ninguna partícula se junte con el material filtrado.
Prensado	El material filtrado que ingresará al prensado deberá mantener los cuidados y la protección necesarios para evitar que alguna partícula contaminante como polvo, cabello, tierra, entre otros se junte a él durante su traslado.
Centrifugado	El aceite de pitahaya obtenido a partir del centrifugado deberá someterse a diversos controles de calidad y a una prueba de pH para comprobar que sea menor a 5,5. Es importante la buena calidad del aceite obtenido, ya que de ella depende el resultado positivo del producto final.
Mezclado	Los insumos que se agregan al proceso de mezclado deberán recibir un control de calidad al ser recepcionados y si cumplen con los parámetros adecuados serán pesados o medidos para su posterior agregación al tanque mezclador. La mezcla se realizará a altas temperaturas.
Homogeneizado	El emulsionante y conservante agregados deberán cumplir con el porcentaje de agregación establecido y posteriormente al proceso de homogeneizado la crema de someterá nuevamente a una evaluación de pH, densidad, viscosidad, entre otros. Del mismo modo, se evaluará que se encuentre en las características organolépticas definidas en la ficha técnica.
Envasado	De forma paralela al llenado de la crema en los envases de vidrio se corroborará que los potes se encuentren compactos y estériles, y sin la presencia de ninguna partícula extraña. Por otro lado, se revisará que el sellado cumpla con la tecnología envase al vacío.
Impresión	La tinta utilizada para la impresión del logo, marca, contenido neto y características del producto en el envase deberá ser de buena calidad a fin de evitar posible toxicidad y despintado prematuro por factores externos.
Embalado	Antes del embalado en cajas pequeñas y cajas grandes, se deberá realizar una revisión rápida del buen estado de los embalajes y de sus dobleces con la finalidad de evitar posibles caídas por base débil.

## 5.6 Estudio de impacto ambiental

La conservación del medio ambiente es uno de los objetivos en los que se encuentra centrado el proyecto, por eso es fundamental reconocer los impactos que se generan desde las actividades de construcción hasta la operación a lo largo de la vida útil de este (Tabla 5.10).

**Tabla 5.10**  
*Impactos ambientales en la etapa de Construcción*

<b>Actividad</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Impacto</b>
Acondicionamiento de terreno	Preparación de terreno	Contaminación del aire por polvo Contaminación del suelo por residuos sólidos y desmonte
Cimentación	Encofrado y levantamiento de estructura	Contaminación del aire por polvo y ruido de la maquinaria
Instalación de servicios básicos	Instalación de tuberías de desagüe y saneamiento	Contaminación del aire por polvo y ruido Contaminación del suelo por residuos sólidos y desmonte
	Instalación de cableado eléctrico	Contaminación del aire por polvo y ruido Contaminación del suelo por residuos sólidos y desmonte
Acabados	Pintado	Contaminación del suelo por residuos sólidos Contaminación del aire por solventes volátiles
Instalación de máquinas	Traslado de materiales y maquinaria	Contaminación del aire por emisiones de CO <sub>2</sub> , CO y NO <sub>x</sub> , Generación de tráfico

La caracterización de impactos y aspectos ambientales es primordial, ya que permite encontrar medidas de prevención y mitigación de los impactos reconocidos.

Subproductos del proceso: El proceso de producción involucra flujos de salidas que tienen un impacto ambiental y pueden ser controlados y reducidos a través de medidas como la venta de composta y piensos para animales a partir de las frutas en mal estado, las cáscaras y torta resultante del proceso de selección, pelado y prensado. Por otro lado, el jugo y pulpa de fruta proveniente del filtrado puede venderse en los supermercados requiriendo solo ser embolsado. Finalmente, es importante mencionar que las cáscaras se pueden utilizar también como insumo para la producción de colorantes o la extracción de antioxidantes que pueden ser empleados en una industria de alimentos.

En la Tabla 5.11 se muestra el impacto ambiental de cada uno de los procesos de operación de la planta, en varios de ellos se obtienen flujos de salidas que resultan en subproductos.

**Tabla 5.11**  
*Impactos ambientales en la etapa de producción*

<b>Etapa de proceso</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Medidas</b>
Transporte de materia prima	Materia prima e insumos	Emisiones de CO <sub>2</sub> , CO y NO <sub>x</sub>	Contaminación del aire	Optimización y mantenimiento de vehículos
Selección y pesado	Pitahayas en mal estado	Residuos sólidos naturales por fruta desechada	Contaminación de suelo	Composta o alimento para animales
Lavado	Aguas grises	Efluente proveniente del agua y desinfectante usado para el lavado	Contaminación del agua	Filtrado de agua para reutilización
Pelado	Cáscaras de pitahaya	Residuos sólidos por fruta pelada	Contaminación del suelo	Fertilizante, alimento para animales o insumo para otros productos (colorante y antioxidante)
Filtrado	Jugo de fruta	Generación de efluente por prensado de fruta	Contaminación del suelo	Venta de jugo de fruta para fines alimenticios
Prensado	Torta y ruido	Residuos sólidos obtenidos por prensado de semillas y ruido generado por la máquina	Contaminación del aire	Mantenimiento de máquinas y protectores auditivos
			Contaminación del suelo	Abono y alimento para animales
Centrifugado	Impurezas sólidas, vapores y ruido	Residuos sólidos y vapores generados por el centrifugado del primer aceite y ruido ocasionado por la máquina	Contaminación del aire	Instalación de ciclones para capturar material particulado Mantenimiento de máquinas y protectores auditivos
Mezclado y homogeneizado	Vapores y partículas	Vapores y partículas provenientes del mezclado y homogeneizado	Contaminación del aire	Instalación de ciclones para capturar material particulado
Envasado	Envases, tapas y ruido	Residuos desechados durante envasado y ruido generado por la máquina	Contaminación del suelo	Reutilización y manejo adecuado de residuos
			Contaminación del aire	Mantenimiento de máquinas y protectores auditivos
Impresión	Vapores de tinta	Vapores de tinta eliminados durante impresión	Contaminación del aire	Mantenimiento de máquinas
Embalado	Residuos de caja y embalaje	Residuos desechados y desprendidos de los materiales de embalaje	Contaminación del suelo	Manejo adecuado de residuos sólidos
			Contaminación del aire	Limpieza y recojo constante de residuos

Una vez determinados los impactos de los procesos se calculará el índice de significancia de cada uno mediante la aplicación de la siguiente fórmula para obtener la matriz causa-efecto:

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

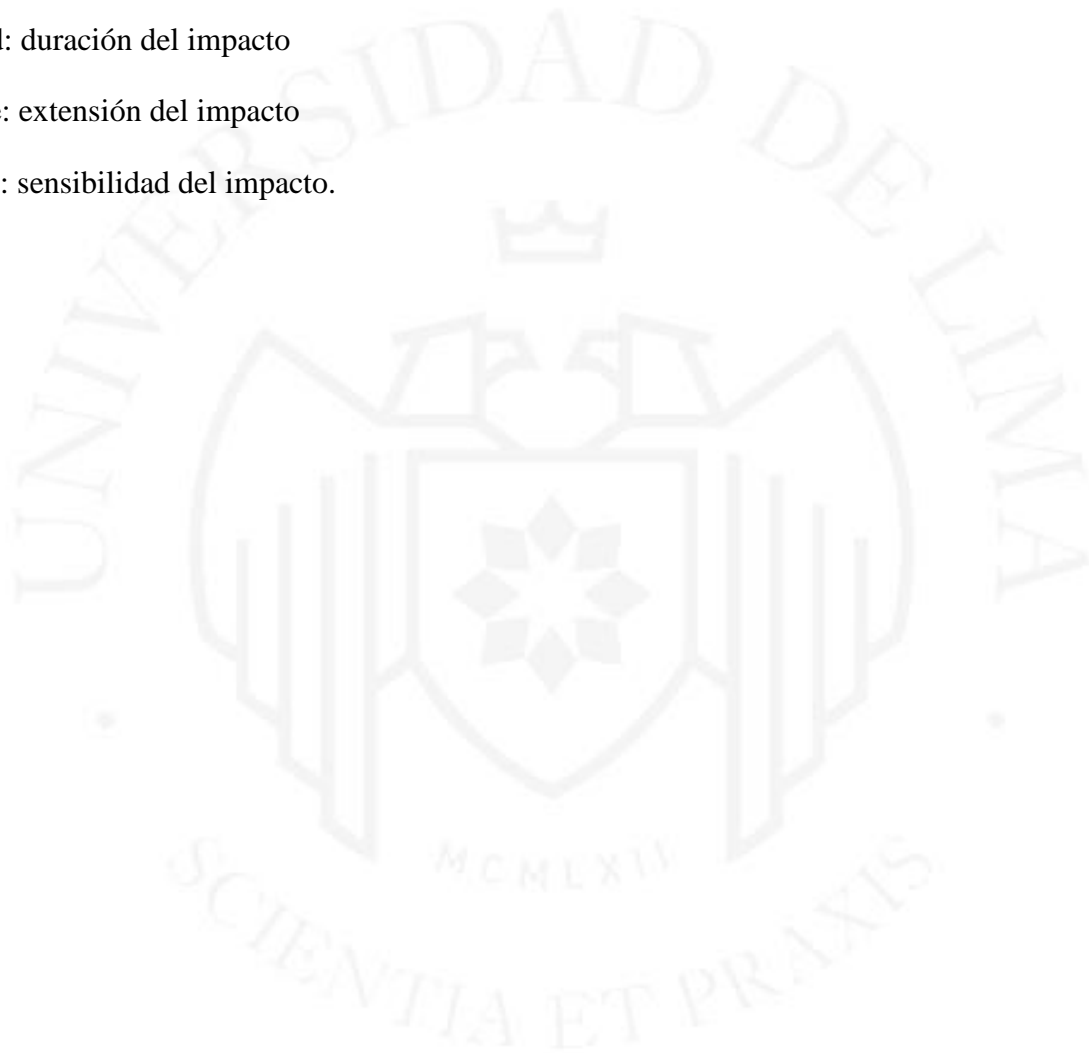
Dónde:

m: magnitud del impacto

d: duración del impacto

e: extensión del impacto

s: sensibilidad del impacto.



**Tabla 5.12**

*Matriz causa – efecto de proceso de construcción*

Factor ambiental	Elementos ambientales	Construcción					Traslado de materiales y maquinaria
		Acondicionamiento de terreno	Encofrado y levantamiento de estructura	Instalación de tuberías	Instalación eléctrica	Pintado	
	<b>Aire</b>						
	Contaminación del aire por polvo	-0,47	-0,51	-0,34	-0,34		
	Contaminación del aire por ruido		-0,51	-0,34	-0,34		
	<b>Agua</b>						
	Contaminación del agua por productos químicos						
	Contaminación del agua por residuos						
	<b>Suelo</b>						
<b>Medio físico</b>	Contaminación del suelo por residuos sólidos	-0,47				-0,34	-0,34
	Contaminación del suelo por desmonte	-0,47					
	<b>Flora</b>						
	<b>Fauna</b>						
<b>Medio biológico</b>							
	<b>Seguridad y salud</b>						
	Riesgos de salud ocupacional			-0,34	-0,34		
	<b>Economía</b>						
<b>Medio socioeconómico</b>	Generación de empleo	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

**Tabla 5.13**

*Matriz causa – efecto de proceso de producción*

Factor ambiental	Elementos ambientales	Operación											
		Selecc.	Pesado	Lavado	Pelado	Filtrado	Prensado	Centrif.	Mezclado	Homogen.	Envasado	Impresión	Embalado
		<b>Aire</b>											
	Contaminación del aire por ruido			-0,43							-0,47		
	Contaminación del aire por eliminación de vapores							-0,43	-0,47	-0,47		-0,47	
	Contaminación del aire por partículas alérgicas												-0,47
		<b>Agua</b>											
	Contaminación del agua por restos contaminantes			-0,47									
	Reducción de contaminación de agua por restos contaminantes	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
		<b>Suelo</b>											
	Contaminación del suelo por residuos orgánicos	-0,34	-0,38		-0,47	-0,47	-0,43				-0,47		0,47
<b>Medio físico</b>	Reducción de contaminación del suelo por residuos orgánicos	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
<b>Medio biológico</b>		<b>Fauna</b>											
		<b>Flora</b>											
		<b>Seguridad y salud</b>											
		Accidentes ocupacionales											
<b>Medio socioeconómico</b>		<b>Economía</b>											
		Oportunidades de empleo											



**Figura 5.19**  
Matriz de Leopold

Actividad		Factor		Transporte y carga de materia prima		Selección y pesado		Lavado		Pelado		Filtrado		Prensado		Centrifugado		Mezclado		Envasado		Impresión		Embalado		Transporte de producto final		Negativa		Positiva			
				M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	Negativa	Positiva
Medio físico	Aire	Calidad del aire (gases y partículas)	M	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-3	-3	12	0	17				
		Ruidos y vibraciones	I	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	12	0	16			
	Agua	Calidad del agua	M	-1	-1	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	12	0	16				
		Cantidad de agua	I	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0	13				
Suelo	Calidad del suelo	M	-2	-3	-1	-3	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3	-3	12	0	22					
		I	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	12	0	19					
Medio biológico	Flora	Variedad de especies	M	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	12	0	12				
		Pérdida de vegetación	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0	12				
Fauna	Desplazamiento	M	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	12	0	12				
		I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0	12				
Medio socioeconómico	Población	Seguridad laboral	M	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	12	0	19				
		Exposición del personal	I	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	12	0	15			
	Cultura	Nivel de aceptación del proyecto	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12		12			
			I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12		12		
Economía	Generación de mano de obra local	M	4	2	-1	2	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	8	4	16			
		I	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	8	4	16	14			
Interacción	Negativa			6	6	7	6	6	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	76							
	Positiva			2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20						
Resultados	Negativa			9	9	10	9	7	9	8	9	9	6	7	8	6	6	7	8	7	8	7	8	11	11			102					
	Positiva			5	3	1	3	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5			28				
Resultados				4	3	1	3	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4			1,3		1,4	1,3		

Para la elaboración de la Matriz de Leopold (Figura 5.19) se consideró un rango de magnitud de 1 a 5 con signo + o – según el impacto. Para la importancia o grado de incidencia se tomó en cuenta el mismo rango en valores positivos. A partir de los resultados obtenidos se determinó que las actividades realizadas por la empresa son de bajo impacto ambiental, dado que son menores de 15.

Por otro lado, una vez identificados los índices de significancia para cada proceso en la Matriz Causa - Efecto, se planteará las siguientes medidas de manejo ambiental para cada uno de los tipos de contaminación:

**Tabla 5.14**  
*Medidas de manejo ambiental*

<b>Impacto</b>	<b>Medida de manejo ambiental</b>
Contaminación del aire	* Instalación de ciclones para capturar material particulado. * Mantenimiento constante de las máquinas para evitar desprendimiento de gases.
Contaminación del suelo	* Uso de protectores auditivos para reducir ruido de máquinas. * Clasificación, almacenamiento y reutilización de residuos.
Contaminación del agua	* Limpieza y recojo constantes de residuos. * Filtrado de agua para su reutilización. * Promover el uso consciente del agua.

## **5.7 Seguridad y salud ocupacional**

En la siguiente tabla se muestran los peligros y riesgos identificados para cada proceso de producción con sus correspondientes medidas de prevención a fin de disminuir o contrarrestar sus efectos negativos.

**Tabla 5.15**  
*Peligros y riesgos por proceso*

<b>Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Control</b>
Selección y pesado	Diversas horas laborando de pie	Dolores o afecciones en las rodillas, problemas circulatorios, fascitis plantar, problemas musculares en los pies o piernas	Implementación de sillas adecuadas a la mesa de control para que los operarios cambien de posición cuando lo deseen.
Lavado	Pisos mojados por salpicones de agua	Resbalones y caídas aparatosas. Posibles fracturas o fisuras óseas	Uso de botas antideslizantes y constante limpieza del piso a fin de que generalmente se encuentre seco.
Pelado	Uso de cuchillos afilados	Cortes o hincos en los dedos o en las manos. Pueden ser de pequeña o considerable profundidad	Uso de guantes anti corte de alambre de acero inoxidable resistente a los cortes.
Filtrado	Contactos térmicos y eléctricos	Asfixia, fibrilación ventricular, quemaduras, electrocución	Aseguramiento de la ausencia de tensión eléctrica antes de iniciar la limpieza de filtro.
Prensado	Ruido excesivo	Trastornos auditivos, pérdida de la audición, hipoacusia	Uso de protectores auditivos como tapones, orejeras o tapones de arco.
Centrifugado	Contacto con la parte giratoria	Cortes de gran profundidad o amputaciones de dedos o manos	Implementación de guardas de seguridad, de manera que la máquina no funcione si no está correctamente cerrada.
Mezclado y homogeneizado	Trabajo con máquina caliente	Posibles quemaduras menores al tener contacto con el tanque mezclador	Uso de guantes térmicos para el manejo de la maquinaria y mantener una distancia adecuada durante su funcionamiento.
Envasado	Trabajo con maquinaria de fuerza motriz	Desgarros musculares en la parte del brazo y/o fisuras de tendones del hombro	Uso de soporte elástico para hombros y brazos. Del mismo modo, intercalar el uso de los brazos para aliviar la fatiga muscular.
Impresión	Exposición a vapores desprendidos de la tinta de impresión	Irritación respiratoria y/o somnolencia. Daños en el sistema respiratorio a largo plazo	Uso de mascarillas de seguridad y acondicionamiento del ambiente para mantenerlo ventilado.
Embalado	Exposición al polvo y a restos de papel <i>kraft</i>	Malestares de rinitis alérgica y posible complicación con infección a la garganta	Uso de mascarillas de seguridad

## **Salud ocupacional**

Mantener el buen estado de salud de los trabajadores será uno de los principales desafíos de la empresa; por lo tanto, como política sanitaria, se realizarán exámenes médicos a los empleados nuevos para conocer las posibles enfermedades que padecen y los cuidados que deben mantener para conservarse estables. Dicha información servirá como registro del estado de salud con el que el personal ingresa a laborar. Asimismo, en base a las circunstancias en las que se encuentre cada trabajador, el departamento médico definirá los controles y/o exámenes a los que deberá someterse el empleado.

En cuanto a los trabajadores que se encuentran incorporados, se les realizará chequeos generales cada inicio de año y aquellos que estén expuestos a riesgos que atenten contra su salud recibirán constante atención y evaluación médica por parte del personal clínico para evitar enfermedades y/o malestares ocupacionales.

### **5.8 Sistema de mantenimiento**

La planificación del mantenimiento es fundamental no solo para la operatividad de la empresa, sino para la disminución de mermas, la calidad del producto y la mitigación del impacto ambiental.

Se debe gestionar el mantenimiento para toda la maquinaria y tomar en cuenta el mantenimiento preventivo, correctivo y reactivo. En este caso, debido al número limitado de máquinas se optará por tercerizar el servicio de mantenimiento y se realizarán los días no operativos (fines de semana), para fallas no previstas de igual modo se tercerizará un servicio de atención inmediata. Por otro lado, el mantenimiento simple como la limpieza, desinfección, lubricación o ajuste se realizará por los mismos operarios del proceso quienes contarán con el entrenamiento necesario.

En la Tabla 5,29 se muestra los tipos de mantenimiento para cada máquina, la frecuencia, las actividades y los repuestos que se requerirá tener en almacén. Se consideró las recomendaciones del fabricante en las fichas técnicas de la maquinaria y las características inherentes de los procesos.

**Tabla 5.16***Plan de mantenimiento en la planta de crema cosmética natural*

<b>Máquina</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Actividades</b>
Balanza	Preventivo	Quincenal	Calibración y limpieza
Lavadora	Preventivo	Diario	Limpieza y control del pH del agua ingresa 6,5 - 7 si es demasiado ácida puede acelerar la corrosión.
		Semanal	Inspección del tanque y de líneas de carga y descarga
Filtro exprimidor	Preventivo	Diario	Limpieza y desinfección de canasta Comprobar que esté bien anclado
		200h de uso	Ajuste de tornillos y tuercas de bloqueo
Prensa en frío	Preventivo	Diario	Limpieza
		3 meses	Verificar la tolva de alimentación y los componentes Lubricación y calibración
Centrífuga	Preventivo	Diario	Limpieza y desinfección Verificar que los componentes externos de la centrífuga se encuentren libres de polvo y de manchas.
		Mensual	Verificar el mecanismo de cierre de la tapa y que no genere derrames, limpiar el rotor y lubricar.
		Anual	Verificar la alimentación eléctrica: pruebas de resistencia a tierra, corrientes de fuga. Verificar la velocidad de rotación real con un tacómetro o un foto tacómetro.
Mezcladora	Preventivo	Diario	Limpieza y esterilización de tanque
Envasadora	Preventivo	Diario	Limpieza
		3 meses	Verificar la tolva de alimentación y los componentes Lubricación y calibración
Serigrafiadora	Preventivo	Mensual	Calibración de la calidad de impresión y revisión de componentes mecánicos.

Se observa que todos los mantenimientos del plan son preventivos, ya que no existe un alto volumen de máquinas y algunas son semiautomáticas. Las frecuencias de mantenimiento se ajustarán una vez que se realicen las operaciones, se tengan los manuales del fabricante y se calcule la media de tiempo entre fallos.

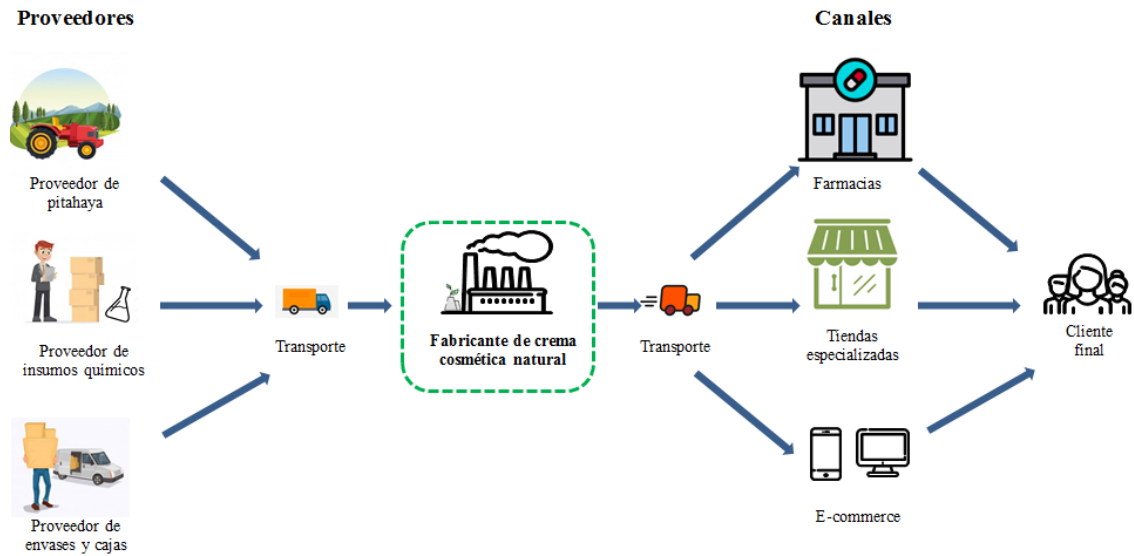
## 5.9 Diseño de cadena de suministro

La cadena de suministro la integran los proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes presentes. La empresa propuesta produce crema natural a base de pitahaya y tiene como principal estrategia la diferenciación, pues no se trata de un producto de consumo masivo, se caracteriza por una cadena de suministro de rápida capacidad de respuesta a cambios en la demanda, debido a que la línea de producción es muy flexible. A continuación, se presentan las principales estrategias logísticas de la compañía:

- Estrategia de proveedor: Se cuenta con más de un proveedor para el abastecimiento de los insumos principales, esto otorga mayor poder de elección en costos y de negociación de periodos de pago.
- Costo total logístico: Se tiene un bajo costo por inventarios de materia prima y costos de producto terminado, puesto que estos al ser naturales en su mayoría poseen una fecha de vencimiento limitada y no ocupan un espacio amplio.

Por otra parte, el proyecto posee un gran potencial en cuanto a la estandarización de materiales y procesos, aunque no se desarrollan como parte del presente trabajo, la planta puede producir diferentes líneas (aceites, emulsiones, pastas, geles) y variar materias primas (frutas, hierbas, semillas) que tienen maquinarias en común, del mismo modo las mermas como la pulpa y jugo pueden ser vendidos.

**Figura 5.20**  
*Esquema de la cadena de Suministro Global*



**Proveedores:** Se debe establecer una política de selección y compras a los proveedores, además de mantener comunicación cercana y necesaria en caso de incertidumbres en la demanda.

- Proveedores de pitahaya: Este recurso tiene alta disponibilidad tanto en la ciudad de Lima como en varios departamentos del Perú, por efecto de que la planta se ubica en Huachipa se considerará los proveedores de Lima: Valle de Chillón, Huaral y Huaura (Sayán). No hay restricciones de proveedor con respecto a lotes mínimos de pedido.
- Proveedores de insumos químicos: Estas empresas están ubicadas en Lima y comercializan insumos para cosmética, así como conservantes, aceites y emulsionantes aceptados en la cosmética natural, como las siguientes: macroquímicos, sg químicos, sigonsa, ciatex, amfa y IDSA SA. Estos insumos se adquirirán semestralmente según las necesidades de producción.
- Proveedores de envases y cajas: Actualmente no se encuentran proveedores de envases de vidrio ecológicos en el país, por esta razón se decidió importarlos desde un proveedor en China con las especificaciones necesarias; con respecto a las restricciones, algunos tienen como lote mínimo de pedido 20 unidades tanto para envases como cajas. Por otro lado, las cajas de cartón *kraft* para comercialización y distribución cuentan con los siguientes proveedores: Faencar, SRL Rufipacks, Distripack. La adquisición de estos

serán el correspondiente al lote anual de producción, realizando la compra una vez al año con el objetivo de reducir costos de traslado.

**Transporte de las materias primas:** será vía terrestre por medio de camiones, ya que todos los proveedores principales se encuentran en Lima, algunos ofrecen servicio de entrega directa a la planta por lo que el flete estaría incluido en el costo de compra.

**Tabla 5.17**

*Transporte de materia prima*

<b>Distrito del proveedor</b>	<b>Distancia a Huachipa (km)</b>	<b>Peajes</b>
Huaral	90,1	sí
Huaura (Sayán)	159	no
Valle Chillón	56,8	sí

*Nota.* Adaptado de google.com, 2020 (<https://www.google.com/maps/dir/Lima/Huaral>)

**Clientes:** La empresa cuenta con 2 principales clientes: tiendas especializadas y clientes finales que realizan la compra de forma online, el servicio de compra contempla las siguientes características:

- Al cliente que compró por internet, se le brindara servicio de respuestas automatizadas y personalizada en ciertas horas, además de suscripción en la plataforma virtual.
- Contacto directo/virtual y seguimiento de la cartera de clientes para la recepción de órdenes de las tiendas especializadas.
- Servicio telefónico y portal de atención virtual a todos los clientes.

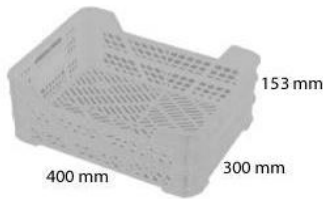
**Distribución y transporte de productos terminados:** La unidad de distribución del producto final son cajas que contienen 12 unidades de crema para las tiendas especializadas y en unidades para E-commerce. Con respecto al transporte, siendo Lima Metropolitana nuestro mercado objetivo se subcontrata el servicio de un courier para el envío y entrega de productos. En caso de las tiendas especializadas, se enviarán en camión o courier dependiendo del tamaño de compra.

**Políticas de inventario y almacenamiento:** El acopio y almacenaje temporal de materias primas e insumos dependerá de la naturaleza, tiempo de vida y utilización de los materiales:



- **Pitahaya:** se recibe en lotes de 400 a 500 kg cada 15 días y se acopia en jabas que serán ubicadas en racks dentro de un cuarto frío acondicionado en el almacén de materias primas. Este insumo es perecible, por lo que no se maneja un inventario de seguridad, después de 15 a 18 días refrigerado la cáscara se deteriora, aunque la pulpa no se daña.

**Figura 5.21**  
*Jabas*



*Nota. Jabas cosecheras el Rey Arturo, 2020 (<https://jabascosecheras.com/>)*

- **Insumos químicos:** Los conservantes, emulsionantes, aceites y cera de abeja se almacenan junto a la pitahaya en estantes. El almacenamiento será temporal según la producción; existe amplia disponibilidad de estos, por lo que tampoco se maneja stock de seguridad.
- **Envases y cajas:** Estos se acopiarán en el almacén de productos terminados junto a las cremas, donde se arman y acomodan para pasar al área de empaque. Los envases se comprarán en lotes cada mes y tendrán que ser desinfectados antes de pasar al dosificado.
- **Productos en proceso:** Se puede almacenar el aceite de pitahaya una vez obtenido este tiene un periodo de duración aproximado de un año, se puede almacenar en la cámara de frío junto a las materias primas, por fines académicos no se considera en el programa de inventarios, ya que este solo será un punto de espera o acopio temporal.
- **Producto terminado:** Se mantendrá un inventario final que cubra una semana de demanda, adicionalmente al stock de seguridad. El stock de seguridad tendrá cobertura igualmente de una semana.

## Programa de producción

La vida útil del proyecto es de 5 años, el programa de producción se calculará según la demanda. Por otro lado, el stock de seguridad aproximado será de 1 semana.

**Tabla 5.18**

*Stock de seguridad del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Demanda (envases)</b>	<b>Stock de seguridad (envases)</b>
2020	27 887	543
2021	30 399	592
2022	32 910	640
2023	35 421	689
2024	37 932	738
2025	40 443	787

Se tiene como política de inventarios mantener una cobertura de aproximadamente una semana, según esto se calculó el programa de producción.

**Tabla 5.19**

*Programa de producción*

<b>Año</b>	<b>Demanda (Unidades)</b>	<b>Inventario (Unidades)</b>	<b>Stock de seguridad (Unidades)</b>	<b>Programa producción (Unid/año)</b>	<b>Programa producción (Unid/mes)</b>	<b>Programa producción (Unid/día)</b>
2020	27 887	543	543	28 974	2 415	121
2021	30 399	592	592	30 497	2 542	128
2022	32 910	640	640	33 006	2 751	138
2023	35 421	689	689	35 519	2 960	148
2024	37 932	738	738	38 030	3 170	159
2025	40 443	787	787	40 541	3 379	169

## 5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para determinar el requerimiento de las materias primas e insumos se utilizaron las equivalencias del balance de materia, la lista de materiales se agrupó por insumos principales y en la Tabla 5.20 se muestran los porcentajes de cada uno.

**Tabla 5.20***Lista de insumos de crema cosmética natural*

<b>Lista de materiales</b>	<b>Función</b>	<b>Porcentaje en masa (%)</b>
Cera de abeja	Oleosa	25
Aceite de almendras	Aceite	8
Ácido esteárico	Aceite espesante	2,5
Vitamina E	Antioxidante	1,5
Aceite de pitahaya	Oleosa	12
Agua destilada	Acuosa	34
Goma xanthan	Espesante	3
Montanov 68	Emulsionante	1
Lanolina	Emulsionante	12
Cosgard	Conservante	1

El presente trabajo tiene como materia prima a la pitahaya que es necesaria para la producción del ingrediente principal de la crema: aceite de pitahaya, este se producirá en la planta por lo que se maneja inventario de pitahaya de una semana, al igual que el stock de seguridad. Sobre el requerimiento de los envases y cajas se asume que es la misma cantidad de cremas producidas.

**Tabla 5.21***Requerimientos de materiales*

<b>Año</b>	<b>Pitahaya (kg)</b>	<b>Fase oleosa (kg)</b>	<b>Fase acuosa (kg)</b>	<b>Emulsionante (kg)</b>	<b>Conservante (kg)</b>	<b>Envases (unidades)</b>	<b>Cajas (unidades)</b>
2020	5 190	333	332	113	9	28 974	2 415
2021	5 463	350	350	119	9	30 497	2 542
2022	5 912	379	379	129	10	33 006	2 751
2023	6 362	408	407	139	11	35 519	2 960
2024	6 812	437	436	148	11	38 030	3 170
2025	7 262	465	465	158	12	40 541	3 379

### 5.10.2 Servicios

#### A Energía eléctrica

En la siguiente tabla se presenta el consumo de energía eléctrica anual del proceso productivo considerando una jornada de 6 horas al día, con un factor de utilización de 75%.

**Tabla 5.22**  
*Requerimiento de energía eléctrica por máquina*

Máquina	Núm. de máquinas	Potencia (kW)	Energía eléctrica diaria (kW.h)	Energía eléctrica anual (kW.h)
Lavadora	1	2,5	1,26	2 700
Prensa en frío	1	0,6	0,05	648
Centrífuga	1	0,6	0,08	648
Tanque mezclador	1	1	0,02	1 080
Serigrafiadora	1	1,5	7,56	1 620
<b>Total</b>			<b>8,98</b>	<b>6 696</b>

**Tabla 5.23**  
*Requerimientos de energía eléctrica en zona administrativa*

Aparato	Energía eléctrica diaria (kWh)	Energía eléctrica mensual (kWh)	Energía eléctrica anual (kW.h)
Computadoras	10,56	211,2	2 534,4
Fluorescentes	1,35	27	324
Focos ahorradores	0,24	4,8	57,6
Aire acondicionado	172,8	3 456	41 472
Equipos de limpieza	12,6	252	3 024
Otros aparatos	4,5	90	1 080
<b>Total</b>	<b>202,05</b>	<b>4.041</b>	<b>48 492</b>

**Tabla 5.24**  
*Requerimiento de energía eléctrica total*

Concepto	Energía eléctrica diaria (kWh)	Energía eléctrica mensual (kWh)	Energía eléctrica anual (kWh)
Producción	9	180	6 696
Áreas administrativas	202,05	4 041	48 492
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>4 221</b>	<b>55 188</b>

## **B Agua potable**

En la zona de producción, el equipo principal que demanda mayor requerimiento de agua es la lavadora por aspersión. En el cálculo del requerimiento hídrico, también, se tomó en cuenta la cantidad correspondiente al consumo de agua en la limpieza y la desinfección dentro del proceso principal de transformación y de las máquinas.

Adicionalmente a los 72 000 L de agua requeridos para la zona de producción, se consideró un requerimiento aproximado de agua por persona correspondiente a 20 litros por cada uno de los 20 colaboradores pertenecientes, ya sea a la zona productiva o

administrativa. De tal modo, se determina que la necesidad de recursos hídricos alcanza los 168 000 L anuales, como se puede apreciar en la Tabla 5.25.

**Tabla 5.25**  
*Requerimientos totales de agua potable*

Concepto	Consumo diario de agua (L)	Consumo mensual de agua (L)	Consumo anual de agua (L)
Producción	300	6 000	72 000
Consumo de personal	400	8 000	96 000
<b>Total</b>	<b>700</b>	<b>14 000</b>	<b>168 000</b>

### 5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

En la línea de producción se cuentan con tres procesos manuales, dos semiautomáticos del total, para el cálculo de operarios se decidió otorgar funciones dobles a algunos operarios y en caso del mezclado y homogeneizado que se realiza en un mismo tanque dos operarios, porque el proceso requiere de preparación previa y apoyo en la elaboración y descarga.

**Tabla 5.26**  
*Cálculo de operarios por funciones en el proceso productivo*

Funciones	Máquinas	Número de operarios por turno	Turnos	Número de operarios total
Selección y pelado	-	2	1	2
Lavado y filtrado	1	1	1	1
Prensado	1	1	1	1
Centrifugado	1	1	1	1
Mezclado y homogeneizado	1	2	1	2
Envasado y embalado	-	1	1	1
Impresión	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

En el caso de los trabajadores administrativos se tiene la siguiente distribución por funciones:

**Tabla 5.27**  
*Requerimiento de personal administrativo*

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente General	1
Gerente comercial y marketing	1
Asistente de publicidad	2
Gerente de Finanzas	1
Gerente de Producción	1
Supervisor de calidad	1
Asistente de laboratorio	1
Supervisor de seguridad	1
Asistente de logística	1
Personal de limpieza	1
<b>Total</b>	<b>11</b>

El total de personal requerido en la organización es de 20 trabajadores.

#### **5.10.4 Servicios de terceros**

- El transporte y distribución de productos terminados será realizado por el servicio de un courier se contratará a la empresa Olva courier, ya que estos manejan tiempos cortos para el cliente y los envíos que realizaremos no involucran mucha carga. Del mismo modo, cuenta con planes para empresas que realizan *E-commerce* y ofrecen un servicio de calidad.
- El mantenimiento de las máquinas será tercerizado o se contratará un servicio a trabajadores independientes, ya que no se cuenta con demasiadas máquinas.
- Los servicios de telefonía e internet serán contratados a la empresa Movistar.
- El servicio de vigilancia será tercerizado a la empresa Liderman.

### **5.11 Disposición de planta**

#### **5.11.1 Características físicas del proyecto - Factor edificio**

Como se mencionó en el capítulo de localización, se escogió ubicar la planta en el distrito de Huachipa. Con el objetivo de lograr un flujo de espacio óptimo, donde tanto productos como personal recorran sin retrocesos ni pérdidas de tiempo se planifica el diseño de las instalaciones que se muestra a continuación:

- Servicios básicos de agua, desagüe y electricidad.

- La nave industrial será de un solo nivel y de material de concreto, vigas de acero, ladrillos y estructuras metálicas. El suelo deberá ser de concreto y recubierto con pintura epóxica en la zona de producción y laboratorios, para facilitar la limpieza y desinfección, además se deben fijar la base de algunas máquinas con concreto. Para la zona administrativa los pisos serán de porcelanato. Por último, se tendrán techos altos (3 metros) para favorecer la circulación de aire y aprovechar espacios en altura.
- Pasillos señalizados de mínimo 1 m para tránsito de personas y de 2,5 m para tránsito de cargas de materia prima o producto terminado. Evitar curvas e intersecciones ciegas (señalización requerida).
- Buena iluminación durante el día, ya que la jornada de trabajo se realiza en las primeras horas, techos de policarbonato o de material translúcido en ciertas partes.
- Adecuada ventilación, techos altos con ventanales elevados y ventilación artificial para zonas que lo requieran (almacenes, laboratorio u oficinas).
- Puertas deslizables en la zona de producción y de apertura para oficinas administrativas (mínimo 1 m de ancho y 2,2 m de alto).

### **5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas - Factor servicio**

#### **A Relativo al personal**

El ambiente laboral influye directamente en la productividad de los trabajadores, por lo que es necesario planificar adecuadamente los requerimientos necesarios para su adecuado desenvolvimiento en el trabajo.

En primer lugar, se establece la necesidad de un comedor y área de esparcimiento, esta área contará con mesas, microondas y una pequeña área de descanso.

Se contará con baños para el personal con retretes y lavamanos. En el caso de los trabajadores de producción y laboratorio, además, se habilitarán vestidores y duchas para la adecuada desinfección antes de ingresar a la zona productiva.

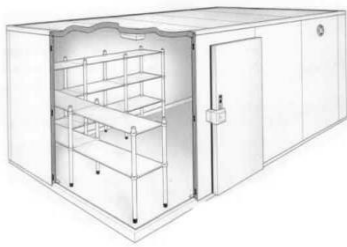
Se incluirán oficinas para el personal administrativo amoblados con un escritorio y estantes de almacenamiento para archivos.

## B Relativo a los materiales

Las características de la edificación se mencionan en el factor edificio descrito previamente.

- Almacenes: Paredes y suelos epóxicos de fácil limpieza, ventanas selladas. Cuarto con sistema de refrigeración entre 4 y 8°C, para la pitahaya y los insumos. Los productos terminados e insumos deben almacenarse en estantes a 30 cm sobre el suelo.

**Figura 5.22**  
*Cámara o cuarto frío*



*Nota.* De froztec.com, 2018 (<https://blog.froztec.com/-que-es-y-por-que-necesitas-un-cuarto-frio-para-tus-productos>)

**Figura 5.23**  
*Estantes para almacén*



*Nota.* De ar.racking.com, (<https://www.ar-racking.com/pe/sistemas-almacenaje/racks-industriales/carga-pesada/rack-selectivo/>)

- Laboratorio de calidad: Se deberá contar con un laboratorio al lado de la oficina del jefe y asistente de calidad, además estará amoblado con espacios para colocar las máquinas e instrumentos para realizar el control. También cabe resaltar que se ingresará primero a la zona de producción donde previamente se realiza la desinfección del personal y por tanto debe ser contigua a esta. Tendrá lámparas bactericidas y germicidas en zonas que necesiten esterilización.



- Patio de maniobras: Zona de carga y descarga de materias primas y producto terminado para el transporte y distribución.

### C Relativo a la maquinaria

Se requiere energía eléctrica y la instalación de todos los tableros con conexión a tierra y de interruptores termo-magnéticos para protección del personal. También se ubicará una zona de almacén de algunos repuestos e instrumentos necesarios para las máquinas.

#### 5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Tomando en cuenta las zonas definidas en el acápite anterior se muestran las áreas designadas para cada una de ellas en la Tabla 5.28.

**Tabla 5.28**  
*Cálculo de áreas por zona*

Clasificación	Tipo	Usuario	Área (m <sup>2</sup> )
Estacionamiento	Patio	Camión y autos particulares	40
Almacén	Cuarto cerrado	Insumos y materia prima	12
Almacén	Cuarto Cerrado	Producto terminado	12
Administración	Oficina	Gerente General	12
Administración	Oficina	Gerente comercial	9
Administración	Oficina	Gerente de marketing y asistente de publicidad	12
Administración	Oficina	Gerente de finanzas	9
Administración	Oficina	Gerente de producción	9
Administración	Oficina y laboratorio	Supervisor de calidad y asistente de laboratorio	20
Administración	Oficina	Supervisor de seguridad ocupacional y asistente de logística	12
Servicios	Baños	Personal administrativo	12
Servicios	Baños	Operarios	20
Servicios	Comedor	Personal de trabajo	30
Servicios	Vigilancia	Vigilante	6
<b>Total</b>			<b>189</b>

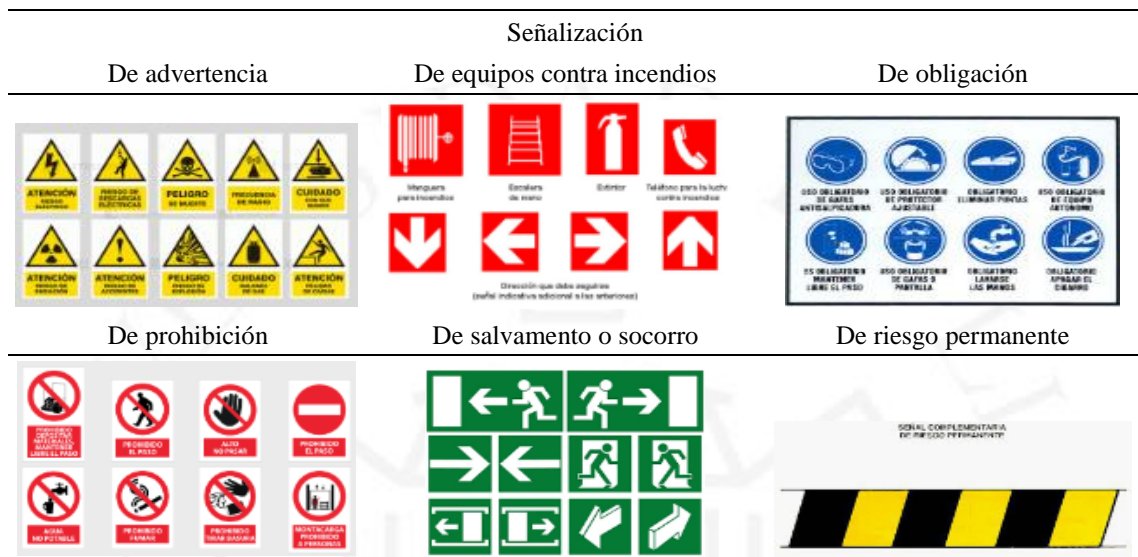
#### 5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con el objetivo de mantener la seguridad y bienestar de los operarios y del personal administrativo, la empresa colocará las principales señaléticas en todos los ambientes de la planta de producción, de manera que, al ser visualizadas, los trabajadores sabrán cómo

actuar o a dónde acudir en caso de un suceso imprevisto. De la misma forma, la empresa adquirirá diversos dispositivos de seguridad industrial que se encontrarán a completa disposición del personal que necesite hacer uso de él.

Entre las principales señalizaciones se encuentran las siguientes:

**Figura 5.24**  
*Señalizaciones de seguridad y salud en el trabajo*



Nota. Símbolos normalizados de señalización industrial, 2020  
(<https://inspecciontecnicadeestanterias.com/>)

Por otro lado, los dispositivos de seguridad que se implementarán se encuentran a continuación:

**Figura 5.25**  
*Dispositivos de seguridad*



---

Protectores  
auditivos



Mascarillas de  
seguridad



---

### 5.11.5 Disposición a detalle de la zona productiva

Para la óptima ubicación de la zona de producción es necesario conocer su relación con las demás áreas y su nivel de necesidad por el que debe estar próxima a ciertos ambientes. Por lo tanto, para determinar la ubicación de cada zona es necesario realizar un análisis relacional tomando en cuenta los siguientes códigos de proximidad y motivo (Tablas 5.29 y 5.30, respectivamente).

**Tabla 5.29**  
*Códigos de proximidad*

Código	Proximidad
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Necesario
I	Importante
U	Sin Importancia
X	No Deseable

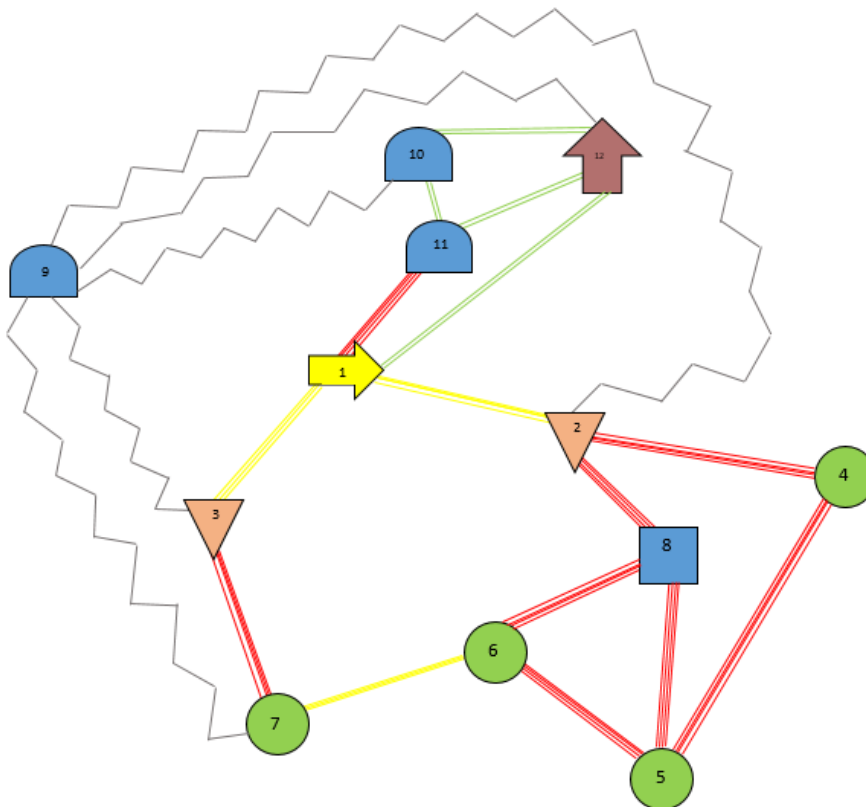
**Tabla 5.30**  
*Códigos de motivo*

Código	Motivo
1	Secuencia de operaciones
2	Suministro de materiales
3	Transporte, recepción y almacenamiento
4	Inspección y control
5	Comodidad del personal

Con la finalidad de lograr una secuencia óptima del proceso es importante que las máquinas se encuentren ordenadas según la distribución de las operaciones de producción. Del mismo modo, es necesario que los almacenes se encuentren ubicados cerca de la zona de producción. En el caso del almacén de insumos se logrará acelerar el suministro de recursos, mientras que en el caso del almacén de producto terminado se agilizará el transporte del producto final y se evitará zarandear excesivamente el producto. También el laboratorio de calidad debe estar contiguo a la zona de producción, de forma que el supervisor y el asistente de calidad tengan la facilidad de realizar las tres pruebas que se realizarán durante la elaboración de la crema cosmética.



**Figura 5.27**  
*Diagrama relacional de espacios*



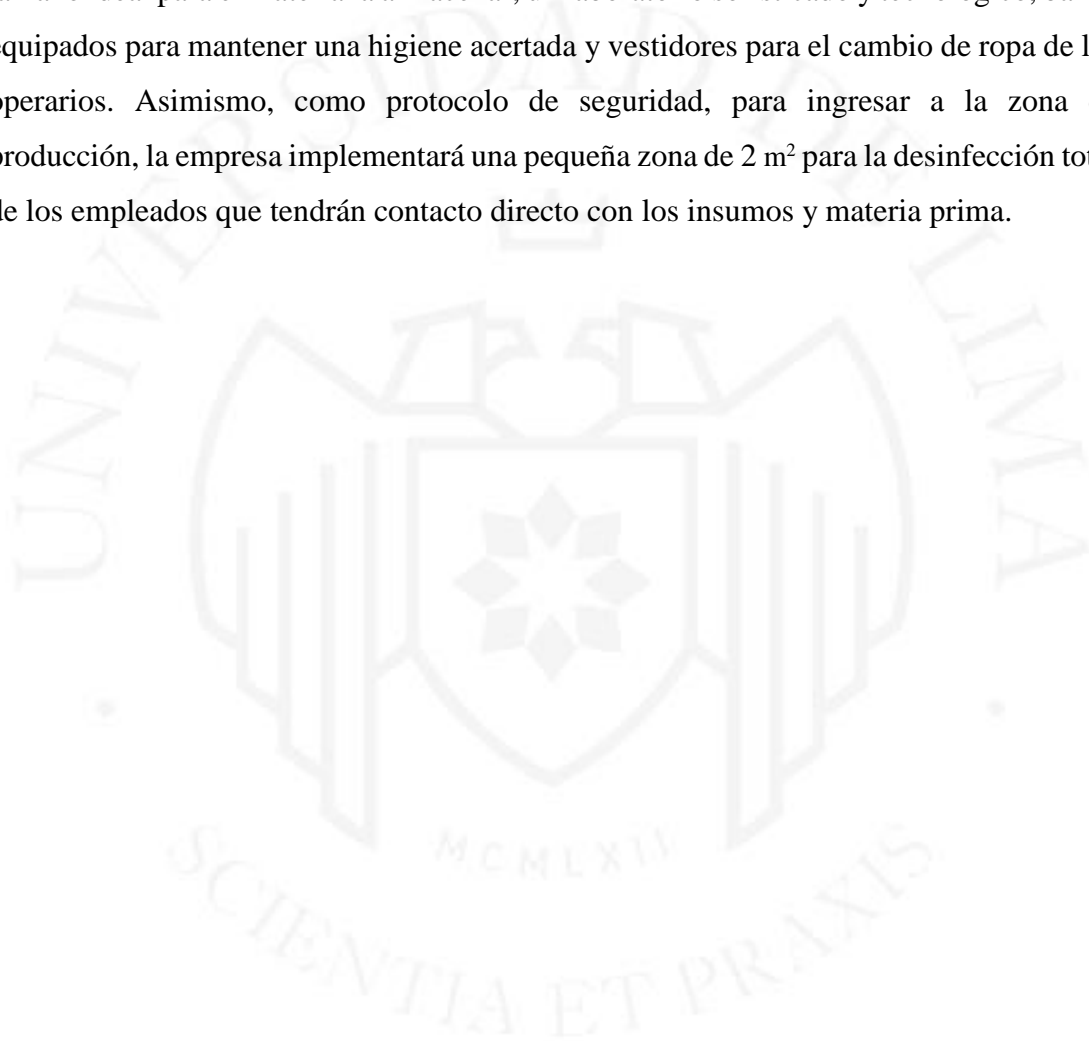
#### **5.11.6 Disposición general**

Para lograr una adecuada disposición de la planta industrial es necesario calcular el tamaño óptimo de la zona de producción a fin de que la realización del proceso productivo de la crema cosmética tenga el espacio suficiente para desarrollarse de manera eficiente. Para determinar el tamaño mínimo es necesario la aplicación del análisis Guerchet, para ello se debe conocer el número de máquinas que se emplearán, las dimensiones de los equipos y la relación existente entre los objetos móviles y estáticos. El detalle del cálculo final se muestra en la Tabla 5.31.

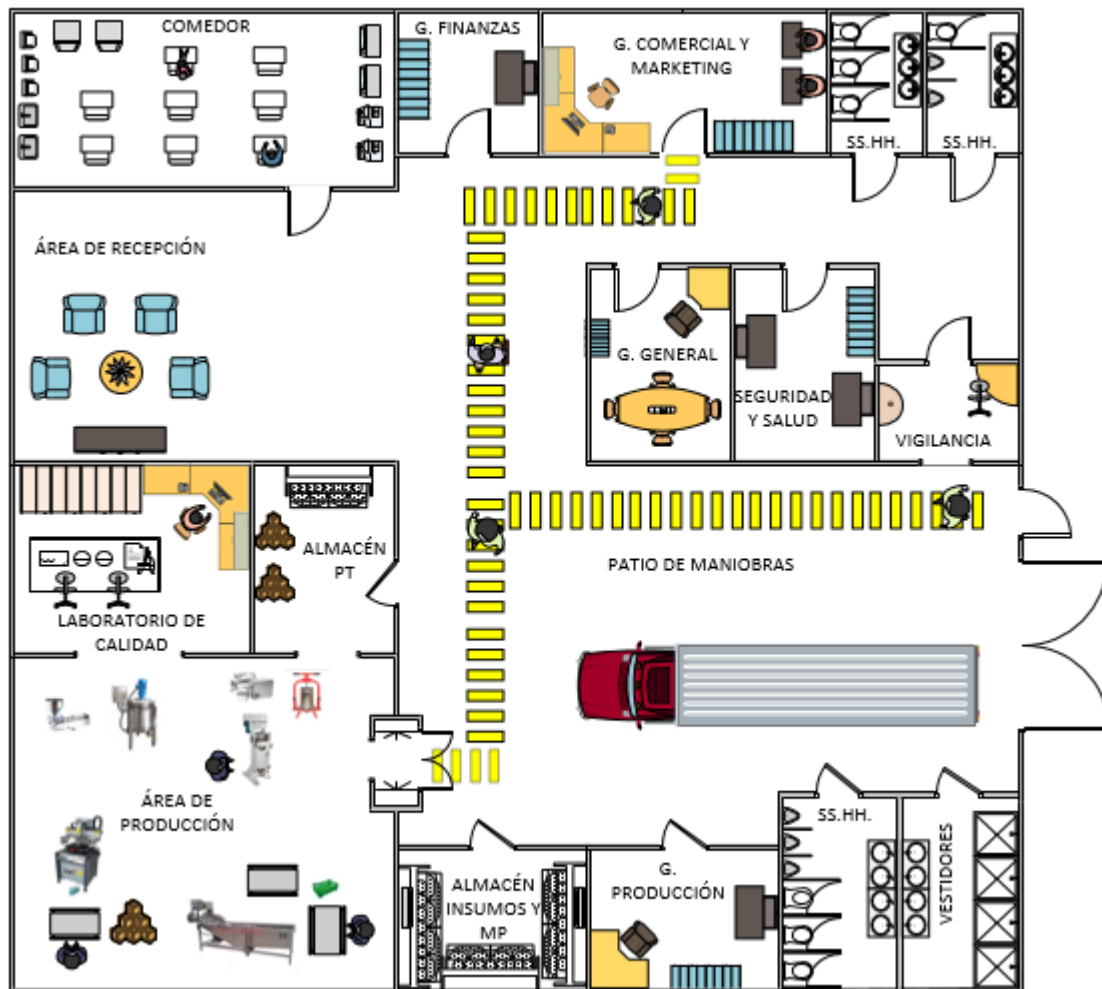
**Tabla 5.31***Análisis de Guerchet*

<b>Máquina</b>	<b>Largo (l)</b>	<b>Ancho (a)</b>	<b>Altura (h)</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>ST</b>	<b>Ss*n*h</b>	<b>Ss*n</b>
<b>Elementos Fijos</b>											
Mesa de selección y pelado	2	1	0,75	3	1	2	6	6,05	14,05	1,50	2,00
Balanza	0,6	0,45	0,75	2	1	0,27	0,54	0,61	1,42	0,20	0,27
Lavadora	2,5	0,92	1,7	1	1	2,30	2,30	3,48	8,08	3,91	2,30
Filtrado	0,58	0,45	0,9	1	1	0,26	0,26	0,39	0,92	0,23	0,26
Prensa en frío	0,58	0,18	0,35	2	1	0,10	0,21	0,24	0,55	0,04	0,10
Centrífuga	0,65	0,6	0,75	2	1	0,39	0,78	0,89	2,06	0,29	0,39
Tanque mezclador	1,06	1,06	1,22	1	1	1,12	1,12	1,70	3,95	1,37	1,12
Envasadora	1,31	0,52	0,98	1	1	0,68	0,68	1,03	2,39	0,67	0,68
Serigrafiadora	0,9	0,75	1,57	1	1	0,68	0,68	1,02	2,37	1,06	0,68
Mesa de embalaje	2,3	1,2	0,75	2	1	2,76	5,52	6,27	14,55	2,07	2,76
<b>Área Mínima Total de la Zona Productiva (m<sup>2</sup>)</b>									<b>50,34</b>	<b>11,34</b>	<b>10,57</b>
<b>Elementos Móviles</b>											
Operarios	-	-	1,65	-	9	0,5	-	-	7	7,425	4,5
Montacargas	0,9	1	1,5	-	1	0,9	-	-	0,9	1,35	0,9
									<b>8,775</b>	<b>5,4</b>	
<b>hEE</b>	<b>hEM</b>	<b>k</b>	<b>Área tentativa</b>								
1,074	1,625	0,76	56								

Una vez realizado el análisis Guerchet se concluye que el área de la zona de producción contará con un área tentativa de 56 m<sup>2</sup>, espacio apto para la ubicación de las máquinas y ejecución del proceso. Por otro lado, al adicionar el tamaño de las demás zonas que formarán parte de la planta industrial y el espacio adaptado para el tránsito de los operarios se obtiene un área total de 428,4 m<sup>2</sup> como disposición general. La planta tendrá acceso a la calle por el patio de maniobras y contará con modernas y cómodas oficinas para el personal administrativo, un amplio y completo comedor, almacenes de tamaño ideal para el material a almacenar, un laboratorio sofisticado y tecnológico, baños equipados para mantener una higiene acertada y vestidores para el cambio de ropa de los operarios. Asimismo, como protocolo de seguridad, para ingresar a la zona de producción, la empresa implementará una pequeña zona de 2 m<sup>2</sup> para la desinfección total de los empleados que tendrán contacto directo con los insumos y materia prima.



**Figura 5.28**  
*Plano de planta*



	<p>Universidad de Lima          Carrera de Ingeniería Industrial          Facultad de Ingeniería</p>	<p><b>Plano:</b> Planta productora de crema cosmética natural a base de pitahaya</p>	<p><u>Escala:</u> 1:100  <u>Área:</u> 428,4 m<sup>2</sup></p>
--	--	--	---

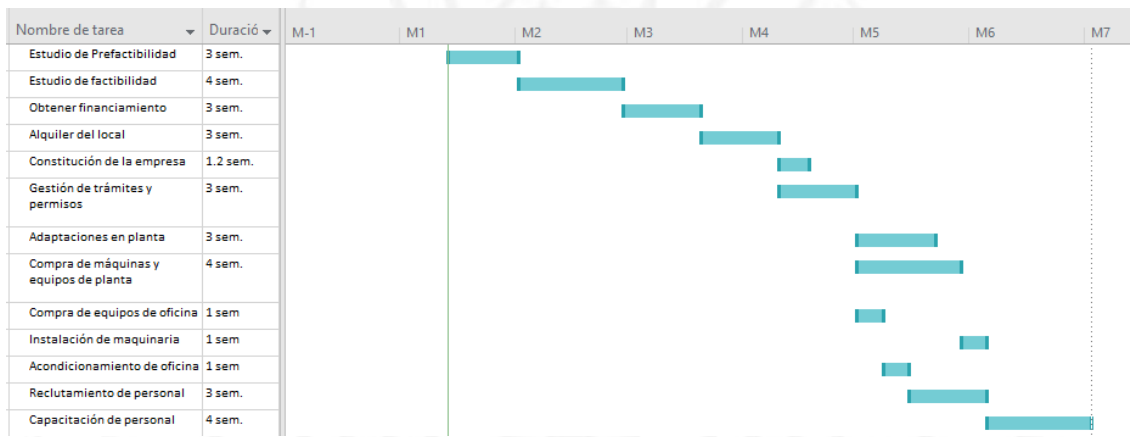


## 5.12 Cronograma de implementación del proyecto

Para realizar el proyecto de implementación de una planta productora de cremas cosméticas naturales a base de pitahaya es necesario seguir con una secuencia de pasos que inician con el estudio de pre factibilidad y culminan con la ejecución final de la planta. El tiempo establecido será de 14,6 meses.

Los pasos para seguir que forman parte del proceso se detallan en la Figura 5.29-

**Figura 5.29**  
*Cronograma de implementación del proyecto*



## **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

### **6.1 Formación de la organización empresarial**

El proyecto plantea la instalación de una mype, debido al volumen de las ventas, según la ley de impulso de desarrollo productivo y al crecimiento empresarial. El tipo de sociedad mercantil que se decidió establecer es una Sociedad de Responsabilidad Limitada con el nombre de *Free Skin* SRL, razón social que se reservará en registros públicos. Esta sociedad se recomienda para entidades con pocos socios, no requiere un directorio y se constituirá por dos personas naturales con igual participación y derechos que responderán por las obligaciones solo hasta el límite de su aporte según la Ley General de Sociedades.

El modelo de la estructura organizacional es jerárquico o lineal, porque ésta es la aconsejada para las pequeñas y medianas empresas con una cantidad pequeña de trabajadores y permite definir de forma evidente la línea de autoridad.

Otras acciones que se deberán realizar para formalizar la empresa son la inscripción para la obtención del Registro Único de Contribuyentes (RUC) en la SUNAT y realizar la inscripción en el Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (REMYPE) para acceder a los beneficios laborales, financieros y tecnológicos. Del mismo modo, se deben tramitar todas las licencias y permisos emitidos por Ministerios e instrucciones públicas.

**Misión:** Free Skin SRL es una empresa productora y comercializadora de productos cosméticos conscientes a base de insumos peruanos naturales, que tiene como misión desafiar la industria acelerada de la belleza mediante un cambio de la perspectiva sobre el cuidado de la piel que propone la funcionalidad de los productos y permita a las personas sintonizarse nuevamente con la naturaleza de forma segura y libre de tóxicos.

**Visión:** Ser la empresa referente nacional de cosmética consciente y natural, reconocida a nivel mundial por la constante innovación y desarrollo de propuestas a partir de productos peruanos que lideran el mercado cosmético. Destacando por los altos

estándares de calidad, nuestro compromiso, responsabilidad con la salud de las personas y el medio ambiente.

## **6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios**

Con el objetivo de que los trabajadores de la empresa realicen adecuadamente sus funciones es necesario definir y detallar el rol de cada puesto. Por lo tanto, a continuación, se describirán las principales labores que debe desempeñar desde el Gerente General hasta los operarios a fin de lograr un trabajo en conjunto que permita la buena rentabilidad de la empresa.

- Gerente General: Principal representante legal de la empresa de mayor rango encargado de la conducción estratégica de la organización, tomar decisiones críticas y administrar los recursos de la entidad. Del mismo modo, responsable de planificar, organizar y supervisar las actividades llevadas a cabo en la empresa, y motivar al equipo de trabajo.
- Gerente Comercial y de Marketing: Encargado de contactar y establecer acuerdos con los puntos de venta definidos, gestionar la cartera de clientes, establecer contratos con los proveedores de insumos, materia prima y materiales de envasado y manejar precios y tasas de descuentos. Asimismo, responsable de investigar y evaluar la demanda del producto, crear ideas innovadoras para la publicidad del producto y decidir los métodos más convenientes a utilizar para la promoción, tomando en cuenta diversos criterios como costo, disponibilidad y resultados.
- Asistente de ventas y publicidad: Apoyo del Gerente de Marketing y encargado de realizar las imágenes y/o folletos publicitarios para la promoción del producto y colocarlos en puntos de mayor acogida físicos y virtuales. Por otra parte, responsable de la recepción y generación de pedidos vía call center. Es el encargado del seguimiento y gestión de todo el proceso de venta y post venta (reclamos, dudas, consultas, etc).
- Gerente de Administración y Finanzas: Encargado de la elaboración, revisión, análisis y recopilación constante de los presupuestos financieros para prever el logro de los objetivos definidos y la acertada administración de los fondos de la empresa para generar mayor nivel de ganancias. De la

misma forma, responsable de investigar y desarrollar nuevas políticas para regular las opciones financieras de la organización.

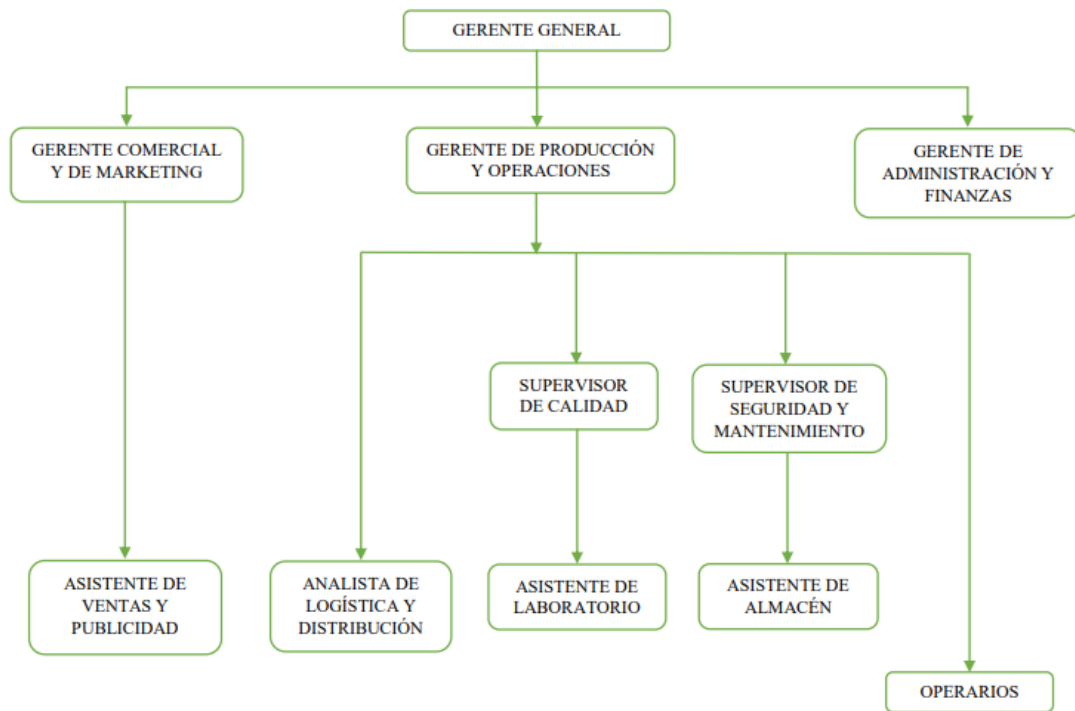
- Gerente de Producción y Operaciones: Responsable de cumplir con los requerimientos de producción, planificar y supervisar el trabajo de los operarios, controlar stocks y gestionar almacenes, e informar y programar la solución de problemas técnicos de máquinas. Asimismo, estar en constante búsqueda de estrategias para aumentar la eficacia y eficiencia de producción.
- Supervisor de calidad: Responsable de analizar e interpretar los resultados obtenidos de las pruebas de calidad realizadas y aprobar el cumplimiento de los estándares determinados para la continuación del proceso y envasado final. Asimismo, encargado de inspeccionar la adecuada toma de muestras por parte del asistente de laboratorio.
- Asistente de laboratorio: Apoyo del supervisor de calidad y responsable de realizar las pruebas de calidad a las muestras de producto en las etapas de producción designadas. De igual manera, encargado de realizar actividades designadas por el supervisor relacionadas al control de calidad.
- Supervisor de Seguridad y Mantenimiento: Encargado de supervisar el uso obligatorio de los dispositivos de seguridad por parte de los operarios con el objetivo de evitar accidentes ocupacionales. Asimismo, responsable de concertar el mantenimiento de los equipos con el servicio tercerizado según la frecuencia necesaria. Por último, responsable de identificar y prevalecer la forma correcta de realizar procesos repetitivos para prevenir tensiones corporales.
- Analista de Logística y Distribución: Responsable de controlar el inventario y el stock de la materia prima e insumos para el desarrollo continuo del proceso de producción y para la reposición de materiales en caso las cantidades sean menor al mínimo de stock establecido. También, es el encargado de darle seguimiento al transporte y distribución de mercadería por parte del servicio tercerizado.
- Asistente de almacén: Apoyo en las tareas esenciales de almacén, encargado de la recepción de mercancías, verificación del estado de los productos y/o materias que ingresan a la planta de producción, almacenamiento de los mismos y despacho del producto final.

- Personal de limpieza: Encargados de realizar la limpieza y el orden diario dentro y fuera de las instalaciones de la empresa. En otras palabras, encargados del adecuado aseo de las oficinas administrativas, área de producción, servicios higiénicos, comedor, almacenes y exteriores de la planta. Asimismo, este personal es el responsable de mantener la limpieza de equipos de producción e instrumentos usados para la elaboración del producto.
- Vigilante: Personal a cargo de la vigilancia y protección de bienes muebles/inmuebles y de las personas que se encuentran dentro de la empresa. Del mismo modo, este personal es el responsable de controlar la identidad de todas las personas que deseen acceder a las instalaciones de la planta y de evitar la comisión de actos delictivos o infracciones dentro y fuera del mismo.
- Operarios: Encargados de la correcta realización de actividades designadas en la descarga de insumos y materia prima, en el proceso de producción y en la carga del producto final, respetando las cantidades, medidas y frecuencias establecidas. También, estos operarios son responsables del cumplimiento de funciones designadas por el Gerente de producción.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

La inversión total requerida es el resultado de la suma de los montos para adquisición de los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo del proyecto. Como se muestra en la Tabla 7.1, la inversión necesaria corresponde a S/ 522 656.

**Tabla 7.1**  
*Inversión requerida*

<b>Rubro</b>	<b>Costo (S/)</b>
Valor del equipo principal	71 240
Instalación del equipo	35 620
Instrumentación instalada	21 372
Tuberías instaladas	17 810
Electricidad instalada	7 124
Acondicionamiento edificios incluidos servicios	142 480
Mejoras en el terreno	-
Servicios instalados	35 620
Terreno comprado	-
<b>Total de costos directos</b>	<b>331 266</b>
Costos indirectos	59 129
Contingencias	28 496
<b>Capital fijo para inversión</b>	<b>418 891</b>
<b>Capital de trabajo</b>	<b>103 765</b>
<b>Capital total para la inversión</b>	<b>522 656</b>

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

#### A Activo fijo tangible:

Esta categoría considera los activos que se pueden tocar y poseen menos liquidez tales como el terreno, edificaciones, maquinaria, equipo y mobiliario requeridos para el proyecto. A continuación, en la Tabla 7.2 se muestra el importe y el total de activos tangibles.

**Tabla 7.2***Activo fijo tangible*

<b>Activo fijo tangible</b>	<b>Importe (S/)</b>
Edificaciones de planta	128 232
Maquinaria y equipos	71 240
Edificaciones administrativas	14 248
Mobiliario y equipo administrativo	20 000
<b>Total activo tangible</b>	<b>233 720</b>

- Terreno e infraestructura: En este rubro no se considera el terreno de 430 m<sup>2</sup> en la ciudad de Lima, Huachipa, ya que este se alquilará. Por otro lado, la infraestructura se estima en un total de S/142 480 incluidos servicios y dentro de los cuales el 10 % se consideran para las edificaciones de administración.
- Máquinas, equipos y mobiliario: La planta industrial requiere de material de laboratorio y equipos y mobiliario de apoyo para los almacenes además de las máquinas y equipos de la línea de producción principal; cabe resaltar que en este punto cada costo incluye también el precio del flete y los requerimientos como el desaduanaje, seguro y desembarque necesario hasta que esta se encuentre a disponibilidad en la planta, solo requiriendo su instalación.

Por otro lado, el mobiliario y equipo de las oficinas administrativas tienen un valor de S/20 000 que incluyen estanterías, escritorios, mesas, sillas y computadoras.



**Tabla 7.3***Valor del equipo principal*

<b>Estimación de valor del equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (S/)</b>
<b>Equipo principal</b>		
Balanza electrónica industrial HENKEL BCH300	1	800
Lavadora HEHNTO HT-QX200	1	20 000
Filtro exprimidor MacIntosh prensa MAC 4G SSB	1	800
Prensa CREATO YZLX - 0 5	1	2 000
Centrífuga SINOPED GQ(F)L45	1	25 000
Tanque con agitador QR Machine	1	6 000
Envasadora TOSCF500-2B	1	2 000
Serigrafiadora NSP-3045A/B	1	3 500
<b>Equipos e instrumentos de calidad</b>		
Termómetro	2	60
Medidor de pH	2	200
Densitómetro	2	720
Viscosímetro	1	1235
Balanza analítica	1	50
Tubos de ensayo	5	25
Probetas y vasos de precipitado	5	100
<b>Equipos y mobiliario de apoyo en planta</b>		
Jabas	20	400
Estanterías	6	1200
Equipos control de refrigeración	1	3000
Lámparas UV	5	2 000
Mesas de trabajo	3	2 150
<b>Total equipo y mobiliario principal</b>	<b>8</b>	<b>71 240</b>

**B Activo intangible**

En esta categoría se consideran aquellos activos que se requieren para el registro y posicionamiento de la marca en registros públicos e Indecopi, el software para la empresa como la licencia de microsoft. Asimismo, se consideran los estudios de rendimiento que permitirán medir y evaluar la eficiencia de la planta para su adecuado funcionamiento.

**Tabla 7.4***Activo fijo intangible*

<b>Activo fijo intangible</b>	<b>Importe (S/)</b>
Estudios de rendimiento	1 500
Marca	1 000
Software	3 000
<b>Total activo fijo intangible</b>	<b>5 500</b>

### 7.1.2 Estimación del capital de trabajo

El capital de trabajo se estimó, en primer lugar, el ciclo de caja del proyecto, donde se tiene el periodo promedio de cobro del cliente que es de 30 días, el periodo promedio de pago que es de 10 días por anticipado. Asimismo, el periodo de inventario se calculó dividiendo el número de días operativos entre el inventario promedio del primer año (1 086 unidades) obteniendo 5 días (Tabla 7.5).

**Tabla 7.5**

*Cálculo del ciclo de caja*

<b>Ratio</b>	<b>Días</b>
Periodo promedio inventario	5
Periodo promedio de cobro	30
Periodo promedio de pago	-10

Mediante la siguiente fórmula, se calcula el ciclo de caja del proyecto y se obtiene un ciclo de caja de 2 meses y 5 días.

Ciclo de caja = Periodo de inventario + Periodo de cobro

En segundo lugar, se procedió a calcular el costo de inversiones a corto plazo mensual para multiplicarlo por el ciclo de caja calculado resultando el capital de trabajo requerido para el proyecto (Tabla 7.6).

**Tabla 7.6**

*Inversiones de corto plazo*

<b>Rubro</b>	<b>Costos y gastos (S//mes)</b>	<b>Costo 2 meses 5 días</b>
<b>Mano de obra</b>		
Directa	875	1 968
Indirecta	30 686	69 044
<b>Materia prima e insumos</b>	14 238	32 036
<b>Servicios</b>		
Electricidad	117	264
Agua	52	116
Telefonía e Internet	150	338
Otros servicios (transporte)		-
<b>Total</b>	<b>46 118</b>	<b>103 765</b>

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de materia prima e insumos

**Tabla 7.7**

*Costos de materia prima e insumos*

Año	Pitahaya MP	Fase Oleosa	Fase Acuosa	Emulsio-nantes	Conser-vantes	Envases	Cajas grandes	Total materia prima e insumos (S/)
2020	46 668,3	5 498,0	5 447,5	12 948,8	166 784	58 096,0	1 924,0	297 366,6
2021	49 123,1	5 787,2	5 734,0	13 629,9	175 557	61 151,9	2 025,2	313 008,3
2022	53 164,5	6 263,3	6 205,7	14 751,3	190 000	66 182,9	2 191,9	338 759,6
2023	57 212,3	6 740,2	6 678,2	15 874,4	204 466	71 221,9	2 358,7	364 552,0
2024	61 256,9	7 216,7	7 150,4	16 996,6	218 921	76 256,9	2 525,5	390 323,8
2025	65 301,5	7 693,2	7 622,5	18 118,9	233 376	81 291,9	2 692,2	416 095,7

### 7.2.2 Costo de mano de obra directa

Para el cálculo de la mano de obra directa (Tabla 7.8), se multiplicó el costo de hora hombre (S/ 10,68) por el número total de horas hombre requeridas al año.

El costo H-H se calculó de la siguiente manera:

Costo H-H = (Sueldo Neto Anual/número de operarios) / (240 días/año/6 horas/día)

**Tabla 7.8**

*Costo de mano de obra directa*

Área Producción	Operarios
Cantidad	9
Sueldo mensual (S/)	1 025
Gratificación (2 al año)	2 050
CTS (1 al año)	1 025
<b>Sueldo Bruto Anual</b>	<b>138 375</b>
AFP (10%)	1 230
EsSalud (9%)	1 107
SCTR (1%)	123
<b>Sueldo Neto Anual</b>	<b>135 915</b>
Total Anual	138 375

Año	Horas	Costo total (S/)
2020	9 175	97 963
2021	9 658	103 116
2022	10 452	111 600
2023	11 248	120 097
2024	12 043	128 587
2025	12 838	137 077

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación

En la Tabla 7.9, se muestra los montos anuales de los costos indirectos de fabricación:

**Tabla 7.9***Costo indirecto de fabricación*

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual (S/)</b>
<b>Mano de obra indirecta</b>	
Gerente de Producción	32 160
Supervisor de calidad	32 160
Asistente de laboratorio	28 944
Asistente de almacén	28 944
Asistente de logística	28 944
Supervisor de seguridad y mantenimiento	32 160
<b>Materiales indirectos (energía)</b>	
Agua	620
Electricidad	1 406
<b>Gastos generales de fabricación</b>	
Mantenimiento	6 000
Personal de limpieza	19 296
<b>Total</b>	<b>210 634</b>

### **A Depreciación de activos fijos**

En las siguientes tablas, se muestra la depreciación de activos fijos tangibles e intangibles:

**Tabla 7.10***Depreciación de activos fijos tangibles*

Activo fijo tangible	Importe (S/)	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor residual	Valor de mercado
				<b>Fabril</b>							
Terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Edificaciones de planta	128 232	10%	12 823	12 823	12 823	12 823	12 823	12 823	76 939	51 293	89 762
Maquinaria y equipos	71 240	17%	11 873	11 873	11 873	11 873	11 873	11 873	71 240	-	-
				<b>No fabril</b>							
Edificaciones administrativas	14 248	10%	1 425	1 425	1 425	1 425	1 425	1 425	8 549	5 699	9 974
Mobiliario y equipo administrativo	20 000	20%	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	-	20 000	-	-
<b>Total activo fijo tangible</b>	<b>233 720</b>		<b>18 248</b>	<b>18 248</b>	<b>18 248</b>	<b>18 248</b>	<b>18 248</b>	<b>14 248</b>	<b>176 728</b>	<b>56 992</b>	<b>99 736</b>

**Tabla 7.11***Depreciación de activos fijos intangibles*

Activo fijo intangible	Importe (S/)	Amortización	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Amortización total	Valor residual	Valor de mercado
				<b>Fabril</b>							
Estudios de rendimiento	1 500	20%	300	300	300	300	300	-	1 500	-	-
				<b>No fabril</b>							
Marca	1 000	10%	100	100	100	100	100	100	600	400	5 000
Software	3 000	20%	600	600	600	600	600	-	3 000	-	-
Gastos Preoperativos	179 671	20%	35 934	35 934	35 934	35 934	35 934	-	179 671	-	-
<b>Total activo fijo intangible</b>	<b>5 500</b>		<b>1 000</b>	<b>1 000</b>	<b>1 000</b>	<b>1 000</b>	<b>1 000</b>	<b>100</b>	<b>5 100</b>	<b>400</b>	<b>5 000</b>

- a) Servicios de energía y agua: Para la estimación de los costos, se utilizaron las tarifas de luz y agua brindadas por Osinergmin y Sedapal de S/ 0,21 / kW.h y S/8,61 / m<sup>3</sup> respectivamente.

**Tabla 7.12**  
*Costo de energía eléctrica*

Concepto	Energía eléctrica diaria (kW.h)	Energía eléctrica mensual (kW.h)	Energía eléctrica anual (kW.h)
Producción	9	180	6 696
Áreas administrativas	202,05	4 041	48 492
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>4 221</b>	<b>55 188</b>

**Tabla 7.13**  
*Costo de consumo agua y alcantarillado*

Concepto	Consumo diario de agua (L)	Consumo mensual de agua (L)	Consumo anual de agua (L)
Producción	300	6 000	72 000,00
Consumo de personal	400	8 000	96 000,00
<b>Total</b>	<b>700</b>	<b>14 000</b>	<b>168 000,00</b>

- b) Mano de obra indirecta (MOI): En este rubro se consideraron los sueldos de los 11 colaboradores que reciben al año 12 meses de sueldo, dos gratificaciones (julio - diciembre) y un sueldo de pago por vacaciones por cada año laborado, como se encuentra establecido en la legislación laboral de Perú.

**Tabla 7.14**  
*Mano de obra indirecta*

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual (S/)	Sueldo anual (S/)
Gerente General	1	3000	48 240
Gerente comercial y marketing	1	2000	32 160
Asistente de publicidad	1	1800	28 944
Gerente de Finanzas	1	2000	32 160
Gerente de Producción	1	2000	32 160
Supervisor de calidad	1	2000	32 160
Asistente de laboratorio	1	1800	28 944
Supervisor de seguridad y mantenimiento	1	2000	32 160
Asistente de logística	1	1800	28 944
Asistente de almacén	1	1800	28 944
Personal de limpieza	1	1200	19 296
Vigilante	1	1500	24 120
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>22900</b>	<b>368 232</b>

### 7.3 Presupuestos Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas

El valor de venta que se muestra en el siguiente cuadro es menor al precio final ofrecido al consumidor, debido a que el primero no incluye IGV o ingresos netos generados por la venta del producto. A continuación, en la Tabla 7.15 se muestra el detalle del ingreso anual por ventas:

**Tabla 7.15**

*Presupuesto de ingreso por ventas*

Año	Valor de venta (S/ )	Demanda (envases)	Ingreso (S/ )
2020	50,85	27 887	1 417 983
2021	50,85	30 399	1 545 712
2022	50,85	32 910	1 673 390
2023	50,85	35 421	1 801 068
2024	50,85	37 932	1 928 746
2025	50,85	40 443	2 056 424

#### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está compuesto por materia prima e insumos, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, depreciación y amortización fabril. Los montos de cada componente fueron calculados en secciones anteriores. En la Tabla 7.16, se encuentra el resumen de los costos mencionados y la suma total por año.

**Tabla 7.16**

*Presupuesto operativo de costos*

Año	Materia prima e insumos	Mano de obra directa	Costos indirectos de fabricación	Dep y amort fabril	Costos totales (S/ )
2020	297 366,63	97 963	210 634	24 997	630 961
2021	313 008,32	103 116	185 502	24 997	626 623
2022	338 759,63	111 600	185 666	24 997	661 022
2023	364 552,00	120 097	185 830	24 997	695 475
2024	390 323,85	128 587	185 993	24 997	729 901
2025	416 095,69	137 077	186 157	24 697	764 027

#### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

El presupuesto operativo de gastos está conformado por personal de administración y ventas, publicidad y marketing, atención al cliente, transporte y distribución, depreciación y amortización no fabril y otros gastos. El detalle del cálculo se muestra a continuación:

- Personal de administración y ventas: Para el cálculo de dicho gasto se sumó los sueldos anuales del personal que no interviene en la producción, entre ellos: G.

General, G. Comercial y de Marketing, G. Finanzas, Asistente de publicidad, Supervisor de seguridad y Asistente de logística.

- Publicidad y marketing: Para el marketing de la crema cosmética se estimó un gasto de S/ 1 800/ año, dado que se necesitará de un alto nivel de publicidad para alcanzar una buena acogida del producto en el mercado.
- Atención al cliente: No se consideraron gastos para el servicio de atención al cliente.
- Transporte y distribución: Para el transporte y distribución del producto final se determinó un gasto de S/ 2 520 para el primer año y un aumento del 5% para cada uno de los años posteriores.
- Depreciación y amortización no fabril: Para dicho valor se sumó la depreciación y amortización del primer año de los activos fijos tangibles e intangibles no fabriles.
- Otros gastos: En cuanto a otros gastos, se consideró la suma del gasto anual de energía eléctrica consumida por las áreas administrativas, el gasto anual de agua consumida por el personal administrativo y el gasto anual de telefonía e internet.

En la Tabla 7.17, se encuentra el resumen de los gastos mencionados y la suma total por año.

**Tabla 7.17**  
*Presupuesto operativo de gastos*

Año	Personal administración y ventas	Publicidad y Marketing	Transporte y distribución	Dep y amort no fabril	Otros gastos	Alquiler de terreno	Gastos totales (S/)
2020	165 624	1 800	2 520	42 059	12 810	186000	410 813
2021	165 624	1 800	2 520	42 059	12 810	186000	410 813
2022	165 624	1 800	2 520	42 059	12 810	186000	410 813
2023	165 624	1 800	2 520	42 059	12 810	186000	410 813
2024	165 624	1 800	2 520	42 059	12 810	186000	410 813
2025	165 624	1 800	2 520	1 525	12 810	186000	370 279



## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La distribución de la inversión será 45 % capital propio y 55 % financiamiento.

**Tabla 7.18**

*Estructura del financiamiento*

Capital	235 195
Deuda	287 461
<b>Inversión Total</b>	<b>522 656</b>

Asimismo, el financiamiento será obtenido del banco BBVA a un Tasa Efectiva Anual (TEA) de 20%. La modalidad de pago será en cuotas constantes en un periodo de 6 años.

**Tabla 7.19**

*Cronograma de amortizaciones y pago de intereses en soles*

<b>Año</b>	<b>Deuda</b>	<b>Amortización</b>	<b>Intereses</b>	<b>Cuota</b>
2020	287 461	13 232	57 492	70 725
2021	274 228	15 879	54 846	70 725
2022	258 350	19 055	51 670	70 725
2023	239 295	22 866	47 859	70 725
2024	216 429	27 439	43 286	70 725
2025	188 991	32 926	37 798	70 725

### 7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

En la siguiente tabla, se muestra el estado de resultados de cada año durante la vida útil del proyecto. Cabe destacar que se consideró, por política, repartir entre los trabajadores el 10 % de la utilidad financiera. De igual manera, de acuerdo a la normativa vigente, se determinó una reserva legal del 10 % de la utilidad neta durante los tres primeros años del proyecto.

**Tabla 7.20***Presupuesto de estado de resultados*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos por Ventas	1 417 983	1 545 712	1 673 390	1 801 068	1 928 746	2 056 424
Costo de Ventas	-630 961	-626 555	-660 947	-695 395	-729 814	-763 934
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>787 022</b>	<b>919 157</b>	<b>1 012 443</b>	<b>1 105 673</b>	<b>1 198 932</b>	<b>1 292 490</b>
Gastos de ventas y administrativos	-410 813	-410 813	-410 813	-410 813	-410 813	-370 279
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>376 209</b>	<b>508 344</b>	<b>601 630</b>	<b>694 860</b>	<b>788 119</b>	<b>922 211</b>
Gastos Financieros (intereses)	-57 492	-54 846	-51 670	-47 859	-43 286	-37 798
Otros Gastos Financieros	0	0	0	0	0	0
Ingresos Extraordinarios (VM)	0	0	0	0	0	104 736
Egresos Extraordinarios (VR)	0	0	0	0	0	-57 392
<b>Utilidad antes de IR</b>	<b>318 717</b>	<b>453 498</b>	<b>549 960</b>	<b>647 001</b>	<b>744 833</b>	<b>931 757</b>
Participaciones (10%)	-31 872	-45 350	-54 996	-64 700	-74 483	-93 176
Impuesto a la Renta (29.5%)	-94 022	-133 782	-162 238	-190 865	-219 726	-274 868
<b>Utilidad neta (antes de R. Legal)</b>	<b>192 824</b>	<b>274 366</b>	<b>332 726</b>	<b>391 436</b>	<b>450 624</b>	<b>563 713</b>
Reserva legal	-19 282	-27 437	-320			
<b>Utilidad de libre disposición</b>	<b>173 542</b>	<b>246 930</b>	<b>332 406</b>	<b>391 436</b>	<b>450 624</b>	<b>563 713</b>
Resultados acumulados	173 542	420 471	752 877	1 144 313	1 594 936	2 158 649

**7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera**

En la Tabla 7.21, se detalla el Estado de Situación Financiera del primer año del proyecto:

**Tabla 7.21***Estado de situación financiera al primer año de operación*

<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
<b>Activo Corriente</b>	<b>103 765</b>	Deuda Financiera	287 461
Capital de trabajo	103 765		
<b>Activo Fijo</b>	<b>418 891</b>		
Tangible	233 720		
Intangible	5 500		
Gastos Diferidos	179 671	<b>Total pasivo</b>	<b>275 454</b>
		<b>Patrimonio</b>	
		Capital Social	235 195
		<b>Total Patrimonio</b>	<b>235 195</b>
<b>Total Activo</b>	<b>522 656</b>	<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	<b>522 656</b>

#### 7.4.4 Flujo de fondos netos

En las Tablas 7.22 y 7.23, se muestran los flujos de fondos económico y financiero:

**Tabla 7.22**

*Flujo de fondos económico*

	0	1	2	3	4	5	6
Utilidad neta (antes de R. Legal)	0	192 824	274 366	332 726	391 436	450 624	563 713
Inversión total	-522 656						
Depreciación y Amortización		55 182	55 182	55 182	55 182	55 182	14 348
Gastos financieros * (1-t)		40 532	38 666	36 427	33 741	30 517	26 648
Valor residual							57 392
Capital de trabajo							103 765
<b>Flujo neto de fondos económico</b>	<b>-522 656</b>	<b>288 538</b>	<b>368 215</b>	<b>424 335</b>	<b>480 358</b>	<b>536 323</b>	<b>765 866</b>
Valor actual	-522 656	196 625	170 990	134 280	103 587	78 813	76 694
Flujo Acumulado	-522 656	-326 031	-155 041	-20 761	82 826	161 639	238 333

**Tabla 7.23**

*Flujo de fondos financiero*

	0	1	2	3	4	5	6
Utilidad neta (antes de R. Legal)	-	192 824	274 366	332 726	391 436	450 624	563 713
Inversión total	-522 656	-	-	-	-	-	-
Deuda	287 461	-	-	-	-	-	-
Depreciación y Amortización	-	55 182	55 182	55 182	55 182	55 182	14 348
Amortización Deuda	-	-13 232	-15 879	-19 055	-22 866	-27 439	-32 926
Valor residual	-	-	-	-	-	-	57 392
Capital de trabajo	-	-	-	-	-	-	103 765
<b>Flujo neto de fondos financiero</b>	<b>-235 195</b>	<b>234 774</b>	<b>313 670</b>	<b>368 853</b>	<b>423 752</b>	<b>478 367</b>	<b>706 291</b>
Valor actual	-235 195	182 291	189 106	172 664	154 020	135 002	154 767
Flujo Acumulado	-235 195	-52 904	136 202	308 866	462 885	597 887	752 655

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Para la evaluación económica y financiera, se realizó el cálculo de la beta del proyecto, para ello se obtuvo la beta unlevered del sector “*Healthcare products*” obtenido a partir de Damodaran y su valor es de 1,13; la tasa impositiva (T) considerada es 30 %; la relación deuda capital (D/C) es de 0,67; finalmente, aplicando la fórmula:

$$\beta_{\text{proyecto}} = \beta_u [1 + (1-T) (D/C)]$$

Se obtuvo la beta para el proyecto que tiene un valor de 1,66.

En segundo lugar, se estimó el costo de oportunidad de capital con los datos que se obtuvieron del laboratorio de mercado de capitales, a partir de la plataforma Bloomberg.

Para el cálculo del costo de oportunidad del capital (COK). Se encontró la prima de rentabilidad o riesgo de mercado ( $R_m = 12,841\%$ ), tasa libre de riesgo ( $R_f = 5,707\%$ ) que es la tasa de rendimiento de los bonos con vencimiento a 10 años de Perú en soles. Ambos datos son promedios de 5 años diarios para que reflejen mejor el mercado peruano y se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = R_f + \beta_{\text{proyecto}} (R_m - R_f)$$

Con estos datos se concluye que el COK es de 46,75%.

Finalmente, se calculó el costo promedio ponderado de capital (CPPC) que es 28,79 % (Tabla 8.1).

**Tabla 8.1**  
*Tasa de costo promedio ponderado de capital*

Rubro	Monto	Porcentaje (%)	Tasa (%)
Capital	235 195	45	46,75
Deuda	287 461	55	14,10
Inversión	522 656	100	28,79

## 8.1 Evaluación económica

Los resultados de la evaluación económica se muestran en la Tabla 8.2. La tasa de descuento que se ha considerado es 46,75 %.

**Tabla 8.2**  
*Evaluación económica*

Indicador	Valor
VANE	238 333
TIRE	68,44%
B/C	1,46
PR	3,20

La evaluación económica se calculó con la tasa de descuento del COK 46,75 %.

El valor actual neto del flujo de fondos económicos es positivo y la tasa de rendimiento es mayor al COK (costo de oportunidad de los accionistas), por lo tanto, el proyecto es rentable. Se tiene un periodo de recuperación de la inversión de 3 años y 2 meses y un beneficio-costo mayor a 1.

## 8.2 Evaluación financiera

Los resultados de la evaluación económica se muestran en la Tabla 8.3. La tasa de descuento que se ha considerado es 28,79 %.

**Tabla 8.3**  
*Evaluación financiera*

Indicadores	Valor
VANF	752 655,06
TIRF	122,06%
B/C	4,20
PR	1,30

La evaluación financiera se calculó con la tasa de descuento del CPPC 28,79 %.

El valor actual neto del flujo de fondos financieros es positivo y la tasa de rendimiento es mayor al CPPC (costo promedio ponderado de capital), por lo tanto, el proyecto de inversión es rentable. Se tiene un periodo de recuperación de 1 años y 3 meses y un beneficio-costo mayor a 1.

### 8.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

- **Liquidez:** El valor y la interpretación de los ratios de liquidez evaluados se muestran en la Tabla 8.4.

**Tabla 8.4**

*Ratios de liquidez*

	<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Liquidez	Razón Corriente	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	21,32	El activo corriente es capaz de soportar la deuda a corto plazo en 21,32 veces. En tal contexto podría recomendarse reinvertir en el crecimiento de la empresa, dado que tiene la capacidad de cubrir obligaciones financieras de corto plazo.
	Prueba ácida	$\frac{(\text{Activo corriente-Inventario})}{\text{Pasivo Corriente}}$	21,32	Los activos fácilmente líquidos soportan el endeudamiento 21,32 veces. La empresa es capaz de hacer frente a sus obligaciones más inmediatas

- **Solvencia:** De la misma manera, el detalle de los ratios de solvencia se muestra en la Tabla 8.5.

**Tabla 8.5**

*Ratios de solvencia*

	<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Solvencia	Solvencia Total	$\frac{\text{Pasivo}}{\text{Activo}}$	0,391	La empresa cuenta con 0,391 soles, entre bienes y derechos, para respaldar cada sol de deuda.
	Relación Deuda/Capital	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}}$	64,07%	La deuda equivale al 64,07% del patrimonio neto. La relación deuda/capital es adecuada a los requerimientos de la empresa, pudiendo, incluso, ser más alta. Queda disponible la capacidad de endeudamiento.
	Apalancamiento	$\frac{\text{Activo}}{\text{Patrimonio}}$	1,641	La razón de apalancamiento refleja que el patrimonio invertido generó 1,641 veces su valor en activos para la compañía
	Cobertura Gastos Financieros	$\frac{\text{U Operativa}}{\text{G Financieros}}$	6,544	La utilidad originada por la operación corriente de la empresa es capaz de sostener más de seis veces el costo financiero de la deuda.

- Gestión: Igualmente, los ratios de gestión se muestran en la Tabla 8.6.

**Tabla 8.6**

*Ratios de gestión*

	<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
	Rotación Activo	Ventas / Activo	2,713	Por cada sol de activo se generan 2,713 soles en ventas para la empresa. Al año 1 esto refleja que aún no se ha estabilizado el alto monto de la inversión inicial en activo fijo.
Gestión	Días de CxP	CxP/C Ventas*360	0	Cada mes (31 días) en promedio se realiza el pago a proveedores. Esto permite liberar capacidad de liquidez y, a su vez, mantener en orden la gestión con terceros y asegurar relaciones comerciales duraderas.

- Rentabilidad: Finalmente, entre los ratios de rentabilidad evaluados se encuentran en la Tabla 8.7.

**Tabla 8.7**

*Ratios de rentabilidad*

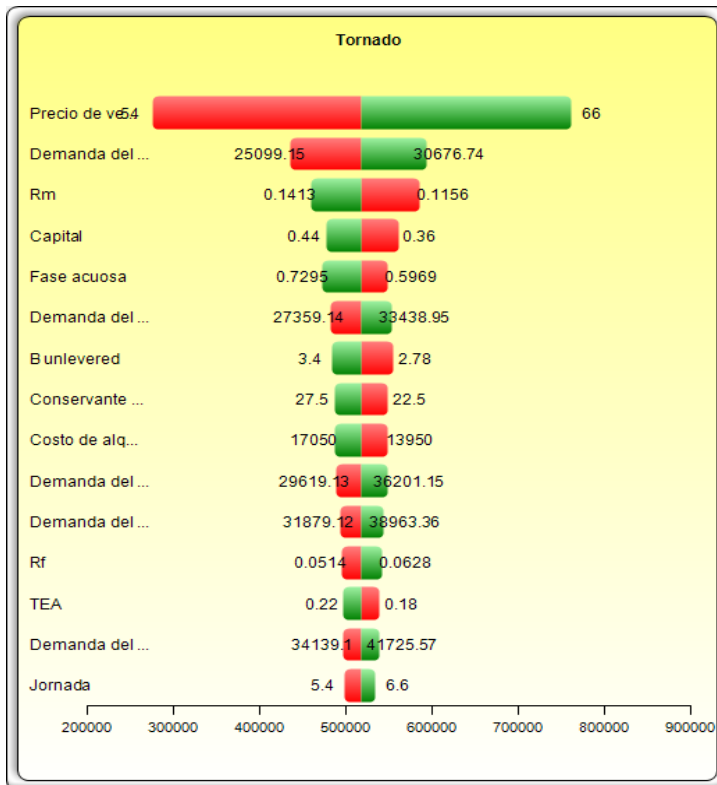
	<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
	ROE	U Neta / Patrimonio	45,05%	Se espera un retorno del 45,05% sobre el patrimonio neto al cierre del año 1
	ROA	U Neta / Activo	27,46%	El activo total trae consigo el 27,46% de su valor en utilidad neta para la empresa
Rentabilidad	Rent. Ventas	U Neta / Ventas	13,59%	Alta rentabilidad de ventas. Utilidad neta positiva desde el primer año refleja la rentabilidad del proyecto
	Margen Bruto	U Bruta / Ventas	55,50%	Margen bruto alto con tendencia a seguir creciendo. Se cubren adecuadamente los costos de la producción.

#### **8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto**

Se evaluó la sensibilidad de las variables mediante el diagrama tornado de las herramientas analíticas del Risk Simulator (Figura 8.1). Se obtuvo como resultado de las variables sensibles principales el precio de venta, la demanda del proyecto del primer año y el capital respectivamente, como se muestra a continuación.

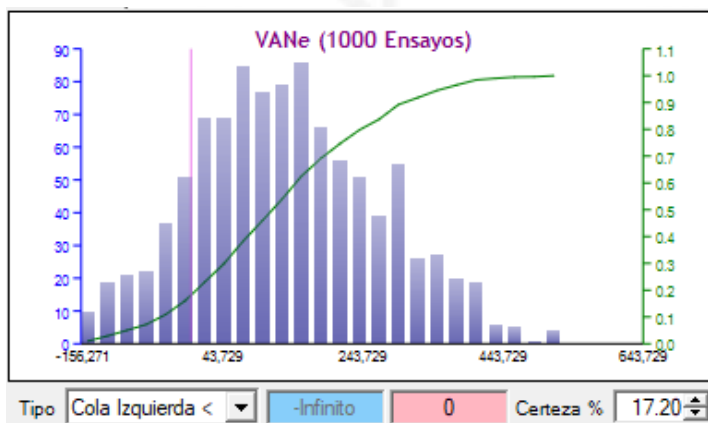
También se comprobó que al cambiar el precio de venta principalmente, el proyecto es muy susceptible en cuanto a la rentabilidad.

**Figura 8.1**  
*Diagrama tornado del proyecto*



Con la misma la plataforma de simulación, se calculó la probabilidad de que el valor actual neto sea negativo o menor a cero obteniendo una probabilidad de 17,20% (Figura 8.2) de que el proyecto no sea rentable.

**Figura 8.2**  
*Probabilidad de que el VAN sea negativo*

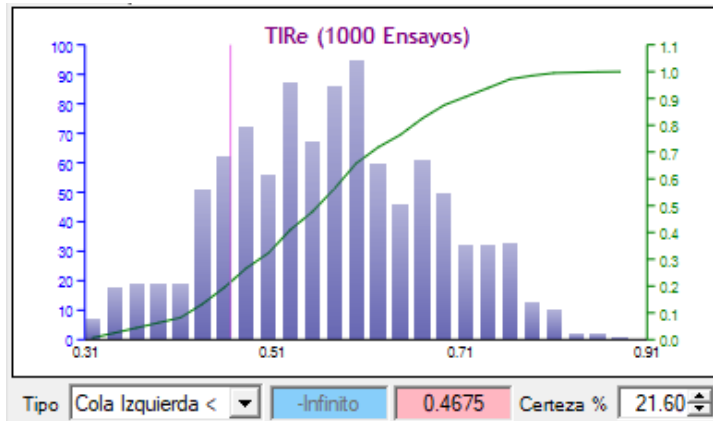




Del mismo modo, se calculó la probabilidad de que la tasa interna de retorno sea menor al costo de oportunidad de los accionistas (COK) que es 46,75%, obteniendo una probabilidad de 21,6% (Figura 8.3) de que el proyecto no sea rentable.

**Figura 8.3**

*Probabilidad de que la TIR sea menor al COK*



Asimismo, para el análisis de sensibilidad se tomó en cuenta los siguientes tres escenarios:

- Escenario pesimista: Se consideró una disminución de la demanda y el precio en un 5% y elevación de costos en 3%. Dicho escenario tiene una probabilidad del 30%. Bajo esta premisa, se realizó el análisis económico - financiero y se obtuvo los siguientes resultados que se muestran en la Tabla 8.8.

**Tabla 8.8**

*Evaluación económica y financiera en escenario pesimista*

Económico		Financiero	
VAN	47 418	VAN	400 158
TIR	50,98%	TIR	87,01%
B/C	1,03	B/C	2,78
PR	4,99	PR	2,0

- Escenario moderado: Se estableció que la demanda y el precio se mantuvieran constantes a los valores definidos en el presente estudio. La probabilidad de ocurrencia es 40%. A partir de ello, se realizó el análisis económico - financiero y se obtuvo los siguientes indicadores que se muestran en la Tabla 8.9.

**Tabla 8.9***Evaluación económica y financiera en escenario moderado*

<b>Económico</b>		<b>Financiero</b>	
VAN	238 333	VAN	752 655
TIR	68,44%	TIR	122,06%
B/C	1,46	B/C	4,20
PR	3,20	PR	1,3

- Escenario optimista: Para el tercer escenario, se definió un aumento del 2% en la demanda y en el precio, debido a la buena aceptación del producto. La probabilidad para este último es 30%. Desde lo descrito anteriormente, se realizó el análisis económico - financiero y se obtuvo los siguientes datos que se muestran en la Tabla 8.10.

**Tabla 8.10***Evaluación económica y financiera en escenario optimista*

<b>Económico</b>		<b>Financiero</b>	
VAN	307 547	VAN	766 003
TIR	74,43%	TIR	134 44%
B/C	1,59	B/C	4,26
PR	2,75	PR	1,20

Se puede concluir que, en cualquiera de los escenarios mencionados, el proyecto resulta viable financiera y económicamente.

# **CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

## **9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto**

Para identificar el área de influencia, se tomó en cuenta los impactos sociales del proyecto que afectan al territorio y la comunidad circunscritos. Por esta razón, se clasifican, en primer lugar, las áreas de influencia directa e indirecta.

### **9.1.1 Área de influencia directa**

Este se define como el espacio físico ocupado por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo y comunidad que sería potencialmente afectada.

Mencionado lo anterior, la zona donde se llevará a cabo el proyecto es Huachipa en Lurigancho - Lima, esta localidad cuenta con una población de 31 890 habitantes y un total de 12,48 km<sup>2</sup>, de los cuales el proyecto abarca un área de 430m<sup>2</sup>.

### **9.1.2 Área de influencia indirecta**

Se considera como área de influencia indirecta a la ciudad de Lima y su población; ya que, se forma parte del espacio físico, socioeconómico y cultural de esta, además se ejerce una influencia de carácter positivo o negativo por las actividades del proyecto.

Del mismo modo, se consideran, las zonas productoras de pitahaya desde donde se extrae la materia prima como Huaura con 213 736 habitantes siendo la provincia más poblada en la región Lima y Huaral con 102 825 habitantes. Cabe resaltar, que la influencia del proyecto se centrará en impulsar el desarrollo del sector agrícola, se practicará el comercio justo para fortalecer lazos con los proveedores.

## **9.2 Análisis de indicadores sociales**

En la Tabla 9.1, se muestra el cálculo del valor agregado acumulado. Para ello, se consideró un costo promedio ponderado de capital (CPPC) equivalente a 28,79%.

**Tabla 9.1***Cálculo del valor agregado acumulado en soles*

<b>Rubro</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ventas	1 417 983	1 545 712	1 673 390	1 801 068	1 928 746	2 056 424
-Costo MP	-170 858	-179 572	-194 506	-209 448	-223 805	-238 756
Valor agregado	1 247 125	1 366 140	1 478 884	1 591 620	1 704 941	1 817 668
Valor agregado actual	968 335	823 621	692 280	578 500	481 160	398 300
<b>Valor agregado acumulado</b>	<b>968 335</b>	<b>1 791 956</b>	<b>2 484 236</b>	<b>3 062 736</b>	<b>3 543 896</b>	<b>3 942 196</b>

La Tabla 9.2 muestra el resultado de la evaluación social del proyecto. A partir de ella, se puede obtener los siguientes indicadores:

- La Densidad de capital que se obtiene a partir de la relación de la inversión del capital entre el número de puestos de trabajo generados es igual a S/ 58 073/habitante-año.
- La Intensidad de capital que se obtiene a partir de la relación de inversión total entre el valor agregado acumulado; es decir, el monto que se invierte por cada sol de valor agregado es S/ 0,13.
- La Productividad de mano de obra que se obtiene a partir del promedio de la producción del proyecto entre el número de operarios es 3 796 unidades/operario-año.
- La relación producto-capital que se obtiene dividiendo el valor agregado acumulado generado entre el monto de la inversión total es equivalente a 7,543.

**Tabla 9.2***Índices de evaluación social*

<b>Índice</b>	<b>Resultado</b>
Densidad de capital	58 073
Intensidad de capital	0,13
Productividad de mano de obra	3 796
Relación producto-capital	7,54

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos en la evaluación social, se justifica la implementación del proyecto.

## CONCLUSIONES

- Se verificó que el mercado de cosmética natural en el Perú está poco explorado dentro de la industria de manufactura; ante esta coyuntura, la crema cosmética natural a base de pitahaya se presenta como un producto especializado, único en el sector, debido a que no existe ninguna crema elaborada con la misma materia prima de alta calidad, y que se adapta a las exigencias del público objetivo.
- La zona que se estableció para la instalación de la planta fue Huachipa (Distrito de Lurigancho), lugar que presenta factores favorables: cuenta con gran actividad industrial, tiene un costo del terreno económico y está suficientemente abastecida de recursos para la producción de cosméticos, además, este lugar es cercano a las plantaciones de pitahaya *Hylocereus Undatus*.
- Se consideró como factor limitante del tamaño de planta, al segmento de la demanda a cubrir, esto se debe a que los recursos tecnológicos no representan restricción en la producción: al ser un proceso semiautomático donde existen operaciones manuales, es asequible el aumento o reducción de capacidad gracias a la variación de operarios en la etapa de pelado que es el cuello de botella del proceso.
- La instalación de la planta es factible técnica, económica y socialmente, puesto que ha encontrado un mercado interesado en cosmética natural y orgánica; del mismo modo, es tecnológicamente viable, porque están disponibles los procesos, maquinaria e insumos. Es económicamente viable; debido a que, el punto de equilibrio (14 657 cremas) está muy por debajo del tamaño de planta (40 443 cremas), asimismo la rentabilidad (55,50 %) es mayor al costo de oportunidad (46,75 %) y existen fuentes de financiamiento para pequeñas y medianas empresas. Por último, es socialmente viable, dado que contribuirá con el desarrollo de las comunidades agrícolas y promoverá el consumo responsable y consciente de este producto.

- Con la producción de la crema cosmética se genera un aporte positivo al medio ambiente, puesto que se utiliza los residuos obtenidos de la fruta como composta o alimento para animales.



## RECOMENDACIONES

- Se sugiere explorar nuevas alternativas en el uso de insumos naturales y ecológicos. De esta forma, se podría desarrollar y ampliar una línea diversa de cosméticos, crear líneas diferenciadas y marcas con el objetivo de alcanzar nichos específicos de la demanda; puesto que la planta es fácilmente adaptable en cuanto a la producción de cremas faciales, aceites, emulsiones, limpiadores, entre otros.
- La industria cosmética es poco explorada, por tanto, es necesario fomentar su investigación y desarrollo, con el fin de promover la producción y consumo local, y generar puestos de trabajo.
- Se recomienda evaluar las posibilidades de reutilización y tratamiento de los subproductos, como la cáscara de pitahaya para la obtención de antioxidantes y colorantes en la obtención de las cremas, con la finalidad de incentivar la reducción de residuos orgánicos obtenidos y lograr beneficios adicionales.
- Una vez que la planta esté en operación y conociendo el mercado in situ, se recomienda evaluar un plan de expansión de las ventas mediante la exportación del producto hacia mercados internacionales, dado que es competitivo y podría tener gran aceptación a nivel mundial.

## REFERENCIAS

- Acuña Mar, A. A., & Navarro Papanicolau, A. N. (2017). *Jabón líquido exfoliante a base de carbón vegetal activado con cacao* [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Industrial y Comercial]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3293>
- Aduanet. (2011). *Medidas impositivas para las mercancías de la subpartida nacional 3305.90.00.00 establecidas para su ingreso al país*. <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/EAIScroll?Partida=3305900000&Desc=>.
- Agraria. (2017). *¿Por qué la pitahaya no surge todavía como fruto de exportación en Perú?*. <https://agraria.pe/noticias/por-que-la-pitahaya-no-surge-todavia-como-fruto-de-13943>
- Agraria. (2019). *Pitahaya supone nueva oportunidad para agroexportación*. <https://agraria.pe/noticias/pitahaya-supone-nueva-oportunidad-para-la-agroexportacion-19434>
- Agraria. (2020). *Proyectos de diversificación buscan producir pitahaya en Piura*. <https://agraria.pe/noticias/proyectos-de-diversificacion-buscan-producir-pitahaya-en-piu-21616>
- AgroNegociosPerú. (2019a, 11 de julio). *La pitahaya una alternativa rentable para climas tropicales*. <https://agronegociosperu.org/2019/07/11/la-pitahaya-una-alternativa-rentable-para-climas-tropicales/>
- AgroNegociosPerú. (2019b, 22 de julio). *Cultivo de pitahaya, una gran oportunidad de negocios para el mercado nacional y de exportación*. <https://agronegociosperu.org/2019/07/22/cultivo-de-pitahaya-una-gran-oportunidad-de-negocios-para-el-mercado-nacional-y-de-exportacion/>
- Airola, K. (2018, 1 de noviembre). *Sustainable Innovation in Cosmetics*. PlugandPlay. <https://www.plugandplaytechcenter.com/resources/sustainable-innovation-cosmetics/>
- Alcalde, M. T. (octubre de 2008). *Cosmética natural y ecológica. Ámbito Farmacéutico Cosmética*, 27 (9), 96-104. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13127388>
- Alibaba.(2022). [https://www.alibaba.com/?spm=a2700.product\\_home\\_10.scGlobalHomeHeader.1.1c1767afzpeut6](https://www.alibaba.com/?spm=a2700.product_home_10.scGlobalHomeHeader.1.1c1767afzpeut6)
- Amésquita, G. (2014). *El mercado estadounidense de productos naturales* [Diapositivas en PowerPoint]. Comisión de promoción del Perú para el comercio y el turismo PROMPERÚ.



[http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1102/Mercado\\_estadounidense\\_productos\\_naturales^014\\_keyword\\_principal.pdf?sequence=1](http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1102/Mercado_estadounidense_productos_naturales^014_keyword_principal.pdf?sequence=1)

- Andina. (2016). *Promueven cultivo de pitahaya en zonas andinas de la región Piura*. <https://andina.pe/agencia/noticia-promueven-cultivo-de-pitahaya-zonas-andinas-de-region-piura-616133.aspx>
- Andina. (2015). *Lima tiene garantizado abastecimiento de energía eléctrica hasta el 2031*. <https://andina.pe/agencia/noticia-lima-tiene-garantizado-abastecimiento-energia-electrica-hasta-2031-590685.aspx>
- Ar racking. (s.f.). *Rack Selectivo*. <https://www.ar-racking.com/pe/sistemas-almacenaje/racks-industriales/carga-pesada/rack-selectivo/>
- Baila Pacherras, I. J., Vargas Torrecilla, K. M., & Fernández Pajuelo, D. A. (2019). *Fabricación y comercialización de mascarilla a base de fécula de arroz* [Trabajo para optar el Grado Académico de Bachiller en las carreras: Ingeniería Industrial, Administración de Empresas e Ingeniería de Sistemas]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/8983>
- Colliers International. (2017). *Reporte de Investigación y Pronóstico, Perú*. <https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s-%202017.pdf>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública [CPI]. (2019). *Perú: Población 2019*. [http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru^01905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru^01905.pdf)
- Datatrade. (2020). *Porcentaje de participación de las empresas exportadoras*. <https://www.adexdatatrade.com/>
- De la Piedra, L., Falero, M., Ferrer, A., Jara, J., & Ríos, L. (2019). *Derma Green crema facial orgánica a base de cúrcuma y hierba luisa* [Trabajo de investigación para optar por el grado académico de Bachiller en Marketing y Gestión Comercial]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9354/1/2019\\_Falero-Yacsahuache.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9354/1/2019_Falero-Yacsahuache.pdf)
- Directindustry. (2022). <https://www.directindustry.com/>
- Equipo técnico de elaboración del plan de gobierno del distrito de Villa el Salvador. (2019 - 2022). *Plan de Gobierno Municipal*. <https://declara.jne.gob.pe/ASSETS/PLANGOBIERNO/FILEPLANGOBIERNO/11445.pdf>
- Euromonitor. (2019). *Skin Care in Peru: country report*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>
- Euromonitor. (2020). *Beauty and Personal Care: Euromonitor from trade sources / national statistics Skin Care in Peru*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>

com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/TabPassport\_Stats\_04-07-2020\_0241\_GMT

- Elora. (2020). *Productos de cosmética natural, orgánico y ecológico: cuerpo & aroma*. <https://cosmeticanatural.com.pe/>
- Florez Cáceres, Y. & Orihuela Ricaldi, L (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de cremas faciales a base de moringa (Moringa oleífera)* [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/9340>
- Figueroa Haro, J., & López Hernández, O. (2020). *Microencapsulación de antocianinas extraídas a partir de la cáscara de la pitahaya roja (Hylocereus undatus)* [Proyecto de trabajo de titulación, modalidad Proyecto de Investigación para optar el Título profesional de Ingeniera Bioquímica, Universidad Técnica de Ambato-Ecuador]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30832>
- Froztec. (s.f.). *¿Qué es y por qué necesitas un cuarto de frío para tus productos?* <https://www.froztec.com/>
- Google. (s.f.-a). [Indicaciones de google maps para conducir desde Lurín a Sayán]. Recuperado el 10 de abril de 2020 de <https://www.google.com/maps/dir/Lur%C3%ADn/Say%C3%A1n/data=!4m8!4m7!1m2!1m1!1s0x91059642255d87e5:0x75c5b93fe8ad1eb6!1m2!1m1!1s0x910655f217d40f37:0x7626f58f29d9e8db!3e0?sa=X&ved=2ahUKEwi4nfPg1bbqAhUcIb kGHSZVD2cQox0wAHoECAsQEA>
- Google. (s.f.-b). [Indicaciones de google maps para conducir desde Huachipa a Sayán]. Recuperado el 10 de abril de 2020 de [https://www.google.com/maps/dir/Santa+Mar%C3%ADa+de+Huachipa,+Lurigancho-Chosica+15457/Say%C3%A1n/data=!4m8!4m7!1m2!1m1!1s0x9105c489d0fee40f:0xd28d6073c18e2f61!1m2!1m1!1s0x910655f217d40f37:0x7626f58f29d9e8db!3e0?sa=X&ved=2ahUKEwjGotrh1rbqAhUOGLkGHS\\_wA6gQox0wAHoECAsQEA](https://www.google.com/maps/dir/Santa+Mar%C3%ADa+de+Huachipa,+Lurigancho-Chosica+15457/Say%C3%A1n/data=!4m8!4m7!1m2!1m1!1s0x9105c489d0fee40f:0xd28d6073c18e2f61!1m2!1m1!1s0x910655f217d40f37:0x7626f58f29d9e8db!3e0?sa=X&ved=2ahUKEwjGotrh1rbqAhUOGLkGHS_wA6gQox0wAHoECAsQEA)
- Google. (s.f.-c). [Indicaciones de google maps para conducir desde Villa el Salvador a Sayán]. Recuperado el 10 de abril de 2020 de <https://www.google.com/maps/dir/Villa+el+Salvador/Say%C3%A1n/data=!4m8!4m7!1m2!1m1!1s0x9105bbdfbb504f6f:0x659e4e0dde2d7992!1m2!1m1!1s0x910655f217d40f37:0x7626f58f29d9e8db!3e0?sa=X&ved=2ahUKEwju8YvH1rbqAhV kILkGHSYHAisQox0wAHoECAwQEA>
- Guevara, A., & Echegaray, M. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de cremas faciales y corporales para consumidores de Lima Metropolitana* [Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7100>

- ICEX España Exportación e Inversiones. (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%20cosm%C3%A9tica%20e%20higiene%20person](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%20cosm%C3%A9tica%20e%20higiene%20person)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). *Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019a). *Compendio Estadístico, Provincia de Lima*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019b). *Estadísticas de población y vivienda*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019c). *Variación de los Indicadores de Precios de la Economía*. Lima.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01\\_precios-dic2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_precios-dic2018.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018a). *Estadísticas Ambientales*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01\\_estadisticas-ambientales-dic2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_estadisticas-ambientales-dic2018.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018b). *Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011 - 2017*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018c). *Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018d). *Perú: evaluación de los indicadores de empleo e ingreso por departamento*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2010). *Dirección nacional de cuentas nacionales: clasificación industrial uniforme*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf)
- Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA]. (2009). *Situación actual y perspectiva de los frutales*.

[https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/oficina\\_apoyo\\_enlace/cultivos\\_fruticolas\\_valle\\_chillon.pdf](https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/oficina_apoyo_enlace/cultivos_fruticolas_valle_chillon.pdf)

Inka, *Imperio Inmobiliario*. (s.f.). Búsqueda de propiedades <http://www.grupoinka.pe/blog/11-Las%20zonas%20industriales%20mejor%20cotizadas%20de%20Lima>

Kamala Kumari, P. V., Akhila, S., Srinivasa, R. & Rama, B. (2019). Alternative to Artificial Preservatives. *Sys Rev Pharm Vignan Institute of Pharmaceutical Technology*, 10(1), 99-102. <https://www.sysrevpharm.org/fulltext/196-1568985145.pdf>

Kumar, V., & Emerald, L. (2016). Perspective of Natural Products in Skincare. *Pharmacy & Pharmacology International Journal*, 4(3), 339-341. <https://doi.org/10.15406/ppij.2016.04.00072>

Ley N° 29459, Ley de los productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios. (26 de noviembre del 2009). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-de-los-productos-farmacaceuticos-dispositivos-medicos-y-p-ley-n-29459-427971-1/>

Loaiza Arrascue, L. (2018). *Plan de exportación de cremas faciales antiarrugas a base de pitahaya al mercado turco* [Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Licenciada en Negocios Internacionales, Universidad de Lima] Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. [http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6070/Loaiza\\_Arrascue\\_Almeindra\\_Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6070/Loaiza_Arrascue_Almeindra_Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López García, B., Ortonobes Roig, S., & García Rebollar, C. (2015). Ungüentos, pomadas, cremas, geles y pastas: ¿es todo lo mismo? *Pediatría Farmacéutica de Atención Primaria*. 8(4), 183-185. <https://docplayer.es/20628816-Unguentos-pomadas-cremas-geles-y-pastas-es-todo-lo-mismo.html>

Manzanero-Acevedo, L. A., Isaac-Márquez, R., Zamora-Crescencio, P., Rodríguez-Canché, L. G., Ortega-Haas, J. J., & Dzib Castillo, B. B. (2014). Conservación de la pitahaya [*Hylocereus undatus* Britton & Rose]. *Foresta Veracruzana*, 16(1), 9-16. <https://www.redalyc.org/pdf/497/49731008002.pdf>

Martínez, R. C. (2006). Aprovechamiento de la pitahaya: bondades y problemáticas. *Caos Conciencia* 1, 13-18. [http://dci.uqroo.mx/RevistaCaos/2006\\_Vol\\_1/Num\\_1/RCvol\\_I\\_17-242006.pdf](http://dci.uqroo.mx/RevistaCaos/2006_Vol_1/Num_1/RCvol_I_17-242006.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2011). *Electrificación rural: Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos*. <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2010/diciembre/31/RM-572-2010-MEM-DM.pdf>

Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2019). *Producción de pitahaya crece en el Perú* [Película]. <https://www.youtube.com/watch?v=4TIPKbefMu0>

- MINEM. (2020). *Plan de electrificación rural*.  
<http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2010/diciembre/31/RM-572-2010-MEM-DM.pdf>
- Mishki. (2019). *Ingredientes de nuestros productos: totalmente naturales extraídos de la selva peruana*. <http://mishkiperu.com/es/index.html>
- Morales, P. , O'Connor, J., Rivera, J., & Suárez D. (2017). *Planeamiento estratégico de la industria peruana de cosméticos* [Tesis para obtener el grado de magíster en administración estratégica de empresas]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/8996/MORALESOCONNORPLANEAMIENTOCOSMETICOS.pdf?sequence=3>
- Newerly-Guz, J. (2014). *Labelling of organic and natural cosmetic products in harmonized standards*. Department of commodity and quality science Gdynia Maritime University Poland, 37-38. <https://sj.umg.edu.pl/sites/default/files/ZN148.pdf>
- Osterwalder, A. & Pigneur, I. (2011) *Generación de modelos de negocio*. ISBN
- Pérez, Celeste. (2020). Belleza: 6 marcas peruanas de cosmética natural que engreirán tu piel. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/viu/belleza/belleza-10-marcas-peruanas-de-cosmetica-natural-que-engreiran-tu-piel-maquillaje-belleza-medio-ambiente-peru-noticia/>
- 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/>
- PerúRetail. (11 de Marzo de 2020). Cosméticos e higiene: ¿cómo le fue a la industria en el 2019? <https://www.peru-retail.com/estudio-investigacion/cosmeticos-e-higiene-como-le-fue-a-la-industria-en-2019/>
- Rähse, W. (2020). *Cosmetic Creams: Development, Manufacture and Marketing of Effective Skin Care*. John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-us/Cosmetic+Creams%3A+Development%2C+Manufacture+and+Marketing+of+Effective+Skin+Care+Products-p-9783527343980>
- Ricalde, M. F., & Andrade, J. L. (Septiembre de 2009). La pitahaya, una delicia tropical. *Ciencia*, 36-43. [https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/60\\_3/PDF/05-488-La-pitahaya.pdf](https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/60_3/PDF/05-488-La-pitahaya.pdf)
- Rodas Mancheno, G., & Montero Guerrero, A. (2015). *Evaluación del jugo de pitahaya sobre el grado de hidratación de las capas superiores de la epidermis en sujetos adultos* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana de Quito]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana de Quito <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10353/1/UPS-QT08220.pdf>
- Rodríguez, A. (junio de 1999). Producción y comercialización de pitahayas en México. *Claridades agropecuarias*, 3-22. <https://info.aserca.gob.mx/claridades/revistas/082/ca082.pdf#page=25>

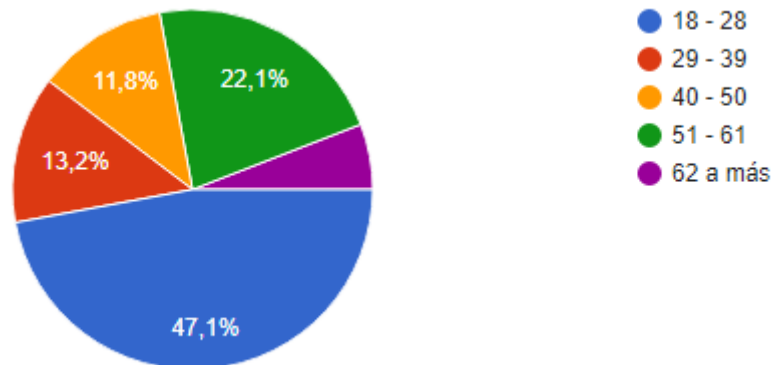
- Rojas Torres, L., & Tume Chávez, C. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real* [Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/3294>
- Safeplus. (2015). *Análisis de competitividad del sector cosméticos e ingredientes naturales*. [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-02/An%C3%A1lisis\\_de\\_competitividad\\_internacional\\_del\\_sector\\_cosm%C3%A9ticos\\_e\\_ingredientes\\_naturales\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-02/An%C3%A1lisis_de_competitividad_internacional_del_sector_cosm%C3%A9ticos_e_ingredientes_naturales_0.pdf)
- Sánchez, E. (2019). *Parques Industriales permiten reordenar Lima*. La Cámara. <https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r8622/informe%20especial.pdf>
- Saysi. (2018). *La fuente natural de tu belleza*. <https://saysinatural.com/>
- Sistema integrado de información de comercio exterior [SIICEX]. (18 de marzo del 2018). *Perú, Brasil y Colombia aportan el 70% de insumos para cosméticos en el mundo*. [http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=726.72400&\\_portletid=\\_aim\\_wlistalerta&scriptdo=usp\\_aim\\_wlistdalerta&pc\\_alerta=44846](http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=726.72400&_portletid=_aim_wlistalerta&scriptdo=usp_aim_wlistdalerta&pc_alerta=44846)
- Sosa, V. (s.f.). *La pitaya un fruto que puede cultivarse sin eliminar la vegetación* INECOL El instituto de ecología de México. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/743-la-pitaya-un-fruto-que-puede-cultivarse-sin-eliminar-la-vegetacion>
- Torres Morera, L. M. (2015). *Tratado de cuidados críticos y emergencias*. Ediciones Arán. <https://books.google.to/books?id=bZQZQhitGYC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Vásquez López, D. (2008). *Comparación del costo y beneficio en la fabricación de emulsiones cosméticas de acuerdo al consumo energético* [Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Químico, Universidad de San Carlos de Guatemala] Repositorio Institucional de la Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/>
- Veritrade. (2020). *330499: Las demás preparaciones de maquillaje Perú*. <https://www.veritrade.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/las-demás-preparaciones-de-maquillaje/330499>
- Xin, W., Ying, W., Xiao-Jun, H., Chun-Lin, F., Guo-Cai, W., & Xiao-Qi, Z. (2011). Three new glycosides from *Hylocereus undatus*. *Asian Natural Products Research*, 13(1), 728-733. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10286020.2011.586944>



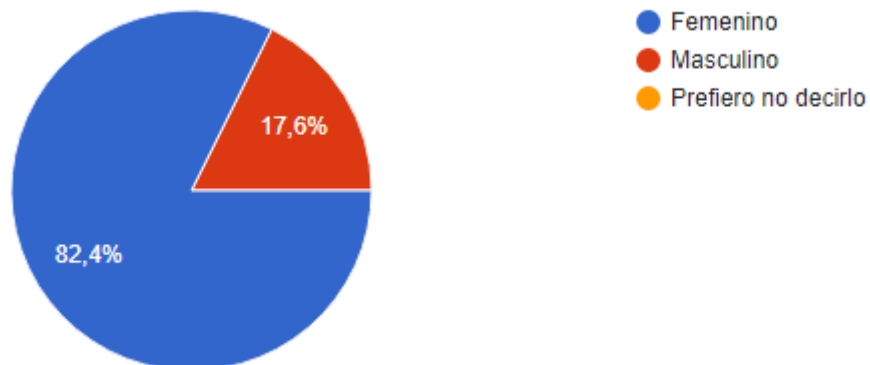
**ANEXOS**

## Anexo 1: Resultados de la encuesta para estudio de mercado de la crema natural a base de pitahaya

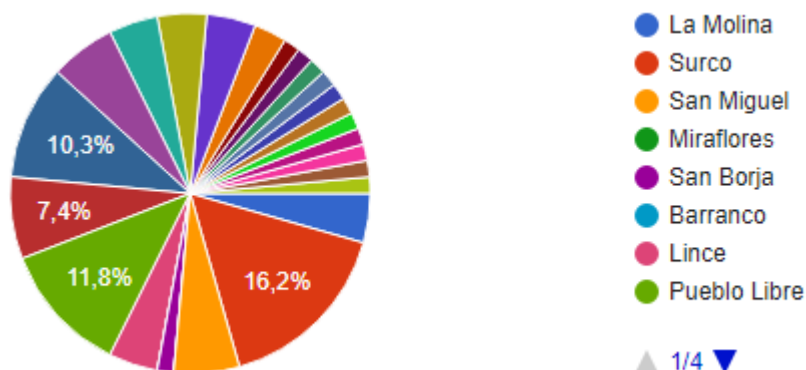
### 1. Edad



### 2. Género

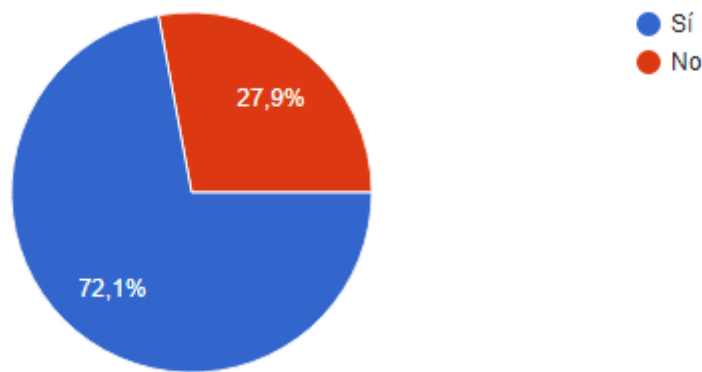


### 3. ¿En qué distrito vive?

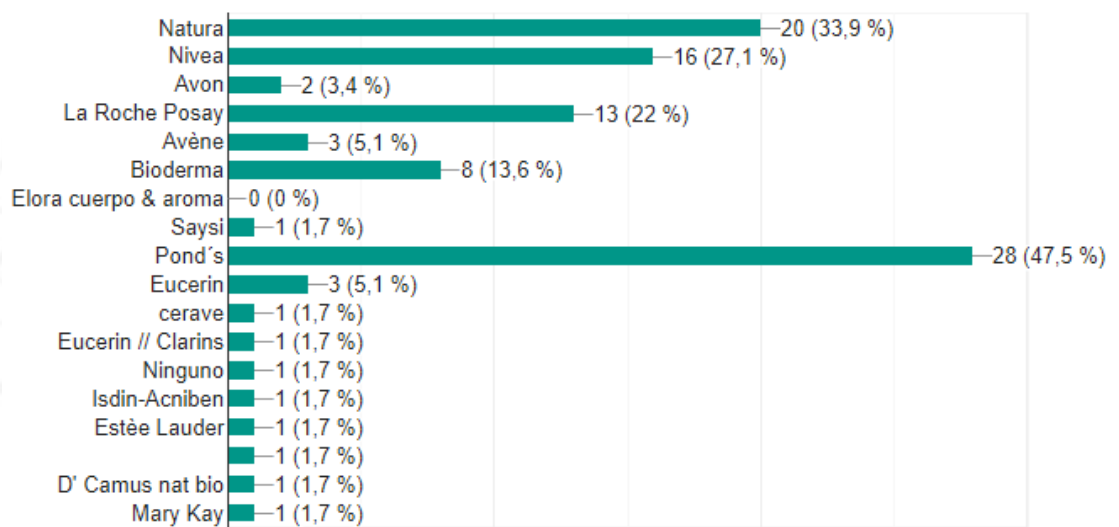


### 4. ¿Utiliza alguna crema cosmética para el cuidado de su rostro?

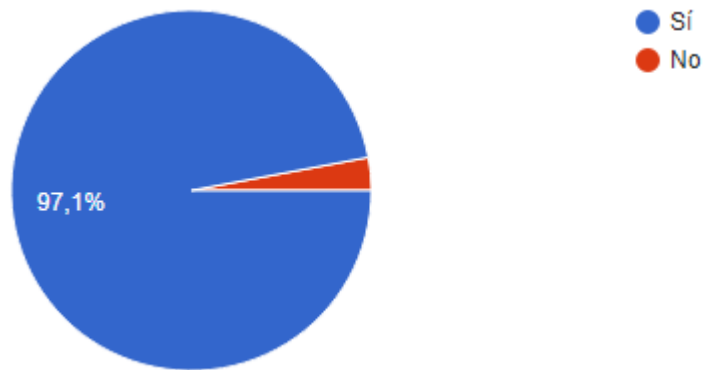




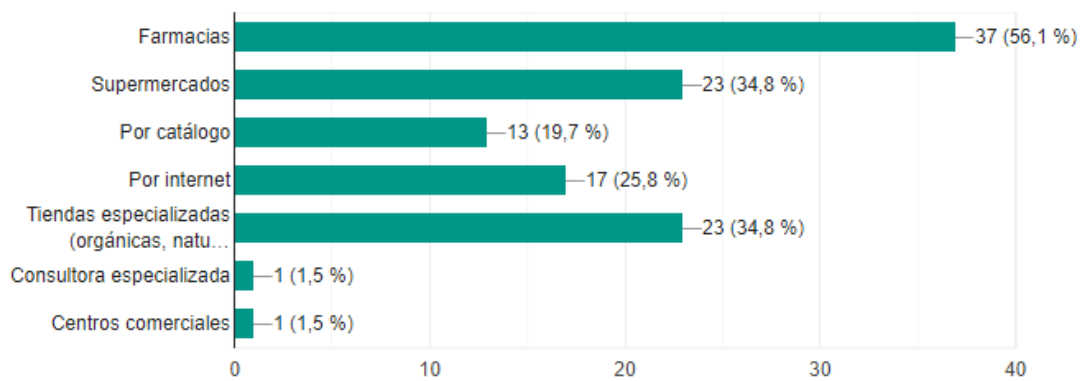
5. ¿Cuál de estas marcas prefiere? Puede marcar más de una respuesta



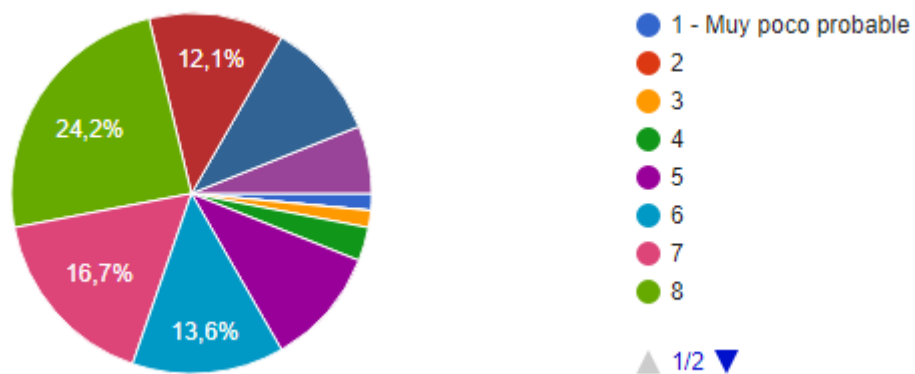
6. El producto propuesto es una crema cosmética natural de alta calidad, libre de químicos tóxicos y responsable con el medio ambiente. Está elaborada a base de pitahaya, fruto exótico de producción nacional que tiene múltiples beneficios para el cuidado de la salud. Posee grandes propiedades antioxidantes para el cuidado de la piel y la prevención del envejecimiento prematuro del mismo. Con la información brindada, ¿Estaría dispuesto a comprar una crema cosmética natural de alta calidad a base de pitahaya? (Si la respuesta es "NO", finalice la encuesta).



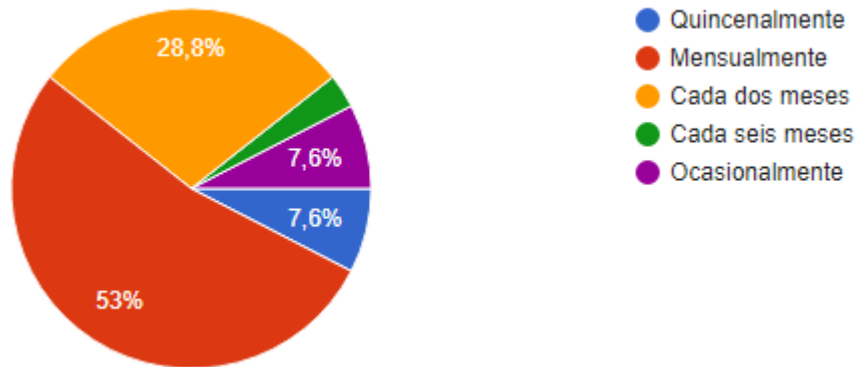
7. ¿Dónde prefiere adquirir el producto? Puede marcar más de una respuesta



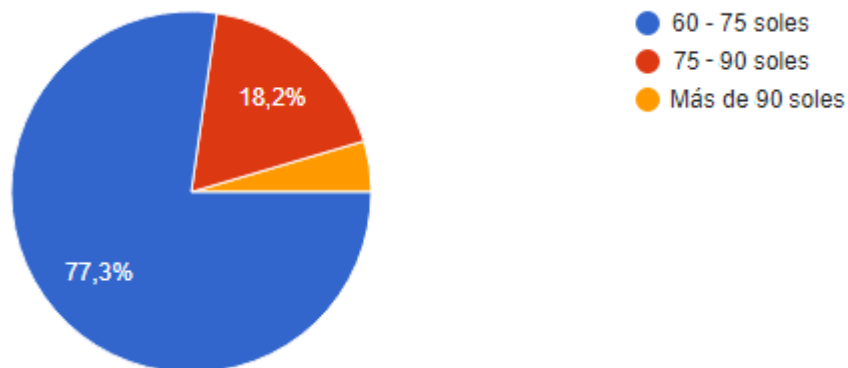
8. ¿Cuál es la probabilidad de que compre el producto? Del 1 al 10, siendo 1 muy poco probable y 10 que definitivamente lo compraría.



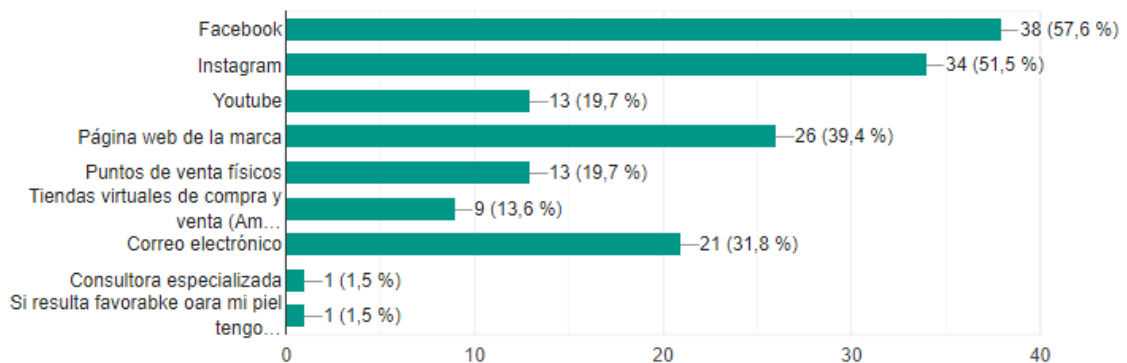
9. La crema hidratante facial tiene la presentación de un frasco de vidrio de 30 mL. Si se aplica una vez al día, idealmente, tendría una duración de un mes; por lo tanto, ¿con qué frecuencia compraría el producto?



10. De acuerdo a la descripción de las características del producto de la pregunta 9. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el producto?



11. ¿A través de qué medios de comunicación le gustaría obtener información y promociones sobre el producto?



## Anexo 2: Segmentación del mercado objetivo

**Tabla A2.1**

*Población Lima Metropolitana según el último censo 2017*

	<b>Población Total</b>
<b>Perú</b>	32 495,50
<b>Lima Metropolitana (Habitantes)</b>	10 580,90
<b>Lima Metropolitana (%)</b>	32,56%

*Nota.* Adaptado de CPI, 2019 (<https://cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>)

**Tabla A2.2**

*Población de Lima Metropolitana de 18 años a más según el último censo 2017*

<b>Edad</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje de población limeña (%)</b>
<b>18 - 24</b>	692 2	665 2	1 357 400	12,83
<b>25 - 39</b>	1 348 800	1 334 600	2 683 400	25,36
<b>40 - 55</b>	1 020 100	1 066 400	2 086 500	19,72
<b>56 a más</b>	722 7	858 6	1 581 300	14,94
<b>Total 18 - más</b>	<b>3 783 800</b>	<b>3 924 800</b>	<b>7 708 600</b>	<b>72,90</b>
<b>Total Lima M,</b>	<b>5 247 400</b>	<b>5 333 500</b>	<b>10 580 900</b>	<b>100</b>

*Nota.* Adaptado de CPI, 2019 (<https://cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>)

**Tabla A2.3**

*Población de Lima Metropolitana de 18 años a más perteneciente al NSE A/B según el último censo 2017*

<b>NSE</b>	<b>18 - 24</b>	<b>25 - 39</b>	<b>40 - 55</b>	<b>56 a más</b>	<b>Total NSE A/B 18 a más</b>	<b>Total NSE A/B en Lima M.</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>A/B</b>	355,900	722,000	604,600	526,400	2,208,900	2,922,800	<b>75.57%</b>

*Nota.* Adaptado de CPI, 2019 (<https://cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>)

### Anexo 3: Principales marcas de empresas de cuidado de la piel

**Tabla A1**

*Principales marcas de empresas de cuidado de la piel*

Empresa	Marcas
Productos Avon SA	Avon Care Avon Clearskin
Perfumerías Unidas SA	Clarins
Cela Cosméticos SA	Clinique Estée Lauder
Natura&Co	Natura
Beiersdorf SAC	Nivea Visage Crema Hidratante
Cetco SA	Esika L'Bel
L'Oréal Perú SA	La Roche-Posay Lancôme L'Oréal Paris
Unique SA	Unique
Unilever Andina Perú SA	Pond's Rejuveness

*Nota.* De Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>)

## Anexo 4: Porcentaje de participación de los canales de comercialización de cosméticos

**Tabla A1**

*Porcentaje de participación de los canales de comercialización de cosméticos*

Canal de distribución		Participación (%)
Retail	Supermercados	14,5
	Canal Moderno	
	T. especializadas	3.5
	T. por departamento	1
	Bodegas y mercados	22
	Canal Tradicional	
	Farmacias	5
	Salones y Spa	4
	Venta Directa	49
	<i>E - commerce</i>	1

*Nota.* Adaptado de ICEX España Exportación e Inversiones, 2022

<https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/065/documentos/2022/10/documentos-anexos/DOC2022915927.pdf>

## CREMA DE PITAHAYA

### INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

11%

2

[repositorio.ulima.edu.pe](https://repositorio.ulima.edu.pe)

Fuente de Internet

3%

3

Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

3%

4

[doi.org](https://doi.org)

Fuente de Internet

1%

5

Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

Trabajo del estudiante

<1%

6

Perez Del Castillo Berenice. "Emulsiones cosméticas", TESIUNAM, 2014

Publicación

<1%

7

Bautista Alvarado Julio César. "Elaboración de nanofibras de zeina obtenidas por la técnica de electrohilado y su aplicación en máscaras de pestañas para generar un efecto de alargamiento", TESIUNAM, 2022

Publicación

<1%