

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN DE CREMAS HIDRATANTES CORPORALES A BASE DE AÇAÍ Y ACEITE DE JOJOBA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Bertha Grimanesa Vidal Llontop

Código 20152458

Claudia Isabel Zegarra Boza

Código 20151506

Asesor

Carlos Ahoki Pajuelo

Lima – Perú

Diciembre de 2020

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
MANUFACTURE OF BODY HYDRATING
CREAM BASED ON AÇAÍ AND JOJOBA OIL**

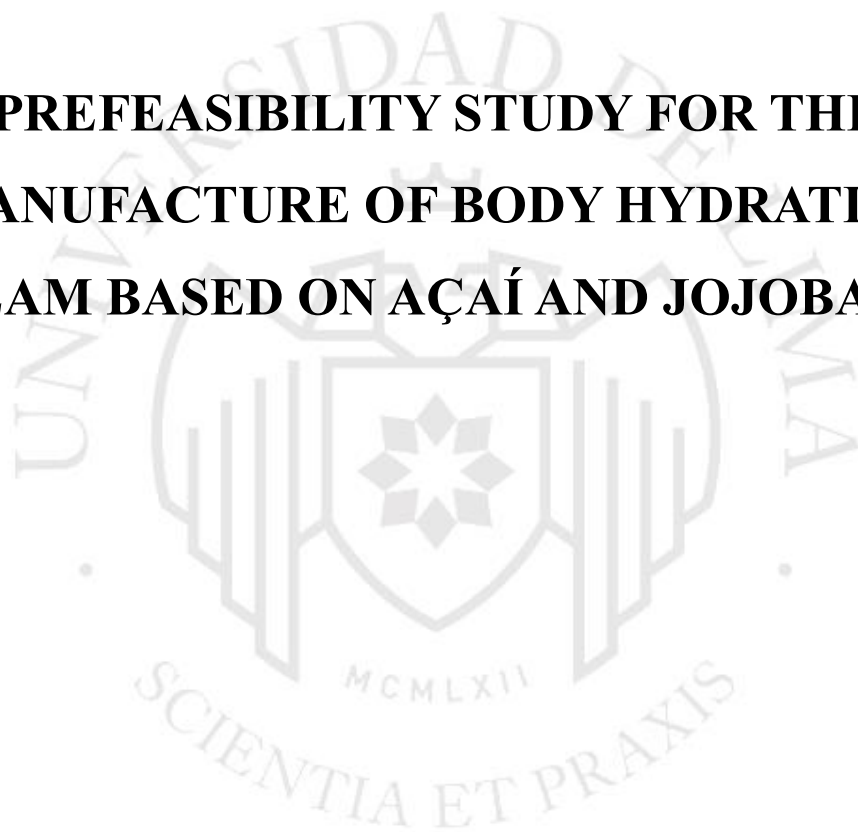


TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.3.1 Unidad de análisis	2
1.3.2 Población.....	2
1.3.3 Espacio.....	2
1.3.4 Tiempo	2
1.4 Justificación del tema	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica.....	3
1.4.3 Social.....	3
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto.....	10

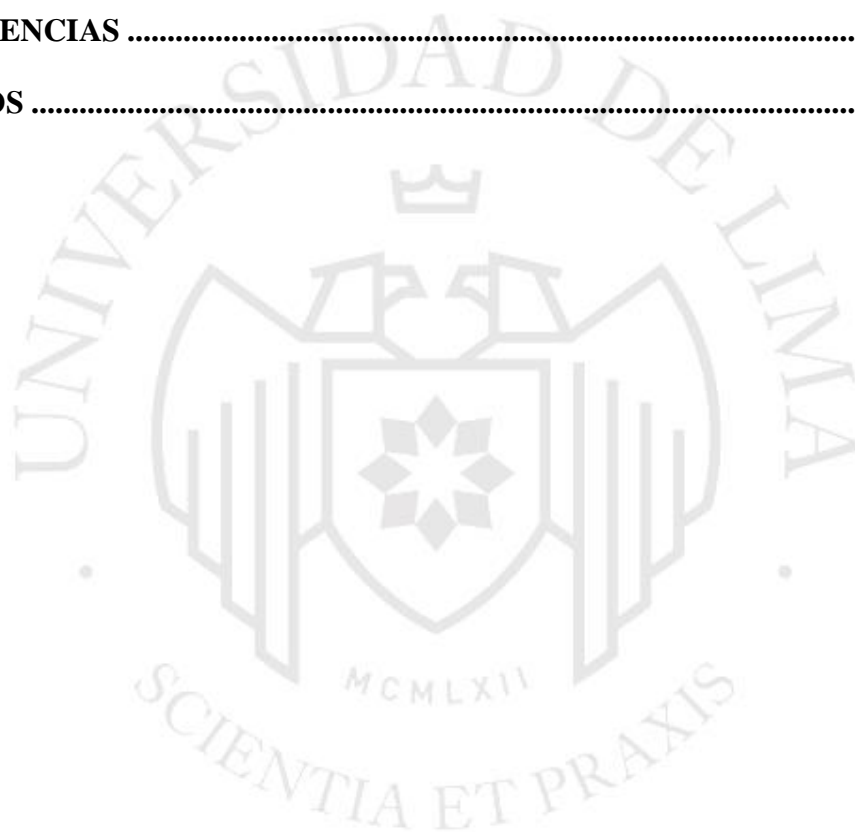
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	13
2.1.5 Modelo de negocios (Canvas).....	15
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	17
2.2.1 Método.....	17
2.2.2 Técnica.....	17
2.2.3 Instrumento.....	17
2.2.4 Recopilación de datos.....	17
2.2.5 Método de proyección de la demanda.....	17
2.3 Demanda potencial.....	18
2.3.1 Patrones de consumo.....	18
2.3.2 Determinación de la demanda potencial.....	20
2.4 Determinación de la demanda de mercado.....	20
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica.....	20
2.4.2 Proyección de la demanda.....	21
2.4.3 Definición del mercado objetivo.....	24
2.4.4 Diseño y aplicación de encuestas.....	26
2.4.5 Resultados de la encuesta.....	26
2.4.6 Demanda del proyecto.....	27
2.5 Análisis de la oferta.....	28
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	28
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales.....	29
2.5.3 Competidores potenciales.....	31
2.6 Estrategia de comercialización.....	32

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	32
2.6.2 Publicidad y promoción	32
2.6.3 Análisis de precios	33
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	35
3.1 Análisis de los factores de localización.....	35
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	35
3.3 Evaluación y selección de la localización	36
3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización.....	37
3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización	41
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	45
4.1 Relación tamaño – mercado	45
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	45
4.3 Relación tamaño – tecnología	48
4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio.....	50
4.5 Selección del tamaño de planta	50
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	52
5.1 Definición técnica del producto	52
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	52
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	53
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	54
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	54
5.2.2 Proceso de producción	55
5.3 Características de las instalaciones y equipos	62
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	62
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	63

5.4 Capacidad instalada	67
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requerido	67
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	71
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	72
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	72
5.6 Estudio de Impacto Ambiental	78
5.7 Seguridad y Salud Ocupacional	84
5.8 Sistema de mantenimiento.....	89
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro.....	91
5.10 Programa de producción.....	93
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	93
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	93
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	96
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	99
5.11.4 Servicios de terceros.....	100
5.12 Disposición de planta	101
5.12.1 Características físicas del proyecto	101
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	108
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.....	109
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	117
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva	120
5.12.6 Disposición general	121
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	125
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	127
6.1 Formación de la organización empresarial.....	127

6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	128
6.3	Esquema de la estructura organizacional	130
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS...131		
7.1	Inversiones.....	131
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	131
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	134
7.2	Costos de producción	135
7.2.1	Costos de las materias primas	135
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	136
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación	137
7.3	Presupuesto Operativos	141
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	141
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	141
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	144
7.4	Presupuestos Financieros	145
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	145
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	147
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	147
7.4.4	Flujo de fondos netos	149
7.5	Evaluación Económica y Financiera	150
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	152
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	152
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	153
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	155

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	160
8.1 Indicadores sociales.....	160
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	161
8.2.1 Valor agregado.....	161
8.2.2 Densidad de capital.....	161
8.2.3 Intensidad de capital.....	161
8.2.4 Relación producto - capital.....	161
REFERENCIAS	166
ANEXOS	174



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Partida Arancelaria	12
Tabla 2.2: Análisis 5 fuerzas de Porter	15
Tabla 2.3: Consumo de cremas hidratantes corporales.....	21
Tabla 2.4: Histórico y Proyección de la demanda	22
Tabla 2.5: Evaluación del R^2	24
Tabla 2.6: Cálculo de la demanda del proyecto	27
Tabla 2.7: Principales Empresas del sector de cosméticos	28
Tabla 2.8: Principales marcas en el mercado peruano	29
Tabla 2.9: Precio unitario de cremas (en soles)	34
Tabla 3.1: Tabla de enfrentamiento de macrolocalización	36
Tabla 3.2: Costo fijo mensual de energía eléctrica por departamento.....	37
Tabla 3.3: Disponibilidad de agua	38
Tabla 3.4: Población en edad de trabajar	38
Tabla 3.5: Cercanía al mercado	39
Tabla 3.6: Distancia recorrida a la materia prima.....	40
Tabla 3.7: Ranking de factores de macrolocalización	40
Tabla 3.8 : Tabla de enfrentamiento de microlocalización.....	41
Tabla 3.9: Precio promedio por metro cuadrado	43
Tabla 3.10: Costo de licencias de funcionamiento (S/)	44
Tabla 3.11: Ranking de factores de microlocalización.....	44
Tabla 4.1: Demanda del proyecto	45
Tabla 4.2: Composición de crema corporal	46

Tabla 4.3: Producción y proyección de açaí	47
Tabla 4.4: Rendimiento del cultivo de jojoba.....	48
Tabla 4.5: Disponibilidad de la materia prima	48
Tabla 4.6: Tamaño tecnología Ecocream	49
Tabla 4.7: Cálculo del Punto de equilibrio	50
Tabla 4.8: Tamaño de planta.....	50
Tabla 5.1: Ficha Técnica del producto.....	53
Tabla 5.2: Ficha técnica de la máquina Despulpadora	63
Tabla 5.3: Ficha técnica del horno de secado	64
Tabla 5.4: Ficha técnica de la balanza	64
Tabla 5.5: Ficha técnica del destilador de agua	64
Tabla 5.6: Ficha técnica del homogeneizador - emulsionador	65
Tabla 5.7: Ficha técnica de la centrífuga	65
Tabla 5.8: Ficha técnica de la caldera.....	65
Tabla 5.9: Ficha técnica del dosificador	66
Tabla 5.10: Ficha técnica de la prensa en frío	66
Tabla 5.11: Ficha técnica de la lavadora.....	67
Tabla 5.12: Ficha técnica de la marmita.....	67
Tabla 5.13: Cálculo número de máquinas	69
Tabla 5.14: Cálculo número de operarios.....	70
Tabla 5.15: Cálculo capacidad instalada Ecocream.....	71
Tabla 5.16: Tabla de riesgos HACCP.....	73
Tabla 5.17: Determinación de puntos críticos	76
Tabla 5.18: Valores para el cálculo de la significancia	78
Tabla 5.19: Significancia de cada elemento:	79

Tabla 5.20: Riesgos por proceso.....	85
Tabla 5.21: Matriz IPERC	87
Tabla 5.22: Posibles fallas por equipo	90
Tabla 5.23: Programa de producción Ecocream.....	93
Tabla 5.24: Necesidad bruta de insumos	94
Tabla 5.25: Inventario promedio de insumos	95
Tabla 5.26: Requerimiento de insumos	95
Tabla 5.27: Kw consumidos por año	97
Tabla 5.28: Kw requeridos al año.....	97
Tabla 5.29: m ³ consumidos en planta al año	98
Tabla 5.30: m ³ consumidos en área administrativa en el año.....	98
Tabla 5.31: Consumo de agua potable anual	99
Tabla 5.32: Servicio tercerizado	100
Tabla 5.33: Materiales básicos para el suelo	102
Tabla 5.34: Tipos de pasillos	102
Tabla 5.35: Especificaciones de las puertas según área.....	103
Tabla 5.36: N° de instalaciones sanitarias	104
Tabla 5.37: Detalle de grupos electrógenos.....	105
Tabla 5.38: Requerimiento de espacios en oficinas.....	107
Tabla 5.39: Resumen zonas físicas requeridas	108
Tabla 5.40: Análisis de punto de espera	109
Tabla 5.41: Guerchet.....	111
Tabla 5.42: Área mínima requerida	112
Tabla 5.43: Área mínima ajustada	113
Tabla 5.44: Inventario promedio mensual de materia prima e insumos.....	114

Tabla 5.45: Compra de insumos	115
Tabla 5.46: Resumen de áreas (m ²)	117
Tabla 5.47: Significado de los colores de las señales	118
Tabla 5.48: Lista de motivos.....	122
Tabla 5.49: Relación de áreas	122
Tabla 5.50: Implementación del proyecto	125
Tabla 6.1: Principales funciones del personal.....	128
Tabla 7.1: Costo de maquinaria e instalación	131
Tabla 7.2: Cálculo de KVA mínimo necesario para el transformador	132
Tabla 7.3: Costo del transformador	132
Tabla 7.4: Costo del generador	132
Tabla 7.5: Costo activos tangibles de oficinas administrativas	133
Tabla 7.6: Costo de mobiliario de planta.....	133
Tabla 7.7: Activo Fijo Intangible (Costos de Organización).....	134
Tabla 7.8: Cálculo del ciclo de caja.....	134
Tabla 7.9: Gastos de operación.....	134
Tabla 7.10: Inversión Total.....	135
Tabla 7.11: Costo de insumos.....	136
Tabla 7.12: Costo de la mano de obra directa.....	136
Tabla 7.13: Cálculo de la compensación mensual del personal CIF	137
Tabla 7.14: Costo de la mano de obra indirecta	138
Tabla 7.15: Costo Energía	138
Tabla 7.16: Costo Total de energía.....	138
Tabla 7.17: Costo Agua	139
Tabla 7.18: Costo del agua en planta.....	139

Tabla 7.19: Costo del agua en oficina.....	139
Tabla 7.20: Costo total de agua	140
Tabla 7.21: Costo de los servicios de terceros.....	140
Tabla 7.22: Cálculo del CIF.....	140
Tabla 7.23: Presupuesto de ingresos.....	141
Tabla 7.24: Depreciación Activos tangibles	142
Tabla 7.25: Depreciación de activo fijo intangible.....	143
Tabla 7.26: Activo Fijo Capital de trabajo	143
Tabla 7.27: Cálculo del costo de producción.....	144
Tabla 7.28: Detalle de publicidad y promoción.....	144
Tabla 7.29: Gastos administrativos.....	144
Tabla 7.30: Gastos de ventas	145
Tabla 7.31: Presupuesto de gastos	145
Tabla 7.32: Estructura de financiamiento	145
Tabla 7.33: Presupuesto de Servicio Deuda	146
Tabla 7.34: Consolidado del pago de cuotas	146
Tabla 7.35: Estado de Resultados Completo	147
Tabla 7.36: Estado de situación financiera al Año 0	147
Tabla 7.37: Flujo de Caja al año 1	148
Tabla 7.38: Estado de situación financiera al Año 1	149
Tabla 7.39: Flujo de fondo económico	149
Tabla 7.40: Flujo de fondos financieros	150
Tabla 7.41: Costo de oportunidad.....	151
Tabla 7.42: Cálculo CPPC	152
Tabla 7.43: Indicadores de evaluación económica	152

Tabla 7.44: Indicadores de la evaluación financiera.....	153
Tabla 7.45: Razón Corriente.....	153
Tabla 7.46: Prueba ácida.....	154
Tabla 7.47: Ratio efectivo.....	154
Tabla 7.48: Razón Deuda/Patrimonio.....	154
Tabla 7.49: Margen Bruto.....	155
Tabla 7.50: Margen Operativo.....	155
Tabla 7.51: Probabilidad de los escenarios.....	156
Tabla 7.52: Estado de resultado del escenario pesimista.....	156
Tabla 7.53: Flujo neto de fondos financieros del escenario pesimista	157
Tabla 7.54: Indicadores financieros del escenario pesimista.....	157
Tabla 7.55: Estado de resultado del escenario optimista.....	158
Tabla 7.56: Flujo neto de fondos financieros del escenario optimista.....	158
Tabla 7.57: Indicadores financieros del escenario optimista.....	158
Tabla 7.58: Resultados VAN.....	159
Tabla 7.59: Resultados TIR	159
Tabla 8.1: Cálculo del valor agregado.....	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Modelo de negocio Ecocream	16
Figura 2.2: Incremento poblacional del 2018/2030 por edad	19
Figura 2.3: Incremento poblacional del 2018/2030 por género	19
Figura 2.4: Regresión Lineal de la demanda	22
Figura 2.5: Regresión Exponencial de la demanda.....	23
Figura 2.6: Regresión Logarítmica de la demanda	23
Figura 2.7: Regresión Potencial de la demanda.....	24
Figura 2.8: Población por sexo y edad en Lima Metropolitana 2019.....	25
Figura 2.9: Población según nivel socioeconómico en Lima Metropolitana.....	26
Figura 2.10: Resultados de la intención de compra de los encuestados	26
Figura 2.11: Resultados de la intensidad de compra de los encuestados.....	27
Figura 2.12: Empresas en el mercado peruano	29
Figura 2.13: Marcas en el mercado peruano.....	30
Figura 2.14: Estudio de mercado crema hidratante corporal	30
Figura 2.15: Participación de mercado de la marca.....	31
Figura 2.16: Imagen referencial de los volantes de Ecocream	33
Figura 3.1: Porcentaje de terrenos industriales	42
Figura 3.2: Delitos registrados en el 2018	43
Figura 4.1: Producción de açai	47
Figura 5.1: Imagen referencial de Ecocream 150 ml.....	52
Figura 5.2: DOP Ecocream.....	58
Figura 5.3: Balance de materia Ecocream	61

Figura 5.4: Matriz Leopold	80
Figura 5.5: Valoración según significancia	82
Figura 5.6: Estudio de Impacto Ambiental	83
Figura 5.7: Cadena de suministro Ecocream	92
Figura 5.8: Gozinto	94
Figura 5.9: Distribución de jabas en parihuelas.....	114
Figura 5.10: Estantes del Almacén	115
Figura 5.11: Distribución de los frascos en la caja	116
Figura 5.12: Señalización de seguridad	118
Figura 5.13: Plano de planta de proceso de producción de crema hidratante corporal a base de aceite de açái y jojoba	120
Figura 5.14: Diagrama Relacional	121
Figura 5.15: Diagrama Relacional de actividades	123
Figura 5.16: Diagrama Relacional de espacios.....	123
Figura 5.17: Plano de planta de producción de crema hidratante corporal a base de aceite de açái y jojoba	124
Figura 5.18: Cronograma del proyecto	126
Figura 6.1: Organigrama Funcional.....	130

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Bosquejo de la encuesta	175
Anexo 2: Cantidad de cremas compradas por vez (Encuesta).....	178
Anexo 3: Frecuencia de compra (Encuesta)	179



RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación tiene como finalidad determinar la viabilidad, técnica, social, económica y financiera de instalar una planta fabricante de crema hidratante corporal a base de açái y aceite de jojoba.

El producto, cuyo nombre de marca será Ecocream, vendrá en un frasco de vidrio de 150 ml y será distribuido a los canales en cajas de 24 envases. Este será vendido en los supermercados y farmacias de Lima Metropolitana para cubrir la demanda de hombres y mujeres de 18-65 años de los niveles socioeconómicos A/B y C.

Luego de haber proyectado la demanda en función al consumo histórico de cremas hidratantes en el Perú y de haber aplicado los factores de corrección como consecuencia de los resultados de la encuesta y la segmentación, se estimó que la demanda para el 2026 será 165,493 frascos.

La planta de producción se ubicará en el distrito de Lurín del departamento de Lima. Asimismo, se determinó que el proyecto se verá limitado por el mercado, porque según el tamaño tecnología se puede producir hasta 197,494 frascos.

El proceso de producción será semiautomático. En general, entre personal administrativo y de planta, se contará con 17 personas.

Para implementar el proyecto se requerirá de una inversión total de S/ 631,594 que será financiada en un 35% con una TEA de 12.50%. Para el horizonte de vida del proyecto que equivale a 6 años, se estimó una VAN y TIR Económica de S/ 1,458,929 y 73.78% respectivamente. Por el lado financiero, se tiene una VAN de S/ 1,459,513 y una TIR de 88.01%. Además, se generará un impacto positivo en la sociedad. Esto se ve reflejado en el indicador del Valor agregado del proyecto que equivale a S/ 7,418,573.

Palabras clave: Mercado, localización, cremas corporales, financiamiento, semiautomático.

ABSTRACT

The following research project aims to determine the technical, social, economic and financial viability of installing a manufacturing plant for body hydrating cream based on acai and jojoba oil.

The product, whose brand name will be Ecocream, will come in a 150 ml glass bottle and will be distributed to the channels in boxes of 24 containers. This will be sold in the supermarkets and pharmacies of Metropolitan Lima to cover the demand of men and women aged 18-65 years of socioeconomic levels A / B and C.

After having projected the demand based on the historical consumption of body creams in Peru and having applied the correction factors as a result of the survey and the segmentation, it was estimated that the demand for 2026 will be 165,493 bottles.

The production plant will be located in Lurín, district of the department of Lima. Likewise, it was determined that the project will be limited by the market, because according to the size of the technology, up to 197,494 bottles can be produced.

The production process will be semi-automatic. In general, between administrative and plant employees, there will be 17 people.

To implement the project, a total investment of S/ 631,594 will be required, which will be financed 35% with a TEA of 12.50%. For the life horizon of the project, which is equivalent to 6 years, a VAN and Economic TIR of S/ 1,458,929 and 73.78% respectively were estimated. On the financial side, there is a VAN of S/ 1,459,513 and TIR of 88.01%. In addition, it will generate a positive impact on society. This is reflected in the value-added indicator of the project, which is equivalent to S / 7,418,573.

Key words: Market, location, body creams, financing, semi-automatic.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En la actualidad, el cuidado por la piel se ha vuelto un aspecto fundamental para la sociedad; por ello, la industria de cosmética e higiene está creciendo de manera acelerada. Existen diversos factores que generan esta preocupación; en primer lugar, la exposición a las condiciones climatológicas que ocasionan resequedad y quemaduras en la piel. En segundo lugar, la estética, dado que hay personas que buscan darle una mejor firmeza y apariencia a su piel a través de productos naturales. En tercer lugar, la piel seca es un síntoma de diabetes, enfermedades renales, entre otras, generando una epidermis que puede ser tratada con cremas hidratantes día a día (Bioderma, 2019).

Por ello, se ha identificado como necesidad satisfacer dicha demanda creciente que exige mayor grado de innovación y calidad en los productos de cuidado de la piel. Es decir, una crema con una composición diferente y un mejor efecto en el cuerpo, pero que a su vez no haga uso de elementos tóxicos para la piel ni para el ecosistema. Por ello, aprovechando los beneficios de frutas como el açaí y semillas como la jojoba, se ha pensado en una formulación única en el mercado que permita cubrir esta necesidad a través de un producto con grandes efectos en la piel y que mediante su proceso de producción y empaque demuestre un gran compromiso con el medio ambiente, asegurando su sostenibilidad durante todo su ciclo de vida. Ante ello se ha formulado la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la viabilidad comercial, técnica, social, económica y financiera para la instalación de una planta fabricante de cremas hidratantes corporales a base de açaí y aceite de jojoba?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, social, económica y financiera para la instalación de una planta fabricante de crema hidratante corporal a base de açaí y aceite de jojoba, teniendo en cuenta los beneficios para la piel y las condiciones del mercado en Lima Metropolitana.

1.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar la demanda del producto mediante un estudio de mercado de cremas corporales.
- Determinar la macro y micro localización de la planta productora mediante el método semicualitativo de Ranking de Factores.
- Definir las especificaciones técnicas, el proceso y la maquinaria necesaria para la producción de crema hidratante corporal.
- Evaluar los aspectos económicos y financieros del proyecto mediante el cálculo e interpretación del VAN, TIR, B/C y periodo de recupero.
- Determinar el impacto social del proyecto a través de la evaluación de indicadores sociales como Valor Agregado, Densidad-Capital e Intensidad de capital.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Cremas hidratantes corporales de açaí y aceite de jojoba.

1.3.2 Población

Hombres y mujeres de 18 a 65 años del sector socioeconómico A, B y C que vivan en Lima Metropolitana.

1.3.3 Espacio

La investigación se llevará a cabo en Perú, en la ciudad de Lima.

1.3.4 Tiempo

El período que abarca la investigación será del abril hasta diciembre del 2020.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Hoy en día, la industria de productos de cuidado personal es tan fuerte que se han desarrollado diferentes tipos de tecnologías hasta incluso para realizar cremas caseras. Respecto a las maquinarias a utilizar dentro del proceso de producción, lo que se ha podido investigar es que se usarán tanques de mezclado, filtro prensa, dosificadora, calderas, centrífuga, entre otras. Todas estas son usadas en procesos de otros productos de otras industrias, por lo que no es difícil de adquirir. Respecto a cómo ha ido evolucionando el sector, actualmente se usan las mismas tecnologías utilizadas en la medicina, además recurren a científicos para hacer investigaciones clínicas y poder desarrollar productos que salgan de lo químico y vayan a lo biotecnológico; por ejemplo, el uso de moléculas para que cuando la piel tenga contacto con la luz solar se promueva el desarrollo del colágeno. Todo esto demuestra que el sector está avanzado a tal punto que no se tendrá problemas con la adquisición de máquinas, ni para descubrir qué elementos usar en la formulación del producto (Pandolfo, 2017).

1.4.2 Económica

De acuerdo con Euromonitor (2020), del 8% que se esperaba que crezcan las ventas para el 2020, se redujo en un 2% aproximadamente debido al COVID-19. La coyuntura actual ha generado que las personas centralicen sus gastos en productos de higiene personal. Sin embargo, se espera que del 2021 al 2024 las ventas nuevamente se impulsen y retomen el ritmo de crecimiento proyectado.

Además, la industria en el Perú ocupa el tercer puesto de la región en el ranking de poder adquisitivo del mercado cosmético, con un consumo per cápita de 541 dólares; o sea que al año una persona gasta hasta S/ 1,780. Con todo ello, queda demostrado que fabricar productos de cuidado personal en el Perú, es altamente rentable (El Economista América, 2019).

1.4.3 Social

En el Perú existen más de 15,504 personas que padecen diabetes (Alvarez Arredondo, 2018, sección de Economía) y 3,500 casos nuevos anuales de cáncer de piel en el país (Huertas, 2018, sección de Salud). En este contexto, se crea la necesidad de utilizar cremas o pomadas que ayuden a la sequedad en la piel como consecuencia de estas

enfermedades y sus debidos tratamientos. Además, debido a las materias primas que se utilizan en la crema hidratante, esta tiene diversos beneficios para el cuidado de la piel. Al ser un producto netamente natural, se reduce la probabilidad de generar alergias o efectos secundarios en los usuarios, ya que no se utilizan derivados de petróleo, parafinas, entre otros. Asimismo, al utilizar aceites naturales se reduce el uso de grasa de ballena que es un animal en peligro de extinción y genera una mejora en el ecosistema.

Por otro lado, la creación de una planta de fabricación de cremas genera nuevos puestos de trabajo que tiene como consecuencia la disminución del desempleo y un incremento en el PBI nacional. Además, al utilizar un envase eco amigable permite disminuir el uso de plástico y sus residuos que contaminan gran parte del océano. Igualmente, la producción de estas cremas es con recursos y fuentes renovables que logran disminuir la cantidad de agua a utilizar y residuos a producir.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una fábrica para la producción de crema hidratante corporal es factible, debido que existe la tecnología necesaria, además de ser comercial, social, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de cremas faciales y corporales para consumidores de Lima Metropolitana (Guevara & Echegaray, 2016).

Similitud: La tesis citada tiene similitud en el proceso de fabricación de las cremas, debido que utilizan emulsiones de “aceite en agua” para darle el efecto deseado a sus productos finales, mismo efecto que se desea lograr en el estudio propuesto. Por esta razón, es de gran ayuda entender el proceso y las características que se deben tomar en cuenta al momento de realizar la producción.

Diferencia: La principal diferencia es que son dos productos: cremas faciales y corporales donde su principal materia prima depende del tipo de producto que se va a ofrecer y utilizar, por ejemplo, glicerina, ácido sórbico, rokonsal y agua destilada. Mientras que en el tema de investigación propuesto, la materia prima es el açai que junto al aceite de jojoba proveen un cuidado e hidratación a la piel del cliente y disminuye la contaminación en el ambiente durante su proceso de obtención.

Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real (Rojas & Tume, 2015).

Similitud: La principal similitud que tiene esta fuente con el tema de investigación es el proceso de producción utilizado, ya que el proceso denominado “en caliente” tiene ventajas en cuanto a costos, ya que disminuye la cantidad de insumos a utilizar como también los controles de calidad. Esto se debe a que, al momento de incrementar la temperatura disminuye la probabilidad de expansión microbiana. Por otro lado, la maquinaria utilizada en el proceso sigue vigente y es semejante a la que se utilizará en el tema de investigación con ciertas variaciones, esto quiere decir que se puede utilizar como guía para comparar los tipos de tecnología a utilizar y también los precios.

Diferencia: La principal diferencia de la tesis presentada y el tema de investigación es la materia prima con la cual se hace la crema. En la referencia se hace uso de camu camu y jalea real que tienen diferentes nutrientes y beneficios para la salud y cuerpo humano. Sin embargo, en el tema de tesis se propone utilizar açai y aceite de jojoba, los cuales tienen un alto contenido de minerales y vitamina E como también la característica de ser antibacterianos y antioxidante.

Incontinence-associated dermatitis: Pathogenesis, contributing factors, prevention and management options (Beele, 2017).

Similitud: En un fragmento del presente artículo extraído de la base de datos Proquest, se habla acerca de la importancia del uso de cremas hidratantes para el cuidado de la piel seca y extraseca en personas con enfermedades en la piel. Asimismo, se destaca la diferencia entre las emulsiones agua en aceite y aceite en agua, siendo esta última la que se tratará en el trabajo. Otra similitud, es que se hace mención a que esta emulsión es para el cuidado de la piel seca, y que su modo de aplicación es dando palmaditas, sin frotar, para dar una sensación de frescura, lo cual es sumamente crítico ya que cuando se tiene este tipo de piel como síntoma de diabetes u otro tipo de enfermedad, la epidermis generada es tan fuerte que se produce un ardor por lo que este tipo de emulsión es la adecuada para tratar esos casos.

Diferencia: Una es que en el artículo se hace referencia a enfermedades de la piel, específicamente a la dermatitis atópica (incontinence-associated dermatitis), la cual es un

problema en la piel extraseca que genera zarpullido, enrojecimiento, y cuyo tratamiento no solo es con cremas con prescripción médica sino también con medicinas como corticoides. Asimismo, la causa de esta afección a la piel es debido a la genética o bacterias. En contraste, la crema que se realizará será con la finalidad de hidratar pieles secas, pero no vendrán con prescripción médica, estarán enfocadas en una persona normal que quiera refrescar su piel o en personas que tengan enfermedades renales, diabetes, entre otras y que por consecuencia a ello tengan una epidermis leve que se deba tratar con cremas que promuevan la formación de colágeno.

Natural oils for skin-barrier repair: Ancient compounds now backed by modern science (Vaughn, 2017).

Similitud: El artículo de esta revista científica habla respecto al cuidado a la piel, lo cual también es el foco de la investigación de esta tesis. Otro aspecto es que se hace referencia al aceite de jojoba como un componente muy importante para la hidratación en la piel mediante la reparación cutánea. En las cremas de este tipo existen dos criterios que deben cumplirse, en primer lugar, la presencia de componentes hidrófilos como el glicerol; en segundo lugar, la inclusión de la vaselina en la formulación de estas cremas. Estos datos podrán ser usados para la investigación ya que habla con respecto a la composición del producto a realizar. Asimismo, se habla acerca de las propiedades de los aceites naturales, y el proceso de cómo extraerlos y refinarlos para que sean llamados “vírgenes” y puedan ser usados con fines comerciales como la producción de cremas hidratantes.

Diferencia: La más representativa que se pudo encontrar es que el enfoque del artículo es únicamente respecto a los aceites, su extracción, refinamiento y uso en las cremas, pero no se hace referencia a detalle al proceso de producción de una crema hidratante. Asimismo, no solo se habla del aceite de jojoba, sino también el de argan, mostaza, entre otros.

Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas (González & Bravo, 2017).

Similitud: En el artículo se habla acerca de cómo ha ido evolucionando la preocupación de la sociedad por el cuidado de la piel, siendo hoy el rubro de cosméticos y perfumería el “boom”; no obstante, hoy en día la composición de estos se centra en

derivados vegetales, dejando de lado el uso del mercurio, plomo, arsénico, que anteriormente era utilizado, pero se descubrió que era tóxico. En esa parte guarda similitud con la tesis a realizar, ya que los componentes que se usan también son de origen vegetal, son frutas o plantas que se cultivan y crecen en los suelos. Otra similitud es que se habla con respecto a la preocupación de las personas por usar p cremas o perfumes que sean bio-ecológicos o naturales, pero no solo el producto sino en todo lo que se ofrece; es decir, empaque, constitución del producto, algo que asegure que a lo largo de su ciclo de vida no atente contra el medio ambiente, lo cual es lo mismo que se buscará con la tesis, que ofrecerá una crema libre de componentes como silicona y esto acompañado de un envase único, creativo, práctico y reutilizable.

Diferencia: En el artículo se hace mención con respecto al uso de algas u otros elementos del ecosistema marino para la producción de cosméticos y cremas; sin embargo, en la tesis no se harán uso de estos elementos.

Estudio de Prefactibilidad para la implementación de una industria que elabore champú con extracto jojoba (Dongo, 2007).

Similitud: En esta tesis se menciona los beneficios del aceite de jojoba, una de las materias principales en el tema de investigación propuesta, así como también la metodología utilizada para la extracción de las semillas del arbusto de jojoba. Por otra parte, la tesis de referencia muestra los beneficios de utilizar este aceite con el medio ambiente, ya que ayuda a disminuir el uso de aceite de esperma de ballena la cual se encuentra en peligro de extinción. Otra semejanza encontrada ha sido la de potenciar los beneficios del aceite de jojoba para poder incrementar el valor agregado del producto, si bien se sabe que la jojoba tiene mucha utilidad en la salud y cuidado del cabello y piel, no se ha estandarizado estos beneficios en toda la población por lo cual, la tesis sugiere potenciar estos beneficios para ayudar a incrementar la demanda de los productos a base de este componente.

Diferencia: La principal diferencia de esta tesis y el tema de investigación es el producto, ya que en la tesis citada se ofrece un champú con extracto de jojoba, mientras que el tema propuesto es una crema hidratante de aceite de jojoba con otro componente. Esta diferencia ocasiona que exista una variación en el proceso de producción debido a que se debe tener un tratamiento distinto para la obtención del producto deseado. Por otro lado, la tesis de referencia hace hincapié en que se utiliza un extracto de jojoba para darle

mejores cuidados a todo tipo de cabello, en contraparte, el tema de investigación propuesto menciona el uso del aceite de jojoba como materia para la fabricación de la crema esto debido a que se debe tener ciertas características para cada producto y en cada proceso.

1.7 Marco conceptual

- **Emulsión aceite en agua:** Es llamado así cuando el agua es medio de dispersión y aceite la fase dispersa. Son no grasas y se eliminan fácilmente de la piel; asimismo, se caracterizan por su efecto refrescante (Lui, 2019).
- **Antocianina:** son pigmentos hidrosolubles hallados en las vacuolas de las células vegetales, son los encargados de darle el pigmento púrpura al açáí y poseen propiedades funcionales muy buenas como su poder antioxidante, hidratante, anticancerígeno y de ayuda para prevenir enfermedades cardiovasculares y diabetes (EcuRed, 2019).
- **Triglicérido:** compuesto químico formado por una molécula de glicerol y tres ácidos grasos. La jojoba es una grasa de este tipo (Scientific Psychic, 2019).
- **Parabeno:** es un derivado del ácido para-hidroxibenzoico (PHBA), altamente usada en la industria cosmética ya que previene la proliferación de microbios, asegurando la conservación del producto y la protección del consumidor. El metilparabeno es utilizado para cremas hidratantes, productos del cuidado del cabello y maquillaje (Chemical Safety Facts, 2019).
- **La piel:** Es la cubierta externa del cuerpo humano que protege al organismo contra agresiones mecánicas, tóxicas, químicas, radiaciones ultravioletas y microorganismos patógenos. (Merino & Noriega, 2019)

Se distinguen tres capas de tejido, perteneciendo cada una a una capa embriológica distinta:

- La epidermis: Capa de la piel con mayor número de células que cubre la superficie corporal en su totalidad.
 - La dermis o corion: Encargada de darle resistencia y elasticidad a la piel.
 - El tejido subcutáneo (hipodermis o subcutis).
- **Ceramida:** Es uno de los ingredientes claves para tratar problemas de dermatitis atópica o pieles con barrera cutánea (piel seca). “Están presentes en casi un 40% y son clave en la estabilidad de los corneocitos del estrato córneo que junto con

el colesterol y otros ácidos grasos actúan como barrera en la capa superior de la epidermis, lo que ayuda a frenar la entrada de posibles sustancias nocivas y sobre todo evitar la deshidratación de la piel.” (Raquel, 2018)

- **Ácido hialurónico:** Es un humectante que se encuentra de forma natural en los tejidos de la piel lo que ocasiona que estos tejidos se mantengan en buenas condiciones. “Ocurre sin embargo que en el proceso de envejecimiento su presencia en el organismo disminuye progresivamente y, como consecuencia, la piel pierde hidratación y, por tanto, elasticidad y firmeza tornándose más flácida y abriendo así la puerta a la aparición de arrugas” (Sanitas, 2019).



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

“Ecocream es una crema que te ayudará a hidratar y darle firmeza a tu piel que se encuentra dañada como consecuencia de los rayos solares y contaminación del ambiente. Su innovadora fórmula de aceite de jojoba y açai ayuda a la regeneración cutánea y mejora el aspecto de la piel. Únete a esta nueva familia y explora los beneficios de esta crema”

Ecocream es una crema hidratante corporal que permite una hidratación profunda para regenerar las células muertas por la contaminación ambiental, enfermedades o características de la piel. Este producto es innovador, puesto que, al ser una combinación de productos naturales con diversas propiedades para la piel, evita el uso de elementos tóxicos que puedan provocar una reacción alérgica en el consumidor.

Este producto tiene dos principales ingredientes en su fórmula. El primer componente es el açai, según Peralta Ramos (2009):

La aplicación general de los ácidos grasos sobre la piel es como hidratantes dejando la sensación de una piel más suave y humectada, y como reengrasantes ayudando a conservar una cobertura homogénea dándole integridad a esta. El açai contiene vitamina A, C y E que tienen aplicación comprobada en la piel. (p.7)

Por otro lado, se tiene que el aceite de jojoba posee propiedades únicas que lo hacen diferente a otro tipo de aceites. Este producto es 90% puro, es decir, no necesita glicerina lo cual ayuda a evitar algún tipo de alergia en la piel del usuario. Asimismo, este aceite se utiliza como reemplazo a la grasa de ballena, lo que apoya la idea de ser un producto eco amigable con el ecosistema. (Wisniak, 1993)

- **Producto básico:** El producto tiene como finalidad hidratar y darle una mejor firmeza y textura a la piel. La crema hidratante corporal está hecha a base de açai y jojoba. El açai, científicamente conocido como *euterpe oleracea*, posee

propiedades antioxidantes gracias a las antocianinas que son capaces de eliminar radicales libres generados por la exposición a la radiación solar, asimismo, este antioxidante restaura y es capaz de regenerar las fibras de colágeno dañadas. Además, aporta aminoácidos que facilitan la regeneración cutánea y, por último, posee una capacidad cicatrizante y seborreguladora que evitan la retención de grasa y controlan bacterias (Fernández, 2019). Por otro lado, la jojoba (*simmondsia chinensis*) es un producto que genera ceramidas lo que promueve la hidratación profunda de la piel y disminuye la pérdida de humedad; además, posee colágeno y elastina que son los responsables de mantener la firmeza y juventud cutánea (Farmacia Bio, 2020).

- **Producto real:** Ecocream es una crema hidratante corporal que obtiene su color a partir de las antocianinas que se encuentran en el açaí, asimismo, este componente posee antioxidantes que ayudan a restaurar y regenerar las fibras de colágeno dañadas y oxidadas. Esto permite mejorar el aspecto y elasticidad de la piel. Además, el aceite de jojoba evita que los poros de la piel se obstruyan previniendo cualquier reacción alérgica.
- **Producto aumentado:** El servicio de post-venta será de manera directa con la finalidad de crear una relación de fidelidad con el cliente. Esto se desarrollará de manera paulatina iniciando con la creación de un website que informará al cliente cuáles son las últimas tendencias en la industria del cuidado de la piel. Asimismo, esta ofrecerá información sobre el producto con la finalidad de atender cualquier consulta que se presente, además, se brindará un número telefónico para absolver dudas o reclamos sobre el producto. Las redes sociales como Facebook e Instagram, además del mailing, ayudarán a tener una comunicación más fluida con los clientes y mantenerlos al tanto de los nuevos productos que se creen. Por otro lado, se utilizará Google AdWords para poder dar a conocer el producto a más personas.

El producto que se investiga en el trabajo es una crema hidratante corporal a base de açaí y aceite de jojoba que se identifica como un producto de conveniencia, debido a que los consumidores lo compran con frecuencia y se tiene una gran accesibilidad. Este producto tiene una presentación de 150 ml con una etiqueta que muestra los beneficios del açaí y aceite de jojoba para la piel, también, se mostrará la marca con un slogan

llamativo que penetre en la memoria del consumidor para poder crear una fidelización con la marca. Por otro lado, la crema se venderá a los clientes en cajas de 6x4 para que puedan ubicarlo en sus anaqueles y lleguen a los consumidores finales.

Tabla 2.1

Partida Arancelaria

Sección VI	Capítulo 33	04	99.00.00
Productos de las industrias químicas o de las industrias convexas	Aceite esenciales y resinoides, preparación de perfumería, de tocador o de cosmética	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.	Las demás preparaciones de belleza, maquillaje y cuidado de la piel

Nota. De Reporte de Partida Arancelaria de cremas hidratantes, por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2019 (<http://www.sunat.gob.pe/>)

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos y propiedades

Ayuda a la humectación de la piel, es decir, mejora su aspecto y elasticidad permitiendo la regeneración cutánea. Asimismo, provee de vitaminas que ayudan a la apariencia de la piel.

En tanto a sus propiedades, renueva las células de la piel, al mismo tiempo hidrata y provee vitaminas al cuerpo, evitando sequedad por diversas causas. Además, retrasa el envejecimiento de la piel impidiendo la obstrucción de los poros, lo que ayuda a la piel a liberar las toxinas adquiridas por el ambiente.

Bienes sustitutos y complementarios

Los principales bienes sustitutos para la crema hidratante corporal con materia prima peruana son todo tipo de producto con la finalidad del cuidado de la piel con acción

humectante y protectora. Por ejemplo, las cremas naturales hechas en casa, crema a base de aceite vegetales y esencias.

Los principales bienes complementarios son aquellos que tienen como objetivo el cuidado de la piel y mejoramiento del aspecto. Por ejemplo, los exfoliantes de cuerpo y cara, aceites, maquillaje con protector solar, limpiadores faciales, entre otros.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

La investigación está enfocada en Lima Metropolitana en los distritos donde exista mayor porcentaje de personas del nivel socioeconómico A, B y C. Además, el producto está dirigido a mujeres y hombres con un rango de edad entre 18 y 65 años.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Amenaza de nuevos participantes: Alta

Pese a la existencia de barreras de entrada como las economías de escala y el acceso a la distribución, estas no son lo suficientemente altas, por lo que el ingreso al mercado de productos cosméticos y de higiene es posible. Actualmente, lo que realizan las empresas es desarrollar productos de manera masiva para así poder reducir el costo unitario de producción; asimismo, se encargan de llenar todos los canales posibles de distribución. Otra estrategia que realizan es proliferar sus productos; es decir, sacar diferentes presentaciones, y derivados de las cremas. No obstante, estas barreras son fáciles de quebrantar siempre y cuando el nuevo ingresante se diferencie de la competencia, con una nueva fórmula que sea atractiva para el consumidor.

Poder de negociación de los proveedores: Medio

Si bien se busca que los proveedores tengan un poder de negociación bajo, en el caso de la investigación propuesta no se presenta esta situación. Esto se debe a que los insumos necesarios para el proceso de la crema tienen características específicas, lo cual lo vuelven productos selectos. Por otro lado, la materia prima (açai y jojoba) se produce en ciertas partes del país (Ucayali e Ica respectivamente); por lo cual, cambiar de proveedor implicaría analizar los costos de transporte, entablar relaciones, pérdida de tiempo, entre otros. Por estas razones, se debe tener un canal de comunicación abierto y fluido con los proveedores para acordar un precio justo como también la calidad del producto para poder tener proveedores leales y no perderlos en el tiempo. No obstante, al ser varias

asociaciones campesinas de Ucayali e Ica, se espera que su nivel de exigencia tampoco sea tan excesivo; además, dichas organizaciones campesinas no cuentan con un único representante, por lo cual es más factible poder llegar a un acuerdo con los pequeños productores.

Poder de negociación de los compradores: Alto

Los principales compradores de la crema corporal son las farmacias e hipermercados. De acuerdo con la evaluación realizada, los compradores pueden ejercer poder debido a que pueden colocar los productos en espacios no tan llamativos o, incluso, no aceptar colocar los productos en las góndolas. Asimismo, si bien en las marcas líderes como Natura, Belcorp, existen cremas muy parecidas, en sí el producto no es tan estandarizado porque todo depende de la formulación y las propiedades que le aporten al producto estos insumos. En conclusión, el poder de negociación de los compradores es alto y requiere de un esfuerzo mayor para poder lograr un consenso y obtener beneficios para el producto.

Amenaza de los sustitutos: Bajo

Dentro de la categoría de sustitutos de las cremas hidratantes encontramos a los bloqueadores, cremas exfoliantes, las antiarrugas, entre otras. No obstante, estos no desempeñan la función principal de las cremas hidratantes corporales; por ello la amenaza de sustitutos es considerada como baja.

Rivalidad entre competidores: Media

La rivalidad no es tan alta, ya que hay un gran número de competidores que están equilibrados; sin embargo, el crecimiento del sector es rápido y está en auge; por ello, no existe una “matanza” entre los competidores para sacar a alguien de la industria. Entre los principales productores de cremas, están: Cetco, Natura, Unique, Avon, entre otros. Los casos en los cuales también existe rivalidad son cuando lanzan productos similares; por ejemplo, que dos empresas saquen una crema a base de leche de almendras, en esos casos sí existe una gran lucha por capturar la demanda.

Tabla 2.2










Fuerzas de Porter	Calificación
Amenaza de entrada de nuevos participantes	Alta
Poder de negociación de proveedores	Medio
Poder de negociación de compradores	Alto
Amenaza de entrada de productos sustitutos	Bajo
Rivalidad entre competidores	Media

En conclusión, considerando lo mencionado en el cuadro anterior, la industria es atractiva, pero se debe tener en cuenta que, para tener éxito en el sector de productos de cuidado de la piel, se debe emplear una estrategia genérica de Diferenciación, esto permitirá incrementar la lealtad del cliente y consumidor, a través del desarrollo de ventajas competitivas como la calidad y la eficiencia.

2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)

Figura 2.1

Modelo de negocio Ecocream

<p>Socios Clave </p> <p>Empresas productoras de aceite de jojoba</p> <p>Empresas proveedoras de tecnología de punta en maquinarias críticas en el proceso como mezclador, prensa hidráulica.</p> <p>Asociaciones campesinas proveedoras de açai</p>	<p>Actividades Clave </p> <p>Distribución eficiente mediante la red de distribución.</p> <p>Proceso de extracción del aceite de açai para no perder sus propiedades.</p> <p>Negociación con proveedores de açai y aceite de jojoba.</p> <p>Recursos Clave </p> <ul style="list-style-type: none"> • Materias primas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aceite de Jojoba ✓ Açai • Insumos: Vaselina, metilparabeno, emulsionante, trietanolamina. • Financiamiento • Tecnología: homogeneizador, prensa hidráulica, marmita con agitador. 	<p>Propuesta de Valor </p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta calidad del producto • Producto ecológico • Satisfacción del cliente • Crema corporal hidratante con beneficios para darle firmeza y una mejor textura a la piel. 	<p>Relación con Clientes </p> <ul style="list-style-type: none"> • Website • Redes sociales: Facebook, Instagram. • Mailing • Google AdWords <p>Canales </p> <p>Distribución indirecta, ya que no se le venderá directamente al consumidor final.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supermercados • Farmacias • Publicidad por redes sociales y volantes 	<p>Segmentos De Clientes </p> <ul style="list-style-type: none"> • Hombres y mujeres entre 18 y 65 años • Personas que se encuentren en el segmento socioeconómico A/B y C. • Población de Lima Metropolitana
<p>Estructura De Costos </p> <p>Costos Variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia Prima • Insumos • Mano de obra directa <p>Costos Fijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Publicidad • Sueldos • Alquiler planta • Maquinaria 		<p>Fuente De Ingresos </p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta de cremas hidratantes • Medio de pago (efectivo, débito) 		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Método

En esta investigación, se utilizará el método deductivo, debido a que a partir de una hipótesis planteada el investigador comienza a recolectar datos para corroborar su afirmación. Además, en esta investigación se partirá de lo general a lo particular, es decir, se recogen todo tipo de datos para poder confirmar la teoría propuesta.

2.2.2 Técnica

El principal enfoque que se llevará en esta investigación será cuantitativo, ya que se presentarán tablas y gráficas con el objetivo de determinar si el proyecto es viable. Asimismo, la recolección de los datos con esta técnica ayuda a dar veracidad a la investigación y establecer magnitudes precisas.

2.2.3 Instrumento

Como fuente primaria, se hará uso de encuestas con la finalidad de recoger datos para la investigación.

2.2.4 Recopilación de datos

Como fuentes secundarias, la presente investigación obtendrá datos de tesis y artículos relacionados al producto, las materias primas y el proceso de fabricación. Asimismo, se utilizarán las siguientes bases de datos: Euromonitor, EBSCO, ProQuest, Google Académico, entre otros.

2.2.5 Método de proyección de la demanda

Para definir el método de proyección de la demanda se utilizará el consumo histórico de cremas hidratantes en el Perú, obtenido de Euromonitor. Además, se utilizará el método de regresión con serie de tiempo, debido a que la demanda hallada varía en los años analizados, es decir, la variable independiente son los años y la dependiente es la demanda. A partir del análisis de los diferentes tipos de regresión, se determinará cual posee el R^2 más cercano a 1, ya que de este modo se podrá definir cuál será la ecuación con la que se proyectará la demanda del proyecto al 2026.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

En la actualidad, los productos de higiene y cuidado personal han adquirido una creciente demanda, esto debido a que hombres y mujeres presentan una mayor tendencia a adquirir productos como cremas corporales, exfoliantes, shampoos, etc. A continuación, se detallarán los patrones de consumos más comunes encontrados en Euromonitor (2019) que permitirán tener un mayor entendimiento del mercado objetivo de Ecocream.

- **Lugares de compra**

Por muchos años, uno de los canales más eficientes para la venta de producto de cuidado personal ha sido a través de consultoras, quienes ofrecen los productos a través de catálogos; no obstante, con el paso de los años los consumidores han optado por adquirir los productos en tiendas minoristas, supermercados o farmacias. En el 2016 se realizó una encuesta en la web Concyti (2019) donde el 67% de personas preferían adquirir los productos en supermercados y, además, el 57% decidía qué comprar en función a la calidad del producto.

- **El gasto del consumidor sigue aumentando**

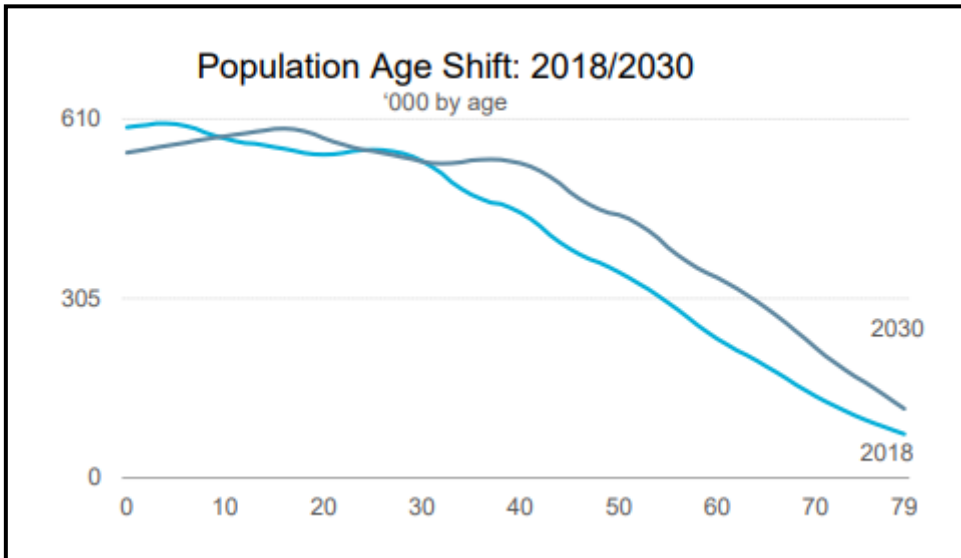
Si bien existen factores externos que desaceleran la economía global, esto no se ve reflejado en la economía familiar, ya que el nivel de ingreso de los hogares sigue aumentando. Del 2012 al 2017 ha crecido en un 14%, ya que actualmente por hogar el gasto es de S/ 54,924. Este crecimiento hace que las personas inviertan más en artículos que no necesariamente son de primera necesidad. Por tal motivo es que la demanda de las cremas hidratantes está en auge.

- **Incremento poblacional:**

Se tiene proyectado que, para el año 2030, la población en el Perú llegue a 36.8 millones de personas; es decir, crecerá aproximadamente en 1.1%. Asimismo, como se puede ver en la figura 2.2, para ese mismo año habrá un incremento en la población de 20 a 80 años y el producto Ecocream está dirigido a personas que se encuentran dentro del rango de edad antes mencionado.

Figura 2.2

Incremento poblacional del 2018/2030 por edad

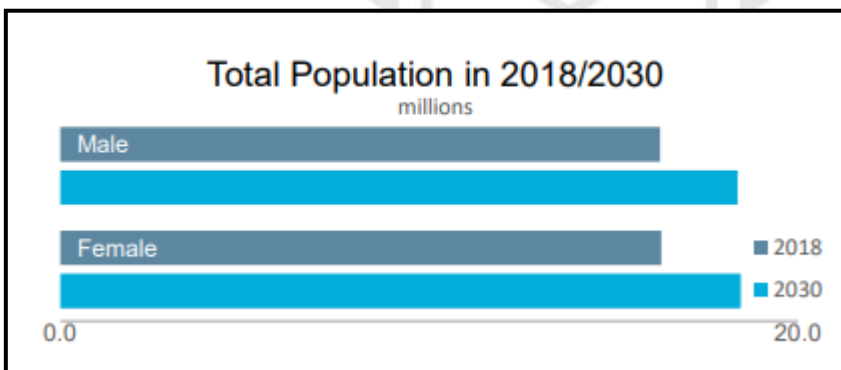


Nota. De Reporte de Perú in 2030: The future demographic, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Además, para ese mismo año la población femenina aumentará, logrando igualar a la población masculina. Este crecimiento demográfico es beneficiario para Ecocream, dado que a mayor población de 18 a 65 años existirá una mayor demanda en los próximos años.

Figura 2.3

Incremento poblacional del 2018/2030 por género



Nota. De Reporte de Perú in 2030: The future demographic, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

- **Estacionalidad:**

Al analizar la estacionalidad de las cremas hidratantes se llegó a la conclusión de que la piel recibe diferentes cuidados dependiendo de la estación en la que se

encuentre. En verano, es la época donde la piel tiende a maltratarse más debido a la exposición al sol; esto sucede pese a la existencia de protectores solares de calidad. Por esta razón, para recuperar el buen estado de la piel y rejuvenecerla, las personas aprovechan la estación de otoño. Del mismo modo, en el invierno, como consecuencia de las bajas temperaturas, la piel tiende a secarse por lo que se puede deducir que es la época del año donde las personas; en especial las mujeres, utilizan, en mayor cantidad, cremas hidratantes corporales y faciales. En conclusión, si bien hoy en día el cuidado de la piel es un factor que se tiene en cuenta en todas las épocas del año, es en invierno y en otoño donde la demanda tiende a aumentar por las razones explicadas.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

De acuerdo con la fuente Euromonitor (2020), se ha encontrado que el CPC del Perú en el 2019 fue de 0.9 unidades/persona. Para determinar la demanda potencial se debe tener en cuenta un territorio cercano con una industria más avanzada que la peruana. Por ello se usará el CPC de Chile que es igual a 2.6 unidades/persona. Asimismo, para pasar este número a litros, se hará uso de un ratio equivalente a 131.23 mL/unidad.

$$\begin{aligned} \text{Demanda Potencial} &= 2.6 \frac{\text{un}}{\text{hab.}} * 32,495,500 \text{ hab} * \frac{131.23 \text{ mL}}{\text{unidad}} * \frac{1\text{L}}{1000 \text{ mL}} \\ &= 11,087,097 \text{ litros} \end{aligned}$$

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Gracias a la fuente Euromonitor (2020) se pudo obtener la demanda del proyecto de los productos del cuidado de la piel desde el 2006 al 2019. Para realizar la conversión a litros, se utilizó el ratio de conversión 131.23 mL/unidad.

Tabla 2.3*Consumo de cremas hidratantes corporales*

Año	Productos de cuidado de piel (millones de unidades)	Cremas corporales (Lt)
2006	14.8	1,942,150.94
2007	17	2,230,849.06
2008	19.4	2,545,792.45
2009	21.8	2,860,735.85
2010	24.3	3,188,801.89
2011	26	3,411,886.79
2012	27.1	3,556,235.85
2013	28.1	3,687,462.26
2014	27.8	3,648,094.34
2015	27.4	3,595,603.77
2016	27.3	3,582,481.13
2017	27.1	3,556,235.85
2018	28	3,674,339.62
2019	28.8	3,779,320.75

Nota. De *Reporte de productos del cuidado de la piel*, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

2.4.2 Proyección de la demanda

Tal como se mencionó en el subacápite 2.2.5, el método de proyección a utilizar será el de regresión con serie de tiempo, debido que se tiene una variable principal (la demanda) que varía en función al tiempo. A continuación, se mostrarán los tipos de curva, para determinar cuál es la más apropiada para realizar la proyección.

Tabla 2.4

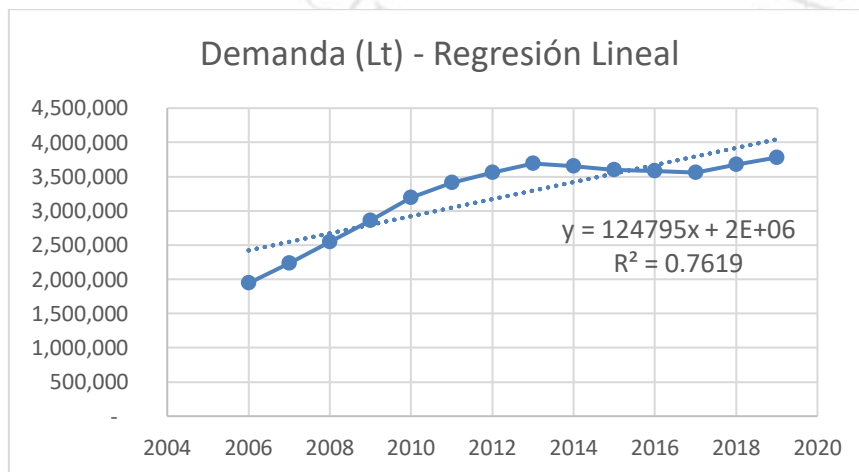
Histórico y Proyección de la demanda

Año	Consumo (Lt)
2006	1,942,151
2007	2,230,849
2008	2,545,792
2009	2,860,736
2010	3,188,802
2011	3,411,887
2012	3,556,236
2013	3,687,462
2014	3,648,094
2015	3,595,604
2016	3,582,481
2017	3,556,236
2018	3,674,340
2019	3,779,321
2020	4,024,351
2021	4,072,596
2022	4,117,915
2023	4,160,642
2024	4,201,059
2025	4,239,403
2026	4,275,875

Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Figura 2.4

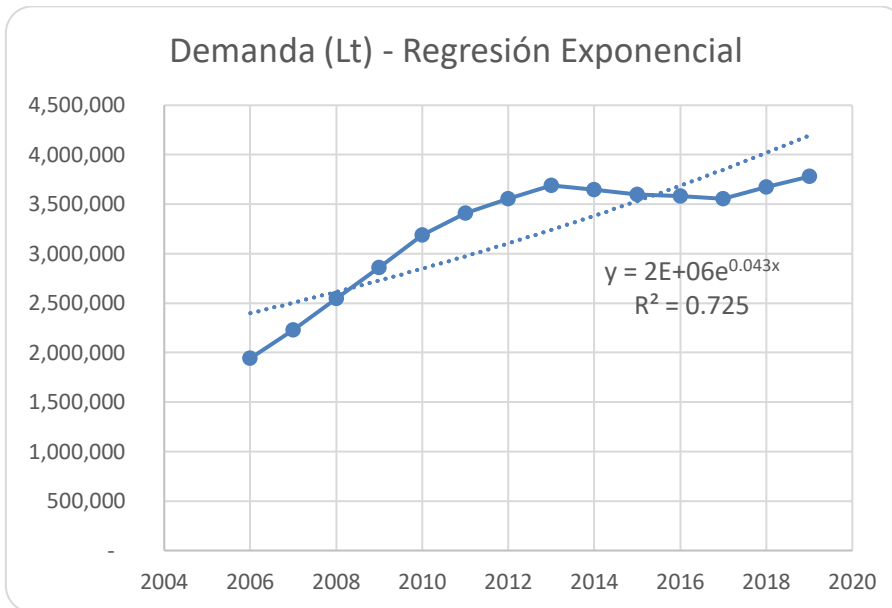
Regresión Lineal de la demanda



Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Figura 2.5

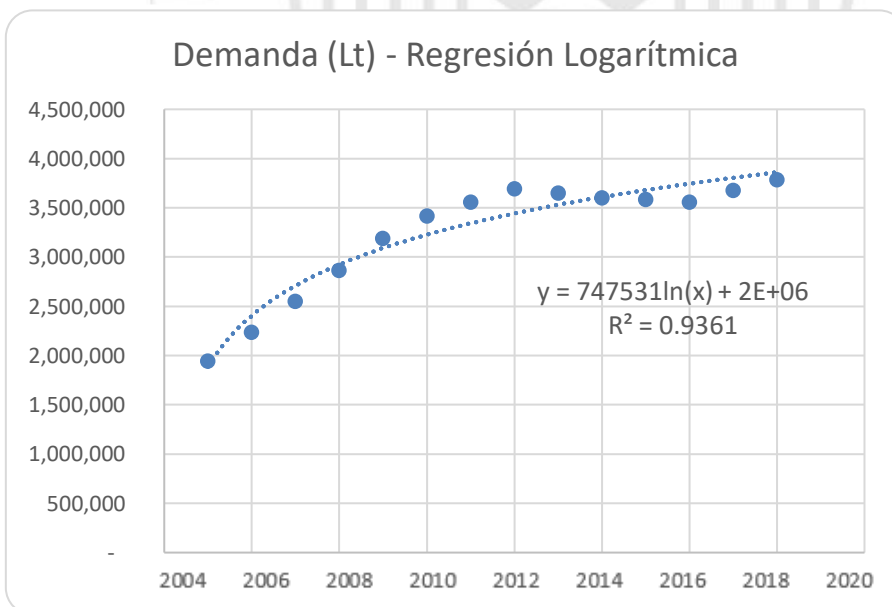
Regresión Exponencial de la demanda



Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Figura 2.6

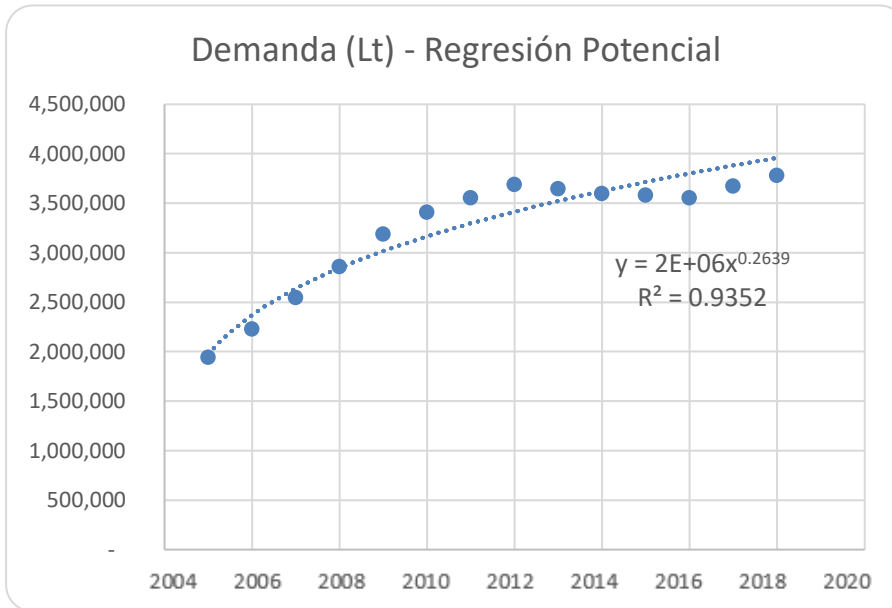
Regresión Logarítmica de la demanda



Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Figura 2.7

Regresión Potencial de la demanda



Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Tabla 2.5

Evaluación del R²

Lineal	Exponencial	Logarítmica	Potencial
0.7619	0.725	0.9361	0.9352

Tal como se puede apreciar, la regresión logarítmica posee un R² igual a 0.94 y es la más cercana a 1. Por ende, la ecuación que será utilizada para proyectar la demanda es:

$$y = 747531 \ln(x) + 2E + 06$$

2.4.3 Definición del mercado objetivo

Segmentación geográfica

Ecocream está dirigido a Lima Metropolitana, por tal motivo se debe tener en cuenta que esta representa el 91.4% de la población de la provincia de Lima.

Segmentación demográfica

Este producto tiene como mercado meta a los hombres y mujeres entre los 18 a 65 años, debido que presentan una mayor tendencia de consumo de cremas hidratantes; además, la edad se debe a que durante esos años los problemas en la piel se perciben con mayor facilidad por lo que la preocupación por mantener una piel firme y sana se acrecienta. Se consultó a la compañía CPI (2019) para obtener el porcentaje que representan las personas del sexo femenino y masculino pertenecientes a ese rango de edad.

Figura 2.8

Población por sexo y edad en Lima Metropolitana 2019

GRUPO DE EDAD	Total		HOMBRES		MUJERES	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
00 - 05 años	941.7	8.9	481.3	9.2	460.4	8.6
06 - 12 años	1,102.1	10.4	561.9	10.7	540.2	10.1
13 - 17 años	828.5	7.8	420.4	8.0	408.1	7.7
18 - 24 años	1,357.4	12.8	692.2	13.2	665.2	12.5
25 - 39 años	2,683.4	25.5	1,348.8	25.7	1,334.6	25.0
40 - 55 años	2,086.5	19.7	1,020.1	19.4	1,066.4	20.0
56 - + años	1,581.3	14.9	722.7	13.8	858.6	16.1
TOTAL	10,580.9	100.0	5,247.4	100.0	5,333.5	100.0

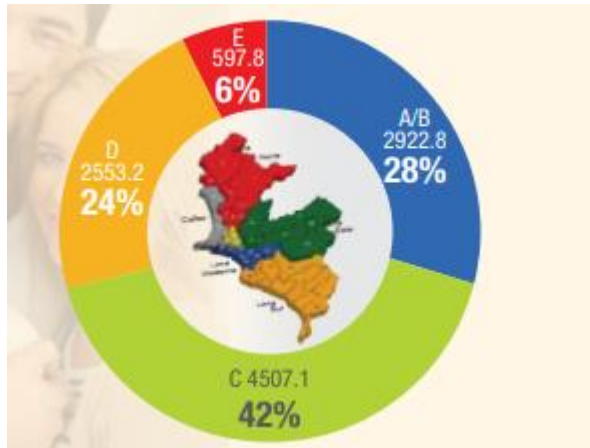
Nota. De Reporte Perú: Población 2019, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2019. (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Segmentación psicográfica

En tanto al nivel socio económico que abarcará el proyecto, estará enfocado en los niveles A, B y C.

Figura 2.9

Población según nivel socioeconómico en Lima Metropolitana



Nota. De Reporte Perú: Población 2019, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2019. (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

2.4.4 Diseño y aplicación de encuestas

Tal como se mencionó en el subacápite 2.2, como fuente primaria de investigación se utilizó una encuesta que fue realizada a 423 personas, de las cuales 393 pertenecían al mercado meta. Esto con la finalidad de realizar el estudio de mercado satisfactoriamente.

2.4.5 Resultados de la encuesta

Para determinar la demanda del proyecto se hará uso de la intención e intensidad obtenidas en la encuesta; por ello, se mostrarán los resultados. En tanto a las otras preguntas, se adjuntarán junto al bosquejo de la encuesta en los anexos.

Figura 2.10

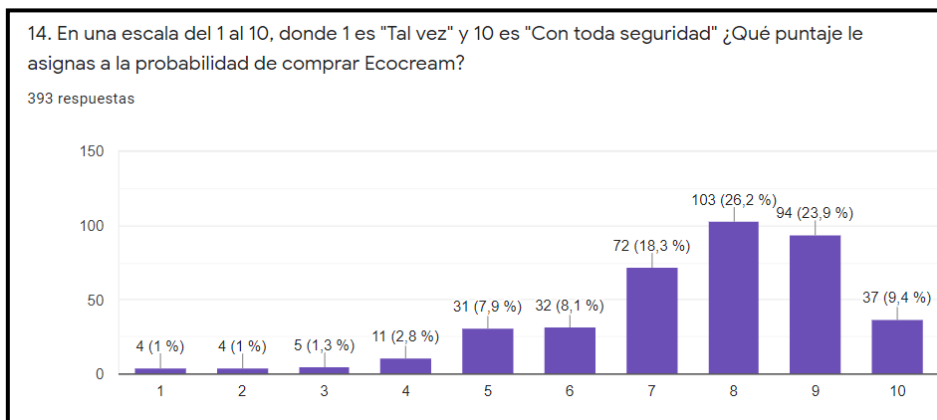
Resultados de la intención de compra de los encuestados



Con ello, se puede apreciar que, del total de encuestados, el 97.2% está dispuesto a adquirir Ecocream.

Figura 2.11

Resultados de la intensidad de compra de los encuestados



2.4.6 Demanda del proyecto

Para el cálculo de la demanda se proyectará con el método de regresión logarítmica; posteriormente, se segmentará del lado demográfico, geográfico y psicográfico. Luego se aplicará la intención e intensidad calculadas en las encuestas. Ecocream busca cubrir una cuota de mercado inicialmente de 3.5%, pero se estima que esta crezca hasta un 5%. De esta manera se hallará la demanda anual del proyecto en el 2026.

Tabla 2.6

Cálculo de la demanda del proyecto

Año	Demanda(Lt)	Demanda segmentada	Intensidad	Intención	Cuota de mercado	Demanda del proyecto (Lt)	Demanda del proyecto (Fracos)
2021	4,072,596	754,449	486,997	472,874	3.50%	16,551	110,338
2022	4,117,915	762,844	492,416	478,136	3.80%	18,169	121,128
2023	4,160,642	770,759	497,525	483,097	3.80%	18,358	122,385
2024	4,201,059	778,246	502,358	487,790	4.00%	19,512	130,078
2025	4,239,403	785,349	506,943	492,242	4.50%	22,151	147,673
2026	4,275,875	792,106	511,304	496,477	5.00%	24,824	165,493

Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Con ello se puede concluir que la demanda del proyecto (en el 2026) sería de 165,493 frascos de 150 mL.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

A nivel nacional, las siguientes empresas tienen la mayor participación en el mercado:

- Laboratorios Portugal, posee productos hidratantes corporales y cremas nutritivas. Algunos de los productos más vendidos de esta empresa son: “Crema Corporal Quinoa & Avena”, “Crema Corporal Leche de Almendras” y “Crema Hidratante Antiarrugas + Q10”.
- Yana Cosmetics, esta empresa peruana cuenta con productos humectantes para el cuerpo a base de papa morada, unguirahi, muña, entre otros. Sus productos más vendidos son: “Crema corporal hidratante a base muña de la Sierra Peruana” y “Jabón exfoliante”.

Por otro lado, las empresas comercializadoras y productoras a nivel internacional son:

Tabla 2.7

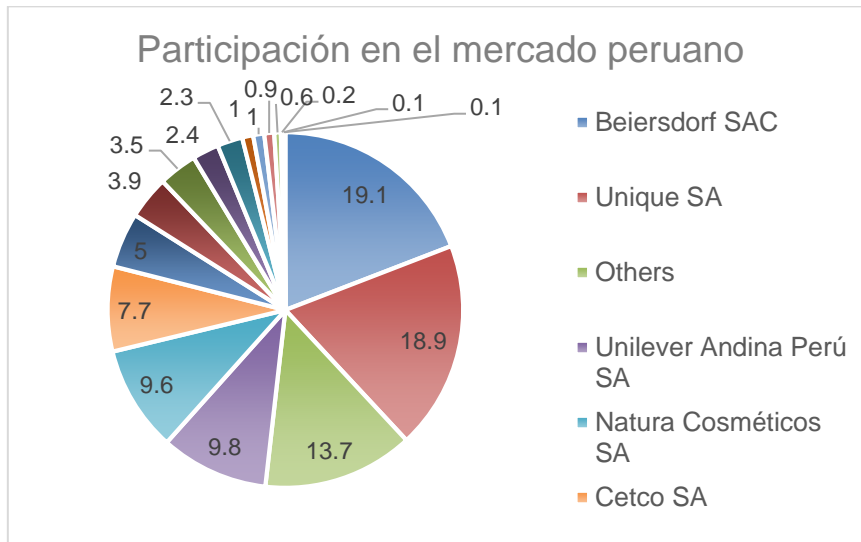
Principales Empresas del sector de cosméticos

Empresas	
Unique SA	L' Oréal Perú SA
Natura Cosméticos SA	Medifarma SA
Cetco SA	Yobel Supply Chain Management SA
Unilever Andina Perú SA	Productos Avon SA
Oriflame Perú SA	Cela Cosméticos SA
Omnilife SA	Genomma Lab Perú SA
Johnson & Jonhson del Perú SA	Mary Kay Perú SRL

Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Figura 2.12

Empresas en el mercado peruano



Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la actualidad, las marcas con mayor porcentaje de participación en el mercado peruano son:

Tabla 2.8

Principales marcas en el mercado peruano

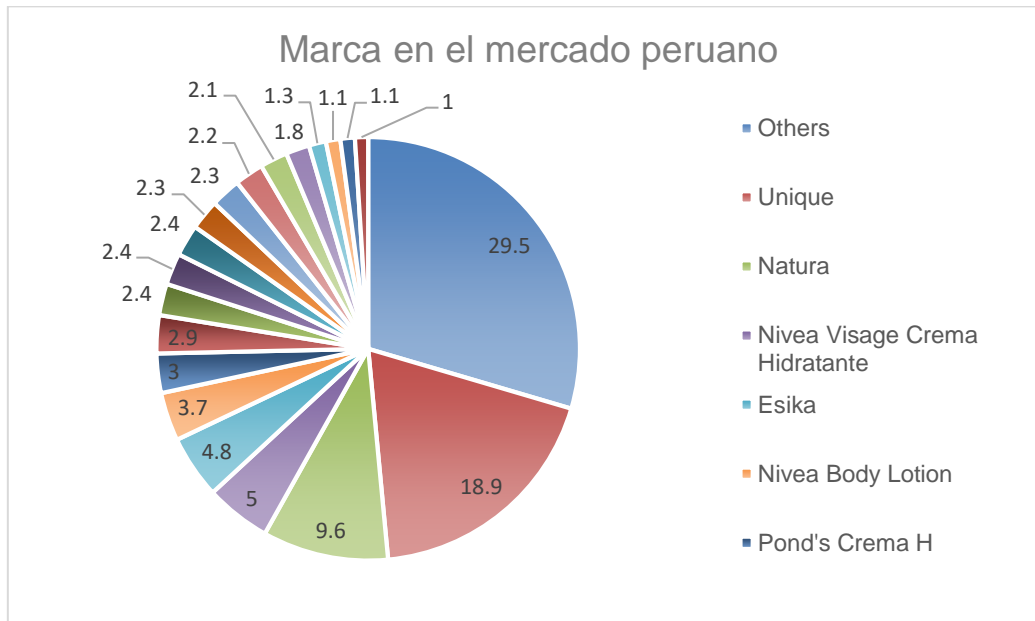
Marca	
Unique	Neutrogena
Natura	L'Bel
Nivea	La Roche-Posay
Pond's	L'Oréal
Esika	Eucerin
Oriflame	Seytú

Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Al momento de realizar la búsqueda de las principales marcas en el país, se pudo observar que existen muchas marcas con una gran variedad de productos de crema hidratantes lo que posibilita una mayor presencia en el mercado peruano

Figura 2.13

Marcas en el mercado peruano



Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Asimismo, se pudo acceder a un estudio de mercado de años anteriores donde se exhibe el porcentaje segmentado por género, edad, nivel socioeconómico y zona residencial que utilizan cremas hidratantes corporales. Los resultados son los siguientes:

Figura 2.14

Estudio de mercado crema hidratante corporal

MARCA	TOTAL (%)	NSE			SEXO			EDAD			ZONA			
		ALTO / MEDIO	FEMENINO	25 A39	40 A 55	56 a más	LIMA CENTRO	LIMA ESTE	LIMA NORTE	LIMA RESIDENCIAL				
ESIKA	26.4	16.4	26.5	31.5	23.7	21.9	35.8	22.4	29.6	38.6				
UNIQUE	20.5	19.5	20.6	20.6	21.5	24.3	19.2	24.3	22.9	22.7				
NIVEA	14.7	19.1	14.4	13.9	13.2	17.6	10.7	12.5	11.3	10.6				
AVON	10.5	3.3	10.7	6.4	16.3	6.1	12.0	8.9	9.0	9.0				
NATURA	7.1	15.2	8.1	10.7	6.3	4.3	7.2	9.2	5.3	6.1				
L'BEL	5.7	5.0	5.8	5.7	3.3	4.9	4.0	0.0	8.4	5.2				
VICTORIA'S SECRET	1.8	4.7	2.1	3.0	1.2	14.0	0.6	2.8	0.9	0.5				
AQUAMARINE	1.8	1.1	1.0	1.6	0.9	1.9	1.6	3.0	0.0	0.4				
DOVE	1.6	2.0	1.3	0.7	3.6	4.0	1.6	6.6	0.0	0.5				
CYZONE	1.2	2.6	1.4	0.6	0.6	0.0	0.0	3.1	1.7	1.4				
POND'S	1.0	0.0	1.2	0.0	0.6	0.9	1.3	0.0	1.2	1.3				
JOHNSON'S	1.0	0.0	1.1	0.0	0.8	1.9	1.6	0.0	0.0	0.8				
OTROS	6.0	10.1	5.2	5.3	7.0	8.9	3.1	3.2	8.8	2.8				
NO PRECISA	0.7	1.1	0.6	0.0	0.9	2.0	4.0	4.0	0.9	0.0				

Nota. De Reporte de Productos de uso personal: 31 líneas, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2012 (https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/201206_Productos_UsoPersonal_31lineas.pdf)

2.5.3 Competidores potenciales

Como se ha podido apreciar en los puntos anteriores, existe una gran cantidad de empresas con marcas muy bien posicionadas relacionadas a la hidratación corporal. Por esta razón, se tiene muchos competidores, si bien no contienen los mismos ingredientes, se tiene el mismo mercado objetivo con la misma finalidad.

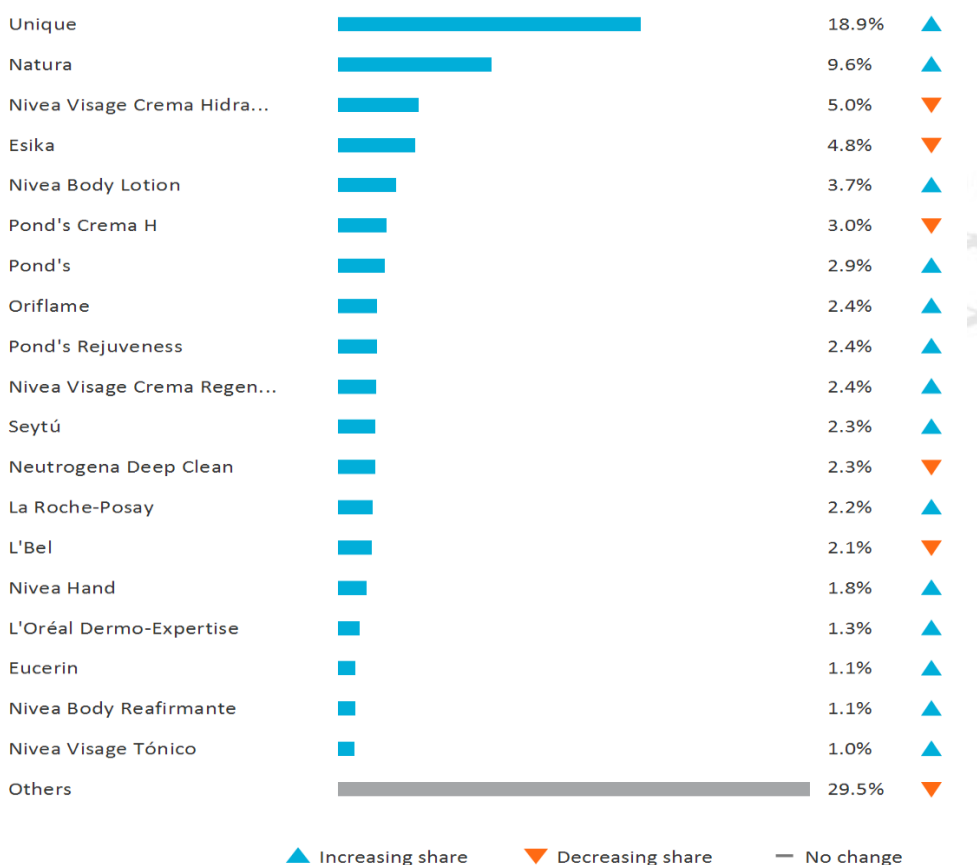
Las principales marcas con mayor presencia en el mercado peruano son: Unique, Natura y Nivea que en total poseen el 38% de participación.

Figura 2.15

Participación de mercado de la marca

Brand Shares of Skin Care in Peru

% Share (LBN) - Retail Value RSP - 2018



Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

2.6 Estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Al investigar sobre la forma óptima para distribuir un producto se llegó a la conclusión que la mejor alternativa es la distribución indirecta debido que la crema hidratante llegará al consumidor final a través de los supermercados y farmacias; es decir, el canal retail. Los beneficios de este tipo de distribución son que se posee una amplia cobertura para el producto, mantenimiento de stock, entre otros.

Asimismo, la estrategia de cobertura de mercado a utilizar será la de distribución selectiva, ya que el producto está dirigido a personas del NSE A, B y C; por ende, no se diversificará de manera masiva en todos los puntos de venta posibles ya sean tiendas, mercados, entre otros. Además, la crema hidratante no es un producto de primera necesidad, por ello, su compra es reflexiva; es decir, el cliente verá sus beneficios, comparará precios y características. Una ventaja de esta estrategia es que reduce el costo de distribución.

2.6.2 Publicidad y promoción

Al analizar el mercado de cremas hidratantes se ha considerado utilizar una estrategia de promoción Push, ya que considerando que Ecocream es una marca nueva y existen bastante competidores, se desea dar a conocer el producto al consumidor. Este tipo de estrategia se enfoca en la publicidad directa donde se ofrece el producto sobre un mercado meta establecido.

La promoción de la crema hidratante corporal será, en su mayoría, por redes sociales e internet (correos, página web), se utilizará Facebook e Instagram haciendo énfasis en esta última red social debido al auge con el que cuenta y por ser más amigable con el usuario. Asimismo, considerando que el producto será vendido en supermercados y farmacias, se contará con entrega de volantes cerca de los puntos de venta.

Figura 2.16

Imagen referencial de los volantes de Ecocream



2.6.3 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

El mercado de las cremas hidratantes corporales en su mayoría genera una buena rentabilidad para las empresas. Sin embargo, del 2015 al 2017 se registró una reducción en las ventas del 12% lo que ocasionó una leve disminución en los precios de todas las marcas (Perú-Retail, 2017). Además, el ingreso de nuevas marcas al mercado ocasionó una guerra de precios y problemas con la lealtad del consumidor. No obstante, la industria ha sabido recomponerse de este suceso. Por ello, según Euromonitor (2020) desde el 2018 ha mejorado la situación para los productos dedicados al cuidado de la piel, tanto así que se ha incrementado en un 3% el precio unitario medio.

Precios actuales

En la actualidad, los precios por mL de las empresas que se encuentran dentro de la categoría de Ecocream, son:

Tabla 2.9*Precio unitario de cremas (en soles)*

Empresa	Marca	Tamaño (mL)	Tipo de empaque	Precio (S/) con IGV
Oriflame Perú SA	Oriflame	125	Tubos de plástico comprimibles	37.054875
Unique SA	Unique	200	Envase rígido	50.1138
Beiersdorf SAC	Nivea Body Lotion	150	Lata de metal	17.76555
Beiersdorf SAC	Nivea Body Lotion	250	Envase de plástico	19.9815
Natura&Co	Natura	200	Envase de plástico	22.3938
Unique SA	Unique	350	Envase de plástico	45.19515

Nota. De Reporte de productos del cuidado de la piel, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Estos precios unitarios de las respectivas empresas servirán como referencia para determinar el precio de Ecocream.

Estrategia de precio

La estrategia de fijación de precios será en función al valor, ya que este será definido en función a lo que el cliente está dispuesto a pagar por el valor (beneficios) que percibe del producto. Además, se usará la estrategia de penetración porque al inicio se empezará con un precio bajo para ingresar al mercado y dar a conocer la nueva formulación, pero en el tercer año se incrementará el precio en 5% a medida que la marca se posicione en el mercado. Se iniciará con un precio al canal de 29 soles incluyendo IGV. Para definir el precio, también se tuvo en cuenta que el canal gana un margen de 38%.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Análisis de los factores de localización

Para el análisis de los factores de la localización de la planta tanto a nivel macro y microlocalización se estudiará los principales, y más importantes, factores para el funcionamiento de la empresa.

Para hallar la Macrolocalización, se tomará en cuenta los siguientes factores de los departamentos con mayor opción para ubicar a la empresa:

- A. Costo de energía eléctrica
- B. Disponibilidad de agua
- C. Disponibilidad de mano de obra
- D. Cercanía al mercado
- E. Proximidad a la materia prima

Por otro lado, para la microlocalización, se han determinado los siguientes factores para evaluar el distrito donde se colocará la planta de producción.

- A. Vías de acceso
- B. Disponibilidad de terrenos industriales
- C. Costo de terreno industrial
- D. Seguridad Ciudadana
- E. Facilidades Municipales

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para escoger los posibles departamentos donde se pueda localizar la planta, se realizó un estudio para analizar los factores más importantes de macrolocalización que son: costo de energía eléctrica, disponibilidad de agua, disponibilidad de mano de obra, cercanía al mercado y proximidad a la materia.

En primer lugar, para los factores de costo de energía eléctrica, de agua, mano de obra y cercanía al mercado se tiene como mejor opción al departamento de Lima. Luego, para el factor de proximidad a la materia prima se tuvieron que los departamentos de Ica

y Ucayali son los principales productores de açaí y jojoba, por lo cual tienen una mayor proximidad a la materia prima.

El factor más importante es la proximidad a la materia prima, ya que mientras más cerca se encuentre la planta a los dos productos se podrá tener una mayor disponibilidad por si se necesita más materia para producir la crema hidratante. Por otro lado, el costo de energía eléctrica es el segundo factor más importante, debido a que es esencial para disminuir el costo de fabricación. Asimismo, la disponibilidad de agua es de igual importancia, puesto que es un servicio básico que necesitan los trabajadores y, también, es utilizado en el proceso de producción.

Finalmente, la cercanía al mercado y disponibilidad de mano de obra son otros factores importantes a tener en cuenta al momento de analizar el mejor departamento para la macrolocalización.

Tabla 3.1

Tabla de enfrentamiento de macrolocalización

	A	B	C	D	E	Conteo	Porcentaje
A ^a	1	1	1	0	0	3	25.00%
B ^b	1	1	1	0	0	3	25.00%
C ^c	0	0	1	1	0	1	8.33%
D ^d	0	0	1	1	0	1	8.33%
E ^e	1	1	1	1	1	4	33.33%
Total						12	

Nota. ^a Costo de energía eléctrica. ^b Disponibilidad de agua. ^c Disponibilidad de mano de obra. ^d Cercanía al mercado. ^e Proximidad a la materia prima

3.3 Evaluación y selección de la localización

En los siguientes subcapítulos se detallarán los factores expuestos anteriormente para la micro y macro localización teniendo en cuenta su valoración e importancia para la planta de producción.

3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización

Costo de energía eléctrica

El costo de energía es un factor importante para disminuir los costos de producción. De acuerdo a Osinergim, existen diferentes tarifas eléctricas; no obstante, se ha elegido la BT3, ya que es una de las que corresponde para el sector industrial. En la tabla 3.2 se mostrará el costo mensual de la tarifa sin IGV.

Tabla 3.2

Costo fijo mensual de energía eléctrica por departamento

Departamento	Población	Costo por Kwh (S/. /kW.h)
Ica	802,600	2.303
Lima	11,181,700	2.925
Ucayali	506,900	2.603

Nota. De Reporte de Regulación Tarifaria en el Perú, por Osinergim, 2019

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

Como se puede apreciar, Ica posee una pequeña ventaja en este factor, dado que el costo por kW.h es menor con las regiones comparadas. Mientras que Lima es quien presenta una mayor facturación. Cabe resaltar, que en Lima Metropolitana las principales empresas proveedoras de energía eléctrica son Luz del Sur S.A.A y Enel S.A.A.

Disponibilidad de agua

El agua es algo fundamental para cualquier tipo de empresa y más en una empresa productora de crema hidratante, pues requiere una mayor cantidad de este recurso. Por esta razón, es importante que la ubicación de la planta cuente con un servicio de agua y alcantarillado en buen estado. En la siguiente tabla, se mostrará el porcentaje de la población que cuenta con este recurso en los tres departamentos.

Tabla 3.3*Disponibilidad de agua*

Departamento	Población	Población con agua	Población sin agua
Ica	802 600	93.30%	6.70%
Lima	11 181 700	95.50%	4.50%
Ucayali	506 900	79.30%	20.70%

Nota. De Sistema de información regional para la toma de decisiones, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

En la tabla 3.3 se puede apreciar que Lima tiene un mayor porcentaje de saneamiento en comparación a los otros dos departamentos, esto se puede deber a que la ciudad es la capital del país y existe una mayor infraestructura que los demás. Asimismo, en el año 2007 sufrió un terremoto que dañó gran parte de las redes de agua y aún no se ha podido restablecer en su totalidad.

Disponibilidad de mano de obra

La mano de obra es un factor importante para poder seleccionar una adecuada localización de planta, debido a que la empresa necesita de estas personas para poder fabricar sus productos. Debido a esto, se utilizó la encuesta realizada en el año 2019 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) sobre la cantidad de peruanos en edad de trabajar.

Tabla 3.4*Población en edad de trabajar*

Departamento	PTE
Ica	601,117
Lima	7,752,078
Ucayali	362,651

Nota. De Sistema de información regional para la toma de decisiones, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>)

Como se puede apreciar en la tabla 3.4, Lima es el departamento que cuenta con la mayor cantidad de población en edad de trabajar (PTE). Al analizar la información adquirida se notó una tendencia de crecimiento en la PTE

Cercanía al mercado

Considerando que Ecocream se venderá en Lima, es importante tener en cuenta el tiempo y la distancia de recorrido, ya que eso tendrá consecuencias en el costo de transporte. Para ello, se ha consolidado en la tabla 3.5 el tiempo promedio de recorrido en bus de los respectivos departamentos hacia Lima; así como, la distancia recorrida.

Tabla 3.5

Cercanía al mercado

Departamento	Tiempo promedio de recorrido	Distancia promedio recorrida
Ica	4 horas 12 minutos	304.6 km
Lima	-	-
Ucayali	15 horas 4 minutos	747.5 km

Nota. De *Mapa de distancias y tiempo promedio recorrido entre ciudades* por Google Maps, 2019 (<https://www.google.com/maps>)

Tal como se puede observar, notoriamente Ica se encuentra más cerca a Lima, dado que está en la costa; mientras que Ucayali en la selva. A ello se debe la gran diferencia. No obstante, si la planta se instalara en Lima, no se incurriría en altos costos de transporte, dado que se ubicaría en el mismo lugar que el mercado.

Proximidad a la materia prima

Ecocream es una crema hidratante corporal cuyas materias primas son el açai y la jojoba que actualmente se producen en Ucayali e Ica respectivamente. Es importante conocer cuál sería la distancia recorrida, dado que esto, al igual que la cercanía al mercado, también tiene consecuencias en el costo de transporte.

Tabla 3.6*Distancia recorrida a la materia prima*

Departamento	Açaí	Jojoba	Distancia total (km)
	Distancia a Ucayali (km)	Distancia a Ica (km)	
Ica	553	0	553
Lima	747.5	304.6	1052.1
Ucayali	0	553	553

Nota. De Mapa de distancias y tiempo promedio recorrido entre ciudades por Google Maps, 2019

(<https://www.google.com/maps>)

Como se puede apreciar, Ica y Ucayali recorren la misma distancia para obtener la materia prima, mientras que Lima es quien recorre una mayor distancia por medio terrestre.

Luego, se realiza un ranking de factores tomando las siguientes calificaciones: 1 (muy malo), 3(regular) y 5 (muy bueno).

Tabla 3.7*Ranking de factores de macrolocalización*

Factor	Porcentaje	Ica		Lima Metropolitana		Ucayali	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A ^a	25.00%	5	1.25	5	1.25	5	1.25
B ^b	25.00%	3	0.75	5	1.25	1	0.25
C ^c	8.33%	3	0.25	5	0.42	1	0.08
D ^d	8.33%	3	0.25	5	0.42	1	0.08
E ^e	33.33%	3	1.00	1	0.33	3	1.00
Total			3.5	Total	3.67	Total	2.67

Nota. ^aCosto de energía eléctrica. ^bDisponibilidad de agua. ^cDisponibilidad de mano de obra. ^dCercanía al mercado. ^eProximidad a la materia prima

En la tabla 3.7, se puede observar que Lima tiene el mayor puntaje a comparación de Ica y Ucayali, debido a que tiene más puntaje en los factores más importantes.

3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización

Para decidir en qué distrito se ubicará la planta, se considerarán: En primer lugar, las vías de acceso, ya que es fundamental para la rápida y adecuada llegada y envío de la materia prima y el producto terminado. En segundo lugar, la disponibilidad de terreno y costos son igual de importantes para no incurrir en altos gastos. Otro factor importante, pero no tanto como el anteriormente mencionado, son las facilidades municipales porque esto significa que la municipalidad del distrito no presenta altas barreras burocráticas y de los medios necesarios para instalar el negocio. Con igual importancia se usará el factor de seguridad ciudadana, para tener la certeza que el negocio no corre algún riesgo por la tasa de criminalidad.

A continuación, se presentará la tabla de enfrentamiento para determinar el peso de cada factor:

Tabla 3.8

Tabla de enfrentamiento de microlocalización

Factor	A	B	C	D	E	Conteo	Porcentaje
A ^a	1	1	1	1	1	4	33.33%
B ^b	0	1	1	1	1	3	25.00%
C ^c	0	1	1	1	1	3	25.00%
D ^d	0	0	0	1	1	1	8.33%
E ^e	0	0	0	1	1	1	8.33%
Total						12	100.00%

Nota. ^a Vías de acceso. ^b Disponibilidad de terreno. ^c Costo de terreno. ^d Seguridad ciudadana. ^e Facilidades Municipales

Los distritos en estudio serán Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín, dado que son considerados de las mejores ubicaciones en donde se pueden encontrar terrenos industriales en Lima (“Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima”, 2019).

Vías de acceso

Esto es fundamental, dado que de esto depende que llegue la materia prima, insumos y producto terminado en un correcto estado.

Por un lado, Chorrillos se encuentra conectado a la Panamericana Sur; no obstante, al ser un distrito con zonas industriales y a su vez bastantes áreas urbanas, hace que se genere bastante tráfico. Por otro lado, Villa El Salvador también tiene acceso a la Panamericana Sur. No obstante, quien presenta mejores vías de comunicación y menor

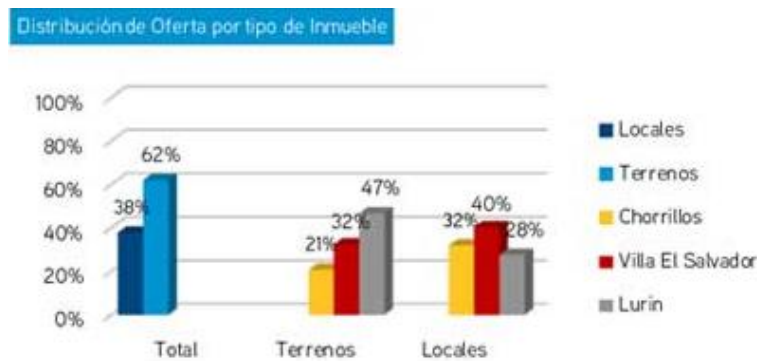
congestión vehicular es Lurín, ya que tiene acceso a la Panamericana Sur; además de 11 vías urbanas principales y secundarias. La única dificultad, es que algunas de esas vías no se encuentran asfaltadas.

Disponibilidad de terreno industrial

Con la finalidad de conocer en qué distritos hay una mayor disponibilidad de terrenos industriales para construir, se presentará el porcentaje de terrenos y locales industriales.

Figura 3.1

Porcentaje de terrenos industriales



Nota. De *Reporte Industrial final*, por Colliers Internacional, 2016 (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16_reporte%20industrial_final.pdf)

Tal como se puede apreciar, Lurín cuenta con una mayor oferta de terrenos industriales (47%), a comparación de Chorrillos y Villa El Salvador que tienen 21% y 32% respectivamente.

Costo de terreno industrial

A continuación, se mostrará el precio de los terrenos industriales en los distritos en estudio, para determinar cuál es el monto más bajo.

Tabla 3.9

Precio promedio por metro cuadrado

Distrito	Costo del terreno (soles/m²)
Chorrillos	3,158.1
Villa El Salvador	2,970
Lurín	1,155

Nota. De *Zonas industriales mejor cotizadas de Lima*, por Diario Gestión, 2018 (<https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>)

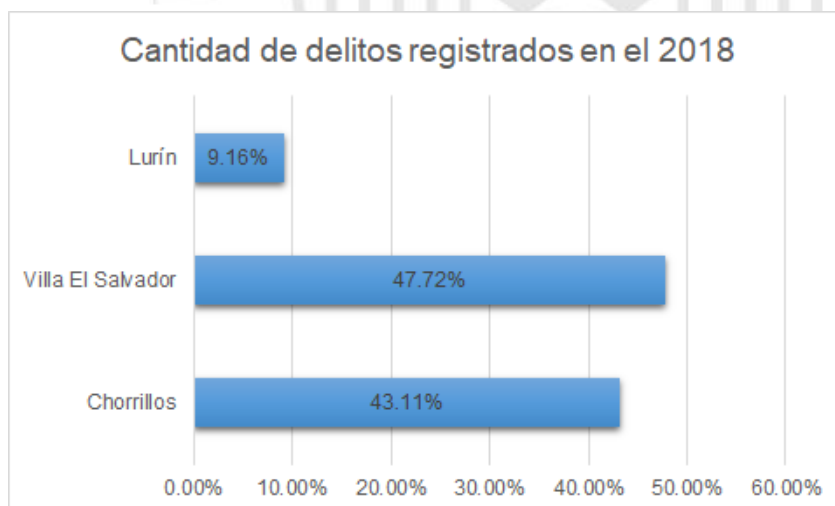
Como se puede observar, Lurín es el que representa un menor costo a comparación de Chorrillos y Villa El Salvador, donde los terrenos están altamente valorados.

Seguridad ciudadana

De acuerdo al Sistema Integradro de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana (2018), se ha encontrado que, en Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín, en el 2018 se han reportado 3,572, 3,954 y 759 delitos respectivamente.

Figura 3.2

Delitos registrados en el 2018



Nota. De *Estadísticas de Seguridad Ciudadana*, por INEI, 2018 (http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n04_estadisticas-seguridad-ciudadana-ene-jun2018.pdf)

Como se puede ver, Villa El Salvador es el distrito con mayor índice de criminalidad, mientras que Lurín presenta un menor porcentaje de delitos con respecto a todos los registrados en los tres distritos en estudio.

Facilidades municipales

Es sumamente importante que la municipalidad donde se encuentre ubicada la planta, no presente grandes barreras burocráticas. Asimismo, con la finalidad de no incurrir en altos costos por la instalación de la fábrica, es fundamental considerar el costo de las licencias de funcionamiento.

Tabla 3.10

Costo de licencias de funcionamiento (S/)

Distrito	Hasta 100 m2	Entre 100 y 500 m²
Chorrillos	1,203.5	1,423
Villa El Salvador	33.50	215.20
Lurín	99.90	421.50

Nota. De *Licencias de funcionamiento: ¿Dónde es más caro y más barato para poner un negocio?*, por Redacción Gestión, 2016 (<https://gestion.pe/tu-dinero/licencias-funcionamiento-carobarato-poner-negocio-147510-noticia/>)

Como se puede observar, es más barato colocar la planta en Villa El Salvador, mientras que en Chorrillos resultaría excesivamente más costoso.

Al igual que en la macrolocalización, se realizará un ranking de factores tomando las siguientes calificaciones: 1(muy malo), 3(regular) y 5 (muy bueno).

Tabla 3.11

Ranking de factores de microlocalización

Factor	Porcentaje	Chorrillos		Villa El Salvador		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A ^a	33.33%	1	0.333	3	1.000	5	1.667
B ^b	25.00%	1	0.250	3	0.750	5	1.250
C ^c	25.00%	1	0.250	3	0.750	5	1.250
D	8.33%	3	0.250	1	0.083	5	0.417
E ^e	8.33%	1	0.083	5	0.417	3	0.250
		Total	1.167	Total	3.000	Total	4.833

Nota: ^a Vías de acceso. ^b Disponibilidad de terreno ^c Costos de terreno. ^d Seguridad ciudadana ^e Facilidades Municipales.

Como se puede apreciar, Lurín es el que obtuvo un mejor puntaje; por ello la instalación de la planta será en dicho distrito.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

La relación de tamaño – mercado es uno de los factores más importantes para evaluar el tamaño de planta debido a que será el límite superior del tamaño de esta. Para determinar el tamaño según el mercado objetivo, se utilizarán los cálculos obtenidos en el subacápite 2.4.6. El tamaño de la planta será de 24,824 litros; es decir, 165,493 frascos de 150 ml cada uno.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto (Lt)	Demanda del proyecto (Fracos)
2021	16,551	110,338
2022	18,169	121,128
2023	18,358	122,385
2024	19,512	130,078
2025	22,151	147,673
2026	24,824	165,493

Nota. Datos obtenidos a partir de *Reporte de productos del cuidado de la piel*, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Para poder hallar la capacidad de planta según los recursos productivos primero se debe determinar las cantidades necesarias de cada insumo para el proceso de un frasco de Ecocream (150 mL). Además, se ha tomado como referencia la densidad de una crema con características similares, por ello la densidad es de: 1.01 g/mL (Mujica, et al., 2010). En la siguiente tabla se determina la cantidad necesaria, en gramos y mililitros, de cada materia prima involucrada en el proceso de fabricación.

Tabla 4.2*Composición de crema corporal*

Insumo	Proporción con respecto al producto terminado	Cantidad en g	Densidad (g/mL)	Cantidad en mL
Aceite de vaselina	0.01	0.83		
Vaselina filante	0.02	3.03		
Açaí	0.16	24.41	0.92	26.67
Aceite de jojoba	0.13	19.97	0.86	23.22
Emulsionante	0.09	13.42		
Agua destilada	0.57	86.20	1.00	86.20
Metilparabeno	0.001	0.15		
Trietanolamina	0.02	3.48		
Total		151.50		

Nota. De Proyecto diseño unidad de procesado de Açaí, por M. Contreras, 2017. De Plan de Negocios para el aprovechamiento de asaí para la ARPFAP, por H. Lorini, 2017. De Caracterización fisicoquímica y evaluación de la actividad antioxidante del aceite de Euterpe precatoria, por E. Ortega et al, 2015. De Producción y comercialización de una línea de cosméticos a base de aceite de açaí, por R. Peralta, 2009

A continuación, se determinará la cantidad de kilogramos de açaí necesario para la producción de 150 mL de crema hidratante:

Luego, se determinará la cantidad de aceite de jojoba necesaria para producir un frasco de crema hidratante corporal:

Según la demanda proyectada al 2026 se tendrá un total de 165,493 frascos de crema; es decir 24,824 litros de producto terminado.

Por otro lado, se investigó sobre la producción de jojoba y açaí en el Perú para determinar la cantidad de materia prima existente. En primer lugar, se halló la data histórica de producción del açaí y se realizó la proyección para los siguientes años. Se eligió la ecuación lineal debido a que obtuvo un R^2 cercano a 1, con esta ecuación se determinó la proyección hasta el año 2026.

Tabla 4.3

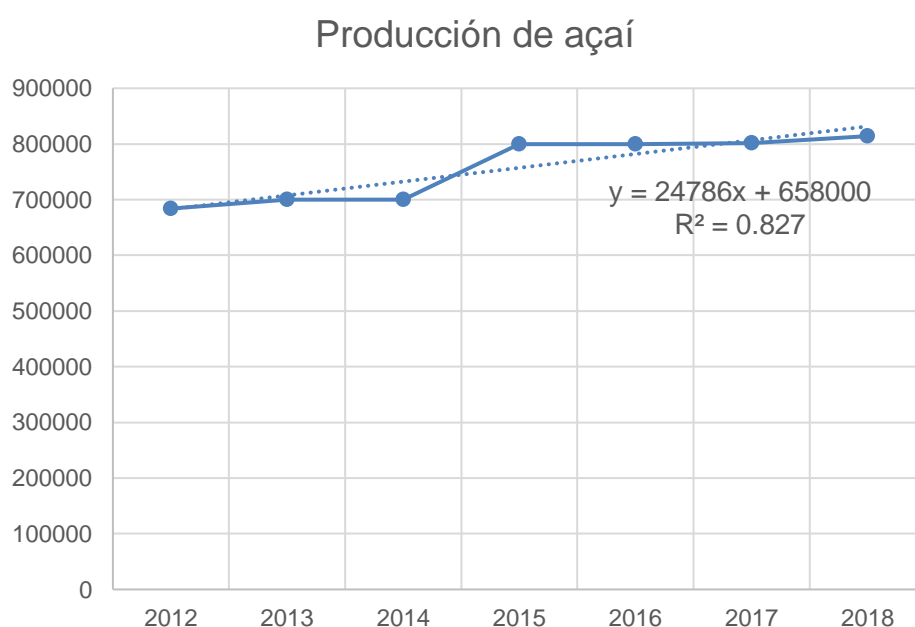
Producción y proyección de açaí

Año	Açaí (kg)
2012	684,000
2013	700,000
2014	700,000
2015	800,000
2016	800,000
2017	802,000
2018	814,000
2019	856,288
2020	881,074
2021	905,860
2022	930,646
2023	955,432
2024	980,218
2025	1,005,004
2026	1,029,790

Nota. De Reporte de Información agrícola anual, por Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, 2018
(<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=actividades-estad%C3%ADsticas-del-sistema/agr%C3%ADcola>)

Figura 4.1

Producción de açaí



Nota. De Reporte de Información agrícola anual, por Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, 2018
(<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=actividades-estad%C3%ADsticas-del-sistema/agr%C3%ADcola>)

En el caso de la jobo no se encontró información sobre la producción histórica; sin embargo, se obtuvo las hectáreas y rendimiento para el cultivo de esta materia prima.

Con ello se determinó la producción actual y se espera que, para el 2026, la producción aumente a 3,000 kg/Ha.

Tabla 4.4

Rendimiento del cultivo de jojoba

Año	Rendimiento (kg/Ha)	Ha Perú	Producción kg
2018	500	748	374,000

Nota. Adaptado de “Bases para implementar los costos agrícolas” por J.G Izaguirre, 2015, *Quipukamayoc*, pp. 83-96

Con los datos obtenidos, se analizó si se cuenta con la disponibilidad de materia prima para el proyecto:

Tabla 4.5

Disponibilidad de la materia prima

Año	Demanda del proyecto (frascos)	Consumo de açai y jojoba en el proyecto		Proyección de la producción de açai	% Disponibilidad de açai
		Açai (kg)	Jojoba (kg)	Açai (kg)	
2021	110,338	2,692.90	2,203.28	905,860	0.30%
2022	121,128	2,956.24	2,418.74	930,646	0.32%
2023	122,385	2,986.92	2,443.84	955,432	0.31%
2024	130,078	3,174.67	2,597.46	980,218	0.32%
2025	147,673	3,604.09	2,948.80	1,005,004	0.36%
2026	165,493	4,039.00	3,304.64	1,029,790	0.39%

Nota. La demanda del proyecto se calculó a partir de los datos obtenidos de *Reporte de productos del cuidado de la piel*, por Euromonitor Internacional, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>) y la producción histórica de açai se obtuvo de *Reporte de Información agrícola anual*, por Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, 2018 (<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=actividades-estad%C3%ADsticas-del-sistema/agr%C3%ADcola>)

Al analizar los datos de producción, se concluyó que, al tener un porcentaje de uso pequeño, el açai no es un limitante para el proyecto. Asimismo, la jojoba posee una producción de 374,000 kg y se proyecta un aumento considerable en el rendimiento por hectárea, por lo cual tampoco es un limitante para el desarrollo del producto, ya que la máxima cantidad requerida es de 3,304 kg y el Perú produce dicha cantidad.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Para determinar la tecnología del proyecto se realizó un estudio de las máquinas necesarias para el proceso de producción, así como también, la capacidad de las máquinas.

Tabla 4.6*Tamaño tecnología Ecocream*

Operación	QE	Unid.	Máquina	Capacidad Procesamiento (Unidad/h)	#Maq	H /T	T/ D	D/ S	S/ A	U	E	CO	F/Q	COPT (frascos)
Lavado 1	103,073.414	Kg	Lavadora	300	1	8	1	6	52	0.88	0.92	602,784	1.606	967,820
Lavado 2	103,073.414	Kg	Lavadora	300	1	8	1	6	52	0.88	0.92	602,784	1.61	967,820
Calentamiento	51,021	L	Marmita	50	1	8	1	6	52	0.88	0.92	100,464	3.24	325,865
Despulpado	136,057	Kg	Despulpadora	130	1	8	1	6	52	0.88	0.92	261,206	1.216	317,719
Secado	13,606	Kg	Horno de secado	30	1	8	1	6	52	0.88	0.92	60,278	12.16	733,197
Prensado	13,470	Kg	Prensa en frío	8	1	8	1	6	52	0.88	0.92	16,074	12.29	197,494
Centrifugado	4,297	Kg	Centrifugadora	25	1	8	1	6	52	0.88	0.92	50,232	38.52	1,934,700
Destilado-Condensado	14,266	L	Destilador de agua	20	1	8	1	6	52	0.88	0.92	40,186	11.600	466,171
Homogeneizado	24,824	L	Homogenizador -Emulsificador	250	1	8	1	6	52	0.88	0.92	502,320	6.667	3,348,800
Emulsionado	24,824	L	Homogenizador -Emulsificador	250	1	8	1	6	52	0.88	0.92	502,320	6.667	3,348,800
Envasado	165,493	frascos	Dosificador- sellador	600	1	8	1	6	52	0.88	0.92	1,205,568	1.000	1,205,568

Nota: QE= Cantidad entrante. U= Factor de utilización. E= Factor de eficiencia. CO= Capacidad de producción anual. F/Q= Ratio de productividad. COPT= Capacidad de producción anual en producto terminado

Como se puede observar en la tabla 4. 6, el proceso limitante es el prensado. El tamaño – tecnología está determinado por dicha etapa que produce 197,494 frascos de crema. Sin embargo, no es restrictivo al momento de determinar el tamaño de la planta debido a que las capacidades de las máquinas pueden producir la demanda solicitada.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Con los costos calculados en el capítulo 7, se ha podido determinar el tamaño – punto de equilibrio a lo largo de la vida útil del proyecto.

Se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{(\text{PVu} - \text{CVu})}$$

Tabla 4.7

Cálculo del Punto de equilibrio

Factores	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Costos fijos	842,233	842,233	842,233	842,233	842,233	842,233
Costo variable unitario	16	16	16	15	15	14
Valor de venta unitario	25	25	26	26	26	26
Punto de Equilibrio	102,426	93,780	82,092	80,240	76,819	73,372

Nota. Demanda y Punto de Equilibrio unidad en frascos

Con lo calculado, se puede determinar que el punto de equilibrio al año 2026 es 73,372 frascos y es el tamaño mínimo del proyecto.

4.5 Selección del tamaño de planta

Luego de analizar las diferentes relaciones de tamaño con los principales factores que podrían limitar el tamaño de la planta se llegó a lo siguiente:

Tabla 4.8

Tamaño de planta

Relación Tamaño	Limitante
Tamaño – Mercado	165,493 frascos
Tamaño – Recursos	No es restrictivo
Tamaño – Tecnología	197,494 frascos
Tamaño – Punto de equilibrio	73,372 frascos

Como se puede observar en la tabla 4.8, el tamaño de planta se ve restringido por el tamaño de mercado que se desea abarcar. Es decir, la planta de producción puede tener la capacidad de elaborar hasta 197,494 frascos de crema hidratante corporal a base de açai

y aceite de jojoba; sin embargo, solo se debe producir 165,493 frascos debido a que esa es la cantidad de mercado que se tiene para el producto.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Ecocream es una crema hidratante corporal a base de açai y aceite de jojoba, para su fabricación se utilizan otros componentes como aceite de vaselina, vaselina filante, metilparabeno, trietanolamina, agua destilada, entre otros. Desde el año 2017, el control sanitario para la fabricación de cosméticos es responsabilidad de DIGESA, quien realizará diversas pruebas estipuladas en la normativa 516. En estas pruebas se evalúa si el producto es apto para el consumo humano.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

“Las cremas y lociones fluidas – leches – son productos cosméticos que se formulan mayoritariamente sobre la base de emulsiones” (Simmons, 2000).

En el proceso de fabricación de cremas es importante el agente emulsificante a elegir porque dependiendo del agente que se utilice se tendrá un sistema estable. Para la crema hidratante corporal de açai y aceite de jojoba se utiliza emulsiones óleo – acuosa (O/A) también conocida como emulsiones de aceite en agua. Este tipo de emulsión será utilizado en la crema hidratante debido a que se elimina fácilmente de la piel y posee un efecto refrescante.

Figura 5.1

Imagen referencial de Ecocream 150 ml



Tabla 5.1*Ficha Técnica del producto*

Nombre del producto	Crema hidratante corporal a base de açai y aceite de jojoba	
Descripción del producto	Crema hidratante corporal a base de açai y aceite de jojoba para uso diario.	
Presentación y Empaque	Envase de vidrio transparente de 150 mL con instrucciones y fecha de vencimiento. Se distribuirá en un display por 24 envases.	
Características	Emulsión tipo: aceite en agua	Aspecto: Suave al tacto
	Color: Lila	Olor: Açai
	Hidratante	Todo tipo de piel
Componentes	Açai Aceite de jojoba Agua destilada Trietanolamina Metilparabeno Aceite de vaselina Vaselina filante Emulsionante	
Tipo de conservación	Mantener el producto cerrado, sin exposición directa al sol u otra fuente de calor.	
Instrucciones de uso	Aplicar el producto directamente sobre la zona a hidratar de manera uniforme con movimientos circulares. Utilizar por la mañana y la noche.	
Precauciones	Mantener fuera del alcance de los niños No aplicar en los ojos. Si existe contacto enjuagar con abundante agua, en caso de irritación consulte a su medico No ingerir	

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

En el Perú, los cosméticos deben seguir la norma técnica peruana NTP ISO 21150:2009 donde se establecen el tipo de pruebas y los indicadores que deben obtener para que sea un producto de calidad y sin riesgo para la salud del público.

Además, el órgano técnico-normativo del Ministerio de Salud (MINSA), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), debe supervisar que la Ley N° 29459: Ley de los Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios se cumpla de manera correcta para su fabricación y distribución.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para la producción de crema hidratante corporal existen diversos métodos de fabricación con sus respectivas tecnologías y procesos. Por esta razón, es importante seleccionar el método más adecuado para el producto de crema hidratante corporal.

A continuación, se detallarán los dos métodos investigados para la fabricación y poder seleccionar el que mejor se adecue para la presente investigación.

5.2.1.1 Naturaleza de la tecnología requerida

a. Emulsión fabricada en caliente

El proceso inicia pesando la cantidad de agua necesaria para el proceso, se introduce en el tanque mezclador y se empieza a calentar. En la fase acuosa, se introducen los insumos que sean solubles en agua y no se descompongan con el calor para empezar a agitar a velocidad de 20 rpm en el mezclador hasta alcanzar una temperatura entre 75 – 80 °C. Por otra parte, los componentes de la fase oleosa deben ser ingresados a la marmita para que se fundan con la materia prima, se debe agitar a 300 – 400 rpm luego de que la grasa (fase oleosa) se haya disuelto parcialmente.

A continuación, se debe agregar la grasa al mezclador de manera paulatina y con el control de la temperatura entre 75 – 80 °C. Después del ingreso al mezclador se debe disminuir la velocidad de agitación a 10 rpm con lo cual disminuirá la temperatura hasta los 40 °C (Vásquez López, 2008).

b. Emulsión fabricada en frío

Para iniciar el proceso se debe pesar las materias primas que se utilizarán y clasificarlas según la fase en la cual se incorporará. En la fase acuosa solo se debe pesar la cantidad de agua deseada. Luego, en la fase oleosa se agregan aceites, preservantes, emolientes, entre otros. Después, se adiciona la base de la emulsión que necesita hidratación y agitación para tener viscosidad y lograr su disolución. Finalmente, la emulsión se debe descargar y dejar en reposo para la validación de calidad.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

De los dos métodos detallados anteriormente, la emulsión fabricada en frío es la que menos complejidad en el proceso posee, como también, es el método que invierte menos tiempo. Sin embargo, el costo de materia prima en la fabricación en frío supera al otro método, ya que ciertos elementos tienen un mayor costo por kilogramo. Por otro lado, al utilizar preservante en la emulsión en frío se tiene la posibilidad de contaminación por los altos volúmenes de agua que se utilizan.

En el caso de la emulsión en caliente, se tiene un mayor tiempo de fabricación debido al proceso de calentamiento como también la fundición de todos los ingredientes. Sin embargo, en este método se tiene un mejor control microbiológico, debido a que posee calentamientos consecutivos que disminuyen la probabilidad de microbios en el producto. Esto ayuda a cumplir con las normas requeridas por DIGESA.

En conclusión, para el presente trabajo de investigación se utilizará el proceso de emulsión fabricada en caliente por tener un mayor control de calidad y seguridad del producto.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Según lo explicado en el 5.2.1.2, se ha elegido el método de emulsión en caliente, debido a que representa una mejor calidad del producto como también una reducción en el costo de insumos. A continuación, se detallará el proceso de producción de la crema hidratante corporal.

El proceso inicia cuando los frutos de açaí son recepcionados en la planta a temperatura ambiente. Es importante asegurar las condiciones microbiológicas del açaí, por esta razón se debe garantizar que, desde el momento de la cosecha hasta el procesamiento, no transcurra demasiado tiempo; asimismo, estos serán trasladados en forma de racimos para así lograr que la calidad no se deteriore en el traslado. Luego, deberán ser pesados y pasar por un control de calidad, acidez (Ph), tamaño y nivel de madurez (Contreras, 2017). Los frutos que no cumplan con las condiciones requeridas serán descartados. En esta parte del proceso se obtiene un 2% de merma.

A continuación, los frutos deben ser sometidos a un lavado para eliminar las impurezas con las que llegan. Para ello, se sumergirán en un tanque con solución de hipoclorito que corresponde al 45% con respecto a los kilogramos que ingresan en el primer lavado, el tiempo de este proceso es de 30 minutos para asegurar la correcta eliminación de bacterias. Posteriormente, se realizará otro lavado con agua potable (40% con respecto al peso que ingresa a la operación) para eliminar el exceso de sodio que quede por la solución de hipoclorito (Contreras, 2017). Luego de finalizar el lavado, se seleccionarán los frutos que cumplan con las condiciones de maduración y limpieza solicitada. En otras palabras, se separarán los frutos secos e inmaduros generando una merma del 1% (Lorini, 2017). Después de la selección de las frutas, el proceso continúa con el ablandamiento de la materia, en esta parte los frutos pasarán por un proceso térmico que facilitará el despulpado posterior. Para ello, se deben sumergir los frutos en un tanque con agua a una temperatura de 45°C. Este procedimiento dura entre 15 a 30 minutos (Lorini, 2017). Para retirar la pulpa de açaí se utilizará una despulpadora de frutos con una capacidad de procesamiento de 130 Kg/h. En esta etapa se debe ir agregando agua en una proporción de un litro por cada 3 Kg de frutos (Lorini, 2017). Es importante que las semillas de los frutos sean separadas de forma adecuada, ya que su rotura puede afectar la calidad de la pulpa. En esta etapa se posee una pérdida del 90% del peso que ingresa por la eliminación de la cáscara y semillas (Acai do Brasil, 2019).

Luego de obtener la pulpa, se debe introducir en un horno de secado para eliminar la humedad que posee y obtener una pulpa seca. En este proceso se perderá 1% de vapor de agua. En seguida, se debe controlar, con una balanza de humedad, si se encuentra en el rango establecido de 8% - 10% (Ortega et al., 2015). Finalizado el control debe pasar por una prensa en frío para obtener el aceite de açaí, aquí hay un rendimiento del 31.9% (Ortega et al., 2015). Por último, en una centrífuga se debe separar el agua del aceite, además, se podrá apartar cualquier residuo que se encuentre en suspensión en el aceite. Los residuos se pegarán en los laterales del equipo para luego ser descargados. La merma en esta etapa es del 6% aproximadamente y está conformada por los restos de la pulpa más el agua (Peralta, 2009). El aceite obtenido será impulsado, con una bomba, por las tuberías hasta llegar al tanque de homogenizado para su mezclado con los demás componentes.

Para la fabricación de la crema, el proceso se divide en la fase oleosa y acuosa. La primera fase (oleosa) comienza con el pesado, en una balanza, de todos los insumos que componen esta fase. Luego, se procederá al mezclado de dichos componentes en el siguiente orden: Pulpa de açai, vaselina filante, vaselina líquida y aceite de jojoba (Vásquez, 2008). Estos insumos se fundirán en un tanque de mezclado recubierto por una camisa, por donde circulará agua y permitirá el calentamiento en baño de agua (para la generación del calor se hará uso de una caldera). Mientras se realiza ese proceso, se debe controlar la temperatura de la mezcla, corroborando que no sobrepase los 75°C, ya que los componentes grasos se funden entre los 65 – 75 °C (Simmons, 2000). Este proceso dura 20 minutos, después de la fundición de los insumos se debe reducir la velocidad a 20 rpm.

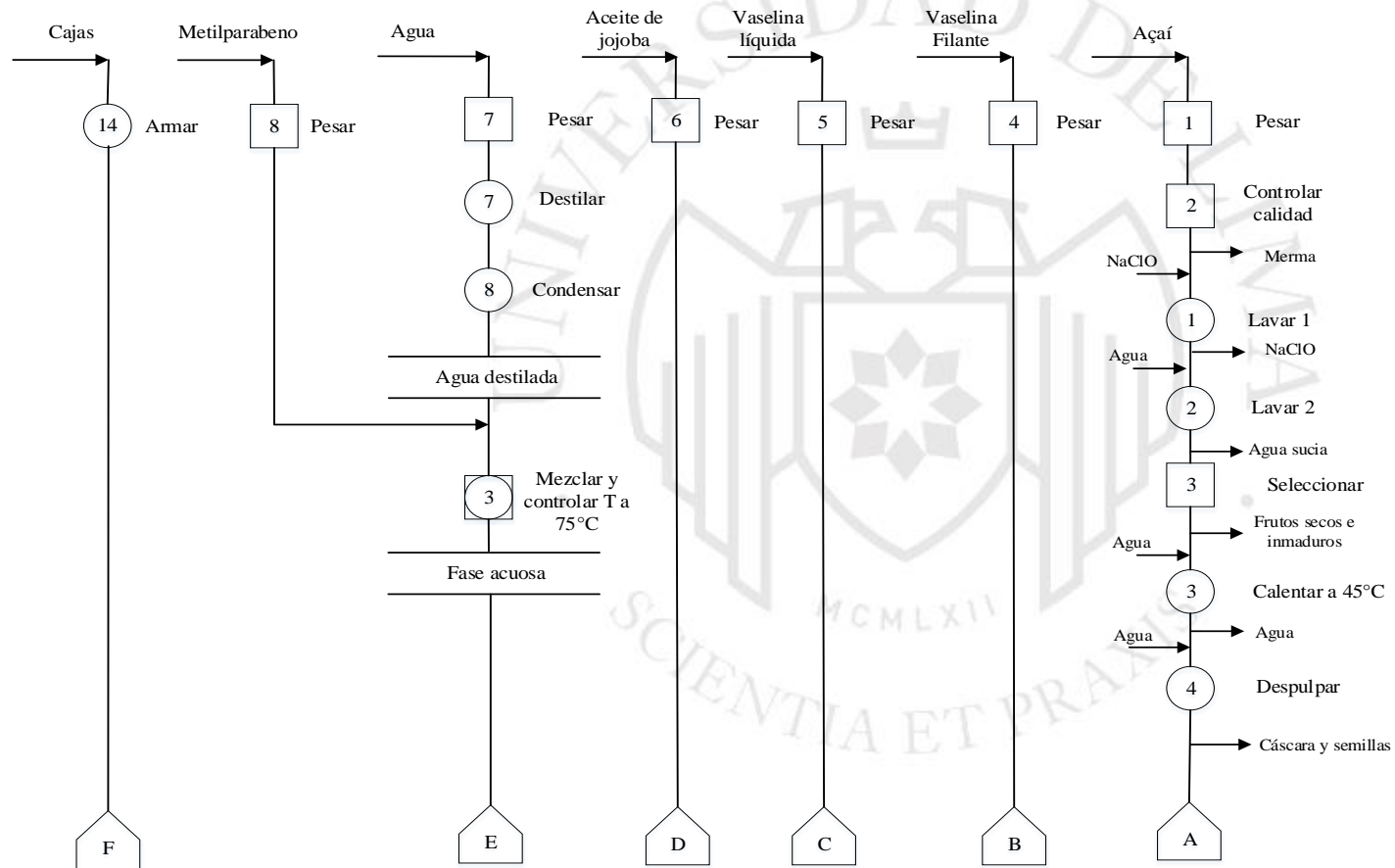
Por otro lado, la fase acuosa inicia con el pesado de los insumos que participan en esta etapa. Luego, se agrega agua (que ha sido previamente destilada) con el preservante metilparabeno en una proporción de 0.1 al 0.2% con respecto al peso de la crema (Rojas y Tume, 2015). Las paletas del tanque se agitarán a una velocidad de 20 rpm y se controlará que la temperatura no sobrepase los 75°C, dado que, al igual que los componentes oleosos, se funden a una temperatura de 65 a 75°C. El metilparabeno es un conservador que permitirá que la crema tenga una vida útil mayor.

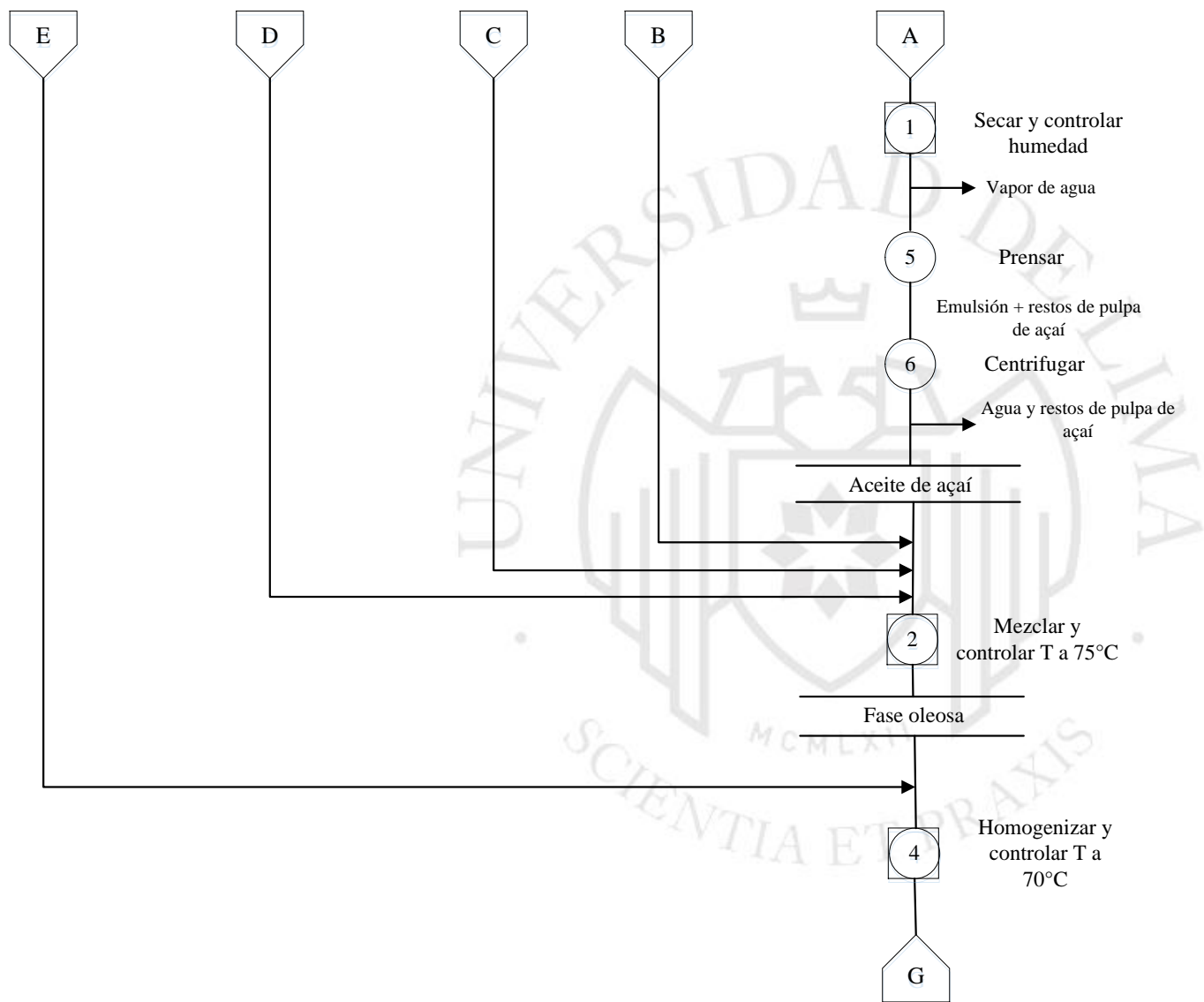
Se debe verter lentamente la fase acuosa sobre la oleosa en el homogeneizador, donde se efectuará el mezclado y se deberá controlar la temperatura evitando que exceda los 70°C (Rojas y Tume, 2015). Luego, se agrega la emulsión óleo-acuosa que permitirá que la crema adquiera forma. Seguido esto, se debe verificar el pH de la crema, el cual debe estar dentro del rango permitido de 5 a 7.5 (Instituto de Dermocosmética, 2019). Para lograr esto se debe agregar 2.3% de trietanolamina con respecto al peso de la crema (Villafuerte, 2017)

Por último, con ayuda de un dosificador se verterá la crema en envases de vidrio de 150 mL y se procederá con el tapado, etiquetado y rotulado. Es fundamental que cada frasco esté bien etiquetado, cada uno debe incluir el nombre del producto, la referencia de la formulación, fecha y nombre de quién elaboró el producto. Después, se colocarán 24 frascos de producto terminado por caja, esta operación será manual y las cajas habrán sido armadas previamente en el almacén de insumos.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2
DOP Ecocream

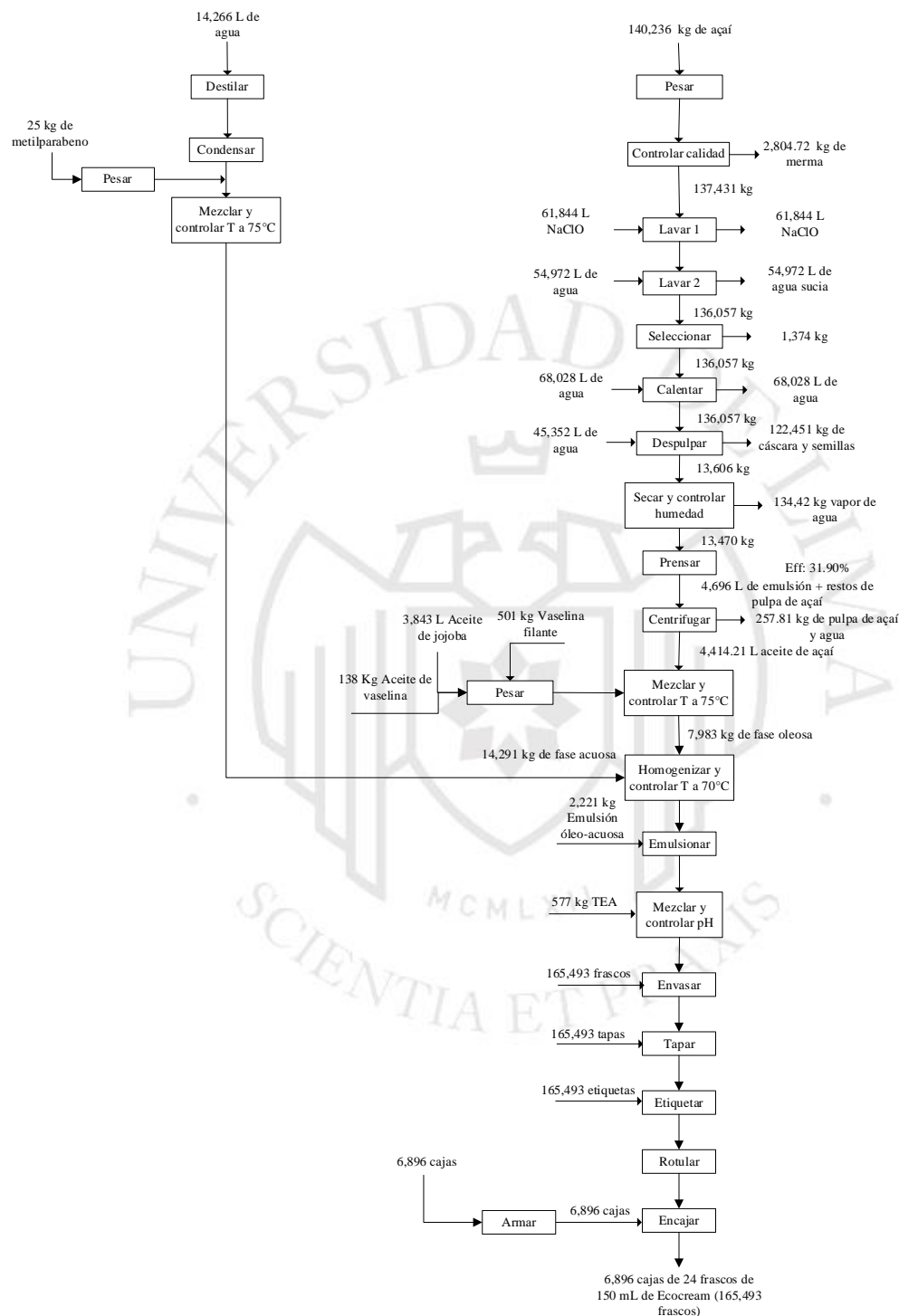




5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia Ecocream



Nota. De Proyecto diseño unidad de procesado de Açai, por M. Contreras, 2017. De Plan de Negocios para el aprovechamiento de asaí para la ARPFAP, por H. Lorini, 2017. De Caracterización fisicoquímica y evaluación de la actividad antioxidante del aceite de Euterpe precatoria, por E. Ortega et al, 2015. De Producción y comercialización de una línea de cosméticos a base de aceite de açai, por R. Peralta, 2009

5.3 Características de las instalaciones y equipos

Las máquinas que intervienen en el proceso de fabricación de crema hidratante corporal son los siguientes: despulpadora, horno de secado, filtro prensa, centrifugadora, caldera, homogeneizador – emulsificador, balanza, entre otros. A continuación, se explicará la función de cada equipo.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

- **Despulpadora:** Es una máquina de acero inoxidable encargada de la separación de la pulpa del açaí con la semilla, cáscara y demás residuos. Está conformada por un par de paletas metálicas conectadas a un eje que gira a velocidad constante o variable; la fuerza centrífuga permite que se separe la pulpa del resto de la fruta.
- **Horno de secado:** Esta máquina se emplea para que la pulpa disminuya su humedad y se obtenga la pulpa seca. Se recomienda un horno de secado de convección natural, en otras palabras, el aire caliente asciende y el frío desciende por la gravedad.
- **Centrífuga:** Es un equipo que utiliza la fuerza centrífuga para separar las partículas de un líquido por sedimentación. Se utiliza en el proceso para separar cualquier residuo que se encuentre en el aceite de açaí.
- **Balanza:** Es una máquina que permite el pesaje de las materias primas y demás componentes de la crema.
- **Caldera:** Es un recipiente metálico cerrado que tiene como objetivo producir vapor, el cual se genera por la transferencia de calor a presión constante, para ser utilizado por el homogeneizador – emulsificador. El vapor será conducido por tuberías que se encuentran aisladas con la finalidad de evitar pérdidas de calor.
- **Homogeneizador – Emulsificador:** Esta máquina debe realizar dos procesos. El primero, la homogenización de la fase oleosa y acuosa. La segunda, la formación de la crema. Por esta razón, el equipo debe ser de acero inoxidable con paletas metálicas resistentes al ácido y al calor.
- **Destilador de agua:** Es un instrumento que se utiliza para purificar el agua potable que llega por las tuberías. En el proceso de crema se tiene una

utilización de agua significativa, por esta razón, esta máquina es de vital importancia.

- **Inyectora de tinta:** Este equipo se utiliza en la impresión de las etiquetas para la crema hidratante corporal de açai y aceite de jojoba. Además, imprime la información del lote al que pertenece cada producto.
- **Lavadora:** Este equipo es de material de acero inoxidable pues debe cumplir con los requisitos de higiene alimentaria. Se utiliza para eliminar todo residuo en la fruta que entra en el proceso. En la fabricación de la crema hidratante se utilizará para eliminar las impurezas de la fruta como también para eliminar los residuos de hipoclorito, suciedad, entre otros.
- **Marmita:** Es una olla de metal con una tapa que se utilizará para generar el agua caliente necesaria en el proceso de producción. Asimismo, debe ser de acero inoxidable para que tenga un mejor funcionamiento y evitar mantenimientos innecesarios.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.2

Ficha técnica de la máquina Despulpadora

Despulpadora	
Marca	Modelo SPH 1.5
Datos técnicos de operación	
Capacidad	130 kg/h
Potencia	0.0015 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	1.5 m
Ancho	1.5 m
Alto	0.65 m



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de máquina despulpadora*, por Talleres Prado, 2019

(<http://despulpadoradefrutas.com/#example-2-tab-2>)

Tabla 5.3*Ficha técnica del horno de secado*

Horno de secado	
Marca	HRN – 1001
Datos técnicos de operación	
Capacidad	30 kg/h
Potencia	0.0011 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	0.67 m
Ancho	0.81 m
Alto	1.03 m



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de horno de secado*, por Aceq Laboratorios, 2019

(<https://aceqlaboratorios.com.co/guias-y-consejos/que-es-un-horno-de-secado-para-laboratorio/>)

Tabla 5.4*Ficha técnica de la balanza*

Balanza	
Marca	EQB – 100
Datos técnicos de operación	
Capacidad	100 kg
Dimensiones Generales	
Largo	0.60 m
Ancho	0.38 m
Alto	0.65 m



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de balanza*, por Grupo Invercorp, 2019 (<https://www.invercorp-peru.com/linea-de-pesaje/balanzas-de-plataformas-comerciales/eqb-100/>)

Tabla 5.5*Ficha técnica del destilador de agua*

Destilador de Agua	
Marca	Rstar STD
Datos técnicos de operación	
Capacidad	20 L
Potencia	0.02 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	35 cm
Ancho	34 cm
Alto	50 cm



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de destilador de agua*, por Mercado Libre, 2019

(<https://articulo.mercadolibre.com.mx>)

Tabla 5.6*Ficha técnica del homogeneizador - emulsionador*

Homogeneizador - Emulsionador	
Marca	Kaiquan GJB
Datos técnicos de operación	
Capacidad	250 L
Potencia	4 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	1.16 m
Ancho	0.9 m
Alto	1.24 m



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de homogeneizador-emulsionador*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com>)

Tabla 5.7*Ficha técnica de la centrífuga*

Centrífuga	
Marca	Fivemen
Datos técnicos de operación	
Capacidad	25 Kg/h
Potencia	750 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	980 mm
Ancho	650 mm
Alto	870 mm



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de Centrífuga*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com>)

Tabla 5.8*Ficha técnica de la caldera*

Caldera	
Marca	Yano
Datos técnicos de operación	
Capacidad	50 kg
Dimensiones Generales	
Largo	800 mm
Ancho	770 mm
Alto	1400 mm



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de la caldera*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com>)

Tabla 5.9*Ficha técnica del dosificador*

Dosificador	
Marca	Bespacker G1WTD-HM
Datos técnicos de operación	
Capacidad	600 bot/h
Potencia	0.0015 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	133 cm
Ancho	50 cm
Alto	45 cm



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de dosificador*, por SIMAG INDUSTRIAL PERU, 2019 (<http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html>)

Tabla 5.10*Ficha técnica de la prensa en frío*

Prensa en frío	
Marca	Farmer 10 1F
Datos técnicos de operación	
Capacidad	25 kg/h
Potencia	1.5 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	1370 mm
Ancho	1020 mm
Alto	1490 mm



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de prensa en frío*, por Farnet, 2019 (<https://www.farnet.cz/es/ofr/prensas-de-pequena-capacidad-conjunto-de-prensa-farmer-10-farmer-20?parentID=2101>)

Tabla 5.11*Ficha técnica de la lavadora*

Lavadora	
Marca	YA LGW-5
Datos técnicos de operación	
Capacidad	300 kg/h
Potencia	5.10 Kwh
Dimensiones Generales	
Largo	5000 mm
Ancho	1200 mm
Alto	1300 mm



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de la lavadora*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com>)

Tabla 5.12*Ficha técnica de la marmita*

Vapor Marmita	
Marca	Yuanpu
Datos técnicos de operación	
Capacidad	50 L
Potencia	5.50 Kwh
Dimensiones Generales	
Fondo	730 mm
Diámetro	800 mm
Alto	900 mm



Nota. Recuperado de *Ficha técnica de la marmita de vapor*, por Alibaba, 2019

(<https://spanish.alibaba.com>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requerido

Para determinar el número de máquinas, se tendrá en cuenta que la planta trabajará 8 horas por turno, un turno por día, 6 días a la semana y 52 semanas al año. Además, el factor de utilización (U) se hallará dividiendo las horas productivas entre las reales; es decir $(8-1) / 8$, dando como resultado 0.887. Asimismo, para el factor de eficiencia se ha considerado un 92%, dicho valor fue estimado dado que la eficiencia de una máquina es la variación entre las horas estándar y las productivas.

Para los cálculos considerar que:

$$\#Máquinas = \frac{\text{Ingreso} * \frac{1}{\text{Capacidad}}}{\text{Horas al año} * U * E}$$



Tabla 5.13*Cálculo número de máquinas*

Operación	QE	Unidad	Capacidad Procesamiento (unidad/ HM)	Tiempo (HM/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	#Máquinas	# Máquinas redondeado
Lavado 1	137,431.218	Kg	300	0.0033	8	1	6	52	0.875	0.92	0.228	1
Lavado 2	137,431.218	Kg	300	0.0033	8	1	6	52	0.875	0.92	0.228	1
Calentamiento	68,028	L	50	0.0200	8	1	6	52	0.875	0.92	0.677	1
Despulpado	136,057	Kg	130	0.0077	8	1	6	52	0.875	0.92	0.521	1
Secado	13,606	Kg	30	0.0333	8	1	6	52	0.875	0.92	0.226	1
Prensado	13,470	Kg	8	0.1250	8	1	6	52	0.875	0.92	0.838	1
Centrifugado	4,297	L	25	0.0400	8	1	6	52	0.875	0.92	0.086	1
Destilado	14,266	L	20	0.0500	8	1	6	52	0.875	0.92	0.355	1
Homogeneizado	24,824	L	250	0.0040	8	1	6	52	0.875	0.92	0.049	1
Emulsionado	24,824	L	250	0.0040	8	1	6	52	0.875	0.92	0.049	1
Envasado	165,493	frascos	600	0.0017	8	1	6	52	0.875	0.92	0.137	1

De acuerdo a lo observado, solo se necesitará de una máquina para cada operación, gracias a la gran capacidad de la tecnología empleada en este proceso.

Para hallar el número de operarios, se ha tenido en cuenta los mismos datos que la maquinaria. No obstante, el factor eficiencia en el caso de la mano de obra se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$E = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Horas disponibles}}$$

Considerando que las horas disponibles son 8 al día y a las cuales se le debe descontar los momentos de ocio, distracciones, error humano y necesidades fisiológicas, se tiene 6.5 horas trabajadas. Con dichos datos obtenemos un 81% de eficiencia.

Tabla 5.14*Cálculo número de operarios*

Operación	QE	Unidad	Capacidad Procesamiento (unidad/ HH)	Tiempo (HH/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	#Operarios	# Operarios redondeado	# Operarios final
Recepción	140,235.937	Kg	80	0.0125	8	1	6	52	0.88	0.81	0.99	1.00	
Control de calidad	140,235.937	Kg	50	0.0200	8	1	6	52	0.88	0.81	1.58	2.00	
Selección	137,431.218	Kg	50	0.0200	8	1	6	52	0.88	0.81	1.55	2.00	
Etiquetado	165,493	etiquetas	40	0.0250	8	1	6	52	0.88	0.81	2.33	3.00	7
Armado de cajas	6,896	cajas	25	0.0400	8	1	6	52	0.88	0.81	0.16	1.00	
Encajado	6,896	cajas	20	0.0500	8	1	6	52	0.88	0.81	0.19	1.00	

De acuerdo con lo observado, la operación de armado de cajas y encajado se puede realizar en el tiempo ocioso del etiquetado; así como también la operación de recepción puede realizarse con el tiempo ocioso del trabajador de control de calidad y selección. Por esta razón, se necesitan siete operarios para que puedan realizar todas las operaciones sin complicaciones.

Tal como se puede ver en la Tabla 5.14, las máquinas no estarán produciendo todo el día, debido a su alta capacidad de producción; por ello, con un adecuado programa, el Jefe de Producción puede lograr que los 7 operarios de las estaciones manuales, en sus momentos libres supervisen el funcionamiento de los equipos. Por ende, en total serán solo 7 personas en mano de obra directa.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.15

Cálculo capacidad instalada Ecocream

Operación	QE	Unidad	Máquina u Operario	Capacidad Procesamiento (Unidad/h)	#Maq/Op	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	CO	F/Q	COPT (frascos)
Recepción	140,235.937	Kg	Operario	80	1	8	1	6	52	0.88	0.81	141,960	1.180	167,528
Control de calidad	140,235.937	Kg	Operario	50	2	8	1	6	52	0.88	0.81	177,450	1.180	209,409
Lavado 1	137,431.218	Kg	Lavadora	300	1	8	1	6	52	0.88	0.92	602,784	1.204	725,865
Lavado 2	137,431.218	Kg	Lavadora	300	1	8	1	6	52	0.88	0.92	602,784	1.20	725,865
Selección	137,431.218	Kg	Operario	50	2	8	1	6	52	0.88	0.81	177,450	1.20	213,683
Calentamiento	68,028.453	L	Marmita	50	1	8	1	6	52	0.88	0.92	100,464	2.43	244,399
Despulpado	136,056.906	Kg	Despulpadora	130	1	8	1	6	52	0.88	0.92	261,206	1.216	317,719
Secado	13,605.691	Kg	Horno de secado	30	1	8	1	6	52	0.88	0.92	60,278	12.16	733,197
Prensado	13,469.634	Kg	Prensa en frío	8	1	8	1	6	52	0.88	0.92	16,074	12.29	197,494
Centrifugado	4,296.813	Kg	Centrifugadora	25	1	8	1	6	52	0.88	0.92	50,232	38.52	1,934,700
Destilado-Condensado	14,266.076	L	Destilador de agua	20	1	8	1	6	52	0.88	0.92	40,186	11.600	466,171
Homogeneizado	24,823.950	L	Homogenizador -Emulsificador	250	1	8	1	6	52	0.88	0.92	502,320	6.667	3,348,800
Emulsionado	24,823.950	L	Homogenizador -Emulsificador	250	1	8	1	6	52	0.88	0.92	502,320	6.667	3,348,800
Envasado	165,493.000	frascos	Dosificador-sellador	600	1	8	1	6	52	0.88	0.92	1,205,568	1.000	1,205,568
Etiquetado	165,493.000	etiquetas	Operario	40	3	8	1	6	52	0.88	0.81	230,630	1.000	230,630
Armado de cajas	6,895.542	cajas	Operario	15	1	8	1	6	52	0.88	0.81	28,829	24.000	691,891
Encajado	6,895.542	cajas	Operario	15	1	8	1	6	52	0.88	0.81	28,829	24.000	691,891

Nota: QE= Cantidad entrante. U= Factor de utilización. E= Factor de eficiencia. CO= Capacidad de producción anual. F/Q= Ratio de productividad. COPT= Capacidad de producción anual en producto terminado

Tal como se puede observar, el cuello de botella es el prensado. Pese a ello, eso no limita la producción porque los frascos fabricados superan la demanda estimada al 2026. Cabe resaltar que debido al gran tamaño de la industria y a las diferentes líneas de producción con las que cuentan las empresas, las maquinarias presentan una mayor capacidad productiva de lo que se les exige en este proyecto.

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

- **Materia prima:** Cuando el açá sea recepcionado, pasará por un proceso de inspección donde se medirán variables como el peso, pH (acidez), grados brix y tamaño. Asimismo, se controlarán atributos como el color y el nivel de madurez. Un proceso parecido tendrá el aceite de jojoba, donde se verificará que cuente con las características proporcionadas por el proveedor.
- **Insumos:** En el caso de la vaselina filante, el aceite de vaselina, la trietanolamina (TEA) y el metilparabeno, estos son adquiridos en droguerías y farmacias. Se realizará una evaluación para contar con los mejores proveedores que ofrezcan productos de calidad y con garantía. Asimismo, se debe ser sumamente riguroso con la proporción de insumo que ingresa al proceso, ya que, al ser una crema para la piel, se debe cumplir estrictamente con las cantidades especificadas en el plan.
- **Cajas, frascos, etiquetas:** En su recepción se verificará su estado; en caso de existir defectuosos, estos serán devueltos. Para ello, es recomendable firmar un acuerdo de garantía con los proveedores.
- **Producto:** No hay una NTP que determine los insumos que se deben utilizar o alguna composición exacta; no obstante, tal como se mencionó en el 5.1, DIGESA realiza pruebas estipuladas en la normativa 516, para asegurar la calidad en la fabricación de cualquier producto que se encuentre dentro de la industria de los cosméticos.
- **Proceso:** En tanto a la fabricación, hay diferentes etapas de control de calidad e inspección para asegurar que las condiciones previamente detalladas, se cumplan. Asimismo, se ha realizado una matriz HACCP para identificar los puntos críticos que deben ser controlados durante el proceso.

Tabla 5.16

Tabla de riesgos HACCP

Etapa de proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un PCC? (sí/no)
Recepción de açai	<u>Biológico</u> Crecimiento bacteriano y descomposición	Sí	Las frutas pueden contaminarse a través de gérmenes o tener presencia de bacterias u hongos	Lavar y desinfectar antes de ser usadas y contar con proveedores de calidad	Sí
	<u>Físico</u> Maduración rápida	Sí	El açai tiene una velocidad de maduración rápida	Se va a trasladar en racimos para que esta maduración se retrase	No
Lavado	<u>Biológico:</u> Contaminación microbiológica	No	Agua de calidad sanitaria en buen estado	La empresa cuenta con SSOP (POES) programa estándar operacional de sanitización y (BPM) buenas prácticas de manufactura	No
Pesado	<u>Físico</u> Contaminación por residuos en balanza	No	Todos los insumos utilizados en el proceso son pesados en esa balanza	La balanza recibirá una limpieza continua para asegurar una buena higiene	No
Destilado-Condensado	<u>Físico:</u> Contaminación por suciedad en el equipo	Si	Si el equipo está sucio puede contaminar el agua que ingresa al proceso	Limpiar continuamente el destilador de agua	No
Prensado en frío	<u>Químico</u> Que la estabilidad molecular de los ácidos grasos poliinsaturados se altere	Sí	La temperatura de esta operación no puede exceder los 40°C	Que un operario controle la temperatura de forma continua	Sí

(continúa)

(continuación)

Etapa de proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un PCC? (sí/no)
Secado y control de humedad	<u>Físico</u> La pulpa quede con alto porcentaje de agua	Sí	La pulpa de açaí debe quedar con un 8-10% de humedad	Que un operario con una balanza de humedad mida el porcentaje de humedad mientras se efectúa la operación	Sí
Centrifugado	<u>Físico</u> Suciedad en las paredes laterales de la máquina	No	El centrifugado hace que los residuos sólidos y la pulpa se peguen a las paredes laterales de la máquina	Que se limpie luego de ser usada la máquina centrifuga	No
Todos los mezclados	<u>Químico</u> Fundición excesiva de las cremas	Sí	Los componentes oleosos y acuosos se funden a una temperatura de 75°C y la mezcla de ambas fases se debe dar a 70°C	Que un operario controle la temperatura con un termómetro mientras se efectúa el mezclado	Sí
Mezclado y control PH	<u>Químico</u> La crema puede tener un nivel de PH inadecuado para la piel	Sí	Una crema hidratante debe tener de 5 a 7.5 de PH, sino perjudica a la piel	Agregar trietanolamina para regular el nivel de PH	Sí
Envasado	<u>Físico</u> Realizar una mala dosificación e impedir el correcto cerrado del frasco	Sí	De acuerdo a guías de cosméticos, hay un nivel predeterminado de crema que se puede agregar en el frasco para que se pueda cerrar sin problema	Que un operario supervise el llenado y regule adecuadamente el nivel de la dosificadora	Sí

(continúa)

(continuación)

Etapa de proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un PCC? (sí/no)
Envasado	<u>Físico</u> Realizar una mala dosificación e impedir el correcto cerrado del frasco	Sí	De acuerdo a guías de cosméticos, hay un nivel predeterminado de crema que se puede agregar en el frasco para que se pueda cerrar sin problema	Que un operario supervise el llenado y regule adecuadamente el nivel de la dosificadora	Sí
Armado de cajas	<u>Físico</u> Que exista un alto % de fallas y merma en el armado de cajas	No	Si se entrena adecuadamente al personal se puede reducir el porcentaje de cajas defectuosas	Capacitar y realizar un estudio de tiempos para evitar fallas en la operación, además de aplicar lean manufacturing para bajar el nivel de desechos	No
Etiquetado	<u>Físico</u> Que exista un alto nivel de frascos defectuosos por un mal etiquetado	No	Si se entrena adecuadamente al personal se puede reducir el porcentaje de frascos defectuosos	Capacitar y realizar un estudio de tiempos para evitar fallas en la operación	No

Tabla 5.17

Determinación de puntos críticos

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Recepción de açai	<u>Biológico</u> Crecimiento bacteriano y descomposición	Menos del 5% del fruto, puede tener anomalías	Detectar anomalías	Inspección visual de una muestra	Una muestra representativa por cada lote de jabas recepcionadas	Operario encargado del primer control de calidad	Cambiar de proveedor	Evaluar diferentes proveedores y el histórico del nivel de calidad de sus cultivos.	Por lote de açai recepcionada
Prensado en frío	<u>Químico:</u> Que la estabilidad molecular de los ácidos grasos poliinsaturados se altere	Temperatura menor a 45°C	Evaluar temperatura de la operación	Termómetro	Por lote de açai prensado	Operario encargado de la operación	Monitorear frecuentemente el prensado	Llevar una hoja de inspección con la temperatura de cada operación de prensado.	Cada lote que ingresa a la operación
Secado y control de humedad	<u>Físico</u> La pulpa puede quedar con un alto porcentaje de agua	Humedad de la pulpa entre 8% - 10%	Evaluar el nivel de humedad de la pulpa de açai	Balanza de humedad	Seleccionar una muestra representativa por lote	Operario encargado del secado	Monitorear la operación y realizarle mantenimiento al horno de secado	Llevar una hoja de registro con la humedad de cada muestra del lote	Por lote

(continúa)

(continuación)

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Todos los mezclados	<u>Químico</u> Fundición excesiva de las cremas	Cantidad de materia prima e insumos determinada en el plan de producción	Controlar las proporciones	Pesado	Antes de la entrada de cada materia prima o insumo	Operario en encargado del control del pesado	Regular la balanza	Hoja de registro con la cantidad que ingresa vs lo determinado en el plan de producción	Por lote
Mezclado y control de PH	<u>Químico</u> La crema puede tener un nivel de pH inadecuado para la piel	5 a 7.5 de PH en la crema fabricada	Nivel de PH	Controlar el PH con el phmetro	Por lote de crema fabricada	Operario encargado del control del pH	Regular la cantidad de TEA incorporada en la operación	Registrar el nivel de pH por lote producido	Por lote
Envasado	<u>Físico</u> Realizar una mala dosificación e impedir el correcto cerrado de frasco	Se permite que la crema dosificada en el frasco no supere un nivel de +/- 5% del valor normal	Nivel de crema dosificada por frasco	Pesado	Inspección por frasco	Operario	Regular los parámetros del dosificador	Verificar el rango de valores permitidos	Por frasco

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para la debida evaluación de los impactos ambientales que se generan en el proceso de producción se utilizará la matriz de causa- efecto también conocida como la matriz Leopold y el impacto ambiental por procesos.

En primer lugar, se debe determinar las variables de cada elemento impactado mediante los valores de la siguiente tabla:

Tabla 5.18

Valores para el cálculo de la significancia

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
1	Muy Pequeña	Días	Puntual	0.80	Nula
	Casi Imperceptible	1 – 7 días	En un Punto del Proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0.85	Baja
	Leve alteración	1 – 4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0.90	Media
	Moderación alteración	1 – 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0.95	Alta
	Se produce modificación	1 – 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy Alta	Permanente	Distrital	1.00	Extrema
	Modificación Sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

En segundo lugar, se debe calcular la significancia de cada elemento con la siguiente fórmula:

$$IS = \left[\frac{2m + d + e}{20} * s \right]$$

Al analizar nuestros factores se tuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5.19*Significancia de cada elemento:*

	m	d	e	s	Total
A ^a .1/a	2	3	1	0.85	0.34
A.2/a	1	3	2	0.85	0.2975
A.3/a	5	3	2	0.9	0.675
AG ^b 1/a	4	3	3	0.9	0.63
AG2/a	4	3	3	0.9	0.63
S ^c 1/a	2	3	3	0.85	0.425
S2/a	1	3	3	0.8	0.32
S3/a	1	3	1	0.8	0.24
P ^d 1/a	3	3	3	0.9	0.54
E ^e 1/a	4	3	5	0.9	0.72
E2/a	4	3	5	0.9	0.72

Nota. ^a Aire, ^b Agua, ^c Suelo, ^d Seguridad y Salud, ^e Economía

Por último, se deben colocar dichos puntajes en la matriz de causa efecto para poder identificar los principales impactos ambientales.

Figura 5.4

Matriz Leopold

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																
			RECEPCIÓN	LAVADO	SELECCIÓN	DESPULPADO	SECADO	CENTRIFUGADO	MEZCLADO	DESTILADO - CONDENSADO	ARMADO DE CAJAS	m	d	e	s	Total			
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE																
		A.1	Contaminación del aire por emisiones de combustión		-0.34							A.3/c	2	3	1	0.85	0.34		
		A.2	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua					-0.30			-0.30		A.3/d	1	3	2	0.85	0.2975	
		A.3	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)		-0.68		-0.68	-0.68	-0.68	-0.68			A.3/e	5	3	2	0.9	0.675	
		AG	AGUA															0	
		AG1	Contaminación de aguas superficiales con emulsiones e impurezas							-0.63	-0.63		AG1/a	4	3	3	0.9	0.63	
		AG2	Efluentes con Sodio, hipoclorito		-0.63								AG2/c	4	3	3	0.9	0.63	
		S	SUELO																0
		S1	Contaminación por residuos sólidos: frutos podridos, con defectos	-0.43		-0.43							S1/a	2	3	3	0.85	0.425	

	S2	Contaminación por residuos sólidos de cáscara, semillas				-0.32									S2/c	1	3	3	0.8	0.32		
	S3	Contaminación por residuos sólidos: cajas, embalaje, tapas													-0.24	S3/b	1	3	1	0.8	0.24	
	FL	FLORA																			0	
MEDIO BIOLÓGICO	FL1														FL1/a						0	
	FA	FAUNA																				0
	FA1														FA1/a							0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	P	SEGURIDAD Y SALUD																				0
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos				-0.54	-0.54	-0.54	-0.54						P1/a	3	3	3	0.9	0.54		
	E	ECONOMIA																				0
	E1	Generación de empleo	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	E1/a	4	3	5	0.9	0.72		
	SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																				0
	SI1														SI1/a							0
	ARQ	ARQUEOLOGÍA																				0
	ARQ1														ARQ1							0

Figura 5.5

Valoración según significancia

* Naturaleza: positivo (+) y negativo (-)	
SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Como se puede apreciar en la matriz Leopold, las etapas del proceso que generan más impacto son el lavado y centrifugado pues al sumar sus columnas son las que mayor puntaje obtienen. Además, el componente ambiental más afectado es el aire debido al ruido que generan las máquinas al operar.

Por otro lado, también se identificó las salidas de cada etapa del proceso y se asoció con su respectivo aspecto e impacto ambiental. Asimismo, se muestra la norma ambiental aplicable a cada etapa y la debida mitigación del impacto.

Figura 5.6

Estudio de Impacto Ambiental

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable	Mitigación
Açaí	Pesar					
Açaí	Controlar calidad	Merma de açaí	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Manejo de residuos sólidos
NaClO	Lavar 1	NaClO	Generación de efluentes	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del agua	Manejo adecuado de efluentes
Agua	Lavar 2	Efluentes	Generación de efluentes por el lavado de acai	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del agua	Manejo adecuado de efluentes
Açaí	Seleccionar	Merma de açaí	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Manejo de residuos sólidos
Agua	Calentar	Vapor de agua	Generación de vapor de agua al ambiente	Deterioro de la salud de los trabajadores	Ley general de Salud	Mejorar de la ventilación
Agua	Despulpas	Cáscaras y semillas	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Manejo de residuos sólidos
Pulpa de açaí	Secar y controlar humedad	Vapor de agua	Generación de vapor de agua al ambiente	Deterioro de la salud de los trabajadores	Ley general de Salud	Mejorar de la ventilación
Energía	Prensar					
Energía	Centrifugar	Pulpa de açaí	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos	Manejo de residuos sólidos y efluentes
		Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA de Agua	
Aceite de acai, vaselina filante, aceite de vaselina, aceite de jojoba	Mezclar y controlar T a 75°C					
Fase acuosa: agua y metilparabeno	Homogenizar y controlar T a 70°C					
Emulsión óleo acuosa	Emulsionar					
TEA	Mezclar y controlar pH					
Envases	Envasar					
Tapas	Tapar					
Etiquetas	Etiquetar					
Tinta	Rotular					
Cajas	Encajar					

A continuación, se detallará las medidas de mitigación que se aplicarán:

Manejo adecuado de los residuos sólidos y efluentes: Para cada etapa del proceso donde se tenga como salida algún residuo sólido o efluente se contará con la ayuda de la empresa “Corporación Logística Ambiental S.A.C” quienes recolectarán estos residuos una vez a la semana y se encargarán de su debido proceso para evitar la contaminación de los suelos y agua. El costo de este servicio es de S/. 1,500 mensual.

Mejora de la ventilación: En los procesos donde se genere vapor de aire se reducirá el tránsito de operarios, asimismo, se mejorará la ventilación de dichos espacios con la implementación de más ventanas.

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

En el Perú existe la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo conocida como la Ley N° 29783 con su respectivo Reglamento y Decreto Supremo DS 005-2012-TR, donde se dan los requisitos mínimos para los principios de prevención, responsabilidad, cooperación, información y capacitación, entre otros.

Debido a esto, se debe realizar un análisis para determinar los posibles riesgos y peligros que pueden presentarse en la planta de fabricación con la finalidad de minimizar los futuros accidentes que puedan ocurrir y salvaguardar la integridad de los trabajadores de la empresa.

Además, se debe desarrollar un plan de emergencia en caso de siniestros como también una brigada encargada de que se cumpla de manera eficiente dicho plan. La brigada debe estar conformada por los mismos trabajadores de la empresa de distintas áreas, los cuales deben estar capacitados para poder ejercer esta función.

A continuación, se detallarán los riesgos por cada proceso realizado como también las medidas de seguridad que se deben tomar con la finalidad de evitar los peligros.

Tabla 5.20*Riesgos por proceso*

Proceso	Riesgo	Protección
Recepción	Probabilidad de aplastamiento por las jabas de açai	Botas con puntas de acero
	Probabilidad de riesgo ergonómico	Uso de fajas lumbares
Lavado	Riesgo de intoxicación por vías respiratorias con el hipoclorito	Uso de mascarillas
Despulpado	Probabilidad de daños en la salud por ruido	Uso de orejeras
Centrífuga	Probabilidad de atrapamiento	Uso de guantes
	Probabilidad de daños en la salud por ruido	Uso de orejeras
Homogeneizador - Emulsionador	Probabilidad de derrame de la mezcla	Uso de ropa especial
	Probabilidad de quemadura	Uso de guantes
Encajonado	Probabilidad de riesgo ergonómico	Uso de fajas lumbares

Por otro lado, se deben establecer las políticas de seguridad que se deben tener en la planta industrial para prevenir los siguientes casos:

- Accidentes en la manipulación de las máquinas por parte de los operarios
- Accidentes por desastres naturales (sismos, huaicos, inundaciones, etc.)
- Accidentes de incendios provocados por fuego tipo A y C, debido a los materiales sólidos con los que se trabaja y a las conexiones eléctricas de los equipos.
- Accidentes de descarga eléctrica
- Accidentes con los químicos con los cuales se trabaja
- Accidentes en evacuaciones de emergencia
- Accidentes en el proceso de producción

Estos accidentes se pueden evitar si se tienen:

- Capacitación, inducción, charlas y entrenamiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Exámenes Médicos Pre ocupacional, ocupacional y de retiro de todos los trabajadores

- Recursos para respuestas ante cualquier emergencia: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, mapa de riesgos, capacitación en primeros auxilios, entre otros.
- Elaboración del reglamento, manual y plan de sistema de gestión de SST donde se incluye la formación y constitución del comité de SST.
- Difusión del reglamento y el sistema de gestión de SST.
- Equipo de protección personal
- Investigación de accidentes e incidentes
- Planes de Evacuación en caso de algún siniestro o sismo
- Protección contra incendios
- Realización de monitores y auditorías internas

Asimismo, se realizó una matriz IPERC para determinar los peligros en cada tarea y poder definir las acciones a tomar para poder mitigar el riesgo.

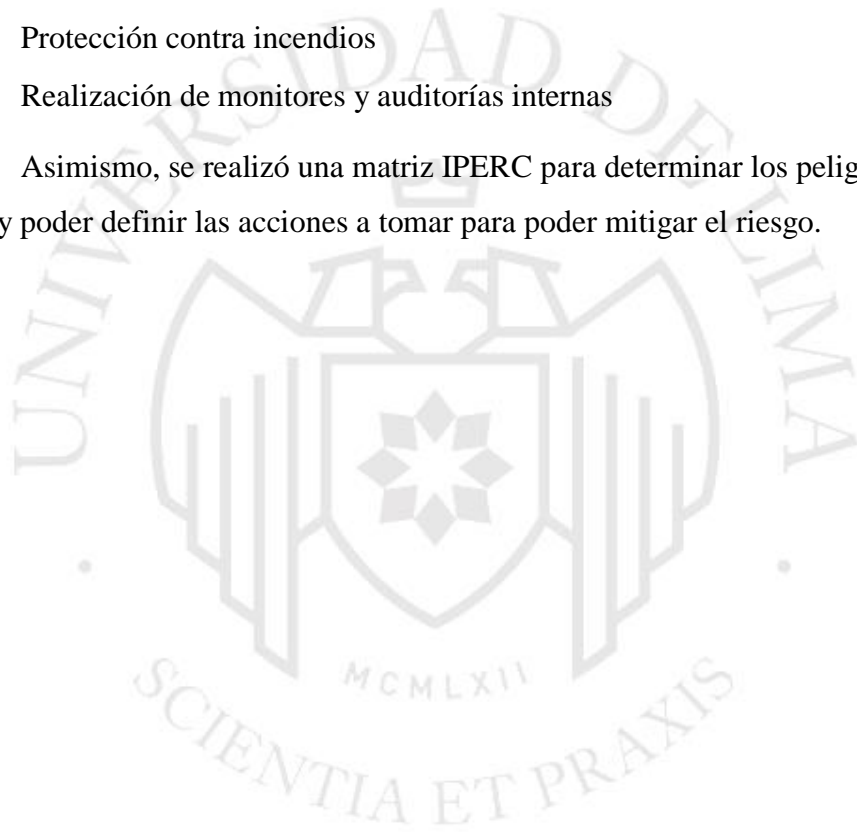


Tabla 5.21

Matriz IPERC

N	TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	SUB INDICES DE PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD	INDICE DE SEVERIDAD	PROBAB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES A TOMAR
					Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al R						
1	Recepción	Jabas de açai	Prob. de aplastamiento	de Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	1	2	5	1	5	To	Sí	Uso de botas con puntas de acero
2	Lavado	Hipoclorito	Prob. de intoxicación	de Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Uso de mascarillas
3	Ablandamiento de la materia	Agua Caliente	Prob. quemadura	de Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	1	3	6	2	12	Mo	Sí	Uso de guantes y señalización
4	Despulpado de frutos	Tolva	Prob. atrapamiento	de Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	1	3	6	3	18	Imp	Sí	Uso de guantes

(continúa)

(continuación)

N	TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	SUB INDICES DE PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD	INDICE DE SEVERIDAD	PROBAB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES A TOMAR
					Personas Expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al R						
5	Centrifugado	Ruido	Prob. de daños auditivos	Estandares Nacional de Ruido: Decreto Supremo N° 085-2003-MINAM	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Uso de orejeras
6	Calentamiento	Superficie de la caldera	Prob. de quemadura	Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	1	3	6	2	12	Mo	Sí	Uso de guantes
7	Mezclar	Paletas a velocidad	Prob. de atrapamiento	Ley 29783 ley de Seguridad y Salud en el trabajo	1	1	1	3	6	2	12	Mo	Sí	Uso de guantes
8	Encajonado	Peso de las cajas	Prob de riesgo ergonómico	RM 375 -2008 Norma Básica de Ergonomía	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Uso de fajas lumbares

5.8 Sistema de mantenimiento

En el proceso de producción de la crema hidratante corporal se ha seleccionado una gran cantidad de equipos. Por esta razón, es importante el debido cuidado y mantenimiento que se debe realizar en las máquinas para mantenerlos en buen estado durante su vida útil, ya que puede generar altos costos por fallas no previstas. A continuación, se explicarán los principales mantenimientos para las máquinas para luego detallar las acciones a tomar para cumplir con ellos.

- **Mantenimiento Preventivo:** Este mantenimiento “es la intervención de la máquina para la conservación de ella mediante la realización de una reparación que garantice su buen funcionamiento y fiabilidad, antes de una avería” (Calle, 2019, párr.1). El principal beneficio de este tipo de mantenimiento es mejorar la disponibilidad de los equipos y evitar la depreciación en exceso. Esto mediante inspecciones periódicas para poder determinar el estado real de los equipos y poder prevenir las averías. Asimismo, este tipo de mantenimiento reduce las paralizaciones imprevistas, ya que las intervenciones son sistemáticas y con un menor tiempo.
- **Mantenimiento Correctivo o Reactivo:** “Es el conjunto de tareas que se llevan a cabo para corregir un fallo, una vez que éste se ha producido o al menos se ha iniciado el proceso que finalizará con la ocurrencia del fallo” (Renovetec, 2019, párr.1). Este tipo de mantenimiento presenta costos de reparación y sustitución no prevista en el presupuesto, además, ocasiona el retraso de producción debido a las fallas que se pueden presentar en los equipos. El mantenimiento correctivo se basa en intervenciones rápidas que permitan reiniciar el proceso de producción lo más pronto posible sin necesidad de haber reparado en su totalidad la falla.

En la siguiente tabla, se detallará las posibles fallas que pueden ocurrir en cada máquina y su respectiva acción y mantenimiento que se realizará.

Tabla 5.22*Posibles fallas por equipo*

Equipo	Posible Falla	Acción a tomar	Tipo de mantenimiento
Lavadora	Posible Falla en el motor	Revisión cada 3 meses	Preventivo
	Atasco	Limpieza Diaria	Preventivo
Despulpadora	Desajuste en el calibre	Limpieza Semanal	Preventivo
	Falla en los rodamientos	Engrasar las piezas Reemplazo de rodamientos	Preventivo Reactivo
Horno de secado	Cables y terminales quemados	Reemplazo de cables	Reactivo
Centrífuga	Fallas en el motor	Revisión mensual	Preventivo
Homogeneizador - Emulsificador	Suciedad en el equipo	Limpieza diaria	Preventivo
	Fallas en los engranajes	Revisión de las piezas	Reactivo
Dosificador	Posible atasco	Limpieza diaria	Preventivo
Marmita	Fallas por corrosión	Reemplazo de la superficie interna de la caldera	Reactivo

Además, todos los equipos e instrumentos de trabajo deberán tener una limpieza superficial diaria con la finalidad de evitar acumulación de polvo u otras impurezas, asimismo, se llevará a cabo una revisión de los equipos antes de iniciar las labores de producción con la finalidad de detectar algún inconveniente y poder aplicar el mantenimiento correspondiente. Por estas razones, los trabajadores deberán estar debidamente capacitados para poder detectar fallas y los pasos que deben seguir para solucionarlo.

El servicio de mantenimiento será tercerizado y de acuerdo a lo cotizado con la empresa GAM Rentals se pagará, él primer año, S/ 1,500 soles de forma mensual para que la empresa se encargue de todos los mantenimientos que requieren las máquinas. Este precio fue definido en función al tamaño y capacidad de las máquinas; además del tipo de mantenimiento y la frecuencia con la que requiere ser atendida la maquinaria. Cabe recordar que el precio del mantenimiento incrementará debido al uso y tiempo de la maquinaria.

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de Ecocream consta de 4 eslabones: Proveedores, la planta de fabricación y almacenamiento, clientes (centros de distribución junto a sus respectivos supermercados y farmacias) y consumidor final.

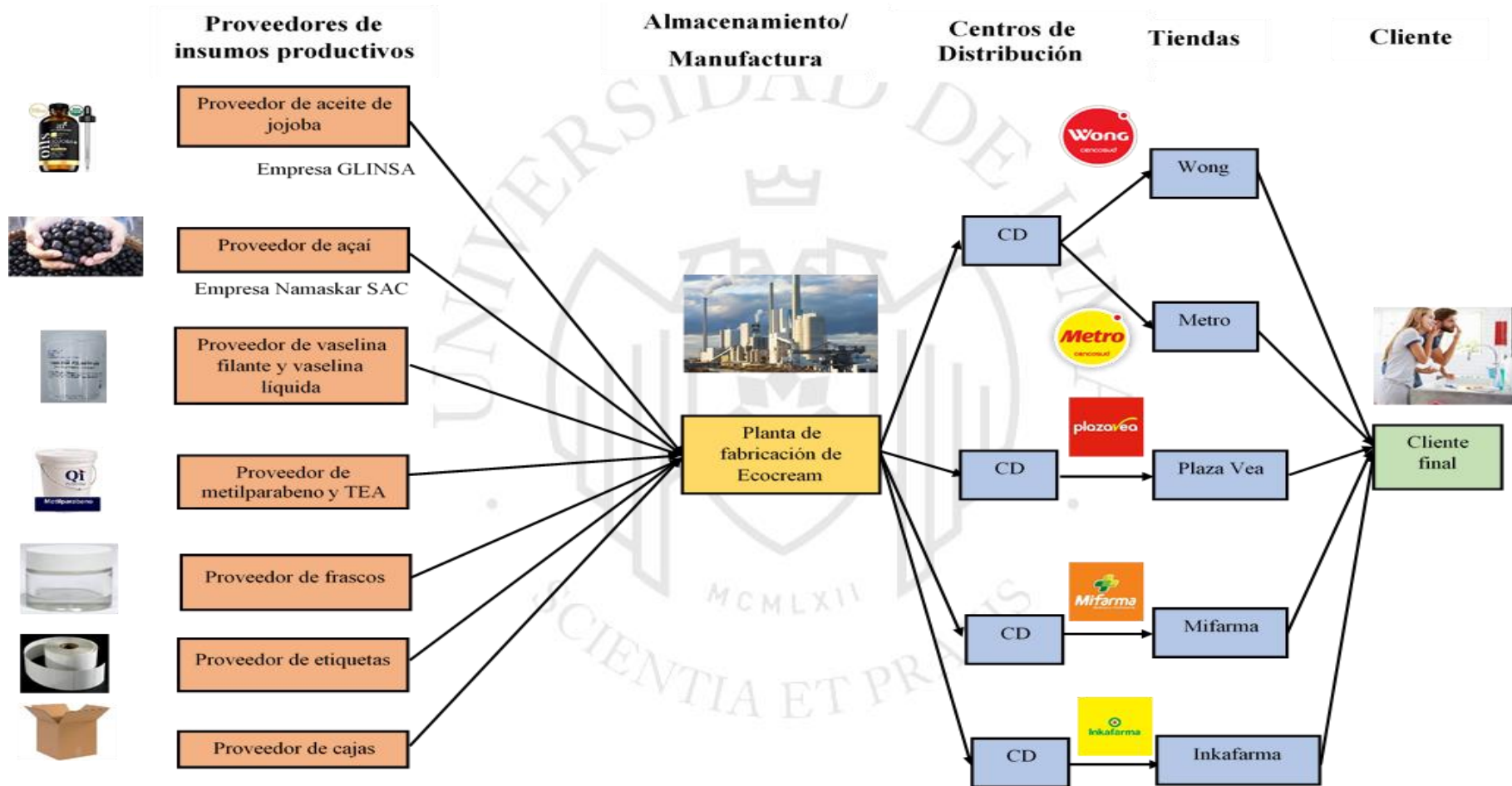
Los proveedores de los insumos productivos inician la cadena de aprovisionamiento, ellos se encargarán de proporcionar la materia prima junto a los demás materiales e insumos que se necesitan para fabricar el producto final. Los proveedores se encargarán del transporte hasta la planta de Ecocream. Posteriormente, en la planta se realizará la fabricación y el almacenamiento de las cremas hasta su despacho.

Luego, Ecocream despachará las cajas hacia los centros de distribución de sus clientes (se empezará con Wong, Metro, Plaza Vea, Mifarma e Inkafarma). Después, cada empresa ya se encargará de, en función a su estrategia, distribuir los productos en sus tiendas. El costo de la planificación y distribución será asumido por los clientes.

Finalmente, el consumidor final acudirá a dichos establecimientos a comprar el producto. El público objetivo son hombres y mujeres de 18 a 65 años del sector A, B y C.

Figura 5.7

Cadena de suministro Ecocream



5.10 Programa de producción

Para dicho cálculo, se ha decidido contar con una política de inventario de 4 días, ya que, gracias a la adición del metilparabeno, la crema tiene una alta durabilidad, pero es importante que, para garantizar la calidad del producto, este no esté mucho tiempo en almacén. Además, se llegó a este número luego de analizar que no se trabaja una vez por semana, otro día por el retraso en recibir las órdenes de los clientes, un día de mantenimiento de la maquinaria y otro para que pueda reposar el producto, dado que es necesario para que se acentúe el olor y los componentes de la mezcla. Asimismo, para hallar la producción se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Producción} = \text{Demanda} + \text{Inv. Final} - \text{Inv. Inicial}$$

Tabla 5.23

Programa de producción Ecocream

Años	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda	110,338	121,128	122,385	130,078	147,673	165,493
Producción	111,564	121,248	122,399	130,163	147,869	165,691
II	0	1,226	1,346	1,360	1,445	1,641
IF	1,226	1,346	1,360	1,445	1,641	1,839

Nota. Unidades en frascos de 150 mL

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para la fabricación de la crema hidratante se requerirán de ciertos materiales. Dentro de ellos se encuentran, por un lado, las materias primas como el açai y el aceite de jojoba; y, por otro lado, los insumos como el aceite de vaselina, la vaselina filante, el emulsionante, el metilparabeno y la TEA. Además, están los otros materiales que permitirán el empacado de la crema; por ejemplo, los recipientes, las tapas, las bobinas y las cajas.

Para poder hallar el requerimiento de cada insumo para el periodo 2021-2026 se debe encontrar la necesidad bruta anual de insumos. Por ello, se realizó el Gozinto:

Figura 5.8

Gozinto

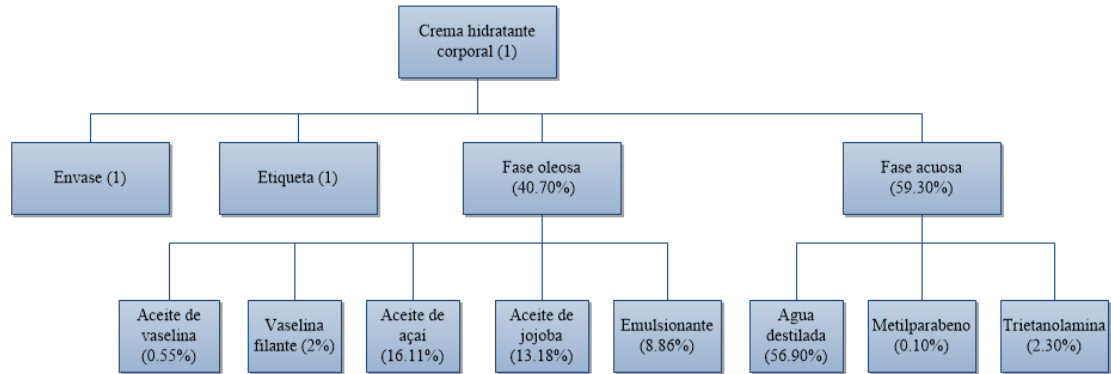


Tabla 5.24

Necesidad bruta de insumos

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Frutos de Açai (kg)	93,498	102,642	103,707	110,225	125,135	140,236
Aceite de vaselina (kg)	92	101	102	108	123	138
Vaselina filante (kg)	334	367	371	394	447	501
Aceite de jojoba (lt)	2,562	2,812	2,842	3,020	3,429	3,843
Emulsionante (kg)	1,481	1,626	1,643	1,746	1,982	2,221
Metilparabeno (kg)	17	18	19	20	22	25
Trietanolamina (kg)	384	422	426	453	515	577
Frascos y tapas	110,337	121,128	122,385	130,077	147,673	165,493
Etiquetas (rollos)	442	485	490	521	591	662
Cajas	4,597	5,047	5,099	5,420	6,153	6,896

Luego, se debe hallar el inventario promedio de cada insumo, para esto se utilizarán las siguientes fórmulas:

$$SS = z \times \sigma$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 NB * S}{(COK * C)}}$$

$$Inv \text{ Promedio} = \frac{Q}{2} + SS$$

Donde Q es el lote óptimo, SS el stock de seguridad, z el nivel de servicio, σ la desviación estándar, NB la necesidad bruta por insumo, S el costo de hacer un pedido, C el costo unitario del material y COK el costo de oportunidad de capital.

Tabla 5.25*Inventario promedio de insumos*

Insumo	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Frutos de Açaí (kg)	1358.9	1460.1	1471.8	1542.4	1704.2	1871.0
Aceite de vaselina	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Vaselina filante	12.6	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8
Aceite de jojoba	172.4	172.4	172.4	193.3	214.2	235.1
Emulsionante	105.3	105.3	105.3	105.3	126.0	146.7
Trietanolamina	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5
Frascos y tapas	2288	2501	2522	2680	3030	3380
Etiquetas	36	36	36	36	36	36
Cajas	112	127	127	135	150	166

Tabla 5.26*Requerimiento de insumos*

Insumo	Plan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Frutos de Açaí (kg)	Saldo inicial	0	1,359	1,460	1,472	1,542	1,704
	Necesidades Brutas	93,498	102,642	103,707	110,225	125,135	140,236
	Saldo Final	1,359	1,460	1,472	1,542	1,704	1,871
	Requerimiento	94,857	102,743	103,718	110,296	125,297	140,403
Aceite de vaselina	Saldo inicial	0	13	13	13	13	13
	Necesidades Brutas	92	101	102	108	123	138
	Saldo Final	13	13	13	13	13	13
	Requerimiento	104	101	102	108	123	138
Vaselina filante	Saldo inicial	0	13	24	24	24	24
	Necesidades Brutas	334	367	371	394	447	501
	Saldo Final	13	24	24	24	24	24
	Requerimiento	347	378	371	394	447	501
Jojoba (lt)	Saldo inicial	0	172	172	172	193	214
	Necesidades Brutas	2,562	2,812	2,842	3,020	3,429	3,843
	Saldo Final	172	172	172	193	214	235
	Requerimiento	2,734	2,812	2,842	3,041	3,450	3,864
Emulsionante (kg)	Saldo inicial	0	105	105	105	105	126
	Necesidades Brutas	4	5	5	5	6	6
	Saldo Final	105	105	105	105	126	147
	Requerimiento	109	5	5	5	26	27
Trietanolamina (kg)	Saldo inicial	0	35	35	35	35	35
	Necesidades Brutas	384	422	426	453	515	577
	Saldo Final	35	35	35	35	35	35
	Requerimiento	419	422	426	453	515	577

(continúa)

(continuación)

Insumo	Plan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Fracos y tapas	Saldo inicial	0	2,288	2,501	2,522	2,680	3,030
	Necesidades Brutas	110,337	121,128	122,385	130,077	147,673	165,493
	Saldo Final	2,288	2,501	2,522	2,680	3,030	3,380
	Requerimiento	112,625	121,341	122,406	130,235	148,023	165,843
Etiquetas (rollos)	Saldo inicial	0	36	36	36	36	36
	Necesidades Brutas	442	485	490	521	591	662
	Saldo Final	36	36	36	36	36	36
	Requerimiento	478	485	490	521	591	662
Cajas	Saldo inicial	0	112	127	127	135	150
	Necesidades Brutas	4,597	5,047	5,099	5,420	6,153	6,896
	Saldo Final	112	127	127	135	150	166
	Requerimiento	4,709	5,062	5,099	5,428	6,168	6,912

Nota. El Metilparabeno se comprará de forma anual y al por menor.

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

Energía eléctrica

La planta de producción de crema hidratante tiene una demanda de energía eléctrica alta debido a la cantidad de máquinas que se debe utilizar en un turno de trabajo. La empresa se localiza en el sur de Lima, en específico en el distrito de Lurín donde la empresa que brinda el servicio de electricidad es Luz del Sur.

En la siguiente tabla se muestra el consumo anual de energía eléctrica de cada máquina involucrada en el proceso de producción. Los valores obtenidos han sido hallados en base de un turno de 8 horas diarias, 6 días a la semana y 52 semanas al año.

Tabla 5.27*Kw consumidos por año*

Máquina	Cantidad	(Kwh) requeridos	Horas/año	Kw/Año
Máquina Lavadora	2	5.10	2,496	25,459.20
Máquina de Vapor Marmita	1	5.50	2,496	13,728
Máquina de Prensa en frío	1	1.50	2,496	3,744
Horno de Secado	1	0.0011	2,496	2.75
Centrífuga	1	7.50	2,496	18,720
Dosificador	1	0.50	2,496	1,248
Despulpadora	1	0.0015	2,496	3.74
Destilador de Agua	1	0.02	2,496	37.44
Homogeneizador-Emulsionador	1	4.00	2,496	9,984
Banda Transportadora	1	0.10	2,496	249.60
Inyectora de tinta	1	0.005	2,496	12.48
Total	12	24.22	27,456	73,189.21

Elaboración propia

Por otro lado, en el área administrativa también se requiere de energía eléctrica debido a las computadoras, impresoras, iluminación, entre otros. A continuación, se mostrará los valores requeridos en la zona administrativa:

Tabla 5.28*Kw requeridos al año*

Máquina	Cantidad	(kW) requeridos	Horas/año	Kw/Año
Lámpara incandescente	20	0.011	2,496	549.12
Computadora	6	0.30	2,496	4,492.80
Impresora	1	0.017	2,496	42.43
Microondas	2	0.70	2,496	3,494.40
Total	29	1.03	9,984	8,578.75

En total, para el funcionamiento de la planta se requiere 81,767.96 Kw/Año.

Agua potable:

En el proceso de producción se necesita una gran cantidad de agua potable, ya que se necesita de este servicio en la etapa de lavado, en el centrifugado, despulpado, entre otros. “De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona debe consumir en promedio 100 litros de agua para satisfacer las necesidades tanto de consumo como de higiene” (Actualidad Ambiental, 2017, párr.2). Esto quiere decir que, una persona consume 3.0 m³ al mes.

En los siguientes cuadros se muestran la cantidad de m³ necesarios para el proceso de producción para la crema hidratante corporal y el consumo para los operarios y trabajadores en el área administrativa. Los valores han sido hallados en base a 8 horas por turno, un turno por día, 6 días a la semana y 52 semanas al año. Asimismo, se halló el consumo de personas con la información de la OMS sobre el consumo promedio de agua por personas y la cantidad de operarios en planta.

Tabla 5.29

m³ consumidos en planta al año

Año	m³ de agua en planta/año	Personas/año	m³ personas/año	Consumo total planta
2021	53.69	9	324	377.69
2022	68.33	9	324	392.33
2023	83.48	9	324	407.48
2024	99.15	9	324	423.15
2025	115.36	9	324	439.36
2026	146.81	9	324	470.81

Tabla 5.30

m³ consumidos en área administrativa en el año

Año	Personas	m³ personas/año
2021	8	252
2022	8	252
2023	8	252
2024	8	252
2025	8	252
2026	8	252

Por tanto, el consumo total de agua potable entre los años 2021 al 2026 será de:

Tabla 5.31

Consumo de agua potable anual

Año	m³/año
2021	629.69
2022	644.33
2023	659.48
2024	675.15
2025	691.36
2026	722.81

Combustible

La caldera que se utiliza para dar funcionamiento en el homogeneizador puede funcionar a base de gas o diésel. Para el presente trabajo se ha seleccionado el uso de gas natural por ser más económico y tener un mayor rendimiento en el proceso de combustión.

Internet y telefonía fija

Para obtener estos servicios se debe evaluar las ofertas que brinden las principales empresas de telefonía móvil: Claro Perú, Movistar y Entel Perú.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos de producción que se considerarán en la empresa serán:

- **Jefe de Producción:** Es el encargado de las Operaciones y Logística de la planta. En otras palabras, diseñará el plan de producción en función a la capacidad productiva de las máquinas, estimará la mano de obra necesaria para poder cumplir con el programa de producción y supervisará la operatividad de la empresa. Además, dentro de sus responsabilidades estarán el mantenimiento, la calidad y la actividad de los operarios.
- **Inspector de Calidad:** Será el responsable de realizar el muestreo tanto al aceite de açaí como al producto terminado, para garantizar el buen estado de estos. Por el lado del aceite, se verificará el nivel de humedad de la pulpa, el índice de acidez que debe ser aproximadamente 5.14 +/- 0.29 mg de KOH/g (Ortega et al., 2015) y la capacidad antioxidante que se determina mediante el contenido de compuestos fenólicos en el aceite. Por otro lado, en el producto terminado, realizará un muestreo para volver a verificar el nivel de

pH; asimismo, supervisará el adecuado sellado del frasco; así como el etiquetado y rotulado.

- **Jefe de Logística:** La persona que desempeñe este rol, deberá coordinar las compras a los proveedores, los despachos a los centros de distribución. Asimismo, supervisará la labor de los operarios que se encuentren en el almacén. Además, debido que se encontrará gran parte del tiempo en planta, será el encargado la Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa.

Por otra parte, fuera de producción también se cuenta con trabajadores indirectos administrativos como:

- Gerente General
- Jefe Administrativo
- Jefe Comercial
- Asistente de Contabilidad y Finanzas
- Asistente de Tesorería
- Vendedores (2)

5.11.4 Servicios de terceros

A continuación, se detallará el servicio de terceros junto a sus respectivos proveedores:

Tabla 5.32

Servicio tercerizado

Servicio	Proveedor	Función
Internet	Movistar Perú	Proveer servicio de internet de 8 MB para las oficinas.
Mantenimiento	GAM Rentals	Ejecutar los mantenimientos preventivos y correctivos determinados para las máquinas.
Distribuidor	PROSAC S.A.	Encargado de proveer el servicio de transporte; así como el chofer que trasladarán el producto terminado a los centros de distribución de los clientes. El costo lo asumirá el cliente.

(continúa)

(continuación)

Servicio	Proveedor	Función
Teléfono	Movistar Perú	Proveer el servicio telefónico para las oficinas.
Seguridad	Vigarza S.A.	Se requerirán de dos personas encargadas de la seguridad, uno para el turno diurno y otro para el nocturno.
Limpieza	Sodexo	Se necesitará de una persona encargada de la limpieza de la planta.
Recojo de residuos sólidos y efluentes	Corporación Logística Ambiental S.A.C	Encargado del recojo y adecuado procesamiento de los residuos sólidos y efluentes generados en la producción.

5.12 Disposición de planta

Para desarrollar esta parte del capítulo, se tendrá en cuenta los elementos móviles y estáticos que se encontrarán en la planta de producción, ello incluye maquinaria, materiales y personas. Además, para la construcción del plano, se seguirá una secuencia ordenada que facilite el flujo de los materiales y reduzca los tiempos muertos.

5.12.1 Características físicas del proyecto

5.12.1.1 Factor edificio

Estudio de suelos:

Es importante conocer el tipo de suelo para cada área de la planta, dado que de ello depende el soporte de los cimientos, la altura de la edificación y la estructura de la planta.

Se dispondrá de solo un piso, ya que eso facilita las posibilidades de expansión; asimismo, permite una mejor ventilación y la movilización de materiales es mucho más rápido y menos costoso.

A continuación, se detallarán los materiales que se utilizarán para el suelo:

Tabla 5.33*Materiales básicos para el suelo*

Material	Uso
Cemento	Es una losa monolítica que va por encima o en el nivel del suelo. Normalmente, luego se le da otro acabado.
Concreto simple	Es una mezcla de arena gruesa con cemento y se emplea en los suelos por los que transitarán personas y vehículos pequeños como carretillas.
Concreto armado	Es una mezcla de piedra chancada, arena fierro y cemento. Servirá para el área sobre la cual se situará la maquinaria pesada.
Madera	Algunos ejemplos son el parqué y pisos de listones, sirve para algunas zonas administrativas y de la planta. Por ejemplo, el área de calidad.

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe & M. T Noriega, 2007, Fondo Editorial

Techo:

El techo será de planchas de PVC, dado que es resistente y anticombustible, por lo que será sostenible en el tiempo.

Vías de circulación:

Según Díaz, Jarufe y Noriega (2007) el cálculo de la medida de las vías de circulación es crucial y depende del número de personas que transitarán por ellos; así como de los medios de acarreo y el tipo de empresa. Cabe recalcar que el ancho no puede ser menor a 80 cm y que se recomienda que los pasillos sean de doble sentido para optimizar espacio.

Tabla 5.34*Tipos de pasillos*

Tipo de pasillo	Uso	Medida recomendada
Combinado	Para vehículos y personas	365.76 cm
Exclusivo	Solo para vehículos	[152.4 – 304.8] cm
	Son pasillos con muros para vehículos	Montacargas de torreta: [182 – 183] cm. Montacargas de mástil oscilante: [152 – 183] cm
Corredores	Son pasillos con muros para personas	Para solo 1 persona: 61 cm Para tres personas: 183 cm

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe & M. T Noriega, 2007, Fondo Editorial

En el caso de las rampas, deben tener una inclinación de 5 grados; además de pasamanos y descansos de mínimo 275 cm, para el tránsito de vehículos pesados. Asimismo, deben contar con un material antideslizante. En tanto a las escaleras, la altura de los pasamanos debe ser 91,44 cm y la pendiente de esta vía de circulación debe ser entre 50° a 75°, ya que el ángulo no puede exceder los 90° (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007).

Puertas de acceso y salida:

Estas deben abrirse hacia afuera de los pasillos y contar con bisagras por un lado. Además, se debe tener una puerta de emergencia en caso de incendio o sismo.

Tabla 5.35

Especificaciones de las puertas según área

Zona / Tipo de puerta	Recomendación
Oficinas privadas	La puerta debe estar en una esquina para que se abra con un arco de 90°. Debe medir 90 cm o más.
Áreas grandes (trabajan más de 3 personas)	La puerta debe estar al centro para que se abra en 180°.
Servicios sanitarios	Puertas de 80 cm de ancho
Puertas exteriores	N° de trabajadores menor a 50: Ancho mínimo de 1.2 m.
Puertas de garaje	Ancho mínimo de 3m.

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe & M. T Noriega, 2007, Fondo Editorial

Ventanas:

En el caso de las ventanas de las oficinas, se recomienda que se ubiquen a 90 cm de altura del suelo, la de los baños será a 2.10 m y el comedor 1.2 m (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007).

5.12.1.2 Factor servicio

Vías de acceso:

Es necesario que los operarios y el personal administrativo cuenten con puertas de entrada y salida. Estas deben ser aparte de las puertas de recepción y descarga de la materia prima e insumos.

Para las salidas de emergencia, se debe considerar como mínimo un ancho de 0.8 m de ancho por cada 1000 m² de área. Asimismo, los pasillos deben tener como mínimo 1.2 m (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007).

Al momento del diseño también se debe destinar un espacio para el estacionamiento de los vehículos del personal y de los camiones que traerán las materias primas, como el açai y el aceite de jojoba.

Instalaciones sanitarias:

Para saber el número de baños necesario, según el número de trabajadores, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Tabla 5.36

N° de instalaciones sanitarias

Número de empleados	Número mínimo de W.C
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe & M. T Noriega, 2007, Fondo Editorial

En el caso de Ecocream, hay 17 trabajadores; por ello, se debe tener como mínimo dos instalaciones sanitarias en la planta.

El piso debe contar con una pendiente hacia uno o más drenajes de piso. Además, las puertas de cada uno de los cuartos sanitarios deben tener un ancho de 0,90 m y el cubículo debe medir como mínimo 1.5 x 2 m (Ministerio de Vivienda, 2018). Cabe resaltar que, por cada 3 cuartos sanitarios, al menos uno debe estar diseñado para personas discapacitadas con sus respectivas barras tubulares.

Los baños deben contar con espejos, toalleros, lavamanos; asimismo, en el caso del baño de los operarios, deben tener vestidores con anaqueles o casilleros para dejar sus pertenencias y duchas.

En este caso se contará con dos baños para planta; uno para hombres y otro para mujeres; y del mismo modo se tendrán dos baños personales para el área administrativa.

Servicios de alimentación:

El comedor no podrá estar ubicado cerca a zonas donde se emitan malos olores, polvo u hollín. Además, este servicio será tercerizado y se tendrán dos microondas. Considerando que el espacio ocupado por una persona es de 1.58 m² (Sule, 2001) y que se contará con 3 mesas para 6 personas, se determinará el área para el comedor.

Iluminación:

Para la iluminación de la planta se puede contar con iluminación natural mediante vanos o artificial si se requiere. Lo mínimo requerido es de 300 lux.

En tanto a los pasadizos de circulación, deben tener un mínimo de 100 lux, las zonas administrativas 750 lux y los baños y el comedor 100 lux (LedBox, 2019)

Grupo electrógeno:

Tabla 5.37

Detalle de grupos electrógenos

Grupo electrógeno	Motor Volvo Penta	Potencia Prime (kw)	Potencia Stand By (kw)	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
VP 80 I	TAD 530 GE	68	74	3,450 x 1,239 x 1,769	1,972
VP 90 I	TAD 531 GE	84	94	3,450 x 1,239 x 1,769	1,972
VP 120 I	TAD 532 GE	106	118	3,450 x 1,239 x 1,769	1,972
VP 150 I	TAD 731 GE	129	142	4,250 x 1,639 x 2,325	3,231
VP 180 I	TAD 732 GE	164	183	4,250 x 1,639 x 2,325	3,231
VP 200 I	TAD 733 GE	180	200	4,250 x 1,639 x 2,325	3,231
VP 220 I	TAD 734 GE	200	225	4,250 x 1,639 x 2,325	3,551
VP 300 I	TAD 1341 GE	270	300	4,800 x 1,750 x 2,644	5,140
VP 350 I	TAD 1342 GE	322	352	4,800 x 1,750 x 2,644	5,140
VP 400 I	TAD 1344 GE	369	406	4,800 x 1,750 x 2,644	5,683
VP 450 I	TAD 1640 GE	406	440	5,000 x 2,000 x 2,904	6,295
VP 500 I	TAD 1641 GE	460	518	5,000 x 2,000 x 2,904	6,295
VP 550 I	TAD 1642 GE	506	557	5,000 x 2,000 x 2,904	6,295
VP 600 I	TAD 1643 GE	552	608	5,000 x 2,000 x 2,904	7,217

Nota. De Ficha técnica de grupos electrógenos, por Volvo Penta, 2019 (<https://gruposselectrogenosvp.pe>)

Con la finalidad de no interrumpir la operatividad de la empresa en caso de cualquier contingencia con la energía eléctrica, se contará con un grupo electrógeno VP 80 I, ya que proporciona una potencia mayor, en un margen apropiado, a los kW que necesita la planta. Dado que sus dimensiones son de 3,450mm x 1,239mm x 1,769mm, el cuarto en el que estará ubicado será de 6m² (3m x 2m).

Cisterna de agua:

Debido que Lurín no cuenta con una red de agua suministrada por Sedapal, se ha decidido contar con una cisterna de agua de 6m^3 , para que de este modo se cuente con una reserva en caso de cualquier emergencia y se tenga la disponibilidad del recurso para el proceso de fabricación. Esta cisterna irá en un cuarto aparte y su volumen se debe a que por día la planta requerirá de 1.5 m^3 ; por ende, se contará con una reserva para 4 días. Este será de la marca Eternit y tendrá 1,950 mm de diámetro y 2,345 mm de alto. Ocupará una superficie de 3 m^2 ; por lo que se considerará un área para ese cuarto de 6m^2 (Eternit, 2019).

Protección contra incendios:

El objetivo de esto es proteger a los equipos, personas e instalaciones en caso de algún deterioro. Algunas acciones que se pueden realizar son:

- Limpieza y orden de las estaciones de trabajo.
- Disponer de equipos contra incendios como extintores, manguera, sistema de agua contra incendios.
- Adecuada capacitación del personal en planes de evacuación.

Otras características de la planta pueden ser:

- Que todas las puertas se abran hacia afuera.
- Que los pasillos y salidas de emergencia no estén obstruidas.
- Que los equipos y señalización estén al alcance de los trabajadores.

Para abastecer el sistema de agua contra incendios se contará con una cisterna de agua independiente que abastecerá a los rociadores y mangueras en caso de incendio. Esta cisterna será de 30m^3 .

Botiquines de emergencia:

Debido a que hay riesgo de accidente en la planta, se dispondrá de 2 botiquines de emergencia para poder atender cualquier hecho fortuito.

Área administrativa:

Esta será el área donde se ubicarán el Gerente General, Jefe Comercial, Jefe de Producción y otros cargos administrativos de la empresa.

Tabla 5.38*Requerimiento de espacios en oficinas*

Puesto	Área mínima requerida (m²)
Gerente General	20
Jefe Comercial & Vendedores	14
Jefe de Producción	16
Jefe Administrativo	9
Jefe de Logística	9
Asistente de Contabilidad y Finanzas & Asistente de tesorería	14

Nota. De Instalaciones de Manufactura, por Sule, 2001, Thomson Learning

Área de control de calidad:

Con el objetivo de brindar un buen producto al usuario final, la crema pasará por etapas de control de calidad. Por ello, es importante contar con estaciones específicas para dicho trabajo. En esa zona también se encontrarán los instrumentos necesarios como el pH metro, la balanza de humedad, el medidor de grados brix, entre otros dispositivos. En esta área trabajará el inspector de calidad. Es crucial considerar el espacio para la circulación física, ya que, para realizar el muestreo en algunas etapas del proceso, el inspector necesitará caminar por la planta. Esta área medirá 13 m².

Área de mantenimiento:

El trabajo de mantenimiento será realizado por una empresa externa; no obstante, se debe considerar un espacio dentro de la planta para la ejecución de los mantenimientos preventivos y correctivos. Esta área medirá aproximadamente 27 m².

Patio de maniobras:

Es el espacio que servirá para la carga y descarga de materiales y del producto terminado. Esta área medirá aproximadamente 423 m².

Enfermería:

Con la finalidad de atender a los trabajadores en caso de algún accidente en planta, se tendrá una enfermería de 9m². Cabe resaltar, que el Jefe de Logística capacitará a los operarios en primeros auxilios para que sepan cómo actuar en caso de algún accidente.

Cuarto de limpieza:

Para almacenar los artículos de limpieza de la empresa, se contará con un área de 4m².

Sala de reuniones:

La sala de reuniones medirá 16m², esta contará con una mesa para 8 personas y será utilizado para las reuniones administrativas; así como juntas con personal externo como clientes, proveedores, entre otros.

Vigilancia:

La planta contará con una persona encargada de controlar la entrada de los camiones, de velar por la seguridad de la planta. Habrá un vigilante para el turno diurno y otro para el nocturno, ellos tendrán un espacio destinado de 4m².

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

De acuerdo con lo explicado en el punto anterior de este capítulo, se resumirán las zonas que se distribuirán en el terreno.

Tabla 5.39

Resumen zonas físicas requeridas

Zonas físicas requeridas
Almacén de Materia prima e insumos
Almacén de producto terminado
Área de calidad
Área de mantenimiento
Baños en planta
Baños en zona administrativa
Comedor
Cuarto de limpieza
Cuarto para el grupo electrógeno
Cuarto para el tanque de agua
Enfermería
Oficinas administrativas
Patio de maniobras
Planta de producción
Sala de reuniones

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Zona de producción

Con la ayuda del método Guerchet, se podrá calcular el área mínima requerida para la producción. Por ello, se calculará la superficie estática (Ss), gravitacional (Sg), evolutiva (Se) y total. La Superficie Evolutiva es aquella área reservada entre los puestos de trabajo, destinada al desplazamiento de los elementos móviles (EM) y estáticos (EE) de la planta (Díaz, Jarufe & Noriega, 2007). Para su cálculo, se debe tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$Se = k (Ss + Sg)$$

El cálculo del coeficiente K se determina mediante la razón del promedio de las alturas de los elementos móviles entre el doble del promedio de las alturas de los elementos estáticos:

$$k = \frac{HEM}{2 * HEE}$$
$$k = \frac{2.1083}{2 * 1.0366} = 1.0169$$

Asimismo, se determinarán los puntos de espera existentes; así como, los puntos dependientes e independientes. En caso el cociente de Ss/Sg sea menor a 0.3, significará que es un punto independiente; por ende, se necesitará determinar el área que ocupa dentro del área de producción. Para Ecocream se encontraron los siguientes puntos de espera:

Tabla 5.40

Análisis de punto de espera

Balanza Industrial	Sg=	0.46	m ²	
1 parihuela con jabas de açai	Ss=	1.2	m ²	263.16%
Mesa de selección	Sg=	1.32	m ²	
1 parihuela con jabas de açai lavados	Ss=	1.2	m ²	90.91%
Mesa de armado de cajas	Sg=	1.32	m ²	
Punto de espera de parihuela con planchas de cartón	Ss=	1.20	m ²	90.91%

Como todos tienen un porcentaje superior al 30% de la superficie gravitacional de su estación, son considerados puntos independientes que deberán ser tomados en cuenta en la realización del Guerchet



Tabla 5.41

Guerchet

Elementos Estáticos	L	A	h	N	n	SS (LxA)	Sg (SS*N)	SE (k*(SS+Sg))	ST (n*(SS+Sg+SE))	SS*h*n	SS*n
Balanza Industrial	0.6	0.38	0.65	2	1	0.23	0.46	0.70	1.38	0.15	0.23
Punto de espera de parihuela con jabas de açai	1.2	1	0.47	X	1	1.20	X	1.22	2.42	0.56	1.20
Mesa de control de calidad	1.1	0.6	0.9	2	1	0.66	1.32	2.01	3.99	0.59	0.66
Lavadora	5	1.2	1.3	1	2	6.00	6.00	12.20	48.41	15.60	12.00
Mesa de selección	1.1	0.6	0.9	2	1	0.66	1.32	2.01	3.99	0.59	0.66
Punto de espera de jabas de açai lavados	1.2	1	0.47	X	1	1.20	X	1.22	2.42	0.56	1.20
Marmita	diámetro	0.8	0.9	2	1	0.50	1.01	1.53	3.04	0.45	0.50
Despulpadora	1.5	1.5	0.65	1	1	2.25	2.25	4.58	9.08	1.46	2.25
Horno de secado	0.67	0.81	1.03	1	1	0.54	0.54	1.10	2.19	0.56	0.54
Prensa en frío	1.37	1.02	1.49	1	1	1.40	1.40	2.84	5.64	2.08	1.40
Centrífuga	0.98	0.65	0.87	2	1	0.64	1.27	1.94	3.85	0.55	0.64
Destilador de agua	0.35	0.34	0.5	1	1	0.12	0.12	0.24	0.48	0.06	0.12
Caldera	0.8	0.77	1.4	1	1	0.62	0.62	1.25	2.48	0.86	0.62
Homogenizador-Emulsionador	1.16	0.9	1.24	2	1	1.04	2.09	3.19	6.32	1.29	1.04
Dosificador-Sellador	1.33	0.5	0.45	1	1	0.67	0.67	1.35	2.68	0.30	0.67
Faja transportadora	1.5	0.2	0.75	2	1	0.30	0.60	0.92	1.82	0.23	0.30
Inyectora de tinta	0.37	0.265	0.555	1	1	0.10	0.10	0.20	0.40	0.05	0.10
Mesa de armado de cajas	1.1	0.6	0.9	2	1	0.66	1.32	2.01	3.99	0.59	0.66
Punto de espera de parihuela con planchas de cartón	1.2	1	0.381	X	1	1.20	X	1.22	2.42	0.46	1.20
Mesa de encajonado	1.1	0.6	0.9	2	1	0.66	1.32	2.01	3.99	0.59	0.66
Área mínima requerida									111.00	27.61	26.64

(continúa)

(continuación)

Elementos Móviles	L	A	h	N	n	SS (LxA)	Sg (SS*N)	SE (k*(SS+Sg))	ST (n*(SS+Sg+SE))	SS*h*n	SS*n
Operarios	X	X	1.65	X	6	0.50	X	X	X	4.95	3.00
Carretillas	0.9	0.6	1.3	X	2	0.54	X	X	X	1.40	1.08
Montacargas	2.5	1.3	2.8	X	1	3.25	X	X	X	9.10	3.25
Total										15.45	7.33

Nota. L = Largo; A=Ancho; h=Altura; N=Número de lados operables; n=Cantidad de elementos; Ss=Superficie Estática; Sg=Superficie Gravitatoria; Se=Superficie Evolutiva; ST=Superficie Total

El área de producción estará conformada por dos líneas; por un lado, la línea de fabricación del aceite de açaí; por otro lado, la de la crema hidratante. Teniendo en cuenta esto, se procederá a realizar el ajuste de las medidas del Guerchet, para tener el área mínima requerida.

Tabla 5.42

Área mínima requerida

Espacios	Área (m2)
Área de la línea de producción del aceite	86.41
Área de la línea de producción de la crema	24.58
Área total	111.00

Para el aceite se realizaron los siguientes cálculos para determinar las dimensiones de ese espacio:

$$L \times \frac{L}{2} = 86.41$$

$$L = 13.15\text{m (Largo)} \approx 14\text{m}$$

$$\frac{L}{2} = 6.57\text{m (Ancho)} \approx 7\text{m}$$

Lo mismo se realizará con las medidas de la línea de producción de la crema:

$$L \times \frac{L}{2} = 24.58$$

$$L = 7.01\text{m (Largo)} \approx 8\text{m}$$

$$\frac{L}{2} = 3.51\text{m (Ancho)} \approx 4\text{m}$$

Luego de haber efectuado dichos ajustes, se puede determinar el área (real) mínima requerida para la producción:

Tabla 5.43

Área mínima ajustada

Espacios	Área ajustada(m ²)
Área de la línea de producción del aceite	98
Área de la línea de producción de la crema	32
Área total	130

Almacén de Materias primas e Insumos

Para el cálculo del área mínima del almacén, se hallará el inventario promedio mensual máximo de las materias primas e insumos:

Tabla 5.44*Inventario promedio mensual de materia prima e insumos*

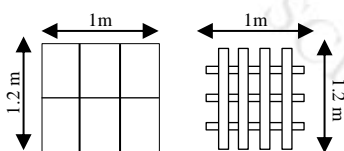
Plan	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Inventario prom Máx.
Frutos de Açái (kg)	113.24	121.67	122.65	128.53	142.02	155.92	155.92
Aceite de vaselina (kg)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Vaselina filante (kg)	1.05	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
Aceite de jojoba (lt)	14.37	14.37	14.37	16.11	17.85	19.59	19.59
Emulsionante (kg)	8.77	8.77	8.77	8.77	10.50	12.22	12.22
Metilparabeno (kg)	16.72	18.35	18.54	19.71	22.37	25.07	25.07
Trietanolamina (kg)	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88
Frascos y tapas	191	209	211	224	253	282	282
Etiquetas (rollos)	3	3	3	3	3	3	3.00
Cajas	10	11	11	12	13	14	14.00

Açaí:

El açaí vendrá en jabas de 52.2 cm x 36.2 cm x 31.5cm con una capacidad de 25 kg. Estas se colocarán en parihuelas de 1m x 1.2m x 0.15m y se podrán apilar hasta en 5 niveles.

$$\# \text{ jabas necesarias} = \frac{120.25 \text{ kg}}{25 \frac{\text{kg}}{\text{jaba}}} \approx 5 \text{ jabas/mes}$$

Con la medida de las jabas y las parihuelas, se ha podido determinar que por nivel se acomodarán 6 jabas, de la siguiente manera:

Figura 5.9*Distribución de jabas en parihuelas*

Para hallar el número de parihuelas en total, se realizará el siguiente cálculo:

$$\# \text{ parihuelas} = \frac{5 \frac{\text{jabas}}{\text{mes}}}{6 \frac{\text{jabas}}{\text{nivel}} \times 5 \frac{\text{niveles}}{\text{parihuela}}} \approx 1 \text{ parihuela}$$

En total se requerirá de 1 parihuela, que en total ocupan un área de 1.2 m².

Insumos y Aceite de jojoba:

Para determinar el espacio en el cual se almacenarán los insumos y el aceite de jojoba (materia prima), se especificarán los envases en los que serán comprados.

Tabla 5.45

Compra de insumos

Insumos	Inv. Prom. Max	Unidad	Inv. Prom. Máx	Unidad	Área ocupada	Unidad	Niveles de estante requeridos
Aceite de vaselina (kg)	1.04	kg	2	botellas	0.011	m2	0.02
Vaselina filante (kg)	1.98	kg	2	botellas	0.011	m2	0.02
Aceite de jojoba (lt)	19.59	kg	20	botellas	0.106	m2	0.18
Emulsionante (kg)	12.22	kg	13	botellas	0.069	m2	0.11
Metilparabeno (kg)	25.07	kg	26	botellas	0.137	m2	0.23
Trietanolamina (kg)	2.88	kg	3	botellas	0.016	m2	0.03
Frascos y tapas	282.00	frascos	282.00	frascos	0.797	m2	1.33
Etiquetas (rollos)	3.00	rollos	3.00	rollos	0.054	m2	0.09
Total							2.00

Debido a que como mínimo se requieren 2.028 niveles de estantes. Los insumos serán acomodados en 1 estante de acero con 4 niveles y una capacidad de 100-500 kg por piso. Sus medidas son 1.2m x 0.5m x 2m.

Figura 5.10

Estantes del Almacén



Nota. Recuperado de *Venta de estantes para almacén*, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com>)

Teniendo en cuenta sus medidas, en total se requerirá 0.6 m². En total para el almacén de materias primas e insumos, se necesitará como mínimo un área de 3m²

Almacén de Producto terminado

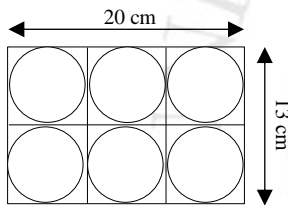
Los frascos de crema; cuyas medidas son 6cm de diámetro y 8cm de altura; serán acomodados en cajas de 20cm x 13cm x 35cm. Estas cajas tendrán separadores internos de 1cm de espesor, para que se mantengan en buen estado los frascos de vidrio.

Serán 6 envases por caja y se podrán acomodar hasta 4 niveles. Con estos datos, se determinará el requerimiento mensual de cajas:

$$\# \text{ cajas} = \frac{165\,493 \frac{\text{frascos}}{\text{año}}}{12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} \times 24 \frac{\text{frascos}}{\text{cajas}}} \approx 575 \text{ cajas/mensual}$$

Figura 5.11

Distribución de los frascos en la caja



Estas cajas serán acomodadas en parihuelas de 1m x 1.2m x 0.15m, y se podrán apilar hasta en 3 niveles. Teniendo en cuenta estas medidas junto a las de las cajas, se puede determinar se acomodarán 46 cajas por nivel. A continuación, se determinará el número de parihuelas necesarias.

$$\# \text{ parihuelas} = \frac{575 \frac{\text{cajas}}{\text{mensual}}}{46 \frac{\text{cajas}}{\text{nivel}} \times 3 \frac{\text{niveles}}{\text{parihuela}}} = 4.17 \approx 5 \text{ parihuelas}$$

Se requerirá de 5 parihuelas, por ende, el área mínima necesaria para este espacio será de 6 m².

Tabla 5.46*Resumen de áreas (m²)*

Zonas físicas requeridas	Áreas
Almacén de Materia prima e insumos	15
Almacén de producto terminado	15
Área de calidad	13
Área de mantenimiento	27
Baños en planta	40
Baños en zona administrativa	12
Comedor	36
Cuarto de limpieza	4
Cuarto para el grupo electrógeno	6
Cuarto para el tanque de agua	6
Enfermería	9
Oficinas administrativas	82
Patio de maniobras	423
Planta de producción	210
Sala de reuniones	16
Vigilancia	4
Espacios libres	82
Total	1000 m²

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En todo lugar de trabajo siempre existirá cierto riesgo a que ocurra algún accidente; por ello, es crucial contar con equipos que permitan proteger a los trabajadores e instalaciones en caso de cualquier evento. Además, es necesario que la empresa tenga la señalización adecuada para que las personas puedan evacuar si se requiere.

Se contará con los cuatro tipos de señalizaciones, las cuales se detallarán a continuación:

Tabla 5.47

Significado de los colores de las señales

Color	Significado
	1. Parada
Rojo	2. Prohibición 3. Equipos de lucha contra incendios
Amarillo	1. Atención 2. Zona de riesgo
Verde	1. Situación de seguridad 2. Primeros auxilios
Azul	1. Obligación 2. Indicaciones

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe & M. T Noriega, 2007, Fondo Editorial

Figura 5.12

Señalización de seguridad



Nota. Recuperado de Señalización de seguridad, por Extinhouse, 2019 (<https://extinhouse.es/nueva-senalizacion-de-seguridad-normativa-de-aplicacion-para-senales-de-extintorprohibicionemergenciaetc/>)

En cuanto a los equipos de seguridad industrial, se dispondrá de:

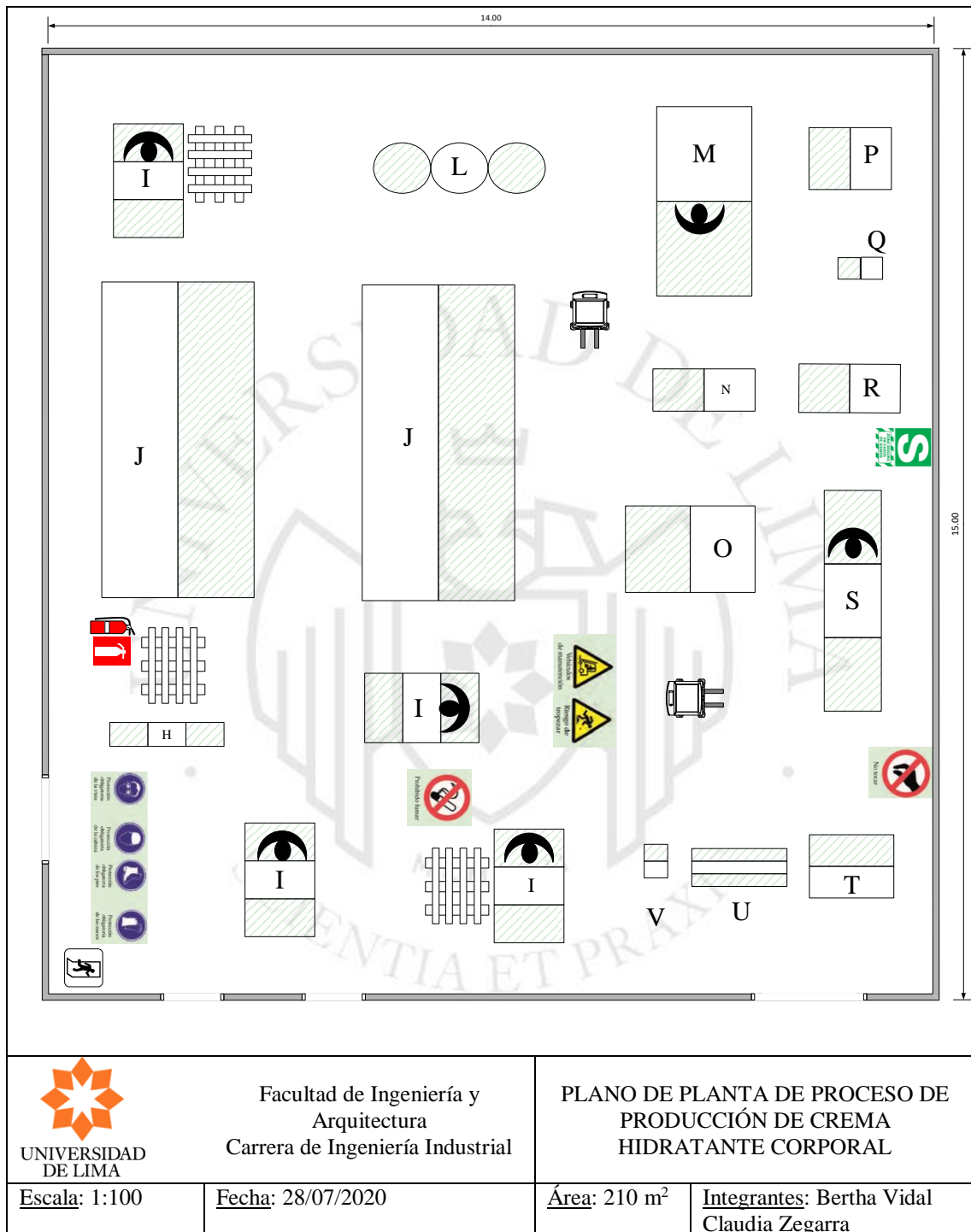
- Extintores
- Luces de emergencia
- Detectores de humo
- Alarma C/I



5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.13

Plano de planta de proceso de producción de crema hidratante corporal



Nota. Líneas verdes= SG, H=Balanza, I=Mesa, J=Lavadora, L=Marmita, M=Despulpadora, N=Horno Secado, O=Prensa, P=Centrífuga, Q=Destilador, R=Caldera, S=Homogeneizador, T=Dosificador, U=Faja, V=Inyectora.

5.12.6 Disposición general

Para esta parte del estudio, se empleará la técnica de análisis relacional, para que de este modo se pueda definir el nivel de proximidad de las diferentes zonas de la empresa.

Figura 5.14

Diagrama Relacional



Nota. A=Absolutamente necesario; E=Especialmente necesario; X=No deseable; O=Normal; U=Sin importancia

Tabla 5.48*Lista de motivos*

Código	Motivo
1	Control
2	Comodidad del personal
3	Secuencia del proceso (flujo de materiales)
4	Evitar malos olores, ruido y suciedad
5	Seguridad del personal
6	Suministrar agua y electricidad en caso se requiera

Tabla 5.49*Relación de áreas*

A	E	X
1-2	1-5	1-7
1-3	1-13	2-7
1-12	1-16	4-7
1-14	2-5	5-7
1-17	2-13	6-7
2-3	2-16	7-8
2-12	3-5	7-12
2-14	4-5	12-13
2-17	5-8	13-14
3-14	5-10	13-17
3-17	6-10	
4-14	6-13	
4-17	6-15	
5-14	7-13	
5-17	7-15	
12-14	8-13	
12-17	8-14	
14-17	8-15	
	8-17	
	9-13	
	9-14	
	9-16	
	9-17	
	10-14	
	10-17	
	11-12	
	11-14	
	11-17	

Figura 5.15

Diagrama Relacional de actividades

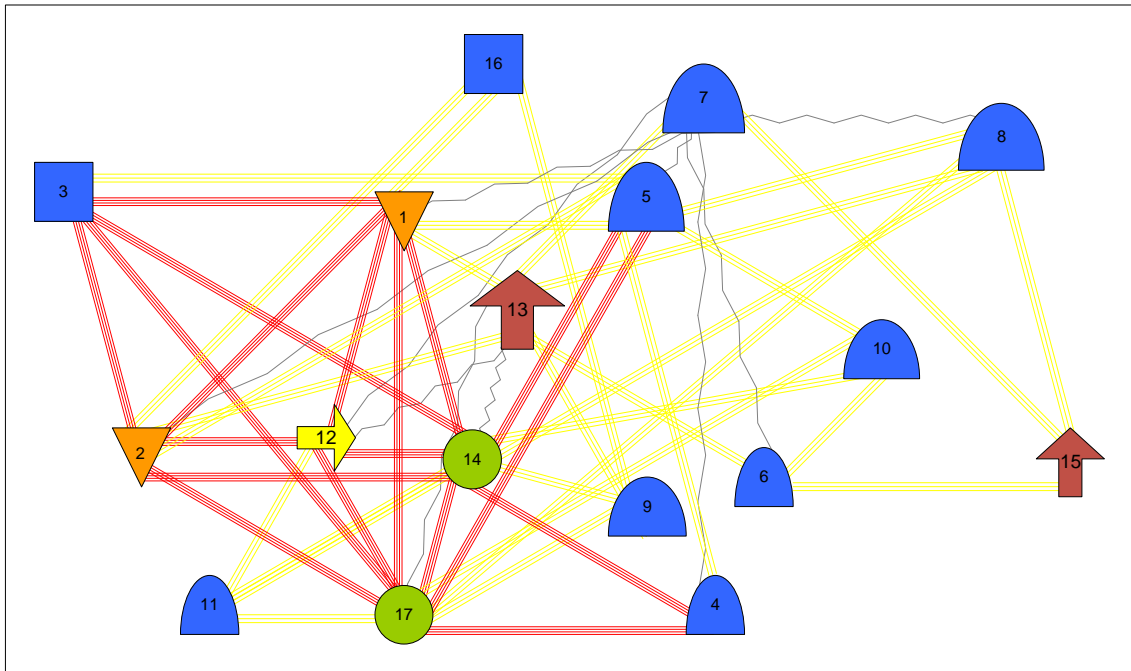
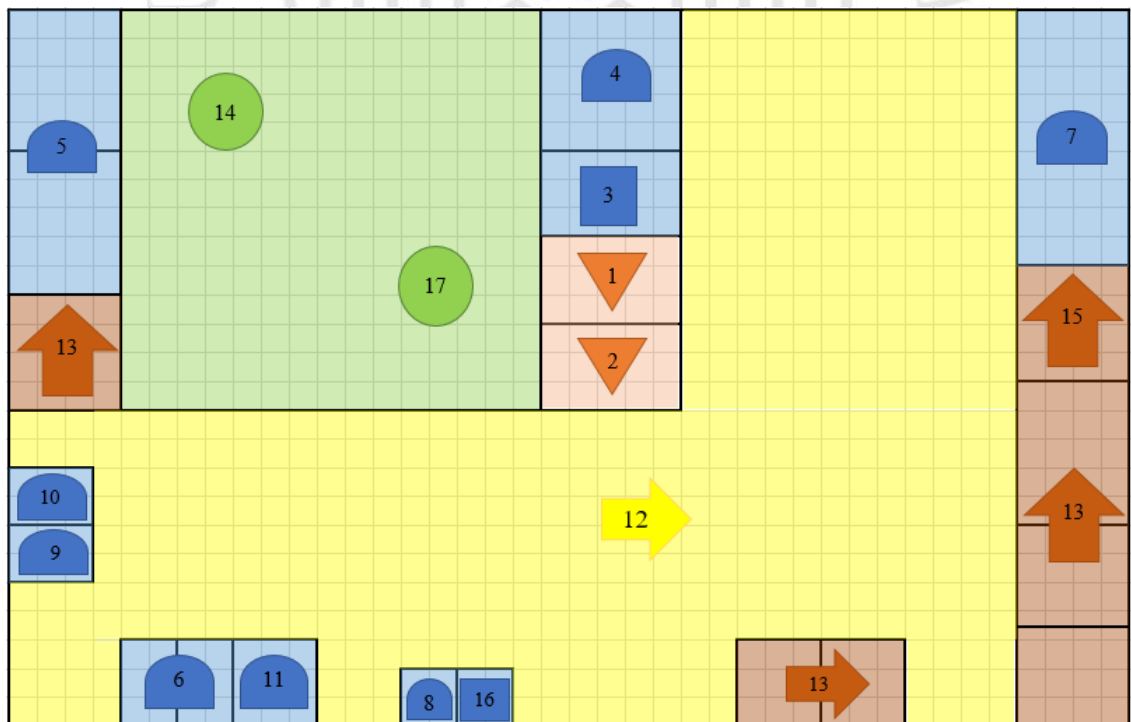


Figura 5.16

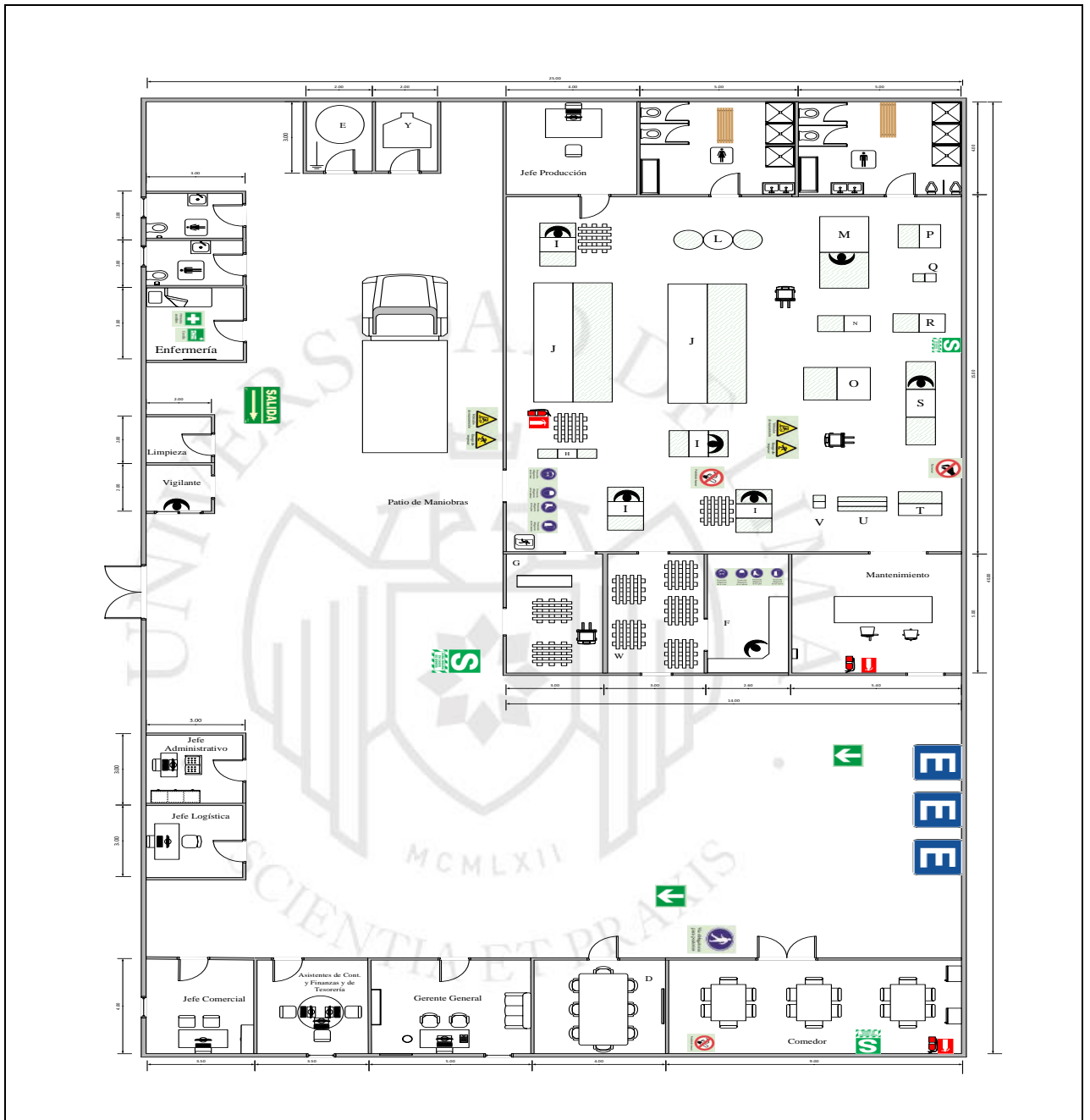
Diagrama Relacional de espacios



Nota. Cada cuadrado equivale a 1m²

Figura 5.17

Plano de planta de producción de crema hidratante corporal a base de aceite de açai y jojoba



 <p>UNIVERSIDAD DE LIMA</p>	<p>Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p>	<p>PLANO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CREMA HIDRATANTE CORPORAL A BASE DE ACEITE DE AÇAÍ Y JOJOBA</p>	
<p>Escala: 1:100</p>	<p>Fecha: 28/07/2020</p>	<p>Área: 1000 m²</p>	<p>Integrantes: Bertha Vidal Claudia Zegarra</p>

Nota. D=Sala de reunión, E=Grupo Electrogénico, F=Control Calidad, G=Almacén de MP, Y=Cisterna de Agua, W= Almacén de PT.

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

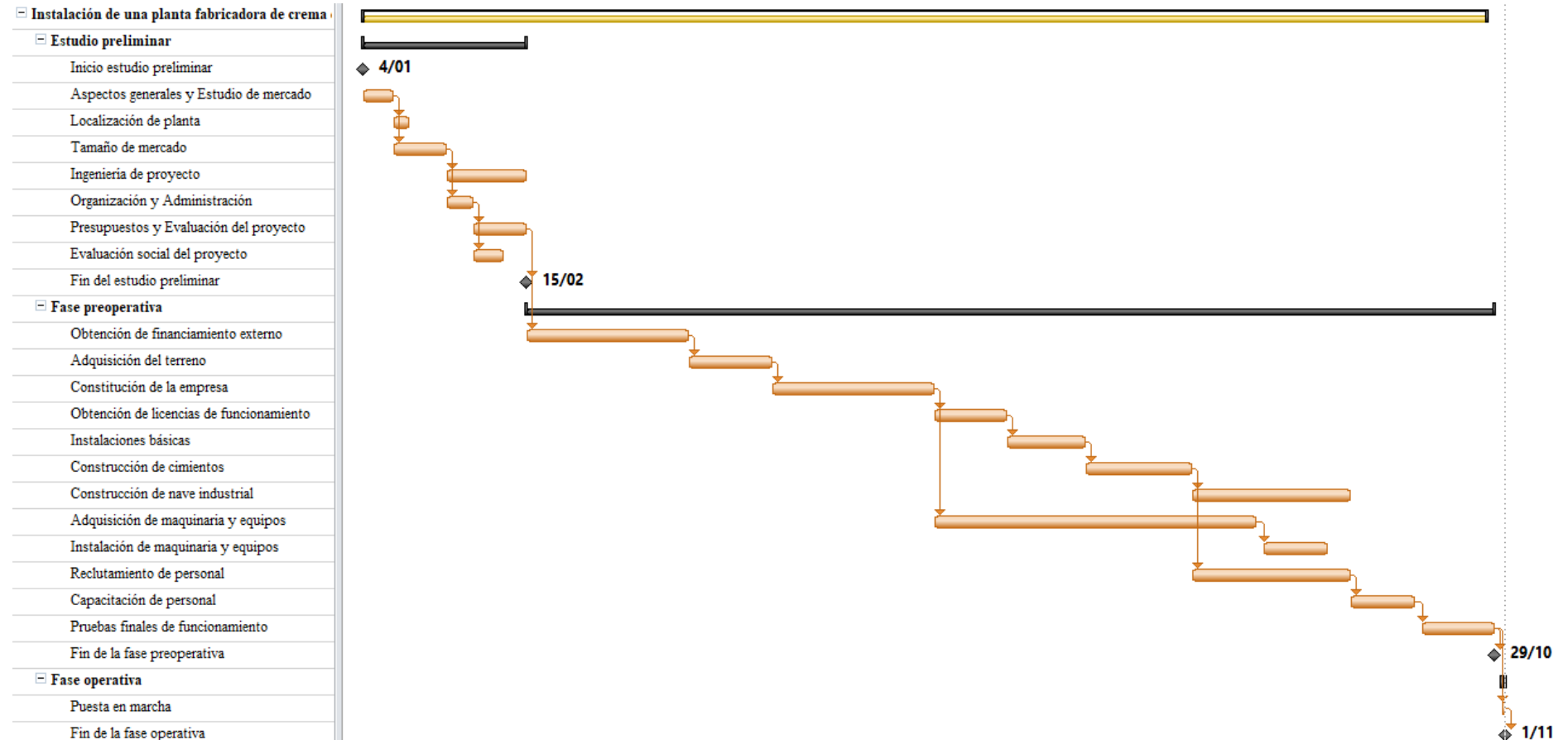
Tabla 5.50

Implementación del proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Instalación de una planta fabricadora de crema de açaí y aceite de jojoba	213 días	lun 4/01/21	mié 27/10/21
Estudio preliminar	31 días	lun 4/01/21	lun 15/02/21
Aspectos generales y Estudio de mercado	6 días	lun 4/01/21	lun 11/01/21
Localización de planta	4 días	mar 12/01/21	vie 15/01/21
Tamaño de mercado	10 días	mar 12/01/21	lun 25/01/21
Ingeniería de proyecto	15 días	mar 26/01/21	lun 15/02/21
Organización y Administración	5 días	mar 26/01/21	lun 1/02/21
Presupuestos y Evaluación del proyecto	10 días	mar 2/02/21	lun 15/02/21
Evaluación social del proyecto	6 días	mar 2/02/21	mar 9/02/21
Fase preoperativa	184 días	mar 16/02/21	vie 29/10/21
Obtención de financiamiento externo	31 días	mar 16/02/21	mar 30/03/21
Adquisición del terreno	16 días	mié 31/03/21	mié 21/04/21
Constitución de la empresa	31 días	jue 22/04/21	jue 3/06/21
Obtención de licencias de funcionamiento	13 días	vie 4/06/21	mar 22/06/21
Instalaciones básicas	15 días	mié 23/06/21	mar 13/07/21
Construcción de cimientos	20 días	mié 14/07/21	mar 10/08/21
Construcción de nave industrial	30 días	mié 11/08/21	mar 21/09/21
Adquisición de maquinaria y equipos	61 días	vie 4/06/21	vie 27/08/21
Instalación de maquinaria y equipos	13 días	lun 30/08/21	mié 15/09/21
Reclutamiento de personal	30 días	mié 11/08/21	mar 21/09/21
Capacitación de personal	13 días	mié 22/09/21	vie 8/10/21
Pruebas finales de funcionamiento	15 días	lun 11/10/21	vie 29/10/21

Figura 5.18

Cronograma del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Se ha determinado que para la empresa Ecocream se formará una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L), la cual es una entidad cuyo capital social se compone por los aportes de cada socio (“Tipos de empresa: ¿Cuál es la diferencia entre SA, SAC, SRL, EIRL y SAA?”, 2019, sección Management y Empleo). La cantidad mínima es de 2 socios; asimismo, no requiere de un Directorio, los órganos necesarios son la Junta General de Socios y la Gerencia (Resultado legal, 2019). La empresa puede ser administrada por una o más personas naturales o jurídicas, no necesariamente deben ser socios (Delvalle & Delvalle, 2019). Con respecto a la reserva legal, esta es opcional; es decir, una S.R.L no está obligada por ley a contar con dicha provisión; no obstante, si la situación lo amerita, los socios pueden contribuir en formar una (Zuñiga, 2019).

En cuanto al régimen tributario, será una MYPE (Micro y Pequeña Empresa), debido que el Estado ofrece varios beneficios para facilitar la creación de estas empresas. Además, Ecocream cuenta con los requisitos como: tener mínimo un trabajador, no pertenecer al rubro de bares, discotecas, casinos y juegos de azar. Por el número de trabajadores, se estaría dentro de la subdivisión de Pequeña Empresa. Para estar dentro de esta categoría se deben tener ventas anuales entre 150 - 1700 UIT; y la empresa cumple con dicha condición (SUNAT, 2019).

- **Misión:**

Mejorar el estado de la piel de las familias peruanas ofreciéndoles productos nuevos de calidad y aumentar las líneas de productos a fin de que la empresa cuente con una mayor presencia en el mercado.

- **Visión:**

Ser reconocida por la venta de productos de cuidado de la piel y por su alto nivel de calidad e innovación en su formulación.

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

Tabla 6.1

Principales funciones del personal

Cargo	Tipo de puesto	Funciones
Gerente General	Directivo	<ul style="list-style-type: none"> • Representante legal de la empresa. • Dirigir el funcionamiento de la empresa. • Efectuar el plan de producción anual en colaboración con las otras áreas de la empresa. • Realizar el presupuesto anual.
Jefe Comercial	Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprar las materias primas, insumos y materiales requeridos en la producción. • Buscar clientes y concretar contratos con ellos. • Realizar estudios de mercado para ver el nivel de crecimiento de la competencia. • Encargado de la promoción y publicidad del producto. • Responsable de supervisar a los vendedores.
Jefe de Producción	Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de las operaciones de la empresa. • Realizar estudios de tiempo a fin de mejorar la eficiencia del proceso y operarios. • Supervisar el estado de la maquinaria. • Bajo su mando se encuentra la supervisión de operarios, la calidad y el mantenimiento.
Jefe de Logística	Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de la logística de la empresa. • Coordinar con el Jefe Comercial, las compras de materiales, insumos y materias primas. • Supervisar a los operarios que se encarguen del almacén. • Garantizar la Seguridad y Salud ocupacional de la empresa. • Coordinar el recojo de los residuos sólidos de la fábrica. • Mantener relación directa con los proveedores.
Jefe Administrativo	Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado del pago de nóminas, control del personal, comunicación interna y apoyo a la gerencia general. • Tiene bajo su mando el capital humano de la empresa. • Coordinar las capacitaciones. • Reclutar nuevos colaboradores. • Medir el desempeño de los trabajadores.
Asistente de Contabilidad y Finanzas	Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de los estados financieros de la empresa. • Declarar a SUNAT y pagar impuestos.

(continúa)

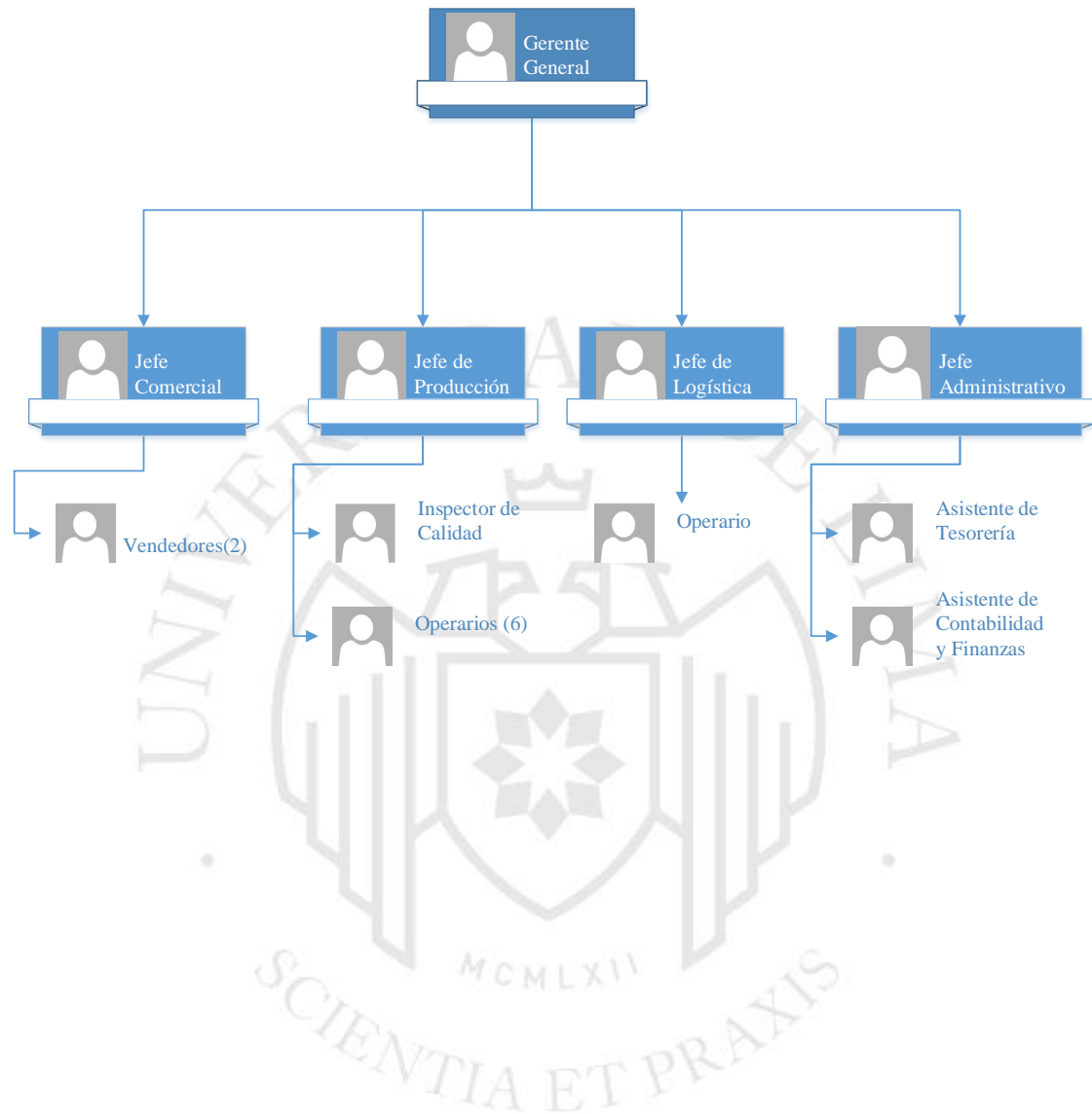
(continuación)

Cargo	Tipo de puesto	Funciones
Asistente de Tesorería	Administrativo	<ul style="list-style-type: none">• Encargado de pagar a los proveedores.• Llevar a cabo el pago de nóminas.• Lleva el registro de las cuentas por pagar y por cobrar de la empresa.
Vendedores (2)	Administrativo	<ul style="list-style-type: none">• Encargados de ir a los supermercados para negociar el lugar donde van los productos, el precio, la promoción, publicidad del producto.
Inspector de Calidad	Operativo	<ul style="list-style-type: none">• Responsable de seleccionar una muestra del aceite de açaí para realizarle sus respectivas pruebas que garantice que el producto está en óptimas condiciones como para seguir la secuencia del proceso.• También, deberá seleccionar una muestra del producto terminado para asegurar el adecuado sellado, rotulado y empacado del producto.
Seguridad	Servicio	<ul style="list-style-type: none">• Encargados de velar por la seguridad de la planta. Contará con una caseta de vigilancia en la entrada, a fin de registrar el ingreso de los vehículos.• Serán dos vigilantes, uno para el turno diurno y otro para el nocturno. Este servicio será contratado a VIGARZA.
Limpieza	Servicio	<ul style="list-style-type: none">• Mantener las diferentes áreas de la empresa, libres de polvo o cualquier tipo de residuo que pueda representar suciedad en la empresa.• Este servicio será contratado a Sodexo.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama Funcional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

7.1 Inversiones

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

Para determinar la inversión a largo plazo se considerará los activos tangibles e intangibles. En primer lugar, se estimará el costo de todas las máquinas necesarias para el proceso de producción y su costo de instalación.

Tabla 7.1

Costo de maquinaria e instalación

Máquina	Unidad	Costo unit (\$)	Costo total (S/.) sin IGV	Instalación (S/.)	Costo total (S/.)
Despulpadora	1	2,780	7,775	777	8,552
Horno Secado	1	700	1,958	196	2,153
Balanza	1	50	140	-	140
Destilador	1	1,518	4,245	425	4,670
Homogeneizador - Emulsionador	1	5,000	13,983	1,398	15,381
Centrífuga	1	7,500	20,975	2,097	23,072
Caldera	1	6,500	18,178	1,818	19,996
Dosificador	1	2,121	5,932	593	6,525
Prensa en frío	1	2,576	7,203	720	7,924
Lavadora	2	2,000	5,593	559	6,153
Vapor Marmita	1	1,000	2,797	280	3,076
Faja transportadora	1	280	783	78	861
Inyectora de tinta	1	455	1,271	-	1,271
pHmetro	1	26	72	-	72
Balanza Digital	1	27	76	-	76
Balanza de Humedad	1	40	112	-	112
Refractómetro Brix	1	45	126	-	126
Montacargas	1	130	364	-	364
Carretillas	2	30	168	-	168
Total		32,778	91,750	8,942	100,692

Otros equipos que se deben considerar son el transformador y generador eléctrico. Para hallar los KVA necesarios para el transformador se utilizó un factor de potencia de 0.80 (Alfa Generators, 2019) para convertir los KW hallados en el capítulo 5. Asimismo, se ha tomado un porcentaje de seguridad del 75% por si se utiliza toda la potencia, esto quiere decir que el consumo máximo de potencia será de 75% del total de la capacidad máxima.

Tabla 7.2

Cálculo de KVA mínimo necesario para el transformador

Transformador	
Total Kw	25.25
Factor de Potencia	0.80
Demanda KVA	31.56
Porcentaje de seguridad	0.75
KVA mínimo necesario	42.08

Se ha escogido un transformador de 45 KVA, debido a que es el valor mayor más cercano. En la siguiente tabla se mostrará el costo del transformador y su respectiva instalación.

Tabla 7.3

Costo del transformador

Transformador	Costo con IGV (S/.)
Costo Equipo	5,647.90
Instalación	4,518.32
Total	10,166.22

Por otro lado, un generador de energía también es necesario para la planta, como se ha explicado en el capítulo 5; los costos de este equipo son los siguientes:

Tabla 7.4

Costo del generador

Generador	Costo con IGV (S/.)
Costo del equipo	2,500
Tablero	60
Instalación	768
Total	3,328

Además, se incluye en la inversión los activos tangibles para la parte administrativa y los muebles requeridos en planta.

Tabla 7.5

Costo activos tangibles de oficinas administrativas

Equipos	Unidades	Costo Unit. sin IGV (S/.)	Costo Total
Laptop	10	1,017	10,169
Escritorios	4	102	407
Sillas oficinas	12	50	600
Mesa y sillas comedor	3	127	381
Microondas	2	92	185
Impresora	1	153	153
Estantes	1	62	62
Generador	1	2,820	2,820
Transformador	1	8,615	8,615
Teléfono	1	84	84
Mesa de reunión (para 8)	1	169	169
Mesa de Asistentes	1	85	85
Cisterna de agua	1	3,076	3,076
Total			26,807

Tabla 7.6

Costo de mobiliario de planta

Mobiliario	Unidad	Costo unit sin IGV (S/)	Costo total (S/.)
Mesa de trabajo	4	102	407
Escritorio	2	86	172
Estantes	1	140	140
Sillas	6	17	102
Parihuelas	7	13	89
Total			910

Por el lado de los activos intangibles, más adelante en el flujo general de la inversión total se mostrará el detalle; no obstante, cabe resaltar que para los costos en organización se consideraron los siguientes aspectos:

Tabla 7.7*Activo Fijo Intangible (Costos de Organización)*

Conceptos	Costo en S/.
Capacitación	3,390
Derechos notariales	68
Constitución de la empresa	424
Licencia de Funcionamiento	22
Registro de Marca	847
Registro en SUNARP	1,271
Total	6,022

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

El capital de trabajo se refiere a la capacidad de la empresa para afrontar los gastos que se generan en la planta a corto plazo (MyABC, 2019). Para poder hallar este indicador, se ha considerado un período de cobro de 60 días, un período de pago de 30 días y la política de inventarios de 4 días.

Tabla 7.8*Cálculo del ciclo de caja*

Cálculo del ciclo de Caja	Días
Periodo Promedio de Cobro	60
Periodo Promedio de Pago	30
Periodo de inventario	4
CCE	34

Para hallar el método del periodo de ciclo de caja se utilizó el desfase de caja.

Tabla 7.9*Gastos de operación*

Gastos	Monto (S/.)
Material	1,810,856
Sueldos	545,294.36
Servicios	547,686.82
G. Operación total anual	2,903,837

La fórmula que se utilizará para hallar el capital de trabajo es la siguiente:

$$\frac{\text{Gastos de operación total anual}}{360} * \text{CCE}$$

Por lo tanto, el capital de trabajo estimado será de 274,251 soles. Finalmente, se mostrará un consolidado de toda la inversión requerida para el proyecto.

Tabla 7.10

Inversión Total

Activo Fijo Tangible	Monto (S/.)
Maquinaria y equipo	100,692
Muebles de planta	910
Muebles de oficina	26,807
Imprevistos fabriles	7,112
Imprevistos no fabriles	1,876
Total Activo Fijo Tangible	137,397
Activo Fijo Intangible	Monto (S/.)
Alquiler local (pagado por adelantado)	35,000
Estudios previos	25,424
Estudios definitivos	33,898
Organización	6,022
Supervisión	12,712
Puesta en marcha	42,373
Intereses Preoperativos	53,637.66
Imprevistos	10,880
Total Activo Fijo Intangible	219,946
Capital de trabajo	274,251
Inversión Total	631,594

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Para el cálculo del costo de las materias primas se considerará todos los insumos necesarios en la producción de la crema hidratante corporal y su debido empaquetamiento.

Tabla 7.11*Costo de insumos*

Insumos	Valor Unitario (S/.)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Açafí (kg)	0.89	84,406	91,424	92,292	98,145	111,493	124,935
Aceite de vaselina (kg)	23.73	2,478	2,395	2,420	2,572	2,920	3,272
Vaselina filante (kg)	22.03	7,644	8,334	8,171	8,684	9,859	11,049
Aceite de jojoba (lt)	25.76	70,444	72,457	73,209	78,349	88,874	99,535
Emulsionante (kg)	89.83	9,824	406	410	436	2,356	2,414
Metilparabeno (kg)	89.83	1,502	1,648	1,666	1,770	2,010	2,252
Trietanolamina (kg)	33.05	13,849	13,950	14,094	14,980	17,007	19,059
Recipientes y Tapa	9.32	1,049,896	1,131,142	1,141,068	1,214,057	1,379,871	1,545,994
Etiquetas (rollos)	3.54	1,693	1,718	1,736	1,846	2,094	2,345
Caja	3.39	15,964	17,159	17,286	18,400	20,909	23,429
Total		1,241,736	1,323,473	1,335,065	1,420,839	1,616,483	1,810,856

Nota. Precio sin IGV

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el costo de la mano de obra directa se ha considerado que los siete operarios recibirán una remuneración básica mensual de S/ 930.00 sin considerar CTS, Essalud, Senati, SCTR ni gratificaciones.

Tabla 7.12*Costo de la mano de obra directa*

Concepto	Monto mensual	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Salario	930	78,120	78,120	78,120	78,120	78,120	78,120
Gratificación	155	11,160	11,160	11,160	11,160	11,160	11,160
CTS	90	6,510	6,510	6,510	6,510	6,510	6,510
Essalud	98	7,031	7,031	7,031	7,031	7,031	7,031
Senati	8	586	586	586	586	586	586
SCTR	7	492	492	492	492	492	492
Total	1,288	103,899	103,899	103,899	103,899	103,899	103,899

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Para el costo indirecto de fabricación se tomarán los costos de los servicios en la planta, la mano de obra indirecta y los materiales indirectos.

Inicialmente se realizó el cálculo de la compensación mensual para personal de planta:

Tabla 7.13

Cálculo de la compensación mensual del personal CIF

Concepto	Jefe de Producción	Inspector de Calidad	Jefe de Logística
Salario	3,500	1,200	3,500
Gratificación	583	200	583
CTS	340	117	340
Essalud	368	126	368
Senati	31	11	31
Costo Total Mensual	4,822	1,653	4,822

Con dicha información se pudo realizar el cálculo del sueldo de la mano de obra indirecta; a continuación, se presentará la remuneración anual de este personal.

Tabla 7.14*Costo de la mano de obra indirecta*

Cargo	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Jefe de Producción	57,861	57,861	57,861	57,861	57,861	57,861
Inspector de Calidad	19,838	19,838	19,838	19,838	19,838	19,838
Jefe de Logística	57,861	57,861	57,861	57,861	57,861	57,861
Total	135,560	135,560	135,560	135,560	135,560	135,560

Para el cálculo del costo de la energía eléctrica, se ha considerado una tarifa BT3, la cual ofrece los siguientes cargos sin IGV:

Tabla 7.15*Costo Energía*

Costo Energía	S/. / Kw.h
Cargo Fijo Mensual (S./mes)	4.87
Cargo por energía activa fuera de cuenta	2.925

Nota. Recuperado de *Tarifario Junio 2020*, por Luz del Sur, 2020

Tabla 7.16*Costo Total de energía*

Máquina	Kw.h/Año	S/. / Año
Máquina Lavadora	25,459.20	74,468.16
Máquina de Vapor Marmita	13,728.00	40,154.40
Máquina de Prensa en frío	3,744.00	10,951.20
Horno de Secado	2.75	8.03
Centrífuga	18,720.00	54,756.00
Dosificador	1,248.00	3,650.40
Despulpadora	3.74	10.95
Destilador de Agua	37.44	109.51
Homogeneizador-Emulsionador	9,984.00	29,203.20
Banda Transportadora	249.60	730.08
Inyectora de tinta	12.48	36.50
Costo energía en planta		214,078
Lámpara incandescente	549.12	1,606.18
Computadora	7,488.00	21,902.40
Impresora	42.43	124.11
Microondas	3,494.40	10,221.12
Costo energía en oficina		33,854
Cargo Fijo Mensual	4.87	58.44
Total	84,768	247,991

Por el lado del costo del consumo de agua, se han considerado las siguientes tarifas:

Tabla 7.17

Costo Agua

Costo Agua	S/. / m³
Agua	5.787
Alcantarillado	2.726
Cargo fijo	5.042

Nota. Recuperado de *Tarifario de agua en Lima Metropolitana*, por Sedapal, 2019

Tabla 7.18

Costo del agua en planta

Año	m³/año	Costo Anual
2021	377.69	3,215.32
2022	392.33	3,339.91
2023	407.48	3,468.86
2024	423.15	3,602.27
2025	439.36	3,740.28
2026	470.81	4,007.97

Tabla 7.19

Costo del agua en oficina

Año	m³/año	Costo Anual
2021	252.00	2,145.28
2022	252.00	2,145.28
2023	252.00	2,145.28
2024	252.00	2,145.28
2025	252.00	2,145.28
2026	252.00	2,145.28

Cabe resaltar que para el costo total del agua se han sumado los consumos tanto en planta como en zonas administrativas y se le ha agregado el cargo fijo mensual correspondiente.

Tabla 7.20*Costo total de agua*

Año	m³/año	Costo Anual
2021	629.69	5,421.10
2022	644.33	5,545.69
2023	659.48	5,674.64
2024	675.15	5,808.05
2025	691.36	5,946.06
2026	722.81	6,213.75

Entre otros servicios, se encuentran los realizados por terceros que deberá contratar la empresa.

Tabla 7.21*Costo de los servicios de terceros*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Internet y Teléfono	948	948	948	948	948	948
Seguridad	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Personal de Limpieza	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Manejo de residuos	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Mantenimiento	18,000	19,440	20,995	22,675	24,489	26,448
Alquiler	162,966	177,966	177,966	177,966	177,966	177,966
Total	229,914	246,354	247,909	249,589	251,403	253,362

De la tabla 7.21, para el cálculo del CIF solo se tendrán en cuenta seguridad, personal de limpieza, mantenimiento y manejo de residuos sólidos, además de las tarifas de los servicios que guardan relación con la operativa en la planta.

Tabla 7.22*Cálculo del CIF*

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
MOI	135,560	135,560	135,560	135,560	135,560	135,560
Materiales Indirectos	15,964	17,159	17,286	18,400	20,909	23,429
Servicios Básicos	283,294	284,858	286,543	288,356	290,308	292,534
Depreciación Fabril	20,941	20,941	20,941	20,941	20,941	802
Total	455,758	458,518	460,329	463,255	467,716	452,325

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para realizar el cálculo del presupuesto de ingresos a lo largo de la vida útil del proyecto, se ha utilizado la demanda hallada en el capítulo 2 y el valor de venta; es decir, el precio sin IGV. Cabe recalcar que como se mencionó en subacápite 2.6.3 el precio sufrirá una variación del 5% en el tercer año, dado que allí se espera que la marca ya esté más consolidada.

Tabla 7.23

Presupuesto de ingresos

	Unidad	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	Frascos	110,338	121,128	122,385	130,078	147,673	165,493
Valor de Venta	S/. x F	25	25	26	26	26	26
Ventas	S/.	2,710,341	2,975,387	3,156,577	3,354,996	3,808,810	4,268,427

Nota. Valor de ventas (sin IGV)

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En primera instancia, se debe realizar el presupuesto de depreciación de los activos tangibles e intangibles del proyecto.

Tabla 7.24*Depreciación Activos tangibles*

Activo Fijo Tangible	Importe S/.	% Dep.	Año						Depreciación Total	Valor Residual
			2021	2022	2023	2024	2025	2026		
Maquinaria y equipo	100,692	20.00%	20,138	20,138	20,138	20,138	20,138	-	100,566	-
Muebles de planta	910	10.00%	91	91	91	91	91	91	546	364
Muebles de oficina	26,807	10.00%	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	16,084	10,723
Imprevistos fabriles	7,112	10.00%	711	711	711	711	711	711	4,262	2,841
Imprevistos no fabriles	1,876	10.00%	188	188	188	188	188	188	1,126	751
Total	137,262		23,783	23,783	23,783	23,783	23,783	3,670	122,584	14,682
Deprec. Fabril			20,941	20,941	20,941	20,941	20,941	802	105,505	
Deprec. No Fabril			2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	17,210	
								Valor de mercado (%)		50.00%
								Valor residual		14,682
								Valor de mercado		7,341

Tabla 7.25*Depreciación de activo fijo intangible*

Activo Fijo Intangible	Importe S/.	% Dep.	Año						Depreciación Total	Valor Residual
			2021	2022	2023	2024	2025	2026		
Alquiler local (pagado por adelantado)	35,000	16.67%	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	35,000	-
Estudios previos	25,424	16.67%	4,237	4,237	4,237	4,237	4,237	4,237	25,424	-
Estudios definitivos	33,898	16.67%	5,650	5,650	5,650	5,650	5,650	5,650	33,898	-
Organización	6,022	16.67%	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	6,022	-
Supervisión	12,712	16.67%	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	12,712	-
Gastos puestos en marcha	42,373	16.67%	7,062	7,062	7,062	7,062	7,062	7,062	42,373	-
Intereses Preoperativos	53,638	16.67%	8,940	8,940	8,940	8,940	8,940	8,940	53,638	-
Imprevistos	10,880	16.67%	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	10,880	-
Total	219,946		30,824	30,824	30,824	30,824	30,824	30,824	219,946	0

Tabla 7.26*Activo Fijo Capital de trabajo*

Activo Fijo Capital de trabajo	Importe (S/)	Rec. (%)	Año						Cap. Trab. por recuperar	Valor residual
			2021	2022	2023	2024	2025	2026		
Capital de trabajo	274,251	100.00%							274,251	274,251

Una vez calculada la depreciación, se procede a calcular el total de costo de producción.

Tabla 7.27*Cálculo del costo de producción*

Rubro	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Producción (und)	110,338	121,128	122,385	130,078	147,673	165,493
Materia prima e insumos	1,241,736	1,323,473	1,335,065	1,420,839	1,616,483	1,810,856
MOD	103,899	103,899	103,899	103,899	103,899	103,899
CIF	455,758	458,518	460,329	463,255	467,716	452,325
Total Costo Producción	1,801,393	1,885,890	1,899,293	1,987,993	2,188,098	2,367,080

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para hallar el presupuesto de gastos, es necesario calcular los gastos administrativos, lo cual incluye servicios para las oficinas, sueldo del personal administrativo y alquiler. Asimismo, se deben incluir los gastos de ventas que se componen por el costo de publicidad, el sueldo del personal de ventas y la comisión de los vendedores la cual equivale al 5% de su sueldo.

Tabla 7.28*Detalle de publicidad y promoción*

Publicidad y promoción	Costo anual	Costo sin IGV
Redes Sociales	9,000	7,627
Manejo de redes	1,450	1,229
Volantes	4,000	3,390
Total	14,450	12,246

Nota. El costo de publicidad se va a incrementar en un 5% anual

Tabla 7.29*Gastos administrativos*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Energía eléctrica	33,912	33,912	33,912	33,912	33,912	33,912
Sueldo del personal administrativo	214,912	214,912	214,912	214,912	214,912	214,912
Agua	2,145	2,145	2,145	2,145	2,145	2,145
Teléfono – Internet	948	948	948	948	948	948
Alquiler	162,966	177,966	177,966	177,966	177,966	177,966
Total	414,883	429,883	429,883	429,883	429,883	429,883

Tabla 7.30*Gastos de ventas*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Publicidad y Promoción	12,246	12,858	13,501	14,176	14,885	15,629
Comisión (5% Vendedor)	1,653	1,653	1,653	1,653	1,653	1,653
Sueldo personal de ventas	90,924	90,924	90,924	90,924	90,924	90,924
Total	104,823	105,435	106,078	106,753	107,462	108,206

Tabla 7.31*Presupuesto de gastos*

Rubro	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Gastos de ventas	104,823	105,435	106,078	106,753	107,462	108,206
Gastos administrativos	414,883	429,883	429,883	429,883	429,883	429,883
Depreciación No Fabril	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868
Amortización Intangibles	30,824	30,824	30,824	30,824	30,824	30,824
Total Gastos Generales	553,399	569,011	569,654	570,329	571,038	571,782

7.4 Presupuestos Financieros**7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda**

Para realizar el presupuesto de Servicio de Deuda se evaluaron diferentes tasas de interés de la Superintendencia de Banca y Seguros; no obstante, para obtener un dato más real se consultó en el Banco GNB cuál era la tasa que ofrecían para préstamos a largo plazo asignados a pequeñas empresas del sector y cuál era el porcentaje de la inversión que estaban dispuestos a asignar, siendo el resultado una equivalente a 12.50%.

Con respecto a la estructura de financiamiento, será la siguiente:

Tabla 7.32*Estructura de financiamiento*

Rubro	Importe	% Participación
Accionistas	410,536	65.00%
Préstamo	221,058	35.00%
Inversión Total	631,594	100.00%

Para el cálculo de las cuotas se utilizará el método de amortización constante en cinco años y la tasa de interés nominal semestral será de 6.07%.

Tabla 7.33*Presupuesto de Servicio Deuda*

Año	Deuda Capital	Amortización principal	Intereses	Saldo
Sem 1 Preop.	221,058	0	13,409	221,058
Sem 2 Preop.	221,058	0	13,409	221,058
Sem 3 Preop.	221,058	0	13,409	221,058
Sem 4 Preop	221,058	0	13,409	221,058
Año 1 Sem1	221,058	22,106	13,409	198,952
Sem2	198,952	22,106	12,068	176,846
Año 2 Sem3	176,846	22,106	10,728	154,741
Sem4	154,741	22,106	9,387	132,635
Año 3 Sem5	132,635	22,106	8,046	110,529
Sem6	110,529	22,106	6,705	88,423
Año 4 Sem7	88,423	22,106	5,364	66,317
Sem8	66,317	22,106	4,023	44,212
Año 5 Sem9	44,212	22,106	2,682	22,106
Sem10	22,106	22,106	1,341	0
Total		221,058	127,389	

Se consideró dos años de gracia debido a que al inicio del proyecto no se cuenta con tanta liquidez ni mucha demanda; sin embargo, esta aumenta con el paso de los años.

Tabla 7.34*Consolidado del pago de cuotas*

Año	Amortización	Interés
1	44,212	25,478
2	44,212	20,114
3	44,212	14,750
4	44,212	9,387
5	44,212	4,023
Total	221,058	73,752

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.35

Estado de Resultados Completo

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	2,710,341	2,975,387	3,156,577	3,354,996	3,808,810	4,268,427
(-) Costo de producción	1,801,393	1,885,890	1,899,293	1,987,993	2,188,098	2,367,080
(=) Utilidad bruta	908,948	1,089,497	1,257,284	1,367,003	1,620,712	1,901,347
(-) Gastos adm y de ventas	553,399	569,011	569,654	570,329	571,038	571,782
(-) Gastos Financieros	25,478	20,114	14,750	9,387	4,023	0
(+) Venta tangible de mercado						7,341
(-) Valor residual libro a tangible						14,682
(=) Utilidad antes de impuestos	330,071	500,371	672,880	787,287	1,045,651	1,322,224
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	97,371	147,610	198,499	232,250	308,467	390,056
(=) Utilidad antes de reserva legal	232,700	352,762	474,380	555,037	737,184	932,168
(-) Reserva legal (10%)	23,270	35,276	23,561			
(=) Utilidad disponible	209,430	317,486	450,819	555,037	737,184	932,168

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Con lo presentado en los puntos anteriores del capítulo, se ha podido realizar el Estado de Situación Financiera al año de apertura.

Tabla 7.36

Estado de situación financiera al Año 0

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	309,251	PASIVO CORRIENTE	0
Efectivo y equivalentes	274,251	Préstamos bancarios a C.P.	0
Cuentas por cobrar comerciales	0	Cuentas por pagar comerciales	0
Otras cuentas por cobrar	0	Provisiones y retenciones	0
Gastos pagados por anticipado	35,000		
Inventarios	0		
ACTIVO NO CORRIENTE	322,342.96	PASIVO NO CORRIENTE	221,058
Propiedad planta y equipo	322,342.96	Préstamos bancarios a L.P.	221,058
Depreciación acumulada	0	PATRIMONIO	
		Capital social	410,536
		Reserva legal	
		Utilidades acumuladas	0
		Utilidad del ejercicio	0
TOTAL ACTIVO	631,594	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	631,594

Para poder construir el Estado de Situación Financiera al año 1, se consideraron los datos de los capítulos anteriores; además, se halló el flujo de caja del año 1, a fin de calcular posteriormente los indicadores económicos y financieros.

Tabla 7.37

Flujo de Caja al año 1

Rubros	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1. Cobranzas al contado												
Cuentas por cobrar a 60 días		451,724		451,724		451,724		451,724		451,724		451,724
2. Pagos al contado												
Compras	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478	103,478
Personal	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579	45,579
Tributos	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114	8,114
Otros	27,712	27,712	41,293	41,293	41,293	41,293	41,293	41,293	41,293	41,293	41,293	41,293
3. Movimiento neto operativo	-184,883	266,840	-198,464	253,260	-198,464	253,260	-198,464	253,260	-198,464	253,260	-198,464	253,260
4. Otros cobros												
5. Otros pagos												
Devolución de préstamos						35,515						34,174
Pagos extraordinarios	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939
6. Liquidez generada	-1,939	-1,939	-1,939	-1,939	-1,939	-37,454	-1,939	-1,939	-1,939	-1,939	-1,939	-36,113
7. Saldo inicial de Tesorería	274,251	87,429	352,330	151,927	403,247	202,844	418,650	218,247	469,567	269,164	520,485	320,082
8. Saldo final de Tesorería	87,429	352,330	151,927	403,247	202,844	418,650	218,247	469,567	269,164	520,485	320,082	537,228

Tabla 7.38*Estado de situación financiera al Año 1*

Estado de Situación Financiera al Año 1			
ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	1,054,899	PASIVO CORRIENTE	147,690
Efectivo y equivalentes	537,228	Préstamos bancarios a C.P.	0
Cuentas por cobrar comerciales	451,724	Cuentas por pagar comerciales	103,478
Otras cuentas por cobrar	0	Participaciones	0
Gastos pagados por anticipado	0	Porción corriente de la deuda	44,212
Inventarios	65,947	PASIVO NO CORRIENTE	176,846
ACTIVO NO CORRIENTE	41,809	Préstamos bancarios a L.P.	176,846
Propiedad planta y equipo	18,000	TOTAL PASIVO	324,536
Depreciación y amortización acumulada	23,809	PATRIMONIO	772,172
		Capital social	539,472
		Reserva legal	23,270
		Utilidades acumuladas	0
		Utilidad del ejercicio	209,430
TOTAL ACTIVO	1,096,708	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1,096,708

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

En la tabla 7.39 se presenta el flujo neto económico en soles para el período 2021 – 2026.

Tabla 7.39*Flujo de fondo económico*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-577,957						
Utilidad antes de reserva legal		256,965	373,245	491,081	567,957	746,322	938,470
(+) Amortización de intangibles		21,885	21,885	21,885	21,885	21,885	21,885
(+) Depreciación fabril		20,941	20,941	20,941	20,941	20,941	802
(+) Depreciación no fabril		2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868
(+) Gastos financieros		-	-	-	-	-	-
(+) Valor en libros							14,682
(+) Recuperación del capital de trabajo							274,251
Flujo neto de fondos económicos	-577,957	302,658	418,938	536,775	613,651	792,016	1,252,959

Nota. Los flujos económicos y financieros se descuentan con el COK.

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

En la tabla 7.40 se muestra el flujo financiero donde se considera el préstamo adquirido con el banco GNB.

Tabla 7.40

Flujo de fondos financieros

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-631,594						
Préstamo	221,058						
Utilidad antes de reserva legal		232,700	352,762	474,380	555,037	737,184	932,168
(+) Amortización de intangibles		30,824	30,824	30,824	30,824	30,824	30,824
(+) Depreciación fabril		20,941	20,941	20,941	20,941	20,941	802
(+) Depreciación no fabril		2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868
(-) Amortización del préstamo		-44,212	-44,212	-44,212	-44,212	-44,212	-
(+) Valor en libros							14,682
(+) Recuperación capital de trabajo							274,251
Flujo neto de fondos financiero	-410,536	243,122	363,183	484,802	565,459	747,606	1,255,596

Nota. Los flujos económicos y financieros se descuentan con el COK.

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para obtener la evaluación económica y financiera se debe calcular el costo promedio ponderado de capital (CPPC), para hallar la rentabilidad del proyecto. El CPPC “es la tasa que representa el costo medio de los activos, aquellos que provienen de fuentes de financiamiento, tanto de la propia entidad como externas, y que tienen un costo financiero” (Colegio de Contadores Públicos de México, 2014)

Antes de hallar el CPPC, se calculó el costo de oportunidad con los siguientes datos: beta despalancado, la tasa libre de riesgo, el riesgo mercado y riesgo país, todos los valores fueron obtenidos del laboratorio de mercado de capitales de la Universidad de Lima.

En primer lugar, la tasa libre de riesgo (Rf) “es la rentabilidad que se obtendría de una inversión segura. Normalmente se considera inversión segura la adquisición de letras, bonos, obligaciones o pagarés emitidos por el tesoro del país en el que se está realizando la inversión” (Guillén, 2008). Para el análisis del producto se tiene un Rf de 5.74%.

En segundo lugar, el riesgo mercado (R_m), según Domínguez (2005), es un riesgo financiero que se encuentra asociado a la alta volatilidad existente con relación al precio, interés o tipo de cambio que pueden ocurrir en el mercado donde se ofrecerá el producto. Para el cálculo del COK, se considera un R_m de 13.44%.

En tercer lugar, el riesgo país (R_p) es un indicador que mide el deseo y capacidad de un país de cumplir con el pago de su deuda externa. Si el país incumple con el pago de la deuda, será más riesgoso prestarle; por consiguiente, el interés se incrementará al momento que este país solicite un préstamo (Parodi, 2017). Para el presente análisis se considera un R_p igual a 1.04. Por último:

“La beta (β) es el rendimiento de un activo o proyecto con respecto a un índice de referencia. Por tanto, la beta (β), refleja el grado de volatilidad de dicho activo, es decir, el grado de riesgo por cada fluctuación que tenga el rendimiento del mercado. O dicho de una manera más coloquial, a mayor beta, mayor será el riesgo que deberá asumir el inversor, por lo que deberá exigir mayor rendimiento”. (El Nuevo empresario, 2018).

Al calcular la beta despalancado se obtuvo un valor de 1.54. Con este dato y los expuestos anteriormente se pudo hallar el costo de oportunidad con la siguiente fórmula:

Tabla 7.41

Costo de oportunidad

Tasa	
Rf	5.74%
Rp	1.04
Beta	1.54
Rm	13.44%
COK	17.60%

Nota. Los flujos económicos y financieros se descuentan con el COK.

Luego de hallar el COK, se prosiguió con el cálculo del CPPC. En el cuadro 7.41 se muestra la ponderación obtenida para los accionistas y la entidad bancaria, asimismo, se muestra el porcentaje por cada participante.

Tabla 7.42*Cálculo CPPC*

Rubro	Importe	% Participación	Interés	"Tasa de dcto."
Accionistas	410,536	65.00%	17.60%	11.441%
Préstamo	221,058	35.00%	4.38%	1.531%
Total	631,594	100.00%		12.97%

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

Para la evaluación económica del proyecto se ha considerado 6 años de producción, se ha utilizado el flujo de caja económica y el costo de oportunidad hallado anteriormente.

Tabla 7.43*Indicadores de evaluación económica*

Indicador	Valor
VAN económico	1,458,929
Índice de rentabilidad	3.524
Tasa interna de retorno económica	73.78%
Periodo de recuperación (años)	2.05

Nota. Los flujos económicos y financieros se descuentan con el COK.

De la tabla 7.43 se puede concluir que el proyecto es económicamente rentable, debido a que el VAN es mayor a cero, es decir, la inversión inicial se recupera a lo largo del proyecto. Por otro lado, el índice de rentabilidad es positivo lo cual significa que por cada sol invertido se tendrá un beneficio, asimismo, la TIR es mayor al costo promedio. Por último, el período de recupero del proyecto es de 2.05 años.

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

Para la evaluación financiera se ha utilizado el flujo de caja financiera hallado anteriormente y se ha considerado seis años de producción.

Tabla 7.44*Indicadores de la evaluación financiera*

Indicador	Valor
VAN financiero	1,459,513
Relación B/C	4.555
Tasa interna de retorno financiero	88.01%
Periodo de recuperación (años)	1.78

Nota. Los flujos económicos y financieros se descuentan con el COK.

De la tabla 7.44 se puede concluir que el proyecto es financieramente rentable, debido a que el VAN es mayor a cero, ya que la inversión inicial se recupera a lo largo del proyecto. Por otro lado, el índice de rentabilidad es positivo, asimismo, la TIR es mayor al costo promedio por lo cual hace rentable al proyecto. Por último, el período de recupero del proyecto es de 1.78 años, menor al período de recupero de la evaluación económica.

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

A continuación, se analizarán los ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad del proyecto.

Ratio de liquidez: Analiza la situación de la empresa en el corto plazo para atender las deudas adquiridas y si existen necesidades de financiamiento. En el presente trabajo, se ha escogido la razón corriente, la prueba ácida y el ratio efectivo.

Tabla 7.45*Razón Corriente*

Dato	Monto
Total Activo corriente	1,054,899
Pasivo Corriente	147,690
Razón Corriente	7.1427

En la tabla 7.45 se obtuvo una razón corriente de 7.14 lo cual significa que la empresa puede amortizar una parte de sus deudas a corto plazo. En otras palabras, la empresa tiene 7.14 soles para pagar o respaldar la deuda, este indicador permite demostrar la solvencia y capacidad de pago que tiene el proyecto.

Tabla 7.46*Prueba ácida*

Dato	Monto
Activo corriente - Inventario	988,952
Pasivo Corriente	147,690
Prueba ácida	6.6962

En la tabla 7.46 se halló la prueba ácida que ayuda a tener una mejor visión de la liquidez de la empresa, puesto que no considera los inventarios como fuente de ingresos monetarios. El resultado para la empresa en el año uno fue de 6.69, es decir, que por cada sol que deba la empresa se dispone de 6.69 soles para pagarlo.

Tabla 7.47*Ratio efectivo*

Dato	Monto
Efectivo	537,228
Pasivo Corriente	147,690
Prueba defensiva	3.6375

En la tabla 7.47, se halló ratio efectivo, esta prueba permite medir la capacidad efectiva de la empresa en un corto plazo, debido a que no considera los flujos de venta. El resultado para la empresa en el año uno fue de 3.64, es decir, que se cuenta con liquidez para pagar las deudas haciendo uso del dinero que existe en caja.

Ratio de solvencia: este ratio mide la capacidad de la empresa para enfrentar todas las deudas y obligaciones que posee. Para este análisis se ha escogido la razón deuda/patrimonio.

Tabla 7.48*Razón Deuda/Patrimonio*

Dato	Monto
Pasivo Total	324,536
Patrimonio Neto	772,172
Razón deuda/patrimonio	0.4203

En la tabla 7.48 se puede observar que la razón deuda/patrimonio es de 0.4203 esto significa que el 42.03% de los recursos de la empresa provienen de financiamiento

externo. Dicho en otras palabras, por cada 0.4203 céntimos de préstamo la empresa cuenta con 1 sol de financiamiento propio.

Ratio de rentabilidad: este ratio proporciona información sobre el nivel de eficiencia en la utilización de los activos de la empresa. En la presente investigación, se utilizará el margen bruto y operativo para analizar dicho ratio.

Tabla 7.49

Margen Bruto

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	2,710,341	2,975,387	3,156,577	3,354,996	3,808,810	4,268,427
Costo de Ventas	1,801,393	1,885,890	1,899,293	1,987,993	2,188,098	2,367,080
Margen Bruto	33.54%	36.62%	39.83%	40.75%	42.55%	44.54%

En la tabla 7.49 se muestra la rentabilidad bruta sobre ventas, margen bruto, por cada año de proyecto. Como se puede observar al inicio se tiene un margen de 33.54%; sin embargo, esto va aumentando al pasar los años debido a que la empresa empieza a ganar mercado y a su vez existe un ligero incremento en el precio.

Tabla 7.50

Margen Operativo

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad antes de impuestos	364,489	529,425	696,569	805,613	1,058,613	1,331,163
Ventas	2,710,341	2,975,387	3,156,577	3,354,996	3,808,810	4,268,427
Margen Operativo	13.45%	17.79%	22.07%	24.01%	27.79%	31.19%

En la tabla 7.50 se muestra el margen operativo de la empresa desde el primer año hasta 2026, como se aprecia el margen incrementa con el pasar de los años debido a que las ventas crecen por un ligero aumento de precio y una mayor cantidad de producción, lo cual genera que el proyecto se vuelva más rentable.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad se utiliza para analizar la rentabilidad del proyecto en los distintos escenarios que puedan ocurrir. Es decir, el proyecto es viable, si las condiciones económicas mejoran o empeoran o si existe una reducción en la demanda.

Para realizar este análisis se tomarán tres escenarios con su respectiva probabilidad de ocurrencia:

Tabla 7.51

Probabilidad de los escenarios

Escenario	Probabilidad
Optimista	10
Normal	75
Pesimista	15

Para el escenario pesimista se ha asumido que se tiene un 5% menos de producción; por lo cual, se ha disminuido el precio del producto en 2%. En las siguientes tablas se mostrará el estado de resultado, el flujo neto de fondos financieros y los indicadores económicos.

Tabla 7.52

Estado de resultado del escenario pesimista

Rubro/Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	2,523,328	2,770,085	2,938,773	3,123,502	3,546,002	3,973,905
(-) Costo de producción	1,801,393	1,885,890	1,899,293	1,987,993	2,188,098	2,367,080
(=) Utilidad bruta	721,935	884,195	1,039,480	1,135,508	1,357,904	1,606,826
(-) Gastos adm y de ventas	553,399	569,011	569,654	570,329	571,038	571,782
(-) Gastos financieros	25,478	20,114	14,750	9,387	4,023	
(+) Venta de a tangible mercado						650,595
(-) Valor residual libro a tangible						1,301,190
(=) Utilidad antes de impuestos	143,058	295,070	455,076	555,792	782,843	384,448
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	42,202	87,046	134,247	163,959	230,939	113,412
(=) Utilidad antes de reserva legal	100,856	208,024	320,828	391,834	551,904	271,036
(-) Reserva legal (10%)	10,086	20,802	32,083	19,136		
(=) Utilidad disponible	90,770	187,222	288,746	372,697	551,904	271,036

Tabla 7.53*Flujo neto de fondos financieros del escenario pesimista*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-631,594						
Préstamo	221,058						
Utilidad antes de reserva legal		100,856	208,024	320,828	391,834	551,904	271,036
(+) Amortización de intangibles		30,824	30,824	30,824	30,824	30,824	30,824
(+) Depreciación fabril		20,941	20,941	20,941	20,941	20,941	802
(+) Depreciación no fabril		2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868
(-) Amortización del préstamo		-44,212	-44,212	-44,212	-44,212	-44,212	-44,212
(+) Valor en libros							14,682
(+) Recuperación del capital de trabajo							274,251
Flujo neto de fondos financiero	-410,536	111,277	218,446	331,250	402,255	562,326	550,252

Tabla 7.54*Indicadores financieros del escenario pesimista*

Indicador	Valor
VAN financiero	714,006
Relación B / C	2.739
Tasa interna de retorno finan.	56.57%
Periodo de recuperación (años)	3.00

Al analizar el escenario pesimista, podemos concluir que el proyecto continúa siendo rentable porque el VAN es mayor a 0, asimismo, la tasa de retorno es 56.57% que es una tasa rentable y mayor al costo de capital. Sin embargo, el periodo de recupero aumenta a 3.00 años.

Por otro lado, para el escenario optimista se pronosticó que las ventas aumentarían en un 5% y se mantendría el precio estipulado.

Tabla 7.55*Estado de resultado del escenario optimista*

Rubro/Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	2,845,859	3,124,156	3,314,406	3,522,746	3,999,250	4,481,848
(-) Costo de producción	1,801,393	1,885,890	1,899,293	1,987,993	2,188,098	2,367,080
(=) Utilidad bruta	1,044,465	1,238,266	1,415,113	1,534,753	1,811,152	2,114,768
(-) Gastos adm y de ventas	553,399	569,011	569,654	570,329	571,038	571,782
(-) Gastos financieros	25,478	20,114	14,750	9,387	4,023	
(+) Venta de a tangible mercado						650,595
(-) Valor residual libro a tangible						1,301,190
(=) Utilidad antes de imp	465,589	649,141	830,708	955,037	1,236,091	892,391
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	137,349	191,496	245,059	281,736	364,647	263,255
(=) Utilidad antes de reserva legal	328,240	457,644	585,649	673,301	871,444	629,136
(-) Reserva legal (10%)	32,824	45,764	3,519			
(=) Utilidad disponible	295,416	411,880	582,131	673,301	871,444	629,136

Tabla 7.56*Flujo neto de fondos financieros del escenario optimista*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-631,594						
Préstamo	221,058						
Utilidad antes de reserva legal		328,240	457,644	585,649	673,301	871,444	629,136
(+) Amortización de intangibles		30,824	30,824	30,824	30,824	30,824	30,824
(+) Depreciación fabril		20,941	20,941	20,941	20,941	20,941	802
(+) Depreciación no fabril		2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868
(-) Amortización del préstamo		-44,212	-44,212	-44,212	-44,212	-44,212	-44,212
(+) Valor en libros		0	0	0	0	0	14,682
(+) Recuperación del capital de trabajo							274,251
Flujo neto de fondos financiero	-410,536	338,662	468,066	596,071	683,723	881,866	908,352

Tabla 7.57*Indicadores financieros del escenario optimista*

Indicador	Valor
VAN financiero =	1,675,252
Relación B / C =	5.081
Tasa interna de retorno finan. =	107.34%
Periodo de recuperación (años)	1.36

Al analizar el escenario optimista, donde las ventas aumentaban se observó que el VAN aumento a comparación de los otros dos escenarios, por esta razón, el proyecto es altamente viable. Además, la TIR es de 107.34% lo cual asegura un recupero al

capital invertido. Por último, el periodo de recuperación disminuye a 1.36 año lo cual lo vuelve altamente rentable.

Por otro lado, se analizó lo que ocurriría con la VAN y el TIR si los precios y cantidades disminuyen en 10 y 20% así como también, el resultado de aumentar en 10 y 20% dichas variables.

Tabla 7.58

Resultados VAN

	Precios					
		-20%	-10%	0	10%	20%
Cantidad	-20%	-475,039	171,176	817,392	1,463,608	2,109,824
	-10%	-315,533	411,460	1,138,453	1,865,446	2,592,439
	0	-156,027	651,743	1,459,513	2,267,283	3,075,053
	10%	3,479	892,026	1,780,573	2,669,120	3,557,667
	20%	162,986	1,132,309	2,101,633	3,070,957	4,040,281

Tabla 7.59

Resultados TIR

	Precios					
		-20%	-10%	0	10%	20%
Cantidad	-20%	-5.65%	25.87%	57.48%	90.27%	124.24%
	-10%	2.58%	37.17%	72.76%	110.04%	148.72%
	0	10.34%	48.23%	88.01%	129.90%	173.34%
	10%	17.76%	59.16%	103.28%	149.86%	198.06%
	20%	24.92%	70.01%	118.60%	169.92%	222.88%

A partir de la tabla 7.58 y 7.59 se deduce que el precio solo puede disminuir hasta un 10% para que el proyecto continúe siendo viable, luego de ese límite el proyecto empieza a ser poco atractivo.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

En este capítulo se identificarán y medirán los beneficios y costos del proyecto desde el punto de vista social. Como se mencionó en el capítulo 3, la planta se ubicará en Lurín, por ende, será el área de influencia directa del proyecto; no obstante, también se debe considerar que, al usar materias primas peruanas, se está promoviendo la generación de empleo y el aumento del PBI agroindustrial en zonas como Ica, Ucayali, Loreto; es decir, los departamentos que proveen la jojoba y el açaí.

A continuación, se mostrarán los principales indicadores sociales:

Valor agregado

Tabla 8.1

Cálculo del valor agregado

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas		2,710,341	2,975,387	3,156,577	3,354,996	3,808,810	4,268,427
MP e insumo		1,241,736	1,323,473	1,335,065	1,420,839	1,616,483	1,810,856
VA		1,468,605	1,651,913	1,821,512	1,934,157	2,192,327	2,457,571
VAA	7,418,573						

Nota. CPPC: 12.97%; MP = Materia prima; VA = Valor agregado; VAA= Valor agregado actual

Densidad de capital

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de empleos}} = \frac{631,594}{17} = \text{S/ } 37,153$$

Intensidad de capital

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{631,594}{7,418,573} = 0.0851$$

Relación producto - capital

$$\text{Relación producto - capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{7,418,573}{631,594} = 11.75$$

8.2 Interpretación de indicadores sociales

8.2.1 Valor agregado

De acuerdo con los cálculos, el valor actualizado del valor agregado es de S/ 7,418,573; es decir, el aporte que se hace a los insumos y materias primas se encuentran valorizados a dicho monto, lo cual indica un alto beneficio para el proyecto.

8.2.2 Densidad de capital

Este indicador mide la relación de la inversión versus el empleo generado. Con los cálculos, se puede determinar que, por cada empleo generado durante la vida útil del proyecto, se generan S/ 37,153 por habitante.

8.2.3 Intensidad de capital

Este mide el nivel de inversión que se requiere para generar valor agregado en los insumos y materias primas del producto. Para el caso del proyecto, la inversión representa el 8.51% del valor agregado.

8.2.4 Relación producto - capital

Este es el cálculo inverso de la intensidad de capital. En el proyecto se ha podido concluir que, por cada sol invertido, se obtiene S/ 11.75 de valor agregado.

CONCLUSIONES

A partir del trabajo realizado, y los objetivos definidos en el capítulo 1, se han elaborado algunas conclusiones por cada parte del trabajo.

Estas se detallarán a continuación:

- Se pudo determinar que el proyecto es comercial, técnico, social, económico y financieramente viable, dado que cuenta con un VAN Económico de S/ 1,458,929, un índice de rentabilidad de 3.524, una TIR de 73.78% (lo cual es mayor al COK) y un periodo de recuperación de 2.05 años. Del mismo modo, por el lado financiero se halló un VAN de S/ 1,459,513, una relación B/C de 4.555, una TIR de 88.01% y un periodo de recupero equivalente a 1.78 años. Cabe resaltar que el 35% de la inversión total será financiado a una tasa de 12.50% bajo una estructura de amortización constante.
- Con la evaluación social del proyecto, se determinó que es socialmente viable, dado que la instalación de la planta fabricadora de cremas hidratantes corporales será una oportunidad de generación de empleo y aumento de PBI agroindustrial en las zonas que cosechan el açaí y la jojoba además del distrito de Lurín. Asimismo, se demostró a través de los indicadores sociales, que con la inversión se obtiene un adecuado valor agregado del producto, lo cual será apreciado por el cliente final.
- Al momento de realizar el trabajo de investigación no se contaba con estadísticas del impacto del COVID-19 en la demanda del sector. Sin embargo, al momento de analizar los diferentes escenarios positivos y negativos, se observó que el proyecto seguía siendo rentable, pese a la caída de la demanda en un 20%.
- Teniendo en cuenta una participación de mercado baja por lo concentrado que es el mercado y realizando la adecuada segmentación del mercado, se pudo obtener que al 2026 la demanda será de 165,493 frascos.
- Al analizar los diferentes departamentos de Lima se consideraron factores determinantes para poder escoger la mejor ubicación de la planta. Es así que,

se llegó al resultado de que Lima sería la mejor opción, ya que tiene cercanía a nuestro mercado meta y un gran abastecimiento de agua y energía. Por otro lado, para encontrar el mejor distrito se tuvieron en cuenta el costo de terreno, las zonas industrializadas, los permisos municipales, etc. Con ello se determinó que la planta se ubicará en Lurín.

- Se determinó que el tamaño – mercado es el máximo y está dado por la demanda; no obstante, realmente con la tecnología que se cuenta se podría producir hasta 197,494 frascos, lo cual evidencia que no existe un cuello de botella. En cuanto al punto de equilibrio, se halló que es equivalente a 34,670 frascos; por ende, es el tamaño mínimo que puede producir la planta.
- Se concluyó que Ecocream producirá en lotes y el método de fabricación de cremas será el de emulsión en caliente, gracias al gran control microbiológico que posee esta técnica. Además, se contará con 11 máquinas que serán supervisadas por 7 operarios quienes se alternarán entre estaciones manuales, semiautomáticas y el almacén, dado a la holgura de tiempo que tienen.



RECOMENDACIONES

Después de analizar el presente proyecto, se observó que se puede optimizar la eficiencia y eficacia de la planta.

A continuación, se detallarán las recomendaciones realizadas al proyecto:

- Si bien el proyecto es viable, se recomienda implementar otra línea de producto para incrementar las ganancias y a su vez poder afrontar las obligaciones económicas y las deudas adquiridas a corto plazo. Una opción para considerar es la venta independiente del aceite de açaí que también es altamente demandado en el mercado, dado que ya se posee la maquinaria para fabricarlo. Asimismo, esto generaría una disminución en el tiempo ocioso de las máquinas.
- En base al análisis de sensibilidad, se puede determinar que en caso el precio disminuya en un 20%, esto impacta en la viabilidad y rentabilidad del proyecto dado que los resultados salen negativos cuando la cantidad disminuye en 10%, 20% o se mantiene (como está en el presente trabajo de investigación). Sin embargo, cuando las unidades vendidas se incrementan en 10% y 20% los resultados mejoran. Por ello, en caso por las condiciones del mercado se decida reducir el precio en 20%, se recomienda incrementar las unidades producidas para satisfacer una mayor demanda; asimismo, para poder capturar al público se debe agregar valor al producto para que se pueda diferenciar de la competencia y así incrementar las ventas. Por consiguiente, mejorar los resultados del proyecto.
- Con respecto a las máquinas necesarias en planta, se recomienda que se incline por la obtención de equipos locales debido a que la capacidad es menor y su costo disminuye considerablemente. Además, el consumo de energía disminuye debido a que la potencia será menor.
- Se recomienda una evaluación constante de la demanda, dado que, al ser la industria de cremas hidratantes tan competitiva, se requiere conocer cuáles

son las últimas tendencias en el mercado, cuáles son las necesidades del usuario final, a fin de poder alcanzar la cuota de mercado esperada.

- Es recomendable darle seguimiento al plan de mantenimiento de la maquinaria, así como seguir las prácticas de seguridad ocupacional y medio ambiente a fin de salvaguardar la integridad de las máquinas, el personal y el planeta.



REFERENCIAS

- Acai do Brasil (20 de Agosto de 2019). *Acai do Brasil*. <http://www.acaidobrasil.es/ques/>
- Aceq Laboratorios. (9 de Agosto de 2019). *Aceq Laboratorios*.
<https://aceqlaboratorios.com.co/guias-y-consejos/que-es-un-horno-de-secado-para-laboratorio/>
- Actualidad Ambiental. (2 de Febrero de 2017). *SPDA Actualidad Ambiental*.
<https://www.actualidadambiental.pe/debemos-consumir-100-litros-de-agua-al-dia-por-persona-pero-consumimos-hasta-250-litros/>
- Alfa Generators. (16 de Noviembre de 2019). *Alfa Generators*
<https://alfagenerators.es/kva/>
- Alibaba. (9 de Noviembre de 2019). *Alibaba*. <https://spanish.alibaba.com>
- Alvarez Arredondo, I. (14 de Noviembre 2018). *Perú 21*.
<https://peru21.pe/economia/dia-mundial-diabetes-gastan-peruanos-tratar-enfermedad-nndc-440407-noticia/>
- Antocianinas. (16 de Abril de 2019). *EcuRed*. <https://www.ecured.cu/Antocianinas>
- Balanza de plataforma comercial TORREY EQB-100 (09 de Agosto de 2019). *Grupo Invercorp*.<https://www.invercorp-peru.com/linea-de-pesaje/balanzas-de-plataformas-comerciales/eqb-100/>
- Beele, H. S. (2017). Incontinence-associated dermatitis: Pathogenesis, contributing factors, prevention and management options. *Drugs & Aging*, 1-10.
- Bioderma. (10 de Mayo de 2019). *Bioderma*. <https://www.bioderma.es/tu-piel/piel-seca-y-muy-seca>
- Calle, J. (17 de Setiembre de 2019). *BSG Institute*. <https://bsginstitute.com/bs-campus/blog/Que-es-Mantenimiento-Preventivo-1133>

- Capital de Trabajo: ¿Qué es y cómo puede calcularlo?. (12 de Noviembre de 2019).
MyABC. <https://www.myabcm.com/es/blog-post/capital-de-trabajo-que-es-y-como-puede-calcularlo/>
- Cepal mantiene proyección de crecimiento para PBI del Perú y rebaja la de América Latina. (11 de Abril de 2019). *Diario Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/cepal-mantiene-proyeccion-crecimiento-pbi-peru-rebaja-america-latina-263937>
- Chemical Safety Facts. (15 de Abril de 2019). *Chemical Safety Facts*.
<https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/parabenos/>
- Chile, I. d. (2008). *Guía técnica de buenas prácticas de manufactura para la industria de productos cosméticos*. Santiago.
- Colegio de Contadores Públicos de México. (2014). Análisis del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC). *Boletín de Investigación de la Comisión de Desarrollo Finanzas y Sistema Financiero - Sur*.
- Concytec. (25 de Junio de 2019). *Concytec*. alicia.concytec.gob.pe
- Contreras, M. (2017). *Proyecto diseño unidad de procesado de Açaí*. Florianópolis.
- CPI . (20 de Junio de 2019). *Reporte de productos de uso personal: 31 líneas*
http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/201206_Productos_Uso_Personal_31lineas.pdf
- CPI. (10 de Abril de 2019). *Reporte Perú: Población 2019*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Delvalle & Delvalle. (30 de Octubre de 2019). *Delvallepanama*.
<https://www.delvallepanama.com/es/Sociedades-de-Responsabilidad-Limitada/caracteristicas.html>
- Despulpadora de frutas (2019). *Talleres Prado*.
<http://despulpadoradefrutas.com/#example-2-tab-2>
- Diabetes.org. (15 de Abril de 2015). *Diabetes.org*. <http://archives.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/complicaciones/complicaciones-en-la-piel.html>

- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial.
- Domínguez, J. M. (2005). *El Riesgo de Mercado. Su Medición y Control*. Madrid: Delta Publicaciones Universitarias.
- Dongo, P. (2007). *Estudio de Prefactibilidad para la implementación de una industria que elabore champú con extracto jojoba* (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú). Repositorio institucional de la PUCP.
- Dosificadores de líquidos, granos y polvos (2019). *SIMAG INDUSTRIAL PERU*.
<http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquididos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html>
- El Nuevo empresario. (2018). *El Nuevo empresario*:
<https://elnuevoempresario.com/glosario/que-es-la-beta-de-una-accion-o-proyecto>
- Eternit. (25 de Octubre de 2019). *Línea de tanques industriales de polietileno* [versión PDF]. <https://www.eternit.com.pe/es-ES/download/file/es/643be896ed764ae9a6a3a820015b7dcd/descargar-catalogo-tanques-industriales?rev=61d2ca3d-21bd-4af2-9d86-73ff096c8023>
- Euromonitor. (11 de Agosto de 2020). *Euromonitor*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Farmacia Bio. (9 de Agosto de 2020). *Farmacia Bio*: <https://www.farmacia.bio/jojoba/>
- Fernández, J. M. (27 de Agosto de 2020). *Açaí, excelente aliada para una piel más joven*. https://www.cuerpomente.com/salud-natural/belleza-natural/acai-beneficios-para-tener-piel-mas-joven_2826
- Grasas, Aceites, Ácidos grasos, Triglicéridos (14 de Abril de 2019). *Scientific Psychic*.
<https://www.scientificpsychic.com/fitness/aceites-grasas1.html>
- González, M., & Bravo, D. (2017). Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas. *Ars Pharmaceutica (Internet)*, 5-12. <http://dx.doi.org/10.4321/s2340-98942017000100001>

- Guevara, A., & Echegaray, M. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de cremas faciales y corporales para consumidores de Lima Metropolitana*. (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú). Repositorio institucional de la PUCP.
- Guillén, C. C. (2008). *Valoración de pequeñas empresas: una aplicación a la marca "denominación de origen dehesa de extremadura"*. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia de España). Repositorio institucional de la UNED España.
- Huertas, E. (12 de Diciembre de 2018). *RPP Noticias*. <https://vital.rpp.pe/salud/cancer-a-la-piel-en-el-peru-se-registran-3500-casos-nuevos-al-ano-noticia-1168904>
- Instituto de Dermocosmética. (20 de Agosto de 2019). *Instituto de Dermocosmética* <https://www.institutodermocosmetica.com/el-ph-de-la-piel-y-de-los-cosmeticos/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Estadísticas de Seguridad Ciudadana*: http://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n04_estadisticas-seguridad-ciudadana-ene-jun2018.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). *Sistema de información regional para la toma de decisiones*: <http://webinei.inei.gov.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>
- Izaguirre, J. G. (2015). Bases para implementar los costos agrícolas. *Quipukamayoc*. 83-96. <file:///D:/Downloads/5977-Texto%20del%20art%C3%ADculo-20725-1-10-20140321.pdf>
- Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima. (10 de Junio de 2019). *Diario Gestión* . <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- Licencias de funcionamiento: ¿Dónde es más caro y más barato para poner un negocio?. (1 de Setiembre de 2016). *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/licencias-funcionamiento-carro-barato-poner-negocio-147510>

- Lorini, H. (2017). *Plan de Negocios para el aprovechamiento de asaí para la ARPFAP* [versión PDF]. https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/ES_Documento_de_Trabajo_Plan_de_negocios_Petronila_Feb_2017.pdf
- Lui, D. (16 de Abril de 2019). *UNMSM-Farmacia y Bioquímica* [versión PDF]. http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/EURacMed/TrabSalud/ReuTec/RTM_Marzo_2009/5_DL_EMULSIONES.pdf
- Mercado Libre. (2019). *Mercado Libre* . <https://articulo.mercadolibre.com.mx>
- Merino, J., & Noriega, M. (5 de Mayo de 2019). *La piel: Estructura y funciones* [versión PDF]. <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/879/course/section/967/Tema%252011-Bloque%2520II-La%2520Piel.%2520Estructura%2520y%2520Funciones.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018). *Norma A.120: Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas*.
- Minsa: Al menos 1,4 millones de personas mayores de 15 años tienen diabetes (4 de Abril de 2019). *América tv*. <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/minsa-14-millones-personas-mayores-15-anos-sufren-diabetes-peru-n299245>
- Mujica, V., Delgado, M., Ramírez, M., Velásquez, I., Pérez, C., & Rodríguez-Corella, M. (2010). Formulación de un producto cosmético con propiedades antiarrugas a partir del aceite de semilla de merey (*Anacardium Occidentale L*). *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 25(2), 119-131
- Niveles recomendados de iluminación por zonas (18 de Octubre de 2019). *LedBox Blog*. <https://blog.ledbox.es/informacion-led/niveles-recomendados-lux>.
- Nueva señalización de seguridad. Normativa de aplicación para señales de extintor, emergencia, etc. (23 de Mayo de 2018). *Extinhouse*: <https://extinhouse.es/nueva-senalizacion-de-seguridad-normativa-de-aplicacion-para-senales-de-extintorprohibicionemergenciaetc/>
- Ortega, E., Jurado, B., Ramos, E., Zamudio, K., & Aparicio, E. (2015). *Caracterización fisicoquímica y evaluación de la actividad antioxidante del aceite de Euterpe precatória*. Loreto: Scielo.

- Osinergim (2019). *Reporte de Regulación Tarifaria en el Perú*.
<http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Pandolfo, M. (04 de Febrero de 2017). *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/moda-y-belleza/innovacion-en-cosmetica-nid1980889>
- Parodi, C. (10 de Enero de 2017). *Perú21*. <https://peru21.pe/opinion/carlos-parodi-riesgo-pais-62153-noticia/>
- Peralta Ramos, R. (2009). *Producción y comercialización de una línea de cosméticos a base de aceite de açaí*. (Tesis de licenciatura del Instituto Tecnológico de Buenos Aires). Repositorio institucional del ITBA.
- Perú podría superar el PBI per cápita de América Latina (9 de Abril de 2019). *El Economista América*. <https://www.economistaamerica.pe/economia-eAmperu/noticias/9814457/04/19/Peru-podria-superar-el-PBI-per-capita-de-America-Latina.html>
- Propiedades y usos del ácido hialurónico. (24 de Junio de 2019). *Sanitas*.
<https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/prevencion-salud/propiedades-usos-acido-hialuronico.html>
- Qué es el mantenimiento correctivo (17 de Setiembre de 2019). *Renovetec*
<http://mantenimiento.renovetec.com/135-mantenimiento-correctivo>
- Raquel. (26 de Julio de 2018). *Ciencia y Cosmética*.
<http://cienciaycosmetica.com/2018/07/26/ceramidas-cerave-reclamo-publicitario-o-realidad/>
- Reporte de Prensas de pequeña capacidad. (9 de Agosto de 2019). *Farmet*.
<https://www.farmet.cz/es/oft/prensas-de-pequena-capacidad-conjunto-de-prensa-farmer-10-farmer-20?parentID=2101>
- Rojas, L., & Tume, C. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de crema hidratante a base de camu camu y jalea real*. (Tesis de licenciatura de la Universidad de Lima). Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

- Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. (2018). *Reporte de Información agrícola anual*. <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=actividades-estad%C3%ADsticas-del-sistema/agr%C3%ADcola>
- Simmons, J. V. (2000). *Cosméticos: Formulación, Preparación y Aplicación*. Madrid: I.S.B.N.
- Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, S.R.L. (2 de Noviembre de 2019). *Resultado legal*. <http://resultadolegal.com/s-r-l-sociedad-comercial-de-responsabilidad-limitada/>
- Sule. (2001). *Instalaciones de Manufactura*. Ciudad de Mexico: Thomson Learning.
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2019). *Micro y Pequeña Empresa - MYPE*.
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (15 de Junio de 2019). *Reporte de Partida Arancelaria de cremas hidratantes*. <http://www.sunat.gob.pe/>
- Thompson, I. (Enero de 2007). *PromoNegocios*. <https://www.promonegocios.net/distribucion/tipos-canales-distribucion.html>
- Tipos de empresa: ¿Cuál es la diferencia entre SA, SAC, SRL, EIRL y SAA? (2 de Noviembre de 2019). *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/management-empleo/tipos-empresa-diferencia-sa-sac-srl-eirl-saa-razon-social-nnda-nnlt-251229-noticia/>
- Vásquez López, D. A. (2008). *Comparación del costo y el beneficio en la fabricación de emulsiones cosméticas de acuerdo al consumo energético*. (Tesis de licenciatura). Repositorio institucional de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Vaughn, A. R. (2017). Natural oils for skin-barrier repair: Ancient compounds now backed by modern science. *American Journal of Clinical Dermatology*, 103-117. <https://doi.org/10.1007/s40257-017-0301-1>
- Villafuerte, E. (2017). *Efecto hidratante de crema a base de Equisetum bogotense y Pyrus communis en piel irritada de conejos Oryctolagus cuniculus*. (Tesis de

licenciatura). Repositorio institucional de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Volvo Penta. (26 de Octubre de 2019). *Ficha técnica de grupos electrógenos*.

<https://gruposelctrogenosvp.pe>

Wisniak, J. (1993). El potencial químico e industrial del aceite de jojoba. *Ingeniería Industrial*, 6-15. <http://dx.doi.org/10.26439/ing.ind1993.n006.3075>

Zuñiga, J. (2 de Noviembre de 2019). *La Ley*. <https://laley.pe/art/3667/-es-necesaria-la-reserva-legal-en-la-sociedad-comercial-de-responsabilidad-limitada->





Anexo 1: Bosquejo de la encuesta

Crema hidratante corporal

La presente encuesta es realizada por estudiantes de la Universidad de Lima y tiene como objetivo analizar la demanda que podría generar la venta de un producto innovador para el cuidado de la piel, cuya formulación es única en el mercado. Además, caracterizado por asegurar la sostenibilidad del medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida.

1. Sexo
 - Femenino
 - Masculino
2. Edad
 - 17 o menos
 - Entre 18 a 25
 - Entre 26 a 30
 - Entre 31 a 35
 - Entre 36 a 41
 - Entre 42 a 57
 - Entre 48 a 53
 - Entre 54 a 59
 - Entre 60 a 65
 - De 66 a más
3. ¿Usas cremas hidratantes?
 - Sí
 - No
4. ¿En qué distrito vives? (Opción desplegable)
 - Ancón
 - Ate
 - Barranco
 - Bellavista
 - Breña
 - Carabaylo
 - Chaclacayo
 - Chorrillos
 - Cieneguilla
 - Comas
 - El Agustino
 - Independencia
 - Jesús María
 - La Molina
 - La Victoria
 - Lima
 - Lince
 - Los Olivos
 - Lurigancho – Chosica
 - Lurín
 - Madgalena del Mar
 - Miraflores
 - Pachacámac
 - Pucusana
 - Pueblo Libre
 - Puente Piedra
 - Punta Hermosa

- Punta Negra
- Rímac
- San Bartolo
- San Borja
- San Isidro
- San Juan de Lurigancho
- San Juan de Miraflores
- San Luis
- San Martín de Porres
- San Miguel
- Santa Anita
- Santa María del Mar
- Santa Rosa
- Santiago de Surco
- Surquillo
- Villa el Salvador
- Villa María del Triunfo

5. ¿Cuál es la marca de crema que más utiliza?

- Natura
- Ponds
- Avon
- Nivea
- L'Bel
- Kallma
- Victoria Secret
- Clinique

6. ¿Qué atributo es el que valora de su marca preferida?

- Aroma y suavidad
- Tamaño del envase
- Practicidad del envase
- Calidad de los insumos
- Disponibilidad del producto
- Precio

7. ¿De qué tamaño es el envase que normalmente adquiere de su marca preferida?

- 50-100 ml
- 101-150 ml
- 151 – 200 ml
- 201 – 250 ml

8. ¿Cuántas cremas hidratantes compras por vez?

- 1 envase
- 2 envases
- 3 envases

9. ¿Cuánto invierte en la crema hidratante corporal (150 ml) que utiliza actualmente?

- Entre S/20 – S/30
- Entre S/31 - S/40
- Entre S/41 - S/50
- Entre S/ 51 - S/60
- Más de S/ 60

10. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por una crema hidratante corporal a base de açai y aceite de jojoba de 150 ml?

- S/20
- S/25
- S/30
- S/35

11. ¿Dónde preferiría adquirir una crema hidratante corporal a base de açai y aceite de jojoba?

- Farmacias
- Supermercados
- Venta por catálogo
- Otra...

12. ¿A través de qué medio le gustaría conocer este producto?

- Televisión
- Radio
- Redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter)
- Página Web
- Correo

Ecocream

Es una crema hidratante corporal a base de açai y aceite de jojoba que se ofrece en una presentación de 150 ml (ver imagen referencial). Esta combinación innovadora se caracteriza por su poder antioxidante, la regeneración de la piel y su particular color morado, lo cual lo hace único en el mercado.



13. ¿Estaría dispuesto a comprar nuestro producto?

- Sí
- No

14. En una escala del 1 al 10, donde 1 es "Tal vez" y 10 es "Con toda seguridad" ¿Qué puntaje le asignas a la probabilidad de comprar Ecocream?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Poco probable



Altamente probable

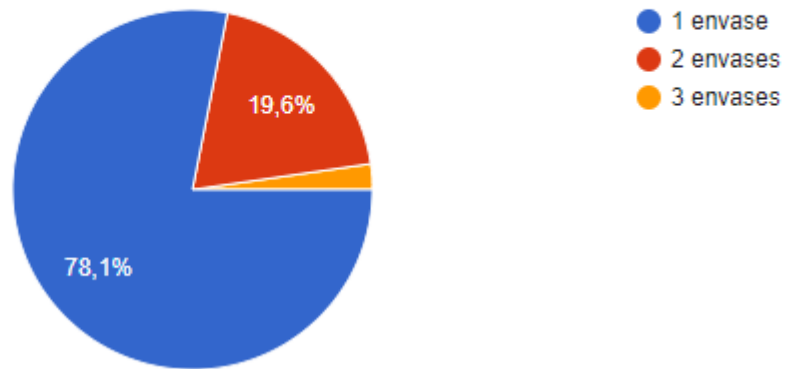
15. ¿Con qué frecuencia compraría el producto?

- 1 vez a la semana
- 1 vez al mes
- 2 veces al mes
- 1 vez cada tres meses
- 1 vez al año

Anexo 2: Cantidad de cremas compradas por vez (Encuesta)

8. ¿Cuántas cremas hidratantes compras por vez?

393 respuestas



Anexo 3: Frecuencia de compra (Encuesta)

15. ¿Con qué frecuencia compraría el producto?

393 respuestas

