

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BOTINES A PARTIR DE FIBRAS DE HOJAS DE PIÑA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Karina Chia Xie

Código 20150327

Lesly Estela Rondon Alejos

Código 20151205

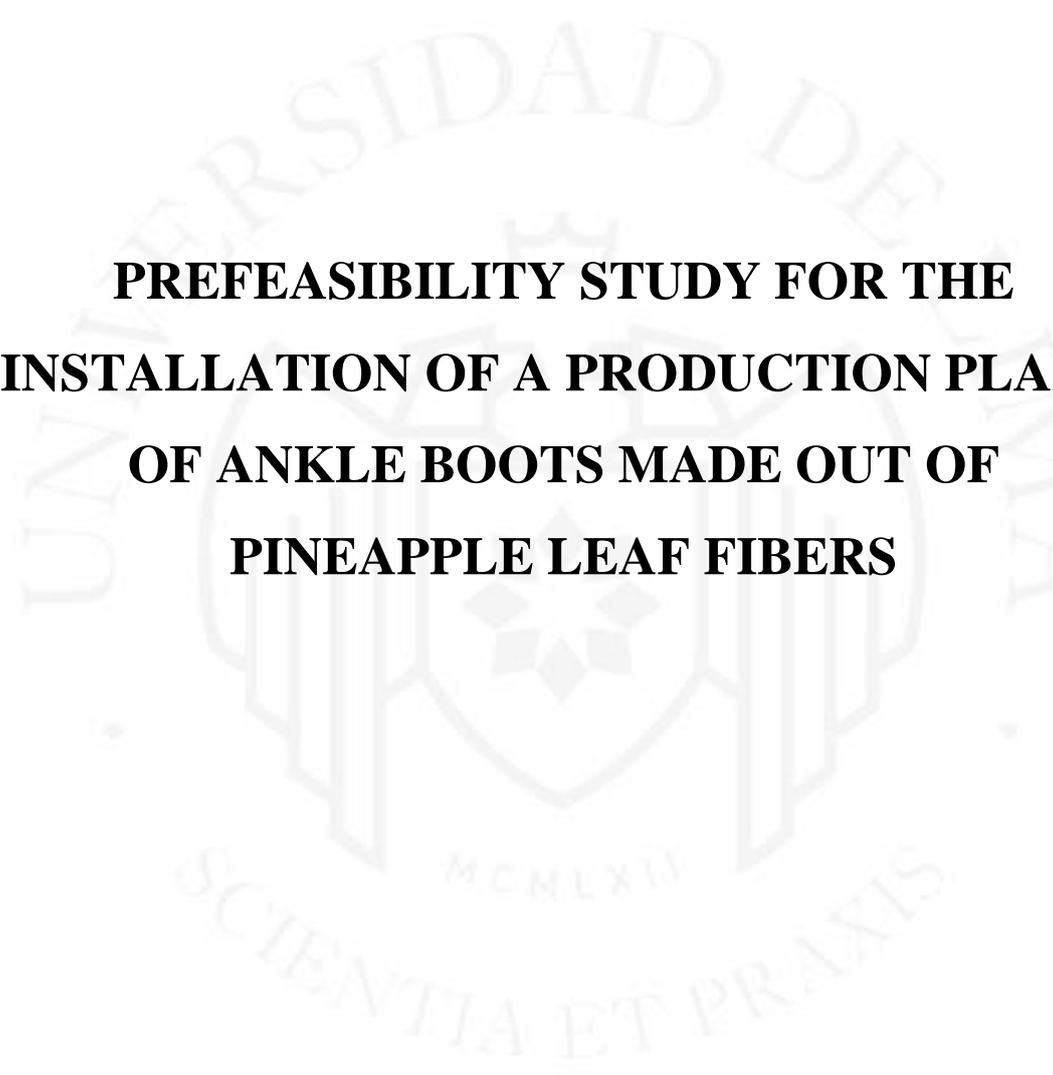
Asesor

Alberto Enrique Flores Pérez

Lima – Perú

Septiembre del 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT
OF ANKLE BOOTS MADE OUT OF
PINEAPPLE LEAF FIBERS**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVI
ABSTRACT.....	XVII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.5 Hipótesis del trabajo	4
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual.....	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto.....	11
2.1.2 Estrategia del producto.....	12
2.1.3 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	15
2.1.4 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	15
2.1.5 Análisis del sector industrial	15
2.1.6 Modelo de negocio	17
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	18
2.3 Demanda potencial	19
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad y aspectos culturales.....	19

2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumos similares ¹⁹	
2.4	Determinación de la demanda de mercado	20
2.4.1	Determinación del proyecto en base a data histórica	20
2.5	Análisis de la oferta	31
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	31
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	32
2.5.3	Competidores potenciales	33
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	33
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	33
2.6.2	Publicidad y promoción	34
2.6.3	Análisis de precios	35
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	37
3.1	Identificación y análisis de los factores de localización	37
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	38
3.3	Evaluación y selección de localización	39
3.3.1	Evaluación y selección de la macrolocalización	42
3.3.2	Evaluación y selección de la microlocalización.....	44
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	51
4.1	Relación tamaño – mercado.....	51
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	52
4.3	Relación tamaño – tecnología.....	53
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio	54
4.5	Selección del tamaño de planta.....	55
	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	56
5.1	Definición técnica del producto	56

5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	56
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	58
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	58
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	58
5.2.2	Proceso de producción	59
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	66
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	66
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	73
5.4	Capacidad instalada	73
5.4.1	Cálculo del número de máquinas y operarios requeridos	73
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	76
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	78
5.5.1	Calidad de la materia prima, insumos, del proceso y del producto.....	78
5.6	Estudio del impacto ambiental.....	81
5.7	Seguridad y salud ocupacional	83
5.8	Sistema de mantenimiento	84
5.9	Diseño de la cadena de suministro.....	85
5.10	Programa de producción	87
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	88
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	88
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	89
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	91
5.11.4	Servicios de terceros	92
5.12	Disposición de planta.....	93
5.12.1	Características físicas del proyecto	93
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	94

5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	95
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	97
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	99
5.12.6	Disposición general.....	99
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	104
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		105
6.1	Formación de la organización empresarial.....	105
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; funciones generales de los principales puestos.....	106
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	109
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		110
7.1	Inversiones.....	110
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	110
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	113
7.2	Costo de producción.....	114
7.2.1	Costo de las materias primas.....	114
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	115
7.2.3	Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	116
7.3	Presupuesto operativo.....	119
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	119
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	119
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	120
7.4	Presupuestos financieros.....	124
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	124
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados.....	126
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	127

7.4.4	Flujo de fondos netos	128
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	129
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	130
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	132
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	133
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	134
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		136
8.1	Indicadores sociales	136
8.2	Interpretación de indicadores sociales	136
CONCLUSIONES		139
RECOMENDACIONES		140
REFERENCIAS.....		141
BIBLIOGRAFÍA		145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Población de Perú y proyección.....	19
Tabla 2.2	Cálculo de la Demanda Potencial	20
Tabla 2.3	Cálculo de la Demanda Interna Aparente (DIA)	20
Tabla 2.4	Cálculo de la Demanda Interna Apartente (DIA) en pares de botines.....	21
Tabla 2.5	Frecuencia de compra	29
Tabla 2.6	Intensidad de compra	30
Tabla 2.7	Demanda del proyecto	30
Tabla 2.8	Participación de mercado de los competidores.....	32
Tabla 2.9	Precios actuales de la competencia.....	36
Tabla 3.1	Población Económicamente Activa (PEA).....	37
Tabla 3.2	Disponibilidad de materia prima.....	38
Tabla 3.3	Costo de energía en las regiones a evaluar al 2021	39
Tabla 3.4	Calificación de costo energía.....	40
Tabla 3.5	Nivel de remuneración a pagar en las regiones a evaluar al 2020.....	40
Tabla 3.6	Calificación de la PEA.....	40
Tabla 3.7	Cantidad de toneladas métricas de producción de piña en las regiones productoras.....	41
Tabla 3.8	Calificación de toneladas métricas de sembrado de piña	41
Tabla 3.9	Distancia y tiempo entre Lima Metropolitana y la región a evaluar	41
Tabla 3.10	Calificación de distancia a la materia prima.....	42
Tabla 3.11	Factores de macro localización.....	42
Tabla 3.12	Priorización de factores de macrolocalización	43
Tabla 3.13	Ranking de factores	43

Tabla 3.14	Macrolocalización.....	43
Tabla 3.15	Abreviación de los factores de microlocalización	44
Tabla 3.16	Descripción de los factores de microlocalización.....	44
Tabla 3.17	Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización	45
Tabla 3.18	Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización	45
Tabla 3.19	Disponibilidad de mano de obra	46
Tabla 3.20	Calificación de mano de obra	46
Tabla 3.21	Seguridad ciudadana	46
Tabla 3.22	Calificación de seguridad ciudadana	47
Tabla 3.23	Costo de servicio eléctrico	47
Tabla 3.24	Calificación de costo de servicio eléctrico	47
Tabla 3.25	Costo de alquiler de terreno	48
Tabla 3.26	Calificación de costo de alquiler de terreno.....	48
Tabla 3.27	Costo de servicio de agua	48
Tabla 3.28	Calificación de costo de servicio de agua.....	49
Tabla 3.29	Cercanía al mercado.....	49
Tabla 3.30	Calificación de cercanía al mercado	49
Tabla 3.31	Microlocalización	50
Tabla 4.1	Demanda del mercado objetivo 1	51
Tabla 4.2	Demanda del mercado objetivo 2	52
Tabla 4.3	Materia prima (hoja de piña)	53
Tabla 4.4	Precio y capacidad de la máquina de foliado y grabado.....	54
Tabla 4.5	Selección de tamaño de planta.....	55
Tabla 5.1	Requisitos y métodos de ensayo para el calzado	57
Tabla 5.2	Especificaciones de las máquinas	73
Tabla 5.3	Cálculo del número de máquinas.....	75

Tabla 5.4	Cálculo del número de operarios	76
Tabla 5.5	Cálculo de la capacidad instalada para el cuero de piña.....	77
Tabla 5.6	Cálculo de la capacidad instalada para botines de cuero de piña	77
Tabla 5.7	Requisitos y método de ensayo para el corte o empeine	79
Tabla 5.8	Requisitos y métodos de ensayo para el forro	79
Tabla 5.9	Requisitos y métodos de ensayo para la plantilla	80
Tabla 5.10	Requisitos y método de ensayo para la falsa	80
Tabla 5.11	Requisitos y ensayo para las tapillas.....	81
Tabla 5.12	Matriz de Leopoldo.....	82
Tabla 5.13	Mapa de riesgos	83
Tabla 5.14	Tabla de mantenimientos	85
Tabla 5.15	Programa de producción	87
Tabla 5.16	Programa de producción año 2021	87
Tabla 5.17	Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales.....	88
Tabla 5.18	Consumo de agua (Litros).....	89
Tabla 5.19	Consumo de aparatos eléctricos.....	90
Tabla 5.20	Consumo eléctrico	91
Tabla 5.21	Número de trabajadores indirectos	92
Tabla 5.22	Guerchet.....	96
Tabla 5.23	Lista de motivos.....	102
Tabla 7.1	Inversión total	110
Tabla 7.2	Relación de las Maquinas	111
Tabla 7.3	Equipos administrativos.....	111
Tabla 7.4	<i>Activos tangibles</i>	112
Tabla 7.5	<i>Activos intangibles</i>	113
Tabla 7.6	Capital de trabajo	114

Tabla 7.7	Costo de materiales directos	115
Tabla 7.8	Costo de mano de obra directa.....	115
Tabla 7.9	Costo de materiales indirectos	116
Tabla 7.10	Costo de mano de obra indirecta.....	117
Tabla 7.11	Costo de servicio de terceros	117
Tabla 7.12	Costo Indirecto de Fabricación	118
Tabla 7.13	Costo de agua por consumo productivo.....	118
Tabla 7.14	Costo de electricidad por año.....	119
Tabla 7.15	Ingreso por ventas	119
Tabla 7.16	Depreciación fabril	120
Tabla 7.17	Presupuesto operativo de costos	120
Tabla 7.18	Depreciación no fabril	121
Tabla 7.19	Gastos administrativos.....	121
Tabla 7.20	Detalle de inversión en marketing	122
Tabla 7.21	Gasto de venta.....	122
Tabla 7.22	Amortización de intangibles	123
Tabla 7.23	Presupuesto operativo de gastos	123
Tabla 7.24	Tasa de interés	124
Tabla 7.25	Presupuesto de servicio de deuda	124
Tabla 7.26	Resumen del pago de la deuda.....	125
Tabla 7.27	Porcentaje de división de la inversión	125
Tabla 7.28	Estado de Resultados	126
Tabla 7.29	Estado de situación financiera	127
Tabla 7.30	Flujo de Caja.....	128
Tabla 7.31	Flujo de Fondos Económicos.....	129
Tabla 7.32	Cálculo de la beta apalancada.....	130

Tabla 7.33 Cálculo del COK.....	130
Tabla 7.34 Cálculo del CPPC	131
Tabla 7.35 Resultados del Flujo Económico	131
Tabla 7.36 Flujo de Fondos Financieros.....	132
Tabla 7.37 Resultados del Flujo Financiero	133
Tabla 7.38 Ratios financieros	133
Tabla 7.39 Análisis de Sensibilidad (10%) Precio del producto	134
Tabla 7.40 Análisis de Sensibilidad (10%) Demanda del Proyecto	134
Tabla 7.41 Análisis de Sensibilidad (10%) Costos de producción.....	135
Tabla 8.1 Valor Agregado.....	136
Tabla 8.2 Densidad capital.....	137
Tabla 8.3 Intensidad capital	137
Tabla 8.4 Productividad de mano de obra	137
Tabla 8.5 Relación producto capital	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Logo de la marca Pishoes	12
Figura 2.2	Plano de la caja de botines de Pishoes	13
Figura 2.3	Vistas de caja de Pishoes.....	14
Figura 2.4	Etiqueta de la marca Pishoes	15
Figura 2.5	Evolución de la Demanda Interna Aparente (DIA).....	22
Figura 2.6	Distribución de NSE.....	22
Figura 2.7	Población por sexo en cada departamento de Perú	23
Figura 2.8	Imagen referencia de par de botines.....	26
Figura 2.9	Resultado de la encuesta para obtener frecuencia de compra	27
Figura 2.10	Resultado de la encuesta para obtener intención de compra.....	28
Figura 2.11	Resultado de la encuesta para obtener interés de compra	28
Figura 2.12	Resultado de la encuesta para obtener precio del producto	29
Figura 2.13	Participación de mercado de los competidores	33
Figura 2.14	Canal indirecto moderno	34
Figura 2.15	Tendencia histórica de los precios	35
Figura 5.1	Diagrama de operaciones del proceso de manta de cuero de piña.....	62
Figura 5.2	Diagrama de operaciones del proceso del botín derecho de cuero de piña.....	63
Figura 5.3	Diagrama de operaciones del proceso del botín izquierdo del cuero de piña	64
Figura 5.4	Balance de materia de producción de pares de botines para un año	65
Figura 5.5	Faja automática	67
Figura 5.6	Desfibrador.....	68
Figura 5.7	Desgomador	68

Figura 5.8 Máquina textil no tejido	69
Figura 5.9 Prensa de corte hidráulica	71
Figura 5.10 Máquina de coser	71
Figura 5.11 Máquina de foliado y grabado.....	72
Figura 5.12 Máquina de montaje.....	72
Figura 5.13 Cadena de suministro	86
Figura 5.14 Señales de advertencia	97
Figura 5.15 Señales de prohibición	98
Figura 5.16 Señales de obligación	98
Figura 5.17 Señales relativas a equipos de lucha contra incendios	99
Figura 5.18 Señales de salvamento.....	99
Figura 5.19 Diagrama de recorrido.....	100
Figura 5.20 Plano general de planta del proyecto.....	101
Figura 5.21 Tabla relacional	102
Figura 5.22 Diagrama relacional	103
Figura 5.23 Cronograma de implementación del proyecto 1	104
Figura 5.24 Cronograma de implementación del proyecto 2	104
Figura 6.1 Organigrama.....	109

RESUMEN

El presente estudio tiene como fin evaluar la viabilidad técnica, económica y de mercado para la instalación de una planta productora de botines a base de cuero de piña que satisfaga al mercado nacional. El producto busca ser considerado como una nueva opción de calzado de cuero para reducir el impacto que tienen las fábricas productoras de cuero de origen animal con el medio ambiente. El uso de los botines de cuero se realiza mayormente en la estación de invierno y otoño este brinda comodidad para el uso diario, protegiendo a los pies hasta la altura del tobillo abarcando las tallas entre el rango de 34 - 42 con modelos en colores negro, marrón y gris para mujeres.

El mercado objetivo será Lima Metropolitana, específicamente destinado para mujeres entre los NSE A, B y C, que se encuentren entre los 16 y 55 años de edad. El producto se comercializará principalmente en tiendas retail, ferias ecológicas y en la página web. La presentación es de un par de botines dentro de una caja de cartón, y será vendida a un precio de S/. 158.00. La planta se ubicará en el departamento de Junín, en la provincia de Chanchamayo y contará con una capacidad anual de producción máxima de 157,594 pares al año. El proceso de producción implicará limpieza, desfibrado, desgomado, tejido, corte, coser, foliado, montado y empacar. El área total del área de producción será de 241m².

La inversión total será de S/. 1,354,551, conformada por un financiamiento bancario de 40% y un aporte propio de 60% de la inversión; obteniendo finalmente un VAN económico y financiero de S/. 1,110,835 y S/. 1,352,547 respectivamente y una TIR de 38.61% y 48.33% respectivamente.

Palabras clave: cuero de piña, desfibrador, foliado, botines de cuero de piña

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the technical, economic and market feasibility for the installation of a pineapple leather-based ankle boots production plant that satisfies the national market. The product seeks to be considered as a new option for leather footwear to reduce the impact that factories producing leather of animal origin have on the environment. The use of leather ankle boots is carried out mainly in the winter and autumn season, this provides comfort for daily use, protecting the feet up to the ankle height, covering sizes between the range of 34 - 42 with models in black colors, brown and gray for women.

The target market will be Lima Metropolitana, specifically for women between NSE A, B and C, who are between 16 and 55 years of age. The product will be marketed mainly in retail stores, ecological fairs and on the website. The presentation is of a pair of ankle boots inside a cardboard box, and will be sold at a price of S / . 158.00. The plant will be located in the department of Junín, in the province of Chanchamayo and will have a maximum annual production capacity of 157,594 pairs per year. The production process will involve cleaning, shredding, degumming, weaving, cutting, sewing, folding, assembling and packing. The total area of the production area will be 241m².

The total investment will be S / . 1,354,551, with a bank financing 40% and an own contribution of 60% of the investment; finally obtaining an economic and financial NPV of S / . 1,110,835 and S / . 1,352,547 respectively and an IRR of 38.61% and 48.33% respectively.

Keywords: pineapple leather, shredder, foliated, pineapple leather booties

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En el presente proyecto se realizará el estudio pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de calzado a partir de la fibra obtenida de hojas de piña, en busca de reducir el impacto que tienen en gran cantidad en el medio ambiente las fábricas productoras de cuero de origen animal. Perú es un consumidor frecuente, debido a que “Perú es el cuarto mayor productor de calzado de cuero de América del Sur con más de 50 millones de pares al año” (Gestión, 2017). En base a estudios realizados por IPPC (IPPC, 2009), las empresas fabricantes de cuero son catalogadas como altamente contaminantes por sus procedimientos y los insumos que utilizan.

Uno de sus procesos más destacados por su contaminación al medio ambiente es el de curtido, dado a que para el procesamiento de una tonelada de cuero crudo es necesario emplear alrededor de 500 kilos de químicos, de los cuales el 85% queda adherido al cuero curtido. Además, se generan elevadas cantidades de residuos sólidos y efluentes al destinar únicamente el 20% del peso de la piel cruda para su procesamiento, el resto es desechado. (Greenpeace, 2012).

Entre los principales impactos ambientales se encuentran la generación de altos volúmenes de efluentes y el proceso de biodegradación por el cual pasa la materia orgánica que es descargada, este último debido a que el alto contenido de sales y ácidos, tales como ácido sulfúrico y cloruro de sodio, provoca la muerte de la vida acuática presente en estos ríos. El ácido sulfhídrico que es utilizado para eliminar el pelambre del cuero es nocivo para la salud, genera sofocación de 20 a 50 ppm y por encima de 100 ppm se puede provocar la muerte. (ATSDR, 2014).

Es por ello que se presenta el calzado a base de Piñatex como una alternativa que produce menor cantidad de residuos tóxicos. Para la fabricación de este producto se utiliza como materia prima la fibra de la hoja de piña, la cual generalmente es considerada un residuo al momento de la cosecha de esta fruta. Sin embargo, esta posee características como la flexibilidad y la durabilidad, que pueden ser comparadas a las del cuero de origen animal. Se necesitan alrededor de 16 piñas para producir 1m² de esta tela y esta puede ser teñida con tintes naturales sin tener que emplear químicos en su composición. (Serrano, 2016).

Este proyecto es de interés de estudio de ingeniería industrial porque se emplearán herramientas de ayuda como el diagrama de operaciones del proceso, balance de materias, método de Guerchet y diagrama relacional, así como el correspondiente estudio de mercado y la evaluación económica, financiera y social del mismo.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de botines a base de fibra de hoja de piña, en cuanto a la existencia de una demanda, disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

Objetivos específicos

- Estimar la demanda del proyecto mediante el desarrollo de un análisis de mercado.
- Cuantificar la disponibilidad de tela de fibra de hoja de piña.
- Determinar la localización y el tamaño de la planta.
- Definir el proceso productivo del proyecto.
- Cuantificar la inversión y los costos de producción.
- Determinar la estructura de financiamiento.
- Realizar la evaluación económica, financiera y social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

La unidad de análisis es un par de botines fabricados a partir de fibra de hoja de piña.

Población

La población abarca a las mujeres que se encuentran en un rango de edad entre 16 a 45 años, que busquen en un calzado la comodidad y durabilidad para el uso diario, además de la contribución a la expansión de los productos más eco-amigables.

Espacio

El espacio para la investigación es Perú, porque es en donde se está realizando el estudio de mercado y en donde se encuentra una mayor consciencia respecto a la contaminación que originan algunas industrias en cuanto a sus procesos productivos.

Tiempo

La información para recopilar tendrá como límite doce años de anterioridad y el proyecto se llevará a cabo con un horizonte de cinco años.

Limitaciones de la investigación

Durante el avance de la investigación se pueden presentar limitaciones, las cuales representan obstáculos y/o restricciones para continuar con el desarrollo de esta. Estas limitaciones son las siguientes:

- **La falta de datos disponibles:** No toda la información necesaria para el desarrollo de la investigación es pública, en algunos casos, son datos que se deben recopilar de una fuente primaria.
- **La reducida cantidad de investigaciones previas sobre el tema:** Al tratarse del desarrollo de un producto de carácter innovador, son pocos los estudios realizados con anterioridad que compartan similitudes.

1.4 Justificación del tema

Justificación técnica

Para el proceso de producción de calzados a base de fibra de hoja de piña, se empleará el proceso textil “peeling”. Por otro lado, para la producción del calzado se realiza diseño, corte de la tela y de la suela en base a las tallas requeridas, costura, armado y accesorios para aplicar al calzado.

Justificación económica

El cuero vegetal, en este caso obtenido a partir de la fibra de hojas de piña, tiene un menor costo de adquisición en comparación al cuero de origen animal, debido a que al tratarse de un subproducto de la cosecha que generalmente es considerado como un desecho, no requiere la disposición de un terreno adicional para su cultivo.

La tela obtenida es versátil y duradera, por lo que es fácil de procesar para realizar los cortes, dar la forma y textura requeridas para el acabado final. El costo variable unitario

del calzado de cuero ascendería a 284.12 soles. (Quispe et al., 2015), mientras que el correspondiente al calzado a partir de fibra de hoja de piña sería equivalente a 112.06 soles. (Moncada, Gil y Casallas, 2018). El VAN para este proyecto se estimaría en 128,428.74 dólares y la TIR en 83.08%, dado a que el VAN es mayor que cero y la TIR es mayor del esperado, se indica que el proyecto es rentable. (Ayala y Zúñiga, 2017)

Justificación social

Para la obtención de la materia prima no se necesita el uso de agua o fertilizantes adicionales al que se requiere para el cultivo de la piña y para el procesamiento de la fibra se utilizan tintes naturales que prescinden de componentes químicos. (EcoInventos, 2018).

Esta alternativa genera puestos de trabajos en el sector agro e industrial para la recolección de las hojas al momento de la cosecha, su posterior procesamiento para la obtención de la tela y el proceso de fabricación para el producto final. La merma de la producción de esta fibra puede ser convertida en fertilizante, manteniendo un manejo responsable de los desechos y un ingreso adicional para los agricultores. (Aldariz, 2018)

1.5 Hipótesis del trabajo

En el país y en la situación económica y social actual existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta productora de calzado a base de fibra de hoja de piña.

1.6 Marco referencial

- **Cartera de fibra de piña vstyle.**

Autores: Nixsia Castro López, Bryan Mendoza Alarcón, Robert Rojas Espinoza y Daniel Villacrez Anchante.

Fecha: 2017

Resumen

El proyecto es un estudio para la instalación de una planta fabricante de carteras de fibra de piña. El producto está dirigido a mujeres de un rango de edad entre 18 a 55 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B. El principal objetivo es satisfacer la

necesidad de las mujeres de transportar sus artículos durante su jornada diaria en una cartera que ofrece como propuesta de valor un material innovador y de alta durabilidad, diferenciándose de los demás por ser ecológico y versátil. Se validó que en el país no existen por el momento empresas que fabriquen productos de fibra de piña, por lo que representa una ventaja para el negocio a establecer. Además de ser solo una línea de carteras, sería viable en base a los estudios, realizar otros productos con esta tela, como billeteras, monederos y calzado. (Castro, Mendoza, Rojas y Villacrez, 2017)

Similitudes

- También se utiliza la fibra de la piña como materia prima para la fabricación de un producto.
- El proyecto tiene como uno de sus objetivos ingresar al mercado un producto, cuyo proceso de fabricación plantea reducir su nivel de contaminación.

Diferencias

- No se destina a la fabricación del mismo producto.
 - El producto está dirigido a un público objetivo diferente.
 - No se satisface la misma necesidad.
- **Marcas de moda ética: sostener sus compromisos ambientales, sociales y económicos a largo plazo, en un mercado competitivo. Una guía de las mejores prácticas.**

Autores: Benjamín Goullard, Lucie Michon.

Fecha: 16 de julio de 2018

Resumen

Este proyecto establece una guía de mejores prácticas, tras haber realizado un estudio de los factores que permitieron que empresas desarrollando marcas éticas, lograran tener éxito y mantener sus compromisos. El objetivo principal es identificar estos factores y entender cómo fueron de ayuda para que las empresas desarrollen un negocio de moda sostenible. Para expandir las marcas de modas éticas que existen en el mercado, se deben analizar las barreras de entradas en el país, debido a que las personas no han sido concientizadas sobre el consumo ético o la suposición de que estos tienden a ser más caros, por lo cual prefieren

abstenerse a adquirirlos. Un primer paso para el desarrollo de iniciativas éticas dentro de las empresas, como en la agricultura y en el sector de la comida, no solo de la moda. Para encontrar una manera de capturar la atención de más personas acerca del tema. (Goullard y Michon, 2018)

Similitudes

- Aborda el tema del avance del calentamiento global y sus efectos, siendo las empresas textiles y de producción del cuero parte de los responsables en gran cantidad.
- Plantea una alternativa de cambio que contrarreste estos efectos a través del desarrollo de la moda sostenible.

Diferencias

- Tiene un enfoque más general, no solo está dirigido al mercado del calzado, sino que a la moda ética y sostenible en sí.
 - No busca el cierre de las empresas que no trabajen orientadas en moda sostenible, mas sí se pretende que estas mejoren sus prácticas acordes a la guía que proponen.
- **Plan de negocios para la creación de una empresa de responsabilidad social, dedicada al diseño, fabricación y comercialización de prendas textiles con fines sostenibles en la ciudad de Arequipa.**

Autores: Coaguila Rojas, Andrea Alejandra Montoya Angulo, Eva María.

Fecha: 2018

Resumen

El proyecto está basado en determinar la factibilidad de la instalación de una empresa de responsabilidad social, dedicada al diseño, fabricación y comercialización de prendas textiles con fines sostenibles, con el objeto de revalorar la fibra de alpaca y promover la moda lenta, involucrando a comunidades andinas; además de contar con personal capacitado para crear prendas textiles versátiles, innovadoras y de gran calidad, generando un alto valor. (Coaguila y Montoya, 2018)

Similitudes

- Tiene un enfoque sostenible y hacer un cambio de la moda rápida debido al impacto negativo al medio ambiente.
- Aborda el tema de producción textil, moda sostenible.

Diferencias

- No se enfoca en producción de zapatos.
- No hace uso de materia prima eco amigable.
- Se enfoca más en responsabilidad social.

- **Calzado a base de cuero de pescado.**

Autores: Katherine Tenorio Pérez.

Fecha: 2017

Resumen

El proyecto de negocio consiste en la fabricación de calzados a base de cuero de pescado, seleccionando como mercado objetivo a las mujeres de 25 a 55 años del nivel socioeconómico B, mujeres modernas que trabajan y son independientes que buscan verse bien y que transmiten su éxito mediante su imagen personal, explícitamente en el calzado. Con un horizonte de 5 años. (Tenorio, 2017)

Similitudes

- Tener parecido el producto, que es el calzado.
- Similar DOP del proceso de producción de calzado.

Diferencias

- No utiliza un proceso sostenible.
- Usa el cuero de pescado como materia prima en vez de un material eco-amigable.

1.7 Marco conceptual

El producto elegido es un par de botines fabricados a partir de fibras de hojas de piña, dado a que es un material natural que se puede emplear como una alternativa a los cueros de origen animal. Además, la fibra tiene como característica ser fina, fuerte y flexible. (Reuters Staff, 2018). Representa una alternativa ecológica al cuero animal, este textil de origen vegetal se puede producir con diferentes espesores y se puede procesar de distintas formas con la finalidad de obtener distintas texturas. Además, la materia prima es de mayor acceso y para su producción se requiere de un menor costo; a su vez, el subproducto de este procesamiento es una biomasa que se puede convertir en fertilizante, lo cual genera un ingreso más a los agricultores. (EcoInventos, 2018)

Los insumos que se necesitan para producir los botines son los siguientes:

- **Hojas de piña:** materia prima para poder fabricar el cuero de piña, Las hojas de la piña son largas (entre 50 y 150 cm de longitud), con forma de espada, lanceoladas, duras, fibrosas, envolventes, dispuestas en espiral alrededor del tallo, con bordes finamente dentados que pueden estar provistos de espinas o no, según la variedad. El color de las hojas de la planta piña puede ser verde grisáceo claro u oscuro, aunque hay ciertas variedades cuyas hojas son coloreadas, mezcladas de rojo, amarillo, violeta, carnesí o plata. Tanto el haz como el envés de las hojas están cubiertos por una pelusa fina plateada que impide el paso de luz solar; además, poseen una cutícula gruesa que no permite la pérdida de humedad (Zambrano, 2017).
- **Tinte natural:** Los colorantes naturales al alcance de la mano suelen ser principalmente aquellos de origen vegetal, como plantas, cortezas, flores, frutos, semillas, etc. La paleta que ofrece más frecuentemente el uso estos colorantes contiene, en su mayoría, tonos cálidos, desde los marrones, anaranjados y ocre hasta los amarillos y verdes. Para los colores más intensos, como el rojo y el azul, se necesitan colorantes como la cochinilla y el añil o índigo. Con estos colorantes se puede obtener la otra porción del círculo cromático, es decir, el rojo y el azul en todas sus gamas (Pazos, 2017)
- **Tejido no-texil:** El TNT es un tipo de material textil formado a partir de una serie de fibras unidas por procedimientos mecánicos, térmicos o químicos, pero que no requieren el proceso de conversión de estas fibras en hilos; es decir, se prescinde del proceso de tejido. Normalmente se suelen utilizar fibras colocadas; bien en capas,

bien cruzadas, unidas de manera mecánica con agujas, con adhesivos o mediante algún proceso en el que se utilice el calor.

Se trata de un material con una gran capacidad de resistencia y que además presenta unas características únicas: repele el agua, resiste a temperaturas altas y bajas y no es abrasivo al tacto. Los productos fabricados con TNT mantienen estas propiedades específicas que les permiten ofrecer un rendimiento óptimo en un gran número de aplicaciones prácticas (absorción, repelencia de líquidos, suavidad, resistencia, limpieza, filtro, protección bacterial, etc.) (Entorno Saludable, 2016)

Glosario:

- **Cuero de piña:** Se dio cuenta de que de las hojas de la piña se podía extraer una gran cantidad de celulosa, una poderosa fibra vegetal, la cual, al convertirse en textil por medio de procesos físicos y químicos, es un producto extremadamente flexible y resistente, muy parecido al cuero. (Rivas Serrano, 2015)
- **Secado manual:** Consiste en dejar en el aire libre, tendiendo las fibras para que se sequen y queden para el proceso del tejido
- **Calzado de botines:** Un botín es un tipo de calzado que tiene la forma de una bota con la caña baja que no llega a cubrir la pierna, sino tan solo el pie y el tobillo. La característica distintiva de los botines frente a las botas y los zapatos es que cubren el pie incluyendo completamente el empeine. (San Miguel Shoes, 2019)
- **Curtido:** Proceso por el cual se convierte la piel putrescible del animal vacuno, bovino o caprino en piel imputrescible, esto se obtiene a partir de etapas como el recortado, conservación, remojo, pelambre, descarnado, dividido, desengrase, curtición, neutralizado, acabado y prensado. (SBA, 2018)
- **Ecológico:** Se le asigna este adjetivo a los productos que se fabrican respetando las normativas que buscan el cuidado y la protección del medio ambiente. (Ecoagricultor, 2016)
- **Biomasa:** Materia orgánica formada a partir de desechos y residuos orgánicos, los cuales pueden ser de origen animal o vegetal, este grupo de productos energéticos son renovables. Generalmente, es utilizada como fuente energética. (RENOVETEC, 2013)
- **Fertilizante:** Sustancia de origen animal, vegetal o mineral, la cual contiene una gran cantidad de nutrientes. Es utilizado para enriquecer las propiedades y características del sustrato, de manera que las plantas puedan tener un mejor

desarrollo. Los tres tipos de fertilizantes son: químicos, orgánicos e inorgánicos.
(Hydroenv, 2019)



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

En esta sección del capítulo se pasará a definir el producto y sus principales características, tanto como sus bienes sustitutos y complementarios. Para reforzar las bases del estudio de mercado, se determinará el área geográfica en la cual se desarrollará, así como el empleo del análisis del sector industrial y el modelo de negocios para obtener una visión general del mercado y una visión específica del negocio, respectivamente.

2.1.1 Definición comercial del producto

Los productos se clasifican en tres niveles con la finalidad de analizar los atributos y beneficios que ofrecen a los clientes cuando son adquiridos. Estos son: producto básico, producto real y producto aumentado. (Kotler y Armstrong, 2007, p. 238).

En el primer nivel, el producto básico es un par de botines a base de fibra de hoja de piña que satisface la necesidad de vestimenta.

En el segundo nivel, en cuanto al producto real, los botines abarcarán tallas entre el rango de 34 - 42 con modelos en colores negro, marrón y gris para mujeres. El producto viene empacado en una caja de cartón corrugado, con el logro de la marca, el lugar de fabricación y las características del calzado. En el interior se incluirá una bolsa de gel de sílice para proteger al calzado de la humedad, conservándolos en buen estado.

En el tercer nivel, en cuanto al producto aumentado, se ofrece la calidad de la tela de fibra de piña, siendo esta flexible y resistente para el uso cotidiano. Además, por la compra del producto, durante el primer año de su lanzamiento, se adiciona una cera natural para su pulido y un pañuelo suave para su cuidado. La garantía del producto será de 3 meses por defectos de calidad o fallas de fábrica, también contará con un servicio de postventa por medio de la página web y redes sociales para atender las dudas o inconvenientes del cliente.

2.1.2 Estrategia del producto

Como estrategia del producto, se presenta “Pishoes” como nombre de la marca, siendo esta palabra la unión de piña y shoes, esta última siendo la traducción en inglés de zapatos. La marca tiene el siguiente slogan: “Camina por la vida pensando en verde” ya que es una marca que representa el apoyo al reciclaje y disminución a la polución. Se puede observar el logo de la marca en la figura 2.1., destacándose por los colores en tonalidades pasteles y la relación que tiene la marca con la naturaleza en los gráficos del mismo.

Figura 2.1

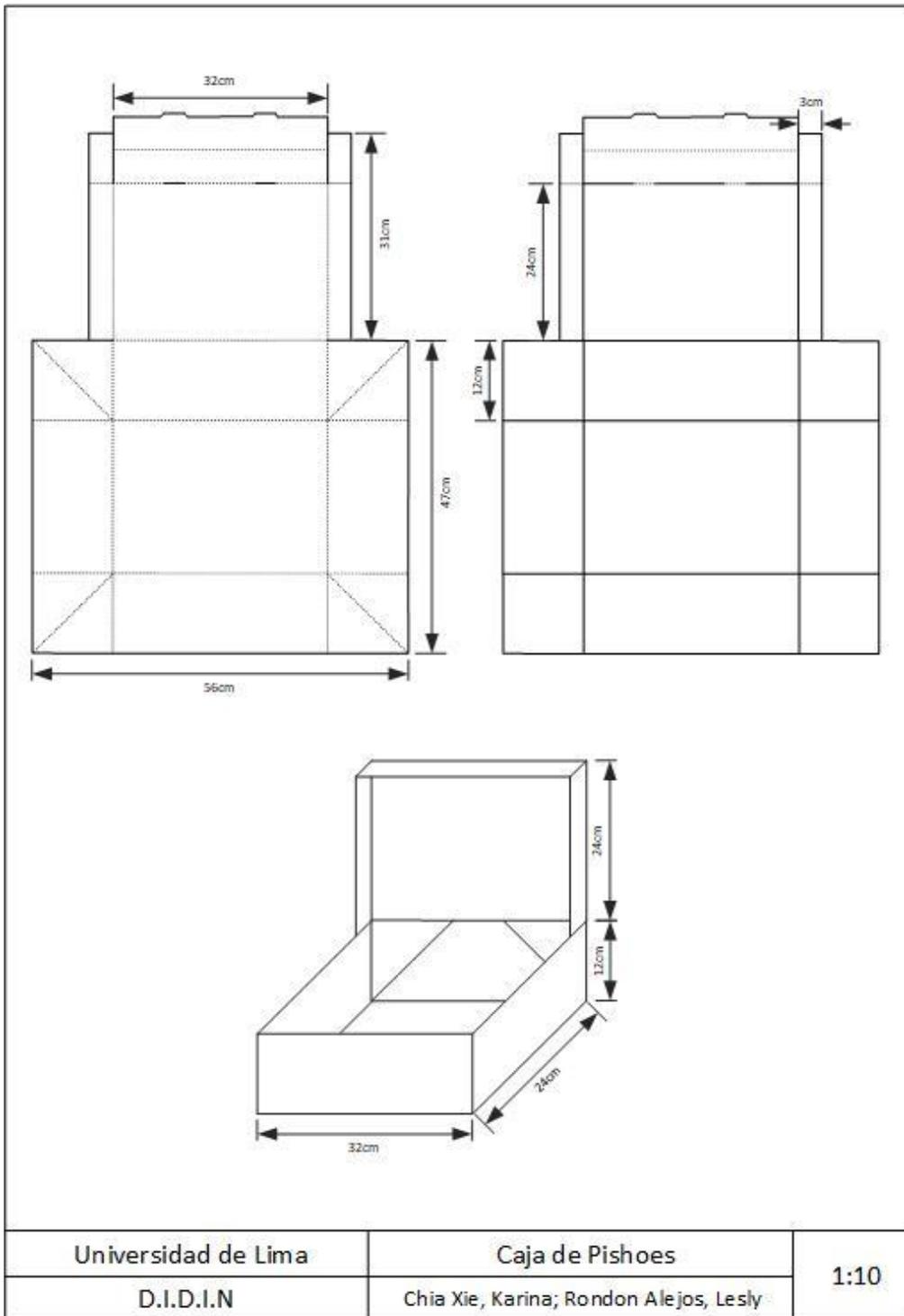
Logo de la marca Pishoes



Previo al diseño de la caja, se elaboró el plano con las dimensiones de la misma, en una escala de 1:10, acorde se muestra en la figura 2.2.

Figura 2.2

Plano de la caja de botines de Pishoes



A continuación, para el diseño de la caja, se incluyó el rotulado con el logo impreso en la parte superior y los datos del calzado: redes sociales de la marca, talla, código de barras, código QR y el país de fabricación. El resultado se muestra en la figura 2.3.

Figura 2.3

Vistas de caja de Pishoes



Adicional a lo mencionado en el párrafo anterior, se detalla en la figura 2.4 la etiqueta del calzado, teniendo como forma la imagen de una piña e impresa en ella el nombre de la marca y las redes sociales

Figura 2.4

Etiqueta de la marca Pishoes



2.1.3 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Los botines son utilizados para cubrir los pies, satisfaciendo la necesidad de vestimenta. Estos son usados con mayor frecuencia en las estaciones del año como el otoño y el invierno. El calzado brinda comodidad para el uso diario, protegiendo hasta la altura del tobillo.

En cuanto a los bienes sustitutos hay una variedad de alternativas aparte de los botines, dado a que cumplen la misma función básica, que es cubrir los pies. Dentro de esta categoría se encuentran los zapatos, zapatillas, botas y alpargatas. Los bienes complementarios son aquellos que acompañan al consumo del producto en cuestión, en el caso de los botines sería la crema de pulido, medias o un pañuelo suave para la conservación del estado del calzado.

2.1.4 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente estudio abarcará como área geográfica a Perú, dado a que la información que se va a trabajar y los datos recabados para su posterior análisis son del área en mención.

2.1.5 Análisis del sector industrial

- **Amenaza de nuevos participantes:** Está determinada por las barreras existentes en el sector de calzado, como economías de escala, costos cambiantes, inversión de

capital, diferenciación del producto y acceso a canales de distribución. En el Perú es fácil entrar a la industria de calzado, debido a factores como que el 80% de los talleres son informales (ProChile, 2010), porque reducen sus costos al adquirir materia prima de menor calidad a un menor precio, contratar mano de obra barata y evadir impuestos al no registrar su RUC en la SUNAT. Otro factor es la piratería de calzados, debido a que copian los logos y diseños de marcas conocidas como Adidas, Nike, Vans, entre otras. Finalmente, también se considera como un factor de fácil ingreso la innovación tanto en la producción como en la materia prima utilizada para calzados.

- **Poder de negociación de los proveedores:** Los insumos necesarios para la producción son de fácil adquisición, debido a la variedad de proveedores de hojas y tallos de piña, tintes naturales, crema de pulido y suelas para zapatos, por lo que se considera que el nivel de negociación de los proveedores es bajo. El principal proveedor son los agricultores, no se incurre en costos al cambio de proveedor en caso de que suban los precios de la materia prima.
- **Poder de negociación de los compradores:** Los compradores sí tienen poder de negociación, dado a que pagan un precio en función de las características que buscan en un calzado, tales como calidad, resistencia, flexibilidad y durabilidad. Además, los compradores tienen diversas alternativas en el mercado porque el producto es estandarizado.
- **Amenaza de sustitutos:** Los sustitutos son los distintos tipos de calzado que se encuentran en el mercado como las zapatillas, alpargatas, sandalias, pantuflas, ojotas y balerinas, ya que estas líneas de producto son frecuentes en diversas marcas reconocidas en el mercado se considera que los productos tienen alto nivel de negociación.
- **Rivalidad entre los competidores:** La industria de calzado es un mercado competitivo en el cual Nike y Adidas tienen las mayores cifras de ingresos anuales, con 17.07 y 12.05 miles de millones de euros respectivamente (Santana, 2015). El competidor directo es “Piñatex” el cual es pionero de la producción de calzado a partir de la fibra de hojas de piña. El crecimiento del sector es rápido, dado a las empresas innovadoras en cuanto a su material principal, procesos productivos y valor agregado.

2.1.6 Modelo de negocio

Segmentos de clientes: Los clientes serán mujeres que se encuentren en un rango de edad entre 16 a 45 años, cuyas tallas de calzado estén entre 34 a 42, dentro de Perú porque es en donde se realizará el estudio de mercado.

Propuesta de valor: Entregar un producto que satisfaga la necesidad de vestimenta, pero que a su vez ofrezca la comodidad y la resistencia para el uso cotidiano, contando con un diseño atractivo.

Canales de distribución/comunicación: En un principio, los canales de distribución serán las tiendas físicas ubicadas en zonas estratégicas que se definirán posteriormente. Teniendo en cuenta la rentabilidad de negocio, se considerará la implementación de una página web, plataforma a la cual podrán acceder los clientes para observar el catálogo de productos, revisar las ofertas acordes a la temporada, realizar sus compras en línea o conocer la ubicación de los locales y números de contacto.

Relaciones con los clientes: Se considera brindar a los clientes un servicio eficiente por parte del personal que atiende en las tiendas físicas, teniendo en consideración las necesidades de los mismos e informándolos acerca de las cualidades del calzado para ayudarlos a seleccionar el producto acorde a sus preferencias. Además, se ofrecerá un servicio postventa para atender la duda o inconvenientes.

Flujo de ingresos: Los principales ingresos se obtendrán de la venta del calzado, ofreciendo a los clientes los siguientes medios de pago: efectivo y pago con tarjeta de crédito o débito.

Recursos clave: En primer lugar, se contará con el recurso humano, el cual estará compuesto por personal capacitado tanto para el área de producción como para las tiendas físicas. El recurso tecnológico se aplicará en los procesos al utilizar máquinas y equipos como: desfibrador, desgomado, máquina textil no tejido, faja automática, máquina de coser, prensa de corte hidráulica y horno. Finalmente tener un aspecto administrativo, los cuales deben disponer de información de los procesos de elaboración del producto, logística de entrada y salida, así como las ventas. También se dispondrá de información acerca de los procesos de fabricación del producto y tanto la logística de entrada como la de salida.

Actividades clave: Dentro del procesos de producción, las actividades claves son las siguientes: desfibrado, desgomado, tejido, costura, ensamblado, pegado de plantilla,

empacado y sus mantenimientos respectivos. También se considerarán las actividades de control de calidad para los productos terminados, contratación de personal y capacitación de personal, así

Aliados clave:

Los socios clave son los siguientes:

- Proveedores de materia prima (hojas de piña)
- Proveedores de maquinaria.
- Distribuidores de los productos a las tiendas físicas.
- Redes de publicidad.
- Diseñadores del producto, al ser un proceso tercerizado.

Estructura de costos: Los costos serán principalmente fijos en cuanto a maquinaria y personal. En cuanto al costo variable, se tendrá el respectivo al agua y la electricidad utilizada por mes. También se incurrirá en costos para el alquiler de la planta, telefonía fija e internet, mantenimiento, remuneraciones, publicidad, además de costos administrativos y costos de ventas.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado se utilizarán fuentes secundarias como repositorio, Google Académico, Veritrade y Perú en Números para obtener las importaciones, exportaciones y población. Como fuentes primarias, para obtener la apreciación del mercado frente al producto, así como la intención de compra, se desarrolló una encuesta.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad y aspectos culturales

Para lograr la demanda potencial, se ha tomado en cuenta los datos de calzados de Chile, con un CPC anual de 4 pares de zapatos, luego se detalla la población peruana. Además de especificar que el calzado solo tiene uso en etapa de invierno, por lo tanto, tiene estacionalidad.

Tabla 2.1
Población de Perú y proyección

AÑO	POBLACION
2012	29,113,162.00
2013	29,341,346.00
2014	29,616,414.00
2015	29,964,499.00
2016	30,422,831.00
2017	30,973,992.00
2018	31,562,130.00
2019	32,131,400.00
2020	32,625,948.00
2021	33,035,304.00
2022	33,396,698.00
2023	33,725,844.00
2024	34,038,457.00
2025	34,350,244.00
2026	34,660,114.00

Nota. Los datos de población son del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática).2020

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumos similares

Por lo tanto, para hallar la demanda potencial se multiplica la población peruana con el CPC de Chile.

Tabla 2.2*Cálculo de la Demanda Potencial*

POBLACIÓN PERUANA 2019	CPC CHILE	CPC PERÚ	DEMANDA POTENCIAL
32,495,510	6	3.6	194,973,060

Nota. El Consumo per cápita de Chile se obtuvo en Serma.

(<https://www.serma.net/noticias/informes/chile/chile-mercado-del-calzado-1>)

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Determinación del proyecto en base a data histórica

a) Demanda Interna Aparente Histórica:

Para poder calcular la demanda interna aparente del producto, se obtuvo información de la página Veritrade de esa manera poder hallar las importaciones y exportaciones de botas y botines en el Perú del 2012 hasta el 2017, además, de obtener de PRODUCE las producciones anuales del 2012 hasta el 2017 de botas y botines. Con todos esos datos se puede hallar el DIA al realizar la suma de producción con importación y el resultado restarles las exportaciones.

Tabla 2.3*Cálculo de la Demanda Interna Aparente (DIA)*

AÑO	PRODUCCIÓN (PARES)	IMPORTACIÓN (PARES)	EXPORTACIÓN (PARES)	DIA (PARES)
2012	4,346,744	210,526	22,650	4,534,620
2013	4,880,329	365,657	16,259	5,229,727
2014	4,696,644	536,180	14,973	5,217,851
2015	2,727,328	551,328	9,694	3,268,962
2016	2,249,943	511,803	15,757	2,745,990
2017	3,129,530	503,065	15,769	3,616,826
2018	2,932,785	417,427	17,986	3,332,226
2019	2,677,694	317,941	13,425	2,982,211

b) Proyección de la demanda

Para poder realizar la demanda proyectada, se tomó en cuenta el incremento poblacional de mujeres del Perú tomando como base de datos el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019), obteniendo un crecimiento continuo de la población peruana femenina desde el 2012 hasta el 2019, con la proyección de la población hasta el año 2023. Posterior se adjunta el DIA del 2012 hasta el 2017. Se realizó una proyección con promedio móvil.

Tabla 2.4

Cálculo de la Demanda Interna Apartente (DIA) en pares de botines

Año	POBLACION	DIA SUAVIZADA
2013	29,341,346.00	9,635,304.98
2014	29,616,414.00	8,673,613.48
2015	29,964,499.00	6,968,905.98
2016	30,422,831.00	5,912,859.38
2017	30,973,992.00	6,002,433.22
2018	31,562,130.00	6,223,757.05
2019	32,131,400.00	5,962,457.75
2020	32,625,948.00	6,317,179.30
2021	33,035,304.00	7,328,300.00
2022	33,396,698.00	8,547,094.70
2023	33,725,844.00	9,952,729.60
2024	34,038,457.00	11,524,370.90
2025	34,350,244.00	13,241,184.80
2026	34,660,114.00	15,082,337.50

Figura 2.5

Evolución de la Demanda Interna Aparente (DIA)

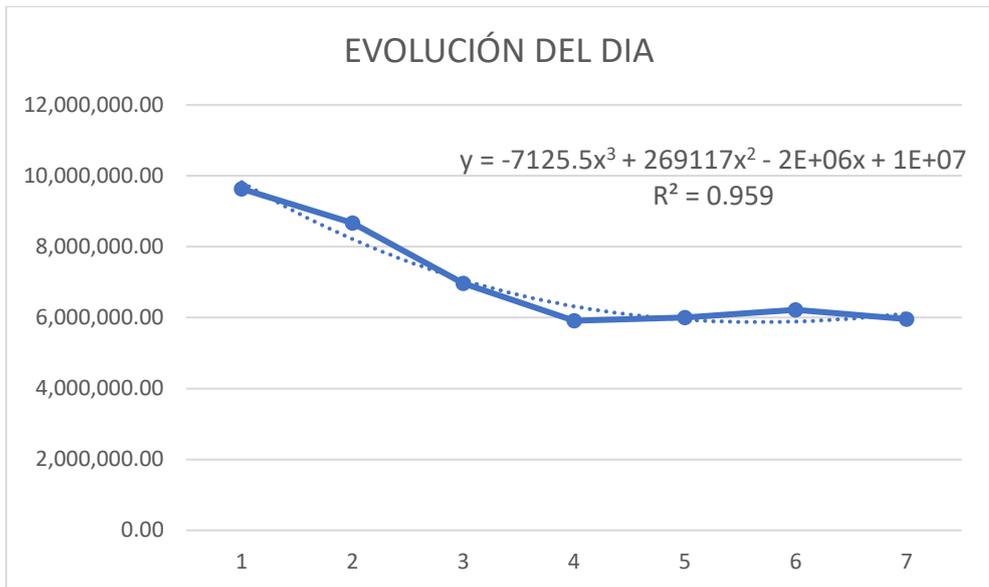
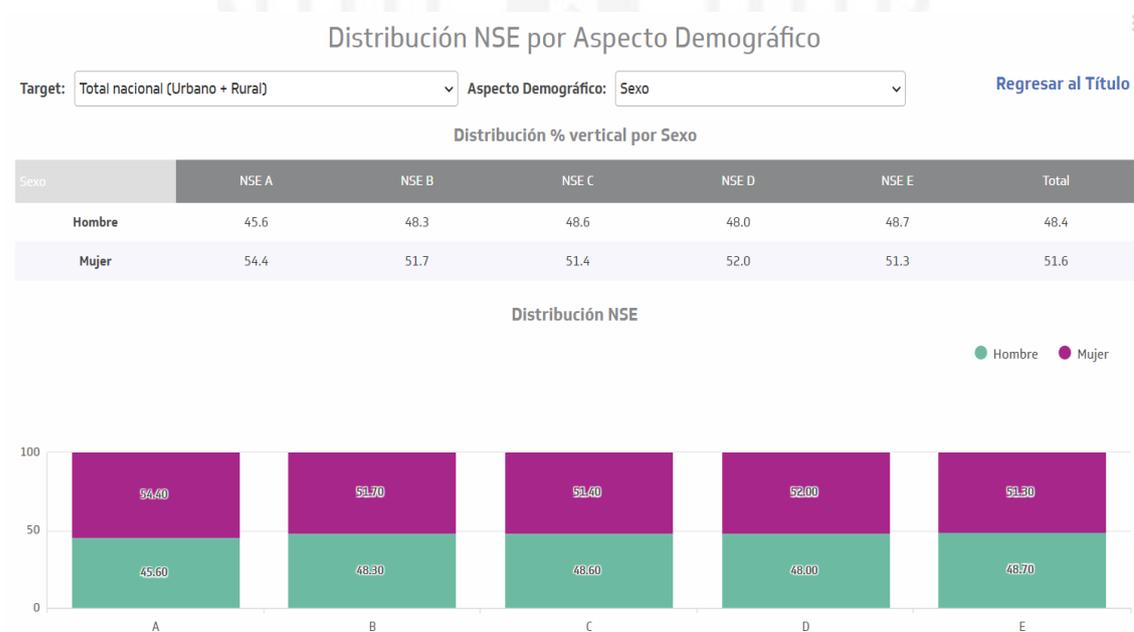


Figura 2.6

Distribución de NSE



Nota. De APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados), 2020.

Figura 2.7

Población por sexo en cada departamento de Perú

Cuadro N° 2						
Perú 2019: Población por sexo según departamentos						
<i>(En miles de personas)</i>						
DEPARTAMENTO	Población		HOMBRES		MUJERES	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
Lima	11,591.4	35.6	5,763.4	35.4	5,828.0	35.8
Piura	2,053.9	6.2	1,033.3	6.4	1,020.6	6.2
La libertad	1,965.6	6.0	976.4	6.0	989.2	6.1
Arequipa	1,525.9	4.7	761.5	4.7	764.4	4.7
Cajamarca	1,480.9	4.6	738.2	4.5	742.7	4.6
Junin	1,378.9	4.2	685.7	4.2	693.2	4.3
Cusco	1,336.0	4.1	673.0	4.1	663.0	4.1
Lambayeque	1,321.7	4.1	652.0	4.0	669.7	4.1
Puno	1,296.5	4.0	650.6	4.0	645.9	4.0
Ancash	1,193.4	3.7	598.2	3.7	595.2	3.7
Loreto	980.2	3.0	499.8	3.1	480.4	3.0
Ica	940.4	2.9	472.3	2.9	468.1	2.9
San Martin	902.8	2.8	468.0	2.9	434.8	2.7
Huanuco	799.0	2.5	402.5	2.5	396.5	2.4
Ayacucho	680.8	2.1	342.3	2.1	338.5	2.1
Ucayali	552.0	1.7	283.1	1.7	268.9	1.7
Apurimac	447.7	1.4	225.5	1.4	222.2	1.4
Amazonas	419.3	1.3	214.7	1.3	204.6	1.3
Huancavelica	383.2	1.2	189.2	1.2	194.0	1.2
Tacna	364.7	1.1	184.6	1.1	180.1	1.1
Pasco	282.1	0.9	144.8	0.9	137.3	0.8
Tumbes	249.1	0.8	127.8	0.8	121.3	0.7
Moquegua	192.6	0.6	98.7	0.6	93.9	0.6
Madre de Dios	157.4	0.5	83.8	0.5	73.6	0.5
TOTAL	32,495.5	100.0	16,269.4	100.0	16,226.1	100.0

FUENTE: I.N.E.I. - Estimaciones y proyecciones de población en base al Censo 2017
 ELABORACION: DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA - C.P.I.

Nota. Estimaciones y proyecciones de población en base al censo 2017 del INEI (*Instituto Nacional de Estadística e Informática*)

c) Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

La segmentación para el producto es del sector según la NSE A, B y C, dirigido a Lima Metropolitana, mujeres de 16 a 55 años.

d) Diseño y aplicación de encuestas

Somos estudiantes de la Universidad de Lima cursando el noveno ciclo de Ingeniería Industrial. Esta encuesta se formuló con el objetivo de conocer su opinión acerca de nuestro producto y con ello determinar la viabilidad de nuestro proyecto. Se agradece de antemano el tiempo invertido para responder las siguientes preguntas:

1. ¿En qué distrito vive?

- Zona 1: Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo.
- Zona 2: Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras.
- Zona 3: San Juan de Lurigancho.
- Zona 4: Cercado, Rimac, Breña, La Victoria.
- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina.
- Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores.
- Zona 9: Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac.
- Zona 10: Callao, Bellavista, La Perla, La Punta y Carmen de la Legua.

2. Al comprar botines con tacos; ¿qué es lo primero que toma en cuenta?

- Marca
- Calidad
- Precio
- Modelo

Comodidad

Otro

3. ¿Dónde compra botines con tacones?

Tiendas por departamento (Ripley, Oeschle, Saga Falabella,etc)

Online

Supermercados

Zapatería

Otros

4. ¿Con qué frecuencia compra botines con tacones?

1 vez al año

2 veces al año

3 veces al año

4 veces al año

De 5 a más veces al año

5. ¿Con qué frecuencia usa botines con tacones?

1 a 2 veces a la semana

3 a 4 veces a la semana

Diariamente

Mensualmente

Este proyecto se realiza para evaluar la fabricación y comercialización de botines con taco producidos a partir de cuero de piña, el cual es obtenido mediante el procesamiento de hojas de piña. De esta forma se busca reducir el impacto contaminante en el medio ambiente de las empresas fabricantes de cuero de origen animal. A continuación, se presenta una imagen referencial del producto:

Figura 2.8

Imagen referencia de par de botines



6. ¿Usaría botines con taco producidos a partir de cuero de piña?

- Sí
- No

7. ¿Cuánto estaría dispuesta a pagar?

- S/. 150 – S/.200
- S/. 200 - S/. 250
- S/. 250 - S/. 300

8. ¿Qué color de botín preferiría?

- Marrón
- Negro
- Gris

9. En una escala del 1 al 10, en donde 1 es menos probable y 10 muy probable, ¿qué tan interesada estaría en adquirir este producto?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
O O O O O O O O O O

10. Donde le gustaría encontrar información

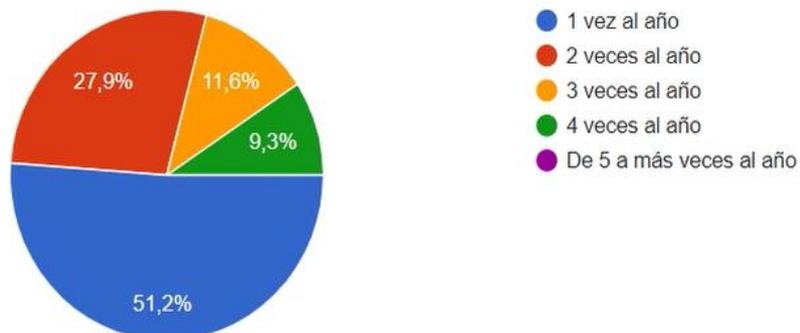
- Tv
- Radio
- Redes sociales
- Panel de publicidad
- Otros

e) Resultado de la encuesta: intensión e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

- La frecuencia de compra de botines, el 51.2% es de 1 vez al año y solo el 9.3% es 4 veces al año.

Figura 2.9

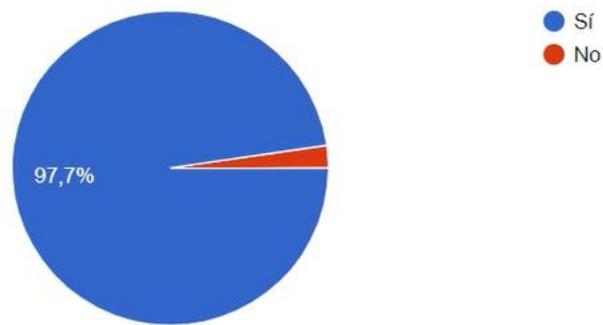
Resultado de la encuesta para obtener frecuencia de compra



- Hay una intención de compra de un 97.7%

Figura 2.10

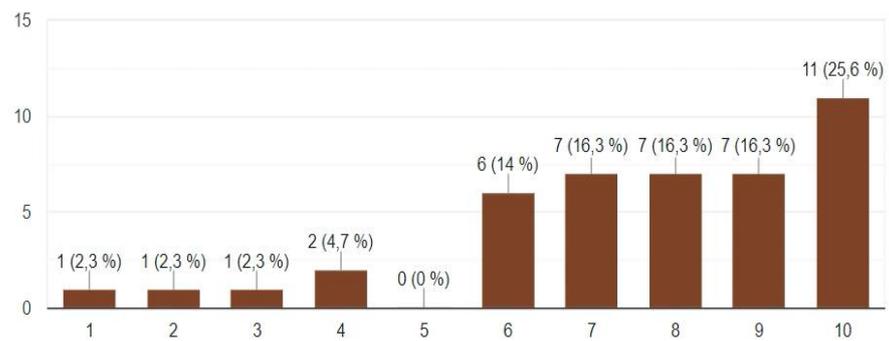
Resultado de la encuesta para obtener intención de compra



- Hay una intención de compra de un 25.6% de un nivel alto de interés

Figura 2.11

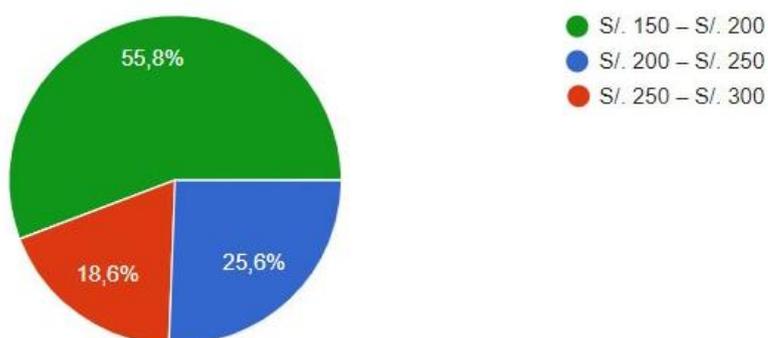
Resultado de la encuesta para obtener interés de compra



- El 55.8% de personas prefieren comprar el producto entre el rango más bajo de la encuesta.

Figura 2.12

Resultado de la encuesta para obtener precio del producto



f) Determinación de la demanda del proyecto

Se obtuvo la demanda del proyecto con la multiplicación del porcentaje de la población en Lima Metropolitana, mujeres de 16-55 años con NSE de A, B y C, con una intención de 97.70%, intensidad de 76.28% y consumo de personas por año de 1.79. Las cifras están en pares de botines y por años.

Tabla 2.5

Frecuencia de compra

FRECUENCIA DE COMPRA			
1	22	0.51	0.51
2	12	0.28	0.56
3	5	0.12	0.35
4	4	0.09	0.37
Total	43		1.79

Tabla 2.6*Intensidad de compra*

INTENSIDAD DE COMPRA		
1	1	1.00
2	1	2.00
3	1	3.00
4	2	8.00
5	0	0.00
6	6	36.00
7	7	49.00
8	7	56.00
9	7	63.00
10	11	110.00
	43	328.00

Tabla 2.7*Demanda del proyecto*

AÑO	DIA	GEO (35.60%)	DEMO 1 (GÉNERO 51.6%)	DEMO 2 (EDAD 48.50%)	PSICO (NS A, B y C 73.1%)
2013	9,635,305	3,430,169	1,769,967	858,434	627,515
2014	8,673,613	3,087,806	1,593,308	772,754	564,883
2015	6,968,906	2,480,931	1,280,160	620,878	453,862
2016	5,912,859	2,104,978	1,086,169	526,792	385,085
2017	6,002,433	2,136,866	1,102,623	534,772	390,918
2018	6,223,757	2,215,658	1,143,279	554,490	405,333
2019	5,962,458	2,122,635	1,095,280	531,211	388,315
2020	6,317,179	2,248,916	1,160,441	562,814	411,417
2021	7,328,300	2,608,875	1,346,179	652,897	477,268
2022	8,547,095	3,042,766	1,570,067	761,483	556,644
2023	9,952,730	3,543,172	1,828,277	886,714	648,188
2024	11,524,371	4,102,676	2,116,981	1,026,736	750,544
2025	13,241,185	4,713,862	2,432,353	1,179,691	862,354
2026	15,082,338	5,369,312	2,770,565	1,343,724	982,262

(continúa)

(continuación)

AÑO	DIA	INTENCIÓN (97.70%)	INTENSIDAD (76.28%)	DEMANDA DEL MERCADO OBJETIVO (PARES)
2013	9,635,305	613,082	467,654	46,765
2014	8,673,613	551,891	420,977	42,098
2015	6,968,906	443,423	338,239	33,824
2016	5,912,859	376,228	286,983	28,698
2017	6,002,433	381,927	291,331	29,133
2018	6,223,757	396,010	302,073	30,207
2019	5,962,458	379,384	289,390	28,939
2020	6,317,179	401,954	306,607	30,661
2021	7,328,300	466,291	355,682	35,568
2022	8,547,095	543,841	414,837	41,484
2023	9,952,730	633,280	483,060	48,306
2024	11,524,371	733,281	559,340	55,934
2025	13,241,185	842,520	642,666	64,267
2026	15,082,338	959,670	732,028	73,203

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En base a los datos encontrados en Euromonitor, se consideraron dentro de esta sección a las empresas cuyas marcas poseen mayor participación en el mercado del calzado en Perú.

- **Topy Top S.A:** Es una empresa peruana fundada en 1983 como un proyecto familiar de Aquilino Flores. Actualmente, cuenta con 64 tiendas a nivel nacional y el 70% de su producción es exportada a Alemania y Estados Unidos. El 30% restante se encuentra distribuido entre sus tiendas ubicadas en países como Ecuador, Perú y Venezuela. (Topitop, 2012)
- **Bata Ltd:** Es una empresa fundada en la República Checa, en el año 1894 por Tomás Bata, quien buscaba aplicar una tecnología de producción masiva para la fabricación del calzado. Actualmente, cuenta con 144 tiendas a nivel nacional y tiene actividades en los 5 continentes. (Bata, s.f.)
- **H&M Hennes & Mauritz AB:** Es una cadena sueca fundada por Erling Persson, consta de tiendas de ropa, complementos y cosmética (Torreblanca, 2018). Abrió su primera tienda en Perú en el año 2015 y actualmente, cuenta con 11 tiendas a nivel nacional.

- **Industrias de Diseño Textil, S.A:** Es una compañía de distribución de comercio textil, calzado y complementos, fundado por Amancio Ortega en 1985. “Zara”, su marca más reconocida, llegó a Perú en 2012 con la apertura de su primer establecimiento. Actualmente, cuenta con 8 tiendas a nivel nacional. (Díaz, 2018)
- **Comercial Mont S.A.C:** Más conocida por su nombre comercial “Platanitos Boutique”, es una empresa que se desempeña en la venta minorista de productos textiles y calzado. Actualmente, cuenta con 75 tiendas a nivel nacional.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la tabla se muestran las participaciones de mercado de los mayores competidores en la industria del calzado para el periodo 2013 - 2018.

Tabla 2.8

Participación de mercado de los competidores

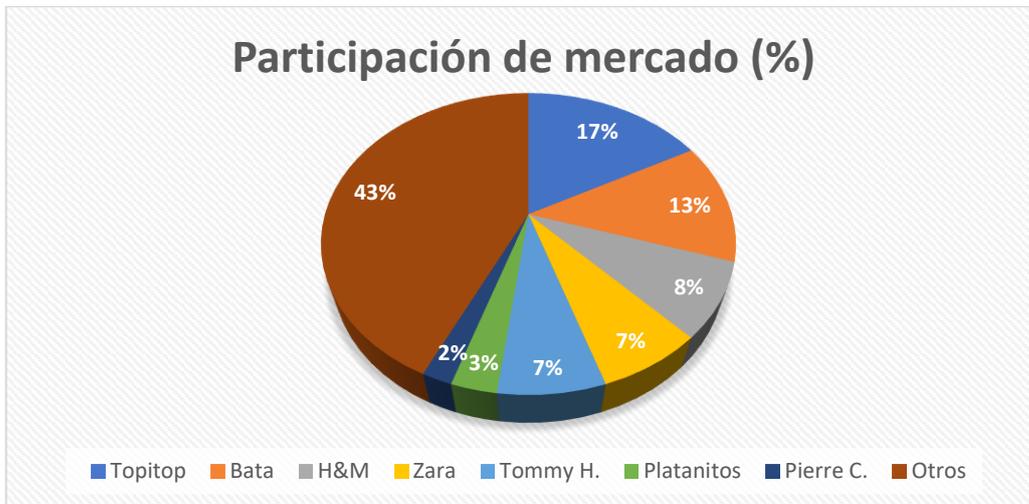
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Topitop	20	19	18	20	18	17
Bata	13	13	13	14	14	13
H&M	-	-	3	4	6	8
Zara	3	4	4	5	6	7
Tommy Hilfiger	2	7	7	7	7	7
Platanitos	3	3	3	3	3	3
Pierre Cardin	2	2	2	2	2	2
Otros	57	52	50	45	44	43

Nota. De Euromonitor 2019.

En la figura 2.13 se presenta en un gráfico circular la repartición de las marcas correspondientes al 2018, en el cual se puede observar que en la categoría de otros se reúne gran porcentaje de participación. Este dato se interpretará en el punto 2.5.3 y su vez, se determinarán cuáles son los competidores potenciales en el mercado.

Figura 2.13

Participación de mercado de los competidores



Nota. De Euromonitor 2019.

2.5.3 Competidores potenciales

Los competidores potenciales acorde son: Topi Top, Bata, H&M y Zara. Sin embargo, se descarta a Topi Top porque si bien ocupa el segundo lugar en mayor porcentaje de participación de mercado, no cuenta con una línea de botines entre sus productos.

Asimismo, se puede observar que la categoría de “otros” abarca el 43% de la participación de mercado. Dentro de esta clasificación se encuentran marcas como Ecco, Azaleia, Passarela, Bruno Ferrini, Dijean, Sybilla, Hush Puppies Basement, Call It Spring, Stefano Cocci, Apology, Aldo y Mango. Además de las mencionadas anteriormente, se encuentra el predominio de las microempresas y pequeñas empresas en el sector de calzado.

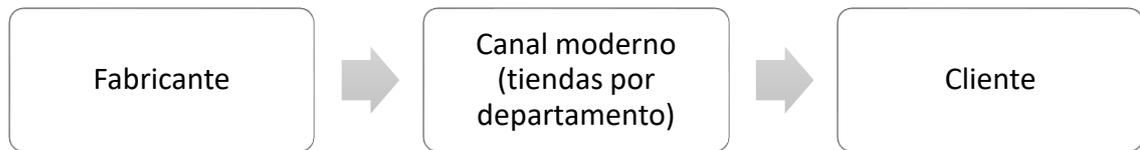
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Los botines se encuentran dentro de la clasificación de productos de bienes de selección. Como se muestra en la figura 2.14, se realizará la comercialización del producto mediante el canal indirecto moderno, dado a que en los resultados de la encuesta se obtuvo que el 93.1% prefiere adquirir botines en las tiendas por departamento.

Figura 2.14

Canal indirecto moderno



Cabe destacar que estas tiendas, al encontrarse ubicadas dentro de centros comerciales tienen mayor concurrencia. Además, las ventas de las tiendas por departamento tuvieron un incremento del 7.2% en el 2018 con relación al año anterior y entre las líneas más vendidas se posicionan en segundo lugar las prendas de vestir y calzado. (EC, 2019)

En cuanto al diseño del canal, se buscará satisfacer la necesidad del cliente brindando diferentes canales de distribución, sea por nuestra página web, ferias ecológicas, Marketplace retail o en las mismas tiendas por departamentos.

2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad es una herramienta de comunicación comercial que busca insertar una nueva marca dentro del mercado o impulsar las ventas de un producto establecido con anterioridad. Para este proyecto, se tomarán en cuenta los resultados de la encuesta, los cuales indican que las personas tienen preferencia por encontrar información acerca de una marca o producto en redes sociales.

En la etapa de lanzamiento del producto se lanzarán una campaña publicitaria y anuncios mediante las plataformas de Facebook e Instagram, debido a que son las que tienen con mayor cantidad de usuarios mensuales activos, siendo estos 2230 millones y 1000 millones, respectivamente. (Carralón, 2019)

Asimismo, se establecerán contrato en los Marketplace de retail (Falabella, Ripley y Oeschle) para promocionar y vender el producto. Además de la propia página web mostrando post sobre el producto y como contribuye con el medio ambiente así aplicando neuromarketing en este con el concepto de concientizar acerca de la contaminación que

genera el cuero de origen animal, los efectos que tienen en el medio ambiente y a futuro, para llamar la atención del consumidor.

2.6.3 Análisis de precios

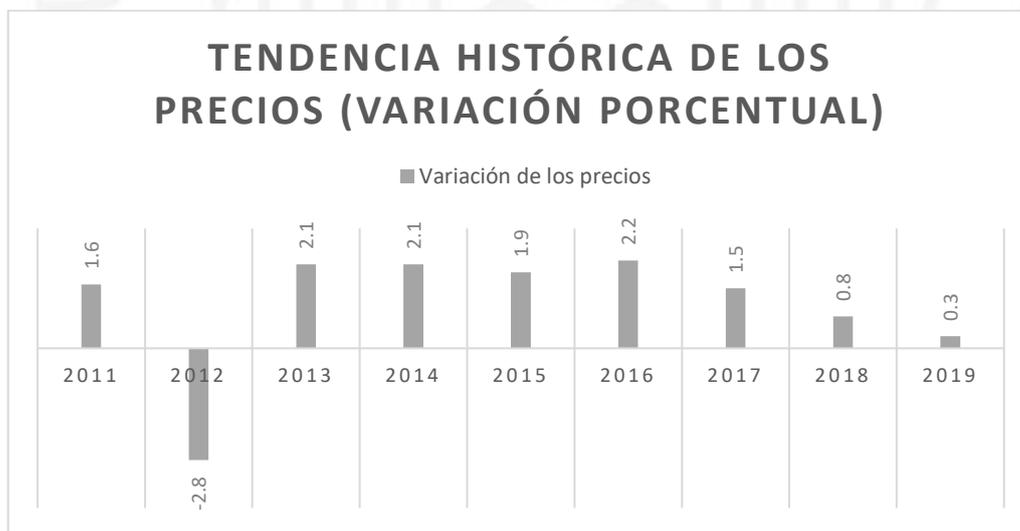
a) Tendencia histórica de los precios

Se presentan las variaciones porcentuales en la tendencia histórica de precios desde 2011 hasta mayo del presente año.

Se observa una variación negativa en el precio del 2012, debido a que en ese año hubo una crisis en el sector del calzado por el ingreso de importaciones de zapatos fabricados en China y vendidos a un menor precio. Este ingreso masivo originó que las ventas cayeran en un 50%, razón por la cual las empresas se vieron en la necesidad de disminuir sus precios. (Cruz, 2013)

Figura 2.15

Tendencia histórica de los precios



Nota. Del Diario de la Republica (2019)

b) Precios actuales

En la tabla 2.9, se muestran los precios actuales de las marcas más conocidas en el mercado.

Tabla 2.9*Precios actuales de la competencia*

MARCA	PRECIO (S/.)
Sybilla	169
H&M	180
Dijean	229
Azaleia	229
Call It Spring	229
Basement	249
Bata	259
Hush Puppies	269
Mango	279
Zara	339
Aldo	349

Nota. Del Diario de la Republica (2019)

c) Estrategia de precio

En los resultados de la encuesta realizada que se encuentra en el anexo 1, se obtuvo que el 55.8% de encuestadas están dispuestas a pagar entre un rango de S/. 150 – S/. 200, por lo que se definió que el precio sería equivalente a S/. 158. Se utilizará la estrategia de valor alto para productos nuevos porque se ofrecerá una calidad alta, pero a un precio medio, el cual es menor que el de la competencia como se indicó.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis de los factores de localización

Se busca inicialmente las posibles ubicaciones a un nivel macro; es decir, se revisa diferentes departamentos del país evaluando los diferentes criterios.

De esta manera se busca tomar la decisión más acertada para poder saber en qué departamento del país es más adecuado instalar la planta.

- **Costo de energía**

Este factor es relevante dado que las máquinas necesitan energía para su funcionamiento y se debe tener en cuenta el costo generado

- **Disponibilidad de mano de obra**

Este recurso es de vital importancia para el desarrollo de las actividades de la planta, por lo tanto, se buscará operarios que tengan grado técnico para el manejo de las maquinarias.

Tabla 3.1

Población Económicamente Activa (PEA)

PEA (personas)	
Junín	765.8
La Libertad	1 070.6
Provincia de Lima	5 181.8

- **Proximidad a la materia prima**

Se trata de ubicar la planta en la región donde tengan alta producción de piña, debido a que eso podrá facilitar en conseguir la hoja de la planta. Las regiones donde se encuentra la mayor producción son en Junín, La libertad, Puno, Amazonas, entre otros.

Tabla 3.2*Disponibilidad de materia prima*

Departamento	Toneladas métricas	Participación
Junín	362,810	73.35%
La libertad	23,058	4.66%
Puno	22,841	4.62%
Amazonas	19,276	3.90%
Loreto	17,270	3.49%
Ucayali	10,986	2.22%
San Martín	10,730	2.17%
Cusco	7,625	1.54%
Huánuco	7,517	1.52%
Cajamarca	5,531	1.12%
Madre de Dios	4,489	0.91%
Ayacucho	2,059	0.42%
Pasco	450	0.09%

- **Proximidad de Mercado**

Es el punto fundamental, ya que minimiza los costos de transporte y tiempo a la hora de distribución, la localización que favorece con respecto a este factor es Lima ya que se encuentra el mayor movimiento de calzados como el producto de botines de cuero de piñas

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Lima Metropolitana

Está situada en la costa del Perú, y es la capital, el centro económico, cultural y económico del Perú. En cuanto es su clima es tipo subtropical, de un carácter muy húmedo de un 80%, fresco y desértico a la vez. (Climade, 2019) Es la ciudad que contiene la mayoría de los profesionales, técnicos, obreros. Cuenta con una red de vías que se comunican entre mercados y supermercados. No tiene actualmente cultivos de piña. Los distritos seleccionados para este departamento serían Lurín y Chorrillos.

Junín

Ubicado en el centro-oeste del país del Perú. Es uno de los departamentos que produce más cantidad de piña al año, además de aumentar sus vías para que se puedan trasladar a

otros departamentos los productos, pero hay peligro de deslices en las carreteras. Con clima frio-húmedo que favorece a la producción de piña. Con un buen mercado para comercializar. Además de tener profesionales de carreras técnicas. (Peru Travel, 2019). Los distritos seleccionados para este departamento serían Satipo y Chanchamayo.

La Libertad

Este situado en el noroeste del país del Perú, a pesar de que no sea la capital y este situado lejos del mercado principal, cuenta con buenas vías de comunicación y distribución.

A lo largo del tiempo ha tenido un crecimiento en la instalación de planta manufactureras, pero por ahora todavía no hay una saturación lo cual permite encontrar un terreno a precios bajos, cuenta con obreros capacitados, es el segundo departamento con mayor cantidad de cultivos de piña. Además de tener un clima cálido y soleado buena parte del año además de en invierno se puede presenciar pequeñas garuas. (Peru Travel, 2019). Los distritos seleccionados para este departamento serían Trujillo, Bolívar y Otuzco.

3.3 Evaluación y selección de localización

a) Costo de energía

Se evaluó el costo de energía en cada una de las regiones a evaluar

Tabla 3.3

Costo de energía en las regiones a evaluar al 2021

REGIÓN	S/. /KW.H	ESCALA
Lima	3	4
Junín	2	4
La libertad	2	4

Nota. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

Tabla 3.4
Calificación de costo energía

Calificación	Rango (S/. /kw.h)	Escala
Excelente	[0-0.5]	10
Muy Bueno	[0.51-1.2]	8
Bueno	[1.21-1.9]	6
Regular	[1.91-2.8]	4
Malo	[2.81-mas]	2

b) Disponibilidad de mano de obra

Se evaluó la PEA de cada una de las regiones a evaluar.

Tabla 3.5
Nivel de remuneración a pagar en las regiones a evaluar al 2020

Región	PEA	Escala
Lima	5,182	8
Junín	766	4
La libertad	1,071	8

Nota. Por, Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>)

Tabla 3.6
Calificación de la PEA

Calificación	Rango de valores (personas)	Puntaje
Excelente	[6001 – a más]	10
Muy bueno	[1001 – 6000]	8
Bueno	[801 – 1000]	6
Regular	[501– 800]	4
Malo	[100 – 500]	2

c) Proximidad a la materia prima

La tabla muestra la producción toneladas métricas de piña en el año 2019, en esta se muestra el rango de valores de producción y su puntaje según la escala.

Tabla 3.7

Cantidad de toneladas métricas de producción de piña en las regiones productoras

Región	Toneladas Métricas	%	Escala
Lima	0	0%	2
Junín	362,810	73%	10
La libertad	23,058	5%	6
Otros	108774	22%	10

Nota. Por, Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021

(<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sector-statistics/>)

Tabla 3.8

Calificación de toneladas métricas de sembrado de piña

Calificación	Rango (ton)	Escala
Excelente	[85,001-mas]	10
Muy Bueno	[35,001-85,000]	8
Bueno	[15,001-35,000]	6
Regular	[5,001-15,000]	4
Malo	[0-5,000]	2

d) Proximidad de Mercado

La tabla muestra las distancias entre los lugares con disponibilidad de materia prima.

Tabla 3.9

Distancia y tiempo entre Lima Metropolitana y la región a evaluar

Región	Distancia (km)	Escala
Lima (Chosica)	18	8
Junín	236	2
La Libertad (Trujillo)	554	2

Nota. Servicios de Mapas, por Google Maps, 2020 (<https://www.google.com/maps/place/Lima/@-12.025827,77.2679817,10z/data=!4m5!3m4!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!8m2!3d-12.0463731!4d-77.042754>)

Tabla 3.10*Calificación de distancia a la materia prima*

Calificación	Rango (Km)	Escala
Excelente	[0-10]	10
Muy Bueno	[11-30]	8
Bueno	[31-120]	6
Regular	[121-220]	4
Malo	[221-mas]	2

Tabla 3.11*Factores de macro localización*

Factores	
EN	Costo de energía
MO	Disponibilidad de mano de obra
MP	Proximidad a la materia prima
ME	Proximidad de mercado

3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización

Para seleccionar la prioridad de los factores de macrolocalización, se realizó una evaluación de los costos que representa cada uno de ellos, acorde se muestra en la tabla

Tabla 3.12*Priorización de factores de macrolocalización*

Gasto Mensual (S/.)	Departamento			Promedio (S/.)	Ranking
	Lima	Junín	La Libertad		
Proximidad de mercado	S/. 60,323	S/. 81,613	S/. 74,516	S/. 72,150	1
Proximidad de materia prima	S/. 74,516	S/. 60,323	S/. 60,323	S/. 65,054	1
Costo de energía	S/. 19,166	S/. 16,556	S/. 16,487	S/. 17,403	2
Disponibilidad de mano de obra	S/. 35,833	S/. 22,920	S/. 24,842	S/. 27,865	2

Tabla 3.13*Ranking de factores*

Factores	ME	MP	EN	MO	Suma	Ponderado
ME		1	1	1	3	0.38
MP	1		1	1	3	0.38
EN	0	0		1	1	0.13
MO	0	0	1		1	0.13

Tabla 3.14*Macrolocalización*

Factores	Ponderado	Lima		Junín		La Libertad	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
ME	0.38	8	3.00	2	0.75	2	0.75
MP	0.38	2	0.75	10	3.75	6	2.25
EN	0.13	4	0.50	4	0.50	4	0.50
MO	0.13	8	1.00	4	0.50	8	1.00
			5.25		5.50		4.50

Se puede concluir que el departamento elegido es el de Junín por tener mayor puntaje, siendo este equivalente a 5.50.

3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización

En esta sección se realizará el análisis de la microlocalización de Junín, alternativa que fue seleccionada en el punto anterior. Para este estudio se evaluarán las siguientes provincias: Satipo, Chanchamayo y Huancayo.

Los factores para la microlocalización, sus respectivas abreviaciones y el listado en orden de importancia de mayor a menor, se muestran en la tabla 3.15.

Tabla 3.15

Abreviación de los factores de microlocalización

Factores	
1	CMP
2	CAG
3	DMO
4	CSE
5	CAT
6	SC

Asimismo, se adjuntan las descripciones para cada factor considerado para la microlocalización.

Tabla 3.16

Descripción de los factores de microlocalización

Factor	Descripción
DMO	La mano de obra es fundamental para el desarrollo de las actividades previas a la obtención del producto final. Es necesario contar con una fuerza laboral que opere las máquinas, elabore el producto y verifique la calidad del mismo, así como de otras operaciones con relación a la producción. Es el factor más importante.
SC	Se consideró incluir este factor porque es imprescindible seleccionar una localidad que sea segura para el desarrollo de las actividades de la planta. Este es el segundo factor más importante.
CSE	Fundamentalmente, se busca una localidad con el nivel de servicio eléctrico que es requerido para el funcionamiento de la planta. Es el tercer factor más importante.
CAT	Se relacionará al espacio disponible en relación al costo del alquiler de la planta para la localización de la planta. Este factor tiene la misma importancia que ASE.
CAG	Fundamentalmente, se busca una localidad con el nivel de servicio de agua que es requerido para el funcionamiento de la planta. Es el quinto factor más importante.
CMP	Se evaluará la distancia desde cada provincia seleccionada al mercado para determinar la viabilidad de cada una. Este factor es igual de importante que ASA.

A continuación, se muestra la matriz de enfrentamiento de los factores de microlocalización para clasificarlos en orden de prioridad.

Tabla 3.17

Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización

Gasto Mensual	Provincias			Promedio (S/.)	Ranking
	Satipo	Chanchamayo	Huancayo		
Cercanía de materia prima	S/. 113,464	S/. 113,464	S/. 407,450	S/. 211,460	1
Costo de servicio de agua	S/ 69,019.30	S/ 250,561.90	S/ 65,263.71	S/. 128,282	2
Disponibilidad de mano de obra	S/. 22,920	S/. 22,920	S/. 22,920	S/. 22,920	3
Costo de servicios eléctricos	S/. 6,915	S/. 6,915	S/. 6,915	S/. 6,915	4
Costo de alquiler de terreno	S/.10,000	S/. 10,000	S/. 10,000	S/. 10,000	5
Seguridad ciudadana	S/. 7,740	S/. 7,740	S/. 7,740	S/. 7,740	5

Tabla 3.18

Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización

Factores	CMP	CAG	DMO	CSE	CAT	SC	Suma	Ponderado
CMP		1	1	1	1	1	5	0.31
CAG	0		1	1	1	1	4	0.25
DMO	0	0		1	1	1	3	0.19
CSE	0	0	0		1	1	2	0.13
CAT	0	0	0	0		1	1	0.06
SC	0	0	0	0	1		1	0.06

A continuación, se realizará el análisis de cada alternativa en relación con los factores planteados anteriormente.

a) Disponibilidad de mano de obra

Este factor se evaluará acorde a la población económicamente activa de cada provincia registrada durante el censo del 2007.

Tabla 3.19

Disponibilidad de mano de obra

Provincia	PEA	Calificación
Satipo	133,789	2
Chanchamayo	110,269	2
Huancayo	414,759	10

Nota. De INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) 2019

Tabla 3.20

Calificación de mano de obra

Calificación	Rango de valores (personas)	Puntaje
Excelente	[353,862 – 414,759]	10
Muy bueno	[292,964 – 353,861]	8
Bueno	[232,066 – 292,963]	6
Regular	[171,168 – 232,065]	4
Malo	[110,269 – 171,167]	2

b) Seguridad ciudadana

Factor de seguridad ciudadana en Satipo, Chanchamayo y Huancayo

Tabla 3.21

Seguridad ciudadana

Provincia	#delitos/año	Calificación
Satipo	471	6
Chanchamayo	305	10
Huancayo	646	2

Nota. Del portal del Ministerio Publico (2019)

Tabla 3.22*Calificación de seguridad ciudadana*

Calificación	Rango de valores (#delitos/año)	Puntaje
Excelente	[305 – 373.2]	10
Muy bueno	[373.3 – 441.4]	8
Bueno	[441.5 – 509.6]	6
Regular	[509.7 – 577.8]	4
Malo	[577.9 – 646]	2

c) Costo de servicio eléctrico

Para este factor se medirá en relación al cobro de la tarifa para cada provincia.

Tabla 3.23*Costo de servicio eléctrico*

Provincia	Cent. S./ Kw.h	Calificación
Satipo	3.340	2
Chanchamayo	3.335	10
Huancayo	3.340	2

Nota. De Osinergmin (2021).

Tabla 3.24*Calificación de costo de servicio eléctrico*

Calificación	Rango de valores (Cent. S./ Kw.h)	Puntaje
Excelente	[3.3350 – 3.3360]	10
Muy bueno	[3.3361 – 3.3370]	8
Bueno	[3.3371 – 3.3380]	6
Regular	[3.3381 – 3.3390]	4
Malo	[3.3391 – 3.340]	2

d) Costo de alquiler de terreno

Para este factor se buscaron los precios de terreno por m² de cada provincia.

Tabla 3.25

Costo de alquiler de terreno

Provincia	S./mes	Calificación
Satipo	8,500	2
Chanchamayo	2,800	10
Huancayo	8,000	2

Nota. De Urbania (2021).

Tabla 3.26

Calificación de costo de alquiler de terreno

Calificación	Rango de valores (S./mes)	Puntaje
Excelente	[2,800 – 3,940]	10
Muy bueno	[3,941 – 5,080]	8
Bueno	[5,081 – 6,220]	6
Regular	[6,221 – 7,360]	4
Malo	[7,361 – 8,500]	2

e) Servicio de servicio de agua

Para este factor se medirá acorde a la estructura tarifaria de cada alternativa.

Tabla 3.27

Costo de servicio de agua

Provincia	S./m ³	Calificación
Satipo	2.37	10
Chanchamayo	3.54	2
Huancayo	2.32	10

Nota. Elaborado con información de SEDALIB (2021)

Tabla 3.28*Calificación de costo de servicio de agua*

Calificación	Rango de valores (S./m ³)	Puntaje
Excelente	[2.32 – 2.56]	10
Muy bueno	[2.57 – 2.81]	8
Bueno	[2.82 – 3.05]	6
Regular	[3.06 – 3.29]	4
Malo	[3.30 – 3.54]	2

f) Cercanía de materia prima

Para este factor se medirá la distancia en km desde cada provincia hasta la materia prima.

Tabla 3.29*Cercanía al mercado*

Provincia	S./Kg hojas	Calificación
Satipo	10.00	10
Chanchamayo	10.00	10
Huancayo	35.91	2

Nota. Elaborado con información de Rome2rio.

Tabla 3.30*Calificación de cercanía al mercado*

Calificación	Rango de valores (S./Kg hojas)	Puntaje
Excelente	[10.00 – 15.18]	10
Muy bueno	[15.19 – 20.36]	8
Bueno	[20.37 – 25.55]	6
Regular	[25.56 – 30.73]	4
Malo	[30.74 – 35.91]	2

A continuación, se realizará el ranking de factores para la microlocalización.

Tabla 3.31

Microlocalización

Factores	Ponderado	Satipo		Chanchamayo		Huancayo	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CMP	0.31	10	3.13	10	3.13	2	0.63
CAG	0.25	2	0.50	10	2.50	10	2.50
DMO	0.19	2	0.38	2	0.38	10	1.88
CSE	0.13	2	0.25	10	1.25	2	0.25
CAT	0.06	2	0.13	10	0.63	2	0.13
SC	0.06	6	0.38	10	0.63	2	0.13
			4.75		8.50		5.50

Al ser Chanchamayo la alternativa con el mayor puntaje se selecciona para la localización de la planta.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Para la relación tamaño – mercado, se tomó en cuenta la demanda determinada en el capítulo 2, para el cuello de botella porque es una limitante al no poder tener una producción que exceda a la cantidad demandada por el mercado.

Tabla 4.1

Demanda del mercado objetivo 1

AÑO	DIA	GEO (35.60%)	DEMO 1 (GÉNERO 51.6%)	DEMO 2 (EDAD 48.50%)	PSICO (NS A, B y C 73.1%)
2013	9,635,305	3,430,169	1,769,967	858,434	627,515
2014	8,673,613	3,087,806	1,593,308	772,754	564,883
2015	6,968,906	2,480,931	1,280,160	620,878	453,862
2016	5,912,859	2,104,978	1,086,169	526,792	385,085
2017	6,002,433	2,136,866	1,102,623	534,772	390,918
2018	6,223,757	2,215,658	1,143,279	554,490	405,333
2019	5,962,458	2,122,635	1,095,280	531,211	388,315
2020	6,317,179	2,248,916	1,160,441	562,814	411,417
2021	7,328,300	2,608,875	1,346,179	652,897	477,268
2022	8,547,095	3,042,766	1,570,067	761,483	556,644
2023	9,952,730	3,543,172	1,828,277	886,714	648,188
2024	11,524,371	4,102,676	2,116,981	1,026,736	750,544
2025	13,241,185	4,713,862	2,432,353	1,179,691	862,354
2026	15,082,338	5,369,312	2,770,565	1,343,724	982,262

Nota. Elaborado con información de APEIM.

Tabla 4.2*Demanda del mercado objetivo 2*

AÑO	DIA	INTENCIÓN (97.70%)	INTENSIDAD (76.28%)	DEMANDA DEL MERCADO OBJETIVO (PARES)
2013	9,635,305	613,082	467,654	46,765
2014	8,673,613	551,891	420,977	42,098
2015	6,968,906	443,423	338,239	33,824
2016	5,912,859	376,228	286,983	28,698
2017	6,002,433	381,927	291,331	29,133
2018	6,223,757	396,010	302,073	30,207
2019	5,962,458	379,384	289,390	28,939
2020	6,317,179	401,954	306,607	30,661
2021	7,328,300	466,291	355,682	35,568
2022	8,547,095	543,841	414,837	41,484
2023	9,952,730	633,280	483,060	48,306
2024	11,524,371	733,281	559,340	55,934
2025	13,241,185	842,520	642,666	64,267
2026	15,082,338	959,670	732,028	73,203

Nota. Elaborado con información de APEIM.

Para este caso, se obtuvo que la cantidad es equivalente a 73,203 pares de botines de cuero de piña.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

El insumo principal que se necesita para producir los botines es el siguiente:

- Hojas de piña: materia prima para poder fabricar el cuero de piña.

Por lo tanto, la cantidad de cultivos de piña en toneladas en Perú se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4.3*Materia prima (hoja de piña)*

Año	TON	KG	Piñas (und)	# Hojas de piña	Cuero de piña (m ²)	Pares de botines
2012	436,807	436,807,128	153,265,659	5,364,298,063	11,175,621	7,450,414
2013	448,884	448,884,466	157,503,321	5,512,616,249	11,484,617	7,656,411
2014	455,297	455,296,605	159,753,195	5,591,361,816	11,648,670	7,765,780
2015	450,635	450,634,889	158,117,505	5,534,112,672	11,529,401	7,686,268
2016	461,286	461,285,951	161,854,720	5,664,915,188	11,801,907	7,867,938
2017	494,642	494,642,051	173,558,614	6,074,551,504	12,655,316	8,436,877
2018	548,465	548,464,872	192,443,815	6,735,533,516	14,032,361	9,354,908
2019	567,477	567,477,474	199,114,903	6,969,021,611	14,518,795	9,679,197
2020	565,509	565,509,000	198,424,211	6,944,847,368	14,468,432	9,645,621
2021	583,858	583,858,000	204,862,456	7,170,185,965	14,937,887	9,958,592
2022	602,207	602,207,000	211,300,702	7,395,524,561	15,407,343	10,271,562
2023	620,556	620,556,000	217,738,947	7,620,863,158	15,876,798	10,584,532
2024	638,905	638,905,000	224,177,193	7,846,201,754	16,346,254	10,897,502
2025	657,254	657,254,000	230,615,439	8,071,540,351	16,815,709	11,210,473
2026	675,603	675,603,000	237,053,684	8,296,878,947	17,285,164	11,523,443

Nota. Elaborado con información de Agrolalibertad.

En la tabla 4.2 se tomó como punto de partida la cantidad en toneladas de producción de piñas, realizando la conversión a unidad de piña, tomando como referencia que el peso promedio de una piña es de 2.85 kg. Después, se llegó al número de hojas por piña, teniendo en cuenta que la base de esta fruta cuenta con alrededor de 35 hojas y que para obtener un m² de cuero se necesitan 480 hojas. Finalmente, para calcular la cantidad de pares de botines a producir, se considera que es necesario disponer de 0.80 m² de cuero de piña por par de botines.

Es de esta forma que se concluye que, en base a la producción de piña en el país, se pueden fabricar más de 1 millón de pares de botines al año. Al comparar la disponibilidad de materia prima como se explicó previamente, se determinó que es posible abastecer la demanda proyectada para el último año, la cual equivale a 193,768 pares de botines al año.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Las máquinas necesarias para la fabricación de los botines son las siguientes:

- Desfibrador.
- Desgomador.

- Máquina textil no tejido.
- Tina media caña.
- Faja automática.
- Máquina de coser.
- Prensa de corte hidráulica.
- Máquina de foliado.
- Máquina de montado.
- Máquina para tratamiento de agua.

De las mencionadas anteriormente, se determinó que el cuello de botella es la máquina de foliado.

Tabla 4.4
Precio y capacidad de la máquina de foliado y grabado

Equipo	Capacidad (par/hr)	Capacidad (par/día)	Capacidad (par/mes)	Capacidad (par/año)
Faja automática	54,878.00	878,048.00	26,341,440.00	316,097,280.00
Desfibrador	1,219.00	19,504.00	585,120.00	7,021,440.00
Desgomador	762	12,192.00	365,760.00	4,389,120.00
Máquina textil – no tejido	180	2,880.00	86,400.00	1,036,800.00
Tina media caña	650	10,400.00	312,000.00	3,744,000.00
Prensa de corte hidráulica	240	3,840.00	115,200.00	1,382,400.00
Máquina de coser	15	240	7,200.00	86,400.00
Máquina de foliado y grabado	180	2,880.00	86,400.00	1,036,800.00
Máquina de montado	187	2,992.00	89,760.00	1,077,120.00
Máquina para tratamiento de agua	730	11,680.00	350,400.00	4,204,800.00

Nota. Elaborado con información de Alibaba

De esta forma, se obtiene una capacidad de 1,036,800 pares de botines al año

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio se estimaron los costos fijos anuales por concepto de energía eléctrica, agua, mantenimiento, telefonía, entre otros; los mismos que se muestran en el cuadro adjunto. De modo similar, se determinó un precio de venta de 158 soles por par de botín, con un costo variable unitario de aproximadamente 91.9 soles. En

base a dicha información, se calculó el punto de equilibrio como se muestra a continuación:

$$\frac{CF}{(Pv - Cu)} = \frac{112,873}{158 - 91.9} = 1,707 \text{ pares de botines}$$

Se determinó, entonces, que la producción mínima de la planta debe ser de 1,707 pares de botines al año

4.5 Selección del tamaño de planta

En base a las capacidades halladas en los puntos anteriores, se realizó un resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4.5

Selección de tamaño de planta

Relación	Capacidad (par de botines)
Tamaño – Mercado	73,203
Tamaño – Recursos Productivos	11,523,443
Tamaño - Tecnología	1,036,800
Tamaño – Punto de equilibrio	1,707

Se determinó que tanto los recursos productivos como la tecnología no representan una limitante para el desarrollo del proyecto. Además, se selección el tamaño que está por encima del punto de equilibrio, dado a que este último no podría ser elegido porque no se generarían ganancias. Como resultado final, la selección del tamaño correspondería al tamaño – mercado de 73,203 pares de botines

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Como se señala en la NTP-ISO 19952 (2017) “Es el calzado con capellada de cuero, destinado a personas adultas, para uso en ambientes urbanos, exceptuando el calzado de uso informal y el calzado casual” (p.4).

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Con la finalidad de mantener una calidad que se encuentre dentro del promedio del calzado a base de cuero de origen animal, se revisaron las especificaciones técnicas del producto, tal como se muestran en la tabla 5.1.

Tabla 5.1*Requisitos y métodos de ensayo para el calzado*

Características	Requisito					Unidad	Método de ensayo
	Material						
	Cuero	Caucho (dureza elevada) *	Caucho	Poliuretano (PUR) Espumado	Policloruro de vinilo (PVC)		
Espesor	≥ 3.5	≥ 3	≥ 4	≥ 4	≥ 4	mm	UNE-EN 344 apartado 4.8.1.2. y nota de 4.8.1.3
Resistencia a la abrasión	≤ 400	≤ 300	≤ 200	≤ 450	≤ 180	mm ³	NTP-ISO 20871
Resistencia a la flexión	-	-	≥ 20	≥ 20	-	kciclos	UNE 59570
Resistencia a la tracción	-	≥ 8	≥ 8	≥ 5	≥ 8	MPa	NTP-ISO 37
Alargamiento a la rotura	-	≥ 300	≥ 400	≥ 350	≥ 300	%	NTP-ISO 37
Resistencia al desgarro	-	≥ 8	≥ 8	≥ 6	≥ 8	N/mm	NTP-ISO 34-1
Solidez a la luz	-	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4		UNE 53235
Resistencia al agua	≥ 30	-	-	-	-	Min	UNE-EN ISO 5404
Tiempo de penetración	≤ 35					%	
Absorción (2h)	≤ 1.5					g/dm ² .h	
Paso agua (2h)							
Contenido en materias lavables inorgánicas	≤ 3.5	-	-	-	-	%	NTP ISO 4098

Nota. Elaborado con la información de NTP 241.021

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Los requisitos y métodos para el ensayo del calzado completo indican, según la NTP-ISO 17708, que la resistencia de la unión entre el corte y el piso debe ser igual o superior a 4.5 N/mm, norma aplicable para todos los materiales utilizados. Tales como cuero, caucho, poliuretano, entre otros. Este valor se reduce en dos unidades en caso de que exista un desgarro de los materiales. (INACAL, 2017)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

a) Descripción de las tecnologías existentes

Para la extracción de la fibra

- Desfibralización: la tecnología de desfibrar consiste en quitar las fibras de un vegetal reducirlas a unas más simples (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2019) realizado por una maquina industrial específica para esa tarea.
- Peinado, rastrillaje o escardado: Es el método de separar las fibras de distintos tamaños, y se obtienen haces homogéneas. (Vidal & Hormazábal, 2016)

Tipos de tejidos textiles

- Tejido plano

Un tejido plano bajo el punto de vista técnico textil, es el entrecruzamiento de dos tipos de hilos. Uno longitudinal denominado urdimbre y otro transversal llamado trama. La serie longitudinal de los hilos recibe el nombre de urdimbre y cada uno de los elementos que la constituyen se denomina hilo. La serie transversal recibe el nombre de trama y cada uno de sus unidades se denomina pasada. (Raul, 2017)

- Tejido de punto

Comparado con las construcciones del tejido plano que son rígidas y estables, el tejido de punto se adapta más fácil al cambio de forma. Las mallas entrelazadas del tejido de punto permiten la flexibilidad mientras se estiran para ajustarse a la forma. Esta movilidad ayuda al tejido de punto a

mantener una apariencia más lisa que las telas de tejido plano, y hace a la ropa de punto más apropiada para deportes y otras actividades. (Cotton Works , 2019)

- No tejidos o aglomerados

Los no-tejidos son una hoja o red de fibras o filamentos artificiales o naturales, excluyendo al papel, que no fue tejida y donde las fibras están adheridas entre sí, usando el método de agregando un adhesivo, fusionando las fibras con calor, fusionando las fibras, disolviendo y resoludificando su superficie, creando “marañas” o “mechones” en las fibras; o usando puntadas para poner las fibras en su lugar. (QuimiNET, 2009)

Para la unión de las piezas para calzado

- Prensa neumática

Se utiliza la tecnología de la prensa neumática para el montado del zapato, de esta manera uniendo todas las partes del zapato para luego colocarle la suela, dando como resultado el producto final

b) Selección de la tecnología

Para la producción de botín de cuero de piña se necesitará para la obtención de fibra de piña, la tecnología de la máquina del desfibrador, para el tejido de la manta se realizará la tecnología del no tejido; y finalmente para la unión de las piezas se hará el uso de la prensa neumática.

5.2.2 Proceso de producción

a) Descripción del proceso

El producto elegido es un par de botines fabricados a partir de fibras de hojas de piña, dado a que es un material natural que se puede emplear como una alternativa a los cueros de origen animal. Además, la fibra tiene como característica ser fina, fuerte y flexible. (Reuters Staff, 2018). Representa una alternativa ecológica al cuero animal, este textil de origen vegetal se puede producir con diferentes espesores y se puede procesar de distintas formas con la finalidad de obtener distintas texturas. Además, la

materia prima es de mayor acceso y para su producción se requiere de un menor costo; a su vez, el subproducto de este procesamiento es una biomasa que se puede convertir en fertilizante, lo cual genera un ingreso más a los agricultores. (EcoInventos, 2018)

Para fabricar el cuero de piña se recolectan las hojas de piña, que generalmente representan desechos de la cosecha de esta fruta, luego se realiza una limpieza manual de las hojas y luego pasan por un proceso de desfibrado, donde se sacan las fibras para el telar. (Fernandez, 2015)

Después, las fibras pasan por el proceso de desgomado, el cual consiste en su limpieza por medio de descargues de agua. Seguidamente, pasa por un proceso de escurrido de manera natural, colgados en rieles. Las fibras escurridas pasan a una máquina de textil no-tejido, donde se convierten en cuero de piña. Finalmente, pasan por el teñido y revestimiento para asegurar su resistencia. (Hijosa, 2017)

Se enrolla y pasa a la sección de fabricación del calzado. Previamente, se tiene el diseño del botín para pasar a la zona de corte, donde por medio de una prensa de corte hidráulica y moldes de hierro se obtienen las piezas del calzado, tales como: forro, punta, caña, empeine, entre suela. Se compra la plantilla y la falsa las cuales serán productos ecológicos importados.

Después, se procede a la sección de unión del forro con las partes del zapato por medio de pegamento y luego se procede con coser todas las partes con el cierre para el botín, por medio de la máquina de coser industrial, sigue el foliado y grabado a la plantilla con la información como talla, material, número de lote y número de par. Lo siguiente es el montado se selecciona la horma, fijar la planta a base con la plantilla por medio de una engrampadora, esto se hace manualmente y se utiliza la máquina de montado para presionar y que quede bien realizado y estructurado el calzado. Se montan puntas, cuerpo y talones. Después se realiza el proceso de asentar que consiste en hacer que el corte asiente perfectamente en la horma.

El ensuelado por proceso de pegado tradicional, las suelas con taco a base de corcho se compran hechas, primero se marca la suela por medio de la máquina de foliado y grabado, en la parte de la suela que se ha de pegar al corte se realiza hendiduras para que el pegamento se impregne mejor y se realice el pegado de suela. El proceso de

secado es de manera manual y posteriormente se pega a presión la suela. Por último, se desmonta la horma. Se desmancha el zapato de residuos del proceso productivo. Finalmente, se guarda el producto en cajas de cartón, envueltas de papel de seda y dentro de los botines para mantener su figura papel sulfito.

Pertenece a la categoría de CIU 1920: Fabricación de calzado. Será dirigido al sector A, B y C de lima metropolitana a mujeres entre 16 a 55 años, con talla entre 34 y 42. Como marco legal, se debería tener en cuenta es la autorización de venta

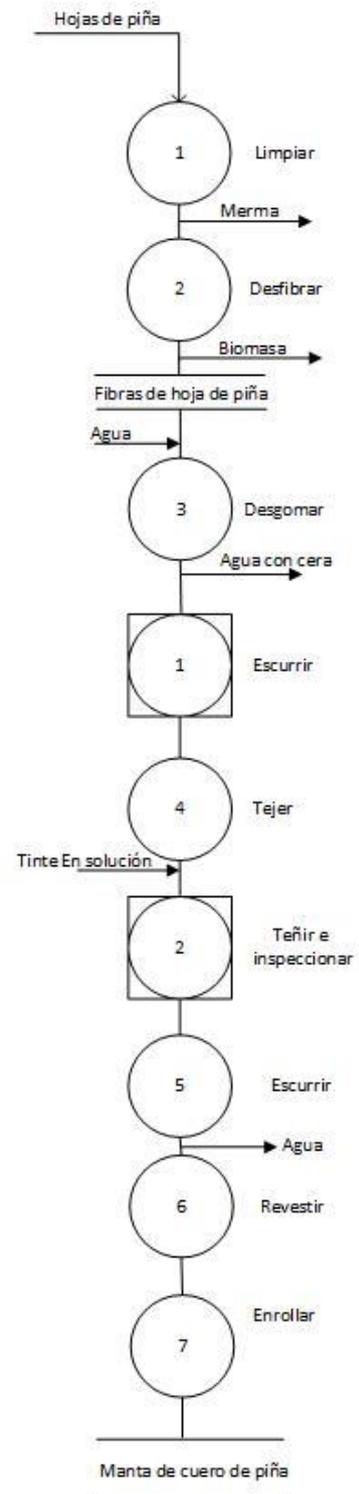


b) Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso de manta de cuero de piña

Diagrama de operación de procesos manta de cuero de piña



Resumen

○ : 7

□ : 0

◻ : 2

Total : 9

Figura 5.2

Diagrama de operaciones del proceso del botín derecho de cuero de piña

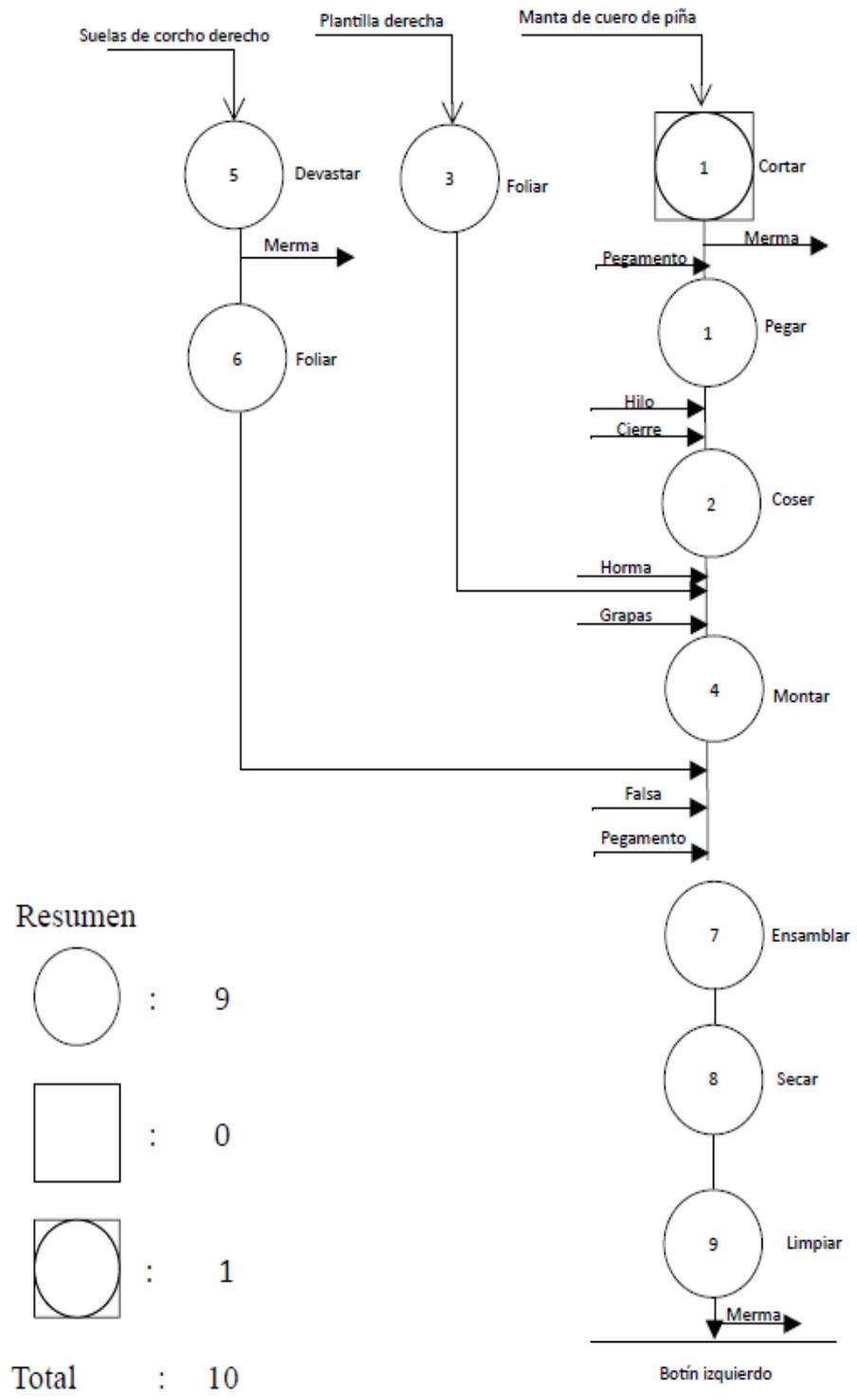
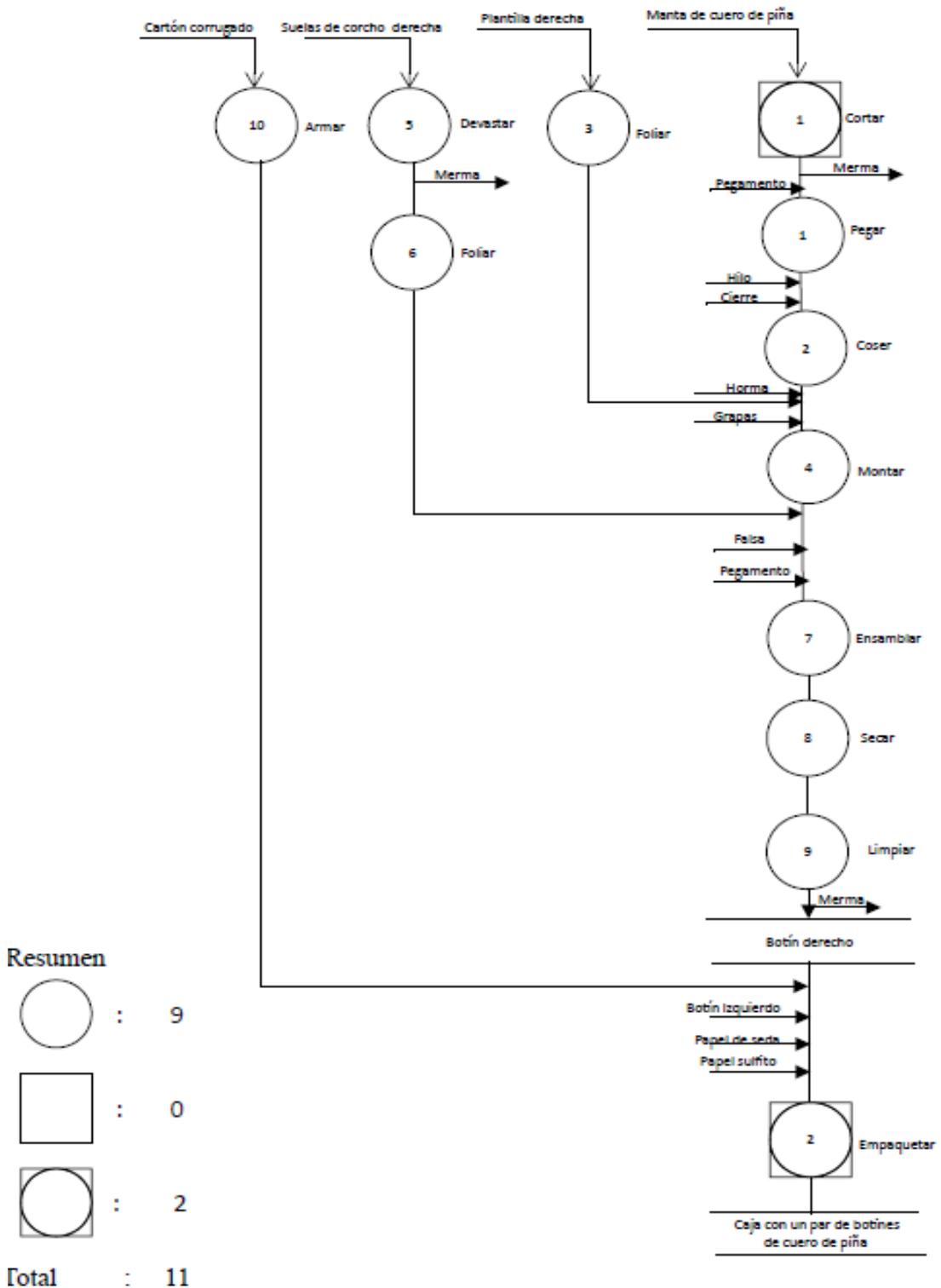


Figura 5.3

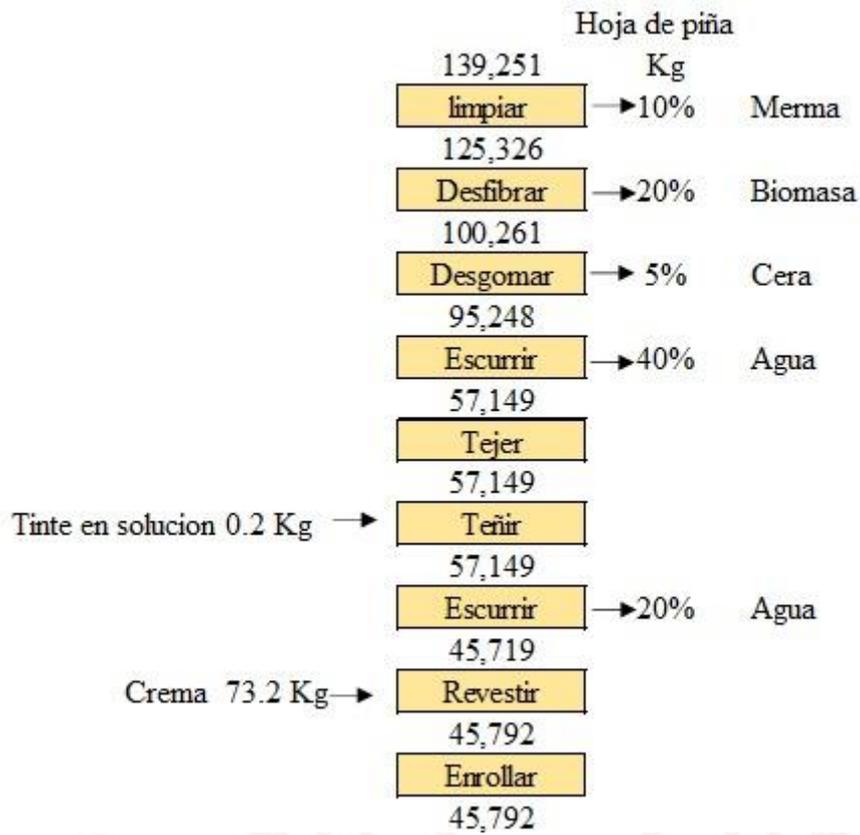
Diagrama de operaciones del proceso del botín izquierdo del cuero de piña



c) Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia de producción de pares de botines para un año



(Continúa)

(Continuación)

		45,792	
		Cortar	→ 10% Merma
		41,213	
		Pegar	
		41,213	
Hilo y cierre 1,9K	→	Coser	
		42,311	
		Foliar	
		42,311	
		Grabar	
		42,311	
Horma, grapas y plantilla 1,46 Kg	→	Montar	
		42,458	
Suela de corcho y falsa 1,09 Kg	→	Ensamblar	
		42,567	
		Secar	→ 1,09 Kg Horma
		42,458	
		Pegar	
		42,458	
		limpiar	
		42,458	
Caja de carton 7,3 Kg	→	Empacar	
		49,778	Kg
		Caja con un par de botines	

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Se seleccionaron las maquinarias acordes a las necesidades de cada uno de los procesos de producción. A continuación, se detallará la utilidad de los equipos involucrados en la fabricación del calzado y su respectiva imagen referencial.

- **Faja automática:** Al recibir las hojas de piña en el área de producción, estas serán transportadas por medio de este equipo de manera lineal para su lavado, utilizando

chorros de agua a presión para eliminar la suciedad antes de que pasen a la siguiente etapa del proceso.

Figura 5.5

Faja automática



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Desfibrador:** El insumo principal para la fabricación de los botines son las fibras obtenidas a partir de las hojas de piña, con el propósito de agilizar y que este proceso sea más eficiente, se plantea el uso del desfibrador, en el cual ingresarán las hojas de piña y el producto resultante serían las hojas de las mismas.

Figura 5.6

Desfibrador



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Desgomador:** Después de obtener las fibras de las hojas, es necesario desprender la goma de la celulosa antes de que estas pasen a la siguiente etapa del proceso. Para realizar esta operación se utilizará un desgomador, el cual elimina esta materia por medio de lavados enérgicos. (i, 2016)

Figura 5.7

Desgomador



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Máquina textil no tejido:** Al tratarse de fibras vegetales, se le denomina como un “no tejido”, el cual debe tejerse mediante la formación y unión de sus fibras en filamentos, para obtener un resultado similar al de una tela. Para este caso particular se emplea la máquina textil no tejido.

Figura 5.8

Máquina textil no tejido



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Tina media caña:** La tela obtenida pasará por el proceso de teñido, para el se empleará el tinte en solución, el cual brindará el color necesario acorde a la gama mencionada anteriormente. Para este proceso, se hará uso de una tina media caña.

Figura 5.9
Tina media caña



Nota. Información obtenida de InoxiMexico (2018)

- **Máquina para tratamiento de agua:** Se adquirirá esta máquina a modo de reutilizar el agua residual obtenida del proceso y que esta pueda ser destinada tanto al lavado de maquinarias como al desgomado.

Figura 5.10
Máquina para tratamiento de agua



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Prensa de corte hidráulica:** Los rollos de cuero de piña pasarán en láminas a esta máquina para que se realicen los cortes en base a los moldes diseñados previamente, acorde a las tallas que se deseen fabricar.

Figura 5.11

Prensa de corte hidráulica



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Máquina de coser:** Esta máquina será utilizada para unir las piezas de cuero de piña, tales como la punta, el forro, la pala, la caña y la plantilla con la suela a partir del diseño seleccionado.

Figura 5.12

Máquina de coser



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Máquina de foliado y grabado:** Después de unir las piezas, estas pasarán por un proceso de impresión de número de lote y talla, lo cual se conoce como foliado. Además, en la misma máquina se realizará el grabado de la marca en la plantilla.

Figura 5.13

Máquina de foliado y grabado



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

- **Máquina de montaje:** El botón se posicionará en esta máquina, la cual lo adecuará a la horma respectiva y suministrará pegamento para adherir ambas partes.

Figura 5.14

Máquina de montaje



Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Para realizar una evaluación más precisa de la maquinaria seleccionada para el proceso es fundamental detallar sus especificaciones. Es por ello, que en la siguiente tabla se especifican datos como marca, modelo, país de origen, costo, capacidad y dimensión de cada una de las máquinas mencionadas en el punto anterior.

Tabla 5.2

Especificaciones de las máquinas

Equipo	Marca	Modelo	País de origen	EXW (USD)	Capacidad (par/hora)	Dimensión (metros)
Faja automática	Sddom	DOM-800	China	6,550.00	54,878.00	12 x 0.8 x 0.8
Desfibrador	GUOXIN	GX-4402	China	5,000.00	1,219.00	3.5 x 1.25 x 1.31
Desgomador	HDC	HDC-15	China	2,100.00	762	1.7 x 1.1 x 1.6
Máquina textil – no tejido	YL	2000MM	China	5,000.00	160	2 x 6.6 x 3.3
Tina media caña	Inoxi	MDC1000	México	2,242.04	650	1.4 x 1.22 x 0.77
Prensa de corte hidráulica	Jsatong	JSATON-25	China	1,800.00	240	1.1 x 1.1 x 1.6
Máquina de coser	JINGNENG	JN-1591B	China	770	4	0.6 x 0.3 x 0.8
Máquina de foliado y grabado	Worldslaser	3,020.00	China	600	40	0.8 x 0.5 x 0.3
Máquina de montado	Shengda	SD-702	China	1,450.00	187	0.8 x 1 x 1.1
Máquina para tratamiento de agua	Kaiyuan	Kyro - 1000	China	2500	730	1.91 x 0.62 x 1.84

Nota. Información obtenida de Alibaba (2019)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo del número de máquinas y operarios requeridos

Se determinó el número de máquinas requeridas en base a las cantidades entrantes en el balance de materia y la capacidad respectiva de los equipos. Además, se tomó como factor de eficiencia y utilización a 95% y 80%, respectivamente. Se siguió el mismo procedimiento para determinar el número de operarios requeridos en las operaciones que

son totalmente manuales y para las semi-automatizadas, se asignaron acorde a los requerimientos de cada máquina.



Tabla 5.3

Cálculo del número de máquinas

0.58 FACTOR CONVERSIÓN

Operación	Cantidad entrante (kg)	Capacidad (par/hr)	Capacidad (hr/kg)		Hr/T	T/D	D/S	S/M	M/A	U	E	
Limpiar	139,251	54,878	94,617.24	0.00001	1.47	8	1	6	4	12	0.95	0.8
Desfibrar	125,326	1,219	2,101.72	0.00048	59.63	8	1	6	4	12	0.95	0.8
Desgomar	100,261	762	1,313.79	0.00076	76.31	8	1	6	4	12	0.95	0.8
Ecurrir	95,248	60	103.45	0.00967	920.73	8	1	6	4	12	0.95	0.8
Tejer	57,149	180	310.34	0.00322	184.15	8	1	6	4	12	0.95	0.8
Teñir	57,149	650	1120.69	0.00089	50.99	8	1	6	4	12	0.95	0.8
Ecurrir	57,149	60	103.45	0.00967	552.44	8	1	6	4	12	0.95	0.8
Cortar	45,792	240	413.79	0.00242	110.66	8	2	6	4	12	0.95	0.8
Coser	41,213	15	25.86	0.03867	1,593.58	8	2	6	4	12	0.95	0.8
Foliar y grabar	42,311	180	310.34	0.00322	136.34	8	2	6	4	12	0.95	0.8
Montar	42,311	187	322.41	0.0031	131.23	8	2	6	4	12	0.95	0.8
Secar	42,567	60	103.45	0.00967	411.48	8	2	6	4	12	0.95	0.8
Empaquetar	42,458	60	103.45	0.00967	410.42	8	2	6	4	12	0.95	0.8

Tabla 5.4*Cálculo del número de operarios*

Estación de trabajo	# Operarios
Limpieza	1
Desfibrado	1
Desgomado	1
Escurrido	1
Tejido	0
Teñido	0
Escurrido	1
Corte	2
Cosido	6
Foliado y grabado	2
Montado	2
Secado	0
Empaquetado	2
Total	19

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Se calcularon dos capacidades instaladas, una para el cuero de piña y la otra para los pares de botines, los cuales son el producto terminado.

Tabla 5.5*Cálculo de la capacidad instalada para el cuero de piña*

Operación	Cantidad entrante (kg)	Capacidad (par/hr)	F.C. V1	# Máquinas	Hr/T	T/D	D/S	S/M	M/A	U	E	COPT	COPT	Unidad
Limpieza	139,251.40	54,878	1.5	1	8	1	6	4	12	0.95	0.8	144,140,360	59,155,421	m ²
Desfibrar	125,326.26	1,219	1.5	1	8	1	6	4	12	0.95	0.8	3,201,777	1,460,016	m ²
Desgomar	100,261.01	762	1.5	1	8	1	6	4	12	0.95	0.8	2,001,439	1,140,824	m ²
Escurrir	95,247.96	60	1.5	2	8	1	6	4	12	0.95	0.8	315,187	189,113	m ²
Tejer	57,148.77	180	1.5	1	8	1	6	4	12	0.95	0.8	472,781	472,783	m ²
Teñir	57,148.77	650	1.5	1	8	1	6	4	12	0.95	0.8	1,707,264	1,707,264	m ²
Escurrir	57,148.98	60	1.5	1	8	1	6	4	12	0.95	0.8	157,594	157,594	m ²

Tabla 5.6*Cálculo de la capacidad instalada para botines de cuero de piña*

Operación	Cantidad entrante (kg)	Capacidad (par/hora)	# Máquinas	Hr/T	T/D	D/S	S/M	M/A	U	E	COPT	FC	Unidad
Cortar	45,792.39	240	1	8	2	6	4	12	0.95	0.8	840,499	0.93	Par
Coser	41,213.15	15	3	8	2	6	4	12	0.95	0.8	157,594	1.03	Par
Foliar y grabar	42,311.19	180	1	8	2	6	4	12	0.95	0.8	630,374	1.00	Par
Montar	42,311.19	187	1	8	2	6	4	12	0.95	0.8	654,889	1.00	Par
Secar	42,567.40	30	5	8	2	6	4	12	0.95	0.8	525,312	1.00	Par
Empaquetar	42,457.60	60	3	8	2	6	4	12	0.95	0.8	630,374	1.00	Par

Para la capacidad instalada se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{(Capacidad\ instalada - Demanda)}{Capacidad\ instalada}$$

- **C. Ociosa proceso de cuero de piña**

$$\frac{472,781 - 57,149}{472,781} = 87.91\%$$

Con lo cual se obtiene como resultado que la capacidad ociosa en el proceso de producción de cuero de piña es equivalente a 87.91%

- **C. Ociosa proceso de pares de botines de cuero de piña**

$$\frac{157,595 - 41,213}{157,595} = 73.85\%$$

Con lo cual se obtiene como resultado que la capacidad ociosa en el proceso de producción de pares de botines es equivalente a 73.85%

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

En las siguientes tablas se detallan los requisitos para las etapas principales del proceso de fabricación.

Tabla 5.7*Requisitos y método de ensayo para el corte o empeine*

Características	Requisito	Unidad	Método de ensayo
	Cuero		
Resistencia a la flexión	Seco ≥ 20 sin daño apreciable Húmedo ≥ 10 sin daño apreciable	Kciclos	NPT-ISO 17694
Resistencia al desgarró	Sin forro ≥ 50 Con forro ≥ 35	N	UNE-EN ISO 3377-2
Resistencia a la tracción	≥ 150 en carnaza	N	NTP-ISO 3376
Permeabilidad al vapor de agua	≥ 1.5	mg/(cm ² h)	NTP 291.053
Solidez al sudor machado sobre multifibra	≥ 3 en calzado sin forro	-	NTP 291.051
Solidez a la luz	≥ 4	-	UNE 53235
Acidez	pH ≥ 3.5 en calzado sin forro	-	NTP-ISO 4045
Contenido en materias lavables inorgánicas	≤ 1	%	NTP-ISO 4098

Nota. Elaborado con información de NTP 241.021**Tabla 5.8***Requisitos y métodos de ensayo para el forro*

Características	Requisito	Unidad	Método de ensayo
Resistencia al desgarró	≥ 30	N	UNE-EN ISO 3377-2
Permeabilidad al vapor de agua	≥ 1.5	mg/(cm ² h)	NTP 291.053
Resistencia a la abrasión	Seco Húmedo $\geq 25,600$ $\geq 6,400$ En textiles, sin formación de orificios en la superficie de uso	Ciclos	UNE EN 344. Apartado 5.16
Solidez al frote manchado	Seco Húmedo 150 50 ≥ 3 ≥ 3	Ciclos -	NTP-ISO 11640
Solidez al sudor manchado sobre multifibra	≥ 3	-	NTP 291.051
Acidez	pH ≥ 3.5 en cuero	-	NTP-ISO 4045
Contenido en materias lavables	≤ 2 en textil	%	NTP-ISO 4098
•Totales	≤ 1 en cuero	%	
•Inorgánicas			

Nota. Elaborado con información de NTP 241.021

Tabla 5.9*Requisitos y métodos de ensayo para la plantilla*

Características	Requisito		Unidad	Método de ensayo
Solidez al frote manchado	Seco 150 ≥ 3	Húmedo 50 ≥ 3	Ciclos	NTP-ISO 11640
Solidez al sudor manchado sobre multifibra	≥ 3		-	NTP 291.051
Resistencia a la abrasión	Seco ≥ 25,600	Húmedo ≥ 6,400	Ciclos	UNE EN 344. Apartado 5.16
	En textiles, sin formación de orificios en la superficie de uso			
Permeabilidad al vapor de agua	≥ 1.5		mg/(cm ² h)	NTP 291.053
Acidez	pH ≥ 3.5 en cuero		-	NTP-ISO 4045
Contenido en materias lavables	≤ 2 en textil		%	NTP-ISO 4098
· Totales	≤ 1 en cuero			
· Inorgánicas				

Nota. Elaborado con información de NTP 241.021**Tabla 5.10***Requisitos y método de ensayo para la falsa*

Características	Requisito			Unidad	Método de ensayo
Resistencia a la tracción	Seco ≥ 7	Húmedo ≥ 4	Regenerado de cuero y celulósicos	MPa	UNE 59.501
Resistencia a la abrasión (si no va totalmente cubierta)	≥ sin daño apreciable			Ciclos	UNE EN 344.Apartado 5.16
Contenido en materias lavables orgánicas	≤ 1			%	NTP-ISO 4098
Absorción y eliminación de agua	≥ 35				UNE EN
· Absorción	≥ 60				344.Apartado 5.15
· Eliminación					

Nota. Elaborado con información de NTP 241.021

Tabla 5.11

Requisitos y ensayo para las tapillas

Características	Requisito	Unidad	Método de ensayo
Espesor	≥ 5	Mm	UNE-EN 344 nota de 4.8.1.3
Dureza	≥ 80	Shore A	UNE-EN ISO 868
Resistencia a la abrasión	≤ 150	Mm ³	UNE EN 344. Apartado 5.15

5.6 Estudio del impacto ambiental

Según los requerimientos del Ministerio del ambiente para la implementación de una planta industrial se debería realizar un estudio de impacto ambiental, lo cual lo categorizan entres.

- Categoría I: DIA (Declaración Impacto Ambiental)
- Categoría II: EIA Semidesarrollado
- Categoría III: EIA Desarrollado

La categoría que pertenece la planta es la I, debido a que no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo. (Ministerio del Ambiente , 2011)

Sin embargo, aún tiene algunos impactos ambientales menos significativos, por ello se debe cumplir lo siguiente

- Indicadores de control ambiental
 - o Litros de agua utilizado
 - o Cantidad de ruido
 - o Cantidad de residuo solido

Para visualizar el impacto que generaría el proyecto, se ha implementado la matriz de Leopoldo.

Se concluye que en la etapa de operación afecta a los siguientes factores: Ruido generado por las maquinas, contaminación de las aguas superficiales, contaminación por verter efluentes, contaminación por residuos de trapos con grasa, aceites residuales y riesgo de exposición del personal a ruidos intensos. Por lo tanto, se implementa un plan de mejora ambiental para poder prevenir, corregir y mitigar futuros impactos.

- Tratamiento de efluentes del área procedente
- Disminución de generación de ruido de equipos
- Depositar en los tachos de reciclaje los residuos peligrosos
- Programa de educación ambiental

5.7 Seguridad y salud ocupacional

En la siguiente tabla se identificaron los principales riesgos del proceso, se clasificó según intensidad y se plantearon las respectivas actividades de prevención.

Tabla 5.13

Mapa de riesgos

Actividad	Peligros	Nivel de riesgo	Actividad de prevención
Manipulación de la máquina desfibradora	Lesión física	Medio	Revisar que las guardas de seguridad de la máquina estén correctamente fijadas y que estas se mantengan en buen estado
Manipulación de la prensa de corte hidráulica	Lesión física	Medio	Revisar que las guardas de seguridad de la máquina estén correctamente fijadas y que estas se mantengan en buen estado
Manipulación de la máquina de coser	Lesión física	Bajo	Utilización de dedales y adecuada iluminación en la estación de trabajo

A su vez, se identificaron riesgos ineludibles al momento de realizar las actividades propias del proceso de fabricación:

- **Golpes físicos:** Para el proceso se utiliza maquinaria pesada, por lo que el descuido de parte de los operarios al no utilizar los equipos de protección adecuadas para la actividad que se realice podría causar una serie de golpes físicos o cortes.
- **Incendios:** Se identificó este riesgo por el uso del horno como una de las etapas finales del proceso, dado a que una manipulación descuidada o el mal mantenimiento de la maquinaria, podría llegar a generar un incendio.

Asimismo, como la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo indica en el reglamento de la Ley N° 29783, se resalta la implementación de los siguientes puntos estipulados para el adecuado desempeño laboral de los operarios.

- Uso de equipos de protección como guantes de seguridad, lentes de seguridad, batas y cubrebocas, acorde a las actividades a realizar.
- Correcta instalación de señales de seguridad y prevención en toda el área que abarca la planta, especialmente la de producción.
- Constante vigilancia y control de la seguridad en las instalaciones.
- Elaborar y analizar el mapa de riesgos.
- Corroborar por medio de auditorías de seguridad, salud y medio ambiente, que se esté desarrollando una correcta aplicación de la Ley N° 29783.

5.8 Sistema de mantenimiento

Se realizarán dos tipos de mantenimientos a los equipos, dependiendo del valor del mismo y de su importancia en el proceso de fabricación. Estos son: mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo. A continuación, se detallará un breve concepto acerca de cada uno.

- **Mantenimiento correctivo:** Tiene como función corregir los defectos a medida en que estos se van presentado y al no necesitar de una planificación previa, se aplicarán a las máquinas de menor costo. (García Garrido, 2019)
- **Mantenimiento preventivo:** Tiene como función intervenir, a pesar de que el equipo no de indicios de tener un defecto para mantener un nivel determinado de

buen funcionamiento. Para ello, se programan inspecciones, revisiones, limpiezas y lubricaciones. (García Garrido, 2019)

En la siguiente tabla se detalla el tipo de mantenimiento, su frecuencia y el responsable para cada una de las máquinas utilizadas en el proceso de fabricación.

Tabla 5.14

Tabla de mantenimientos

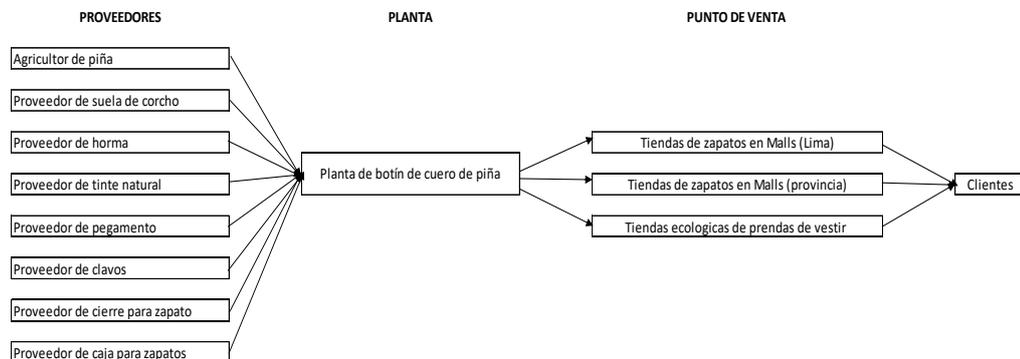
Equipo	Actividad	Frecuencia	Responsable
Faja automática	Mantenimiento correctivo	Quincenal	Operario
Desfibrador	Mantenimiento preventivo	Trimestral	Jefe de mantenimiento
Desgomador	Mantenimiento correctivo	Quincenal	Operario
Máquina textil – no tejido	Mantenimiento preventivo	Trimestral	Jefe de mantenimiento
Tina media caña	Mantenimiento correctivo	Quincenal	Operario
Prensa de corte hidráulica	Mantenimiento preventivo	Trimestral	Jefe de mantenimiento
Máquina de coser	Mantenimiento correctivo	Quincenal	Operario
Máquina de foliado y grabado	Mantenimiento correctivo	Quincenal	Operario
Máquina de montado	Mantenimiento preventivo	Trimestral	Jefe de mantenimiento
Máquina para tratamiento de agua	Mantenimiento correctivo	Quincenal	Operario

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa e indirecta en la elaboración del botín de cuero de piña. Lo cual permite una coordinación sistemática y programada de todos los involucrados que hacen posible la entrega del producto final al cliente.

Figura 5.15

Cadena de suministro



- **Proveedores:** en este caso los proveedores principales serán los agricultores de piña en Trujillo para poder realizar la tela y el cuerpo del botín, además del proveedor en Colombia para la suela de corcho, de esa manera formando el producto final
- **Planta:** Es el establecimiento donde se realizará el proceso de producción del botín de piña de cuero, además de su almacenamiento
- **Distribuidores:** Serán los encargados de llevar el producto terminado al punto de venta; los proveedores se encargarán de brindar los materiales requeridos a la planta con excepción de las hojas de piña, las cuales la empresa productora del botín debe ir hacia los agricultores para establecer un acuerdo de envío para las hojas de piña.

Para la distribución de la planta a los puntos de venta, para la distribución a los Malls de Lima se usará un servicio tercerizado, de igual manera para los Malls de provincia. Para las tiendas ecológicas de prendas de vestir su distribución sería de manera propia.

- **Punto de venta:** Principalmente se venderá en Malls situados en distritos de población con nivel socioeconómico A y B, además de tiendas ecológicas de prendas de vestir.
- **Cliente:** es el que recibirá el producto terminado y en buenas condiciones.

5.10 Programa de producción

Se elaboró el programa de producción para los años de vida útil del proyecto, considerando la demanda del mismo, un stock de seguridad del 4%; según teoría sobre stock de seguridad; con respecto a la demanda para lograr atender a las variaciones de la misma y el lote o cantidad de producir “Q”. Además, se estiman los niveles de inventario, tanto inicial como final para cada año analizado.

Tabla 5.15

Programa de producción

Programa de producción	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Requerimiento	35,568.21	41,483.68	48,305.99	55,934.01	64,266.64	73,202.75
SS	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21
Q	38,726.42	41,483.68	48,305.99	55,934.01	64,266.64	73,202.75
Inv. Inicial	-	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21
Inv. Final	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21	3,158.21
PMP	38,726.42	41,483.68	48,305.99	55,934.01	64,266.64	73,202.75

A continuación, en la tabla 5.16, se presenta el programa de producción en meses para el año 2020.

Tabla 5.16

Programa de producción año 2021

Programa de producción	Requerimiento	SS	Q	Inv. Inicial	Inv. Final	PMP
Enero	889	36	925	0	36	925
Febrero	889	36	889	36	36	889
Marzo	889	36	889	36	36	889
Abril	5,039	202	5,205	36	202	5,205
Mayo	5,039	202	5,039	202	202	5,039
Junio	5,039	202	5,039	202	202	5,039
Julio	5,039	202	5,039	202	202	5,039
Agosto	5,039	202	5,039	202	202	5,039
Setiembre	5,039	202	5,039	202	202	5,039
Octubre	889	36	723	202	36	723
Noviembre	889	36	889	36	36	889
Diciembre	889	36	889	36	36	889

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para calcular el requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales, se tomó como referencia la demanda del proyecto que fue hallada en el capítulo de estudio de mercado, así como el diagrama de operaciones y el balance de materia para tener en cuenta las cantidades necesarias para la fabricación del producto terminado.

Tabla 5.17

Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales

FC	Insumo/Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
72	Hoja de piña (kg)	2,560,911	2,986,825	3,478,031	4,027,249	4,627,198	5,270,598
0.4	Agua (m ³)	14,227	16,593	19,322	22,374	25,707	29,281
0.21	Tinte natural (L)	7,469	8,712	10,144	11,746	13,496	15,373
73.20	Crema (L)	2,603,691	3,036,720	3,536,131	4,094,524	4,704,495	5,358,643
2	Cierre (und)	71,136	82,967	96,612	111,868	128,533	146,406
1098.0413	Hilo (kg)	39,055,364	45,550,795	53,041,971	61,417,859	70,567,429	80,379,649
2	Horma (und)	71,136	82,967	96,612	111,868	128,533	146,406
2	Suela de corcho (und)	71,136	82,967	96,612	111,868	128,533	146,406
12	Grapas (und)	426,819	497,804	579,672	671,208	771,200	878,433
0.08	Pegamento (L)	2,845	3,319	3,864	4,475	5,141	5,856
2	Falsa (und)	71,136	82,967	96,612	111,868	128,533	146,406
2	Plantilla (und)	71,136	82,967	96,612	111,868	128,533	146,406
1	Papel de seda m ²)	35,568	41,484	48,306	55,934	64,267	73,203
2	Papel sulfito (m2)	71,136	82,967	96,612	111,868	128,533	146,406
1	Caja de cartón (und)	35,568	41,484	48,306	55,934	64,267	73,203

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

Para un planeamiento adecuado de la producción también es imprescindible realizar el cálculo de los requerimientos de servicios, tanto para el área productiva, como para el área administrativa de la planta. A continuación, se detallarán el de agua y electricidad en las respectivas tablas.

- **Consumo de agua**

El uso del agua es imprescindible para el proceso de producción, principalmente para la obtención de las mantas de fibra de hoja de piña. Además, también es utilizada para actividades indirectas como la limpieza de equipos, oficinas y para el consumo de los trabajadores del área administrativa. Para el requerimiento de esta última, se considerará el 10% del requerimiento productivo, en unidades de litro para cada año proyectado.

Tabla 5.18

Consumo de agua (Litros)

Máquina/Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Faja automática	14,227	16,593	19,322	22,374	25,707	29,281
Desgomador	17,073	19,912	23,187	26,848	30,848	35,137
Tina media caña	8,536	9,956	11,593	13,424	15,424	17,569
Requerimiento productivo	39,836	46,462	54,103	62,646	71,979	81,987
Limpieza de máquinas (reciclada)	9,959	11,615	13,526	15,662	17,995	20,497
Requerimiento administrativo	3,984	4,646	5,410	6,265	7,198	8,199
Total	43,820	51,108	59,513	68,911	79,177	90,186

- **Consumo de electricidad**

Esta principal fuente de energía será presentada en unidades de KW/H. En la tabla 5.20 se detalla el consumo de los aparatos eléctricos utilizados en el área administrativa, los cuales se multiplicarán por las horas de la jornada laboral, la cual será detallada a continuación y se obtendrá el requerimiento administrativo.

Para el cálculo del requerimiento productivo, se usará la potencia de cada máquina y la jornada laboral, que en este caso es de 8 horas por día, 6 días por semana y 52 semanas por año, de esa forma se obtiene el consumo, como se muestra en la tabla 5.19.

Tabla 5.19

Consumo de aparatos eléctricos

Aparato eléctrico	Kw/Hr
Laptop	0.18
Impresora	0.03
Teléfono	0.03
Ventilador de techo	0.06
Lámpara incandescente	0.014
Total	0.314

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Tabla 5.20

Consumo eléctrico

Máquina/Año	Potencia (KW)	Cant.	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Faja automática	1.5	1	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456
Desfibrador	7.5	1	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280
Desgomador	4.38	1	10,092	10,092	10,092	10,092	10,092	10,092
Máquina textil - no tejido	5.75	1	13,248	13,248	13,248	13,248	13,248	13,248
Prensa de corte hidráulica	1.5	1	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456
Máquina de coser	0.25	2	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152
Máquina de foliado y grabado	0.05	1	115	115	115	115	115	115
Máquina de montado	1.5	1	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456
Máquina para tratamiento de agua	2.5	1	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760
Requerimiento productivo	24.93		58,015	58,015	58,015	58,015	58,015	58,015
Laptop	0.18	12	4,977	4,977	4,977	4,977	4,977	4,977
Impresora	0.03	1	69	69	69	69	69	69
Teléfono	0.03	2	138	138	138	138	138	138
Ventilador de techo	0.06	2	276	276	276	276	276	276
Lámpara LED	0.014	7	226	226	226	226	226	226
Requerimiento administrativo	0.314		5,686	5,686	5,686	5,686	5,686	5,686
Total	25.244		63,701	63,701	63,701	63,701	63,701	63,701

Para los trabajadores indirectos se consideran a los cuales no tengan contacto directo con la elaboración del producto, dicha fuerza de trabajo estará conformada como se muestra en la tabla 5.21.

Tabla 5.21*Número de trabajadores indirectos*

Puesto	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de producción	1
Jefe de administración y finanzas	1
Jefe de logística	1
Jefe comercial	1
Jefe de calidad	1
Asistente comercial	4
Asistente de logística	1
Técnico de mantenimiento	1
Almacenero	3
Auxiliar de almacén	1
Total	16

5.11.4 Servicios de terceros

- Servicio de telecomunicaciones: Estos incluirán los servicios de telefonía e internet para que los trabajadores en el área administrativa puedan desarrollar sus respectivas funciones.
- Seguridad: Para garantizar el pleno desarrollo de las actividades en la planta, se contará con personal de seguridad en el interior de las instalaciones y en el exterior de la misma.
- Limpieza: Para asegurar las condiciones adecuadas del espacio de trabajo, se contratará el servicio de limpieza tanto para las áreas administrativas, como las de producción.
- Comedor: En este espacio se tendrá un concesionario de alimentos para brindar este servicio a todos los trabajadores de la planta, evitando la probabilidad de que se ensucien las áreas de trabajo al tener el refrigerio en ese lugar.
- Transporte: Se contratará un servicio de transporte y distribución para el traslado de los productos terminados hacia los puntos de venta, dado a que además de Lima, estos también tendrán alcance a las provincias acorde a la estación por la cual se esté cursando.
- Enfermera: Se contratará servicio de enfermera para poder velar por la salud de los trabajadores y mediante exámenes médicos.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

Según el RNE toda edificación industrial debe cumplir con ciertos requisitos, estas son detalladas en la Norma A0.60 (Reglamento Nacional de Edificación). Las aplicaciones más importantes son las siguientes:

- Suelo: la planta será un nivel en donde el área de producción tendrá piso de concreto armado y el resto de las zonas y el tránsito peatonal tendrá concreto simple.
- Vías de circulación: los pasillos por donde circulan los vehículos que están en el área de producción deberán ser rectos para facilitar el traslado.
- Puertas de acceso: Las puertas exteriores deberán tener un ancho mínimo de 1.2 m., las de oficinas tendrán 80 cm de ancho y se encontrarán en las esquinas. Mientras que, para los servicios higiénicos, el mínimo debe ser 70 cm. Además, el tamaño de la puerta de acceso para vehículos será de 4.5 m.
- Estacionamiento y patio de carga: Ambos se encontrarán dentro de los límites del terreno. El patio de maniobras tendrá un ancho mínimo de 8 metros.
- Techo: Según la RNE (Ministerio de Vivienda, Construcción, Saneamiento, 2006) para cualquier área de la planta la altura mínima será de 3 m. Además, los almacenes de materia prima y producto terminado tendrán una altura de 5m.
- Anclaje de maquinaria: Cada máquina tendrá guardas de seguridad para evitar accidentes o incidentes.
- Iluminación: Se utilizarán lámparas de la eficiencia y watts necesarios para que den una cantidad de lux adecuada.

Las áreas a construir en la planta serán:

- Área de producción
- Área de mantenimiento
- Área de control de calidad

- Enfermería
- Comedor
- Almacén de materia prima e insumos
- Almacén de productos terminados
- Patio de maniobras
- Servicios higiénicos en el área de producción
- Servicios higiénicos en el área administrativa
- Oficinas administrativas
- Seguridad

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Factor servicio

Relativo al personal

- Vías de acceso: Los pasillos tendrán un ancho mínimo de 2,0 m. Se contará con una salida de emergencia ubicada al otro extremo de la entrada principal para que no haya una sola salida de la planta. Se contará con estacionamientos para visitas y además, uno para la carga y descarga del producto terminado.
- Instalaciones Sanitarias: Se seguirán las especificaciones de OSHAS de acuerdo al número de empleados. Así, si se consideran todos los trabajadores incluyendo a los que brindan servicios de terceros se tendrían aproximadamente a 41 personas, por lo que el mínimo necesario de inodoros es 3 respectivamente y serán repartidos en partes iguales según sexo.
- Comedor: El comedor para el personal estará fuera de la zona de producción para evitar contaminaciones cruzadas con el producto final, con mesas de capacidad para 5 personas, por lo que se necesitará 8 mesas.
- Iluminación: Las paredes estarán pintadas de color claro. Todas las habitaciones estarán iluminadas por lámparas de techo.
- Ventilación: En las áreas alejadas de la zona de producción se tratará de combinar la ventilación natural con los sistemas de calefacción. Por otro

lado, dentro de la zona de producción únicamente se utilizará ductos de ventilación.

- Enfermería: Debido a que tanto en el área de planta como en la administrativa existen riesgos y de accidente para los trabajadores, se deberá tener instalada una enfermería que tendrá los instrumentos y personal básico para atender cualquier emergencia.
- Botiquín de emergencias: Ubicados en toda la planta para uso del personal.
- Protección contra incendios: Presencia de extintores y mangueras.
- Áreas administrativas: Diseñada exclusivamente para el gerente general, gerente de producción, jefe de venta, contador, entre otros.

Relativo al material

- Control de calidad: Se dispondrá de una habitación en el cual se realizarán pruebas al producto para garantizar la calidad del mismo.
- Área de mantenimiento: Utilizada exclusivamente para el mantenimiento preventivo y correctivo que se les procederá hacer a las máquinas en el momento necesario.
- Patio de maniobra: Destinado para la recepción de la materia prima e insumo y el despacho del producto final.

Relativo al edificio

- Señalización de seguridad: Se colocarán indicaciones de seguridad de acuerdo a los peligros existentes mediante señales.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Tabla 5.22

Guerchet

Elementos estaticos											
Nombre	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Faja automática	12	0.8	0.8	2	1	9.60	19.20	21.35	50.15	9.60	7.68
Desfibrador	3.5	1.3	1.3	1	1	4.38	4.38	6.49	15.24	4.38	5.73
Desgomado	1.7	1.1	1.6	1	1	1.87	1.87	2.77	6.51	1.87	2.99
Escurrido	2.5	0.8	0.5	3	1	1.88	5.63	5.56	13.06	1.88	0.94
Maquina textil - no tejido	2.0	6.6	3.3	1	1	13.20	13.20	19.57	45.97	13.20	43.56
Prensa de corte hidráulico	1.1	1.1	1.6	1	1	1.21	1.21	1.79	4.21	1.21	1.94
Máquina de coser	0.6	0.3	0.8	1	3	0.18	0.18	0.27	1.88	0.54	0.43
Máquina de foliado y grabado	0.8	0.5	0.3	2	1	0.40	0.80	0.89	2.09	0.40	0.12
Máquina de montaje	0.8	1.0	1.1	1	1	0.80	0.80	1.19	2.79	0.80	0.88
Zapatera de secado	0.6	0.2	1.6	1	5	0.11	0.11	0.17	1.94	0.56	0.87
Mesa de empacado	2.4	0.9	1.9	3	3	2.23	6.68	6.61	46.56	6.68	12.90
Parihuela para cajas	1.2	1.0	2.1	0	2	1.20	0.00	0.89	4.18	2.40	5.04
								m2	194.57	43.51	83.08

Elementos móviles											
Operarios			1.65			19	0.5			9.5	15.675
Montacargas	3	1.4	5.5			1	4.2			4.2	23.1
										13.7	38.775

L x L/2	194.57	Hee	
L	19.73		1.91
L/2	9.86	Hem	
Area	20 X 10		2.83
		K	0.74

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Como se analizó en el punto 5.7 de salud y seguridad ocupacional, los riesgos a los que están expuestos los operarios pueden ser evitados con las medidas de seguridad adecuadas, las cuales incluyen dispositivos de seguridad industrial como los siguientes:

- Guardas de seguridad para las máquinas
- Dedales
- Guantes y lentes de seguridad
- Interruptores de seguridad

En cuanto a la señalización dentro de la planta, se emplearán las que se detallan a continuación:

- Señales de advertencia

Figura 5.16

Señales de advertencia



Nota. Señales tomadas de Pascual Lizana (2009)

- Señales de prohibición

Figura 5.17

Señales de prohibición



Nota. Señales tomadas de Pascual Lizana (2009)

- Señales de obligación

Figura 5.18

Señales de obligación



Nota. Señales tomadas de Pascual Lizana (2009)

- Señales relativas a equipos de lucha contra incendios

Figura 5.19

Señales relativas a equipos de lucha contra incendios

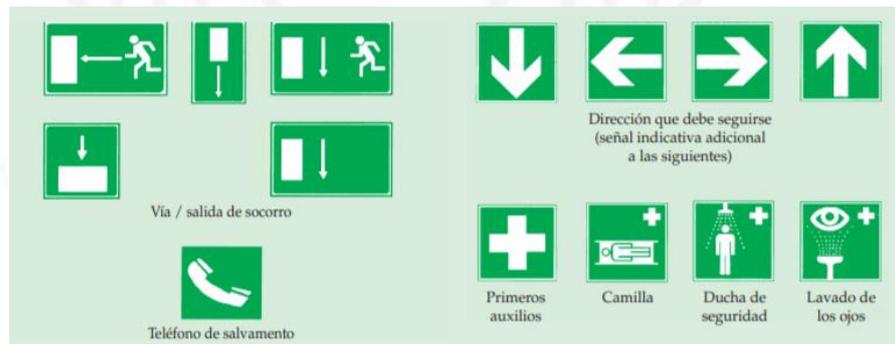


Nota. Señales tomadas de Pascual Lizana (2009)

- Señales de salvamento

Figura 5.20

Señales de salvamento



Nota. Señales tomadas de Pascual Lizana (2009)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

5.12.6 Disposición general

Figura 5.22

Plano general de planta del proyecto

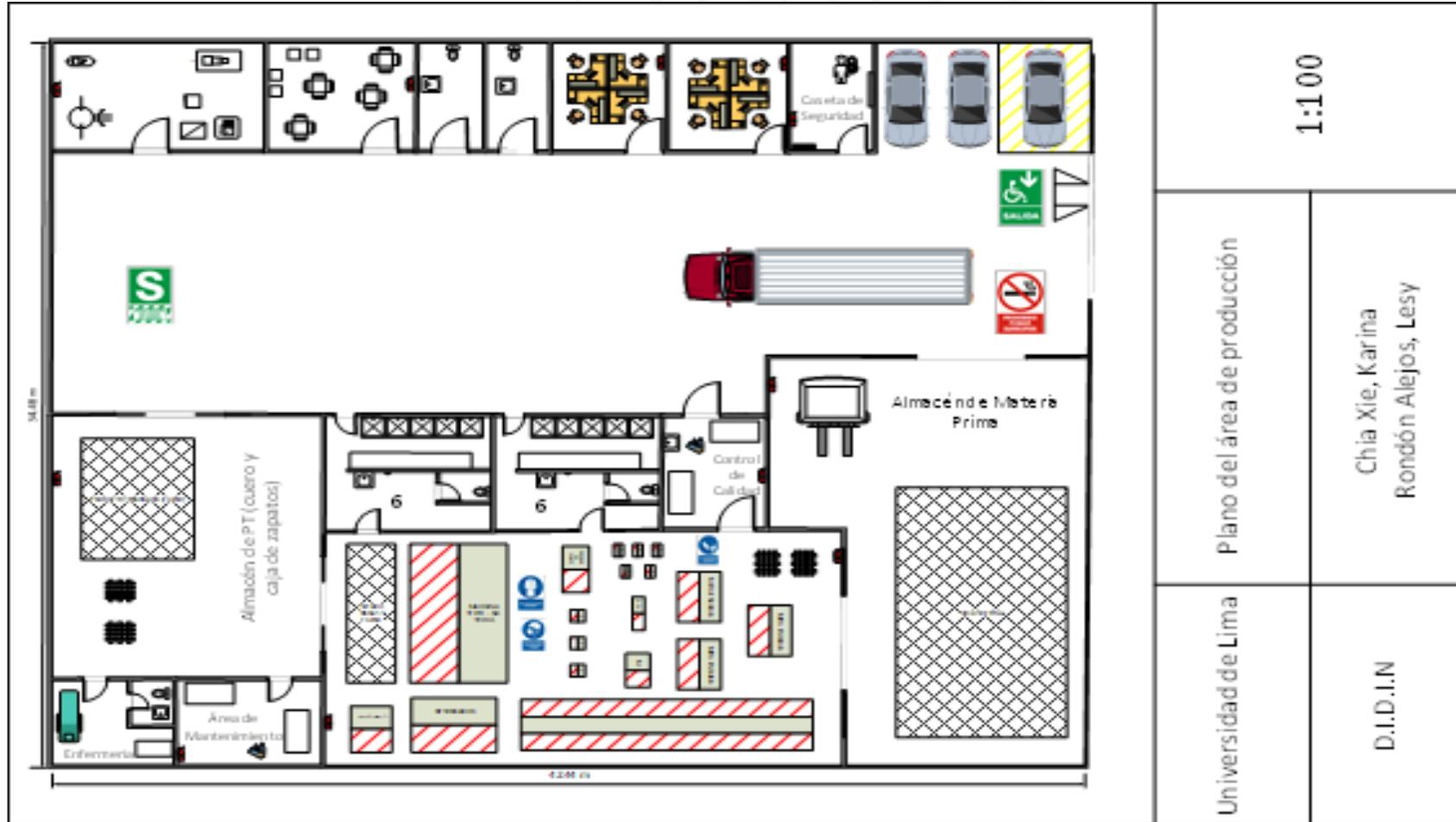


Figura 5.23

Tabla relacional

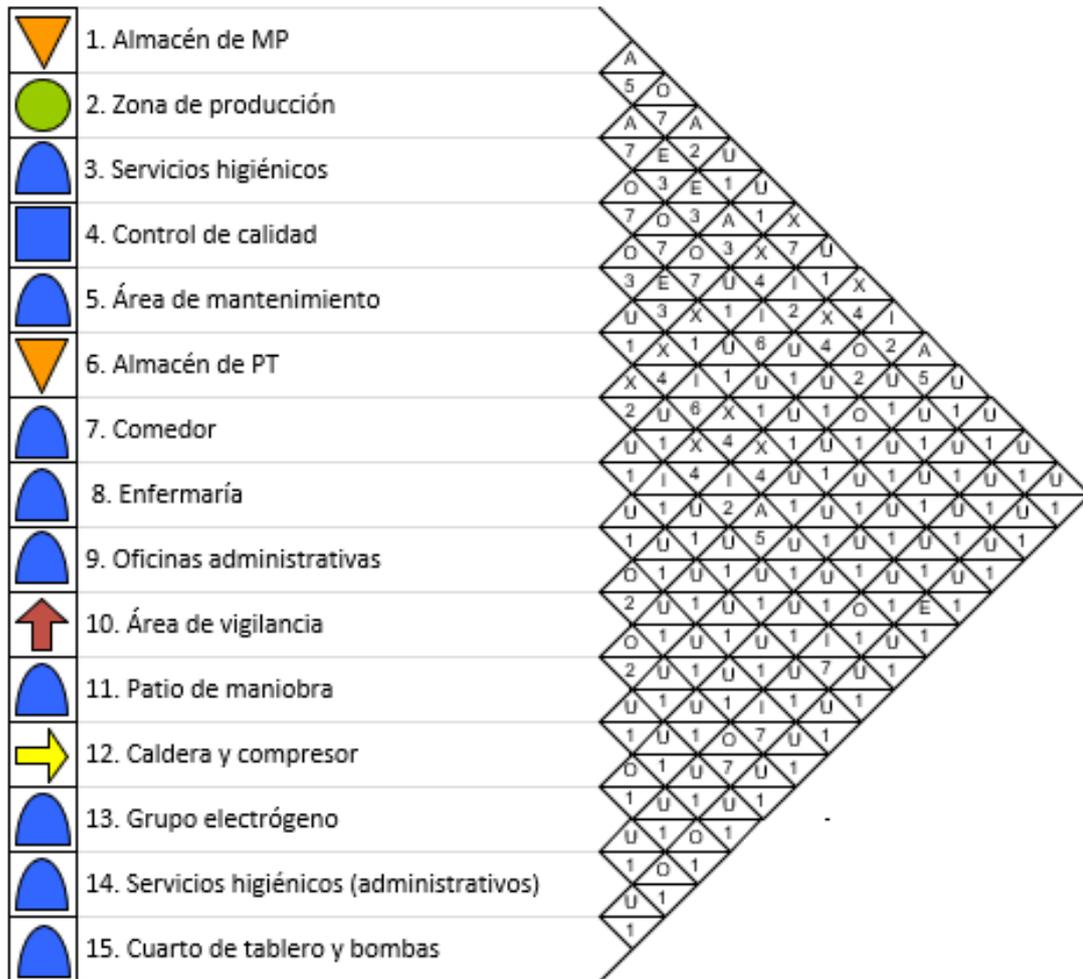


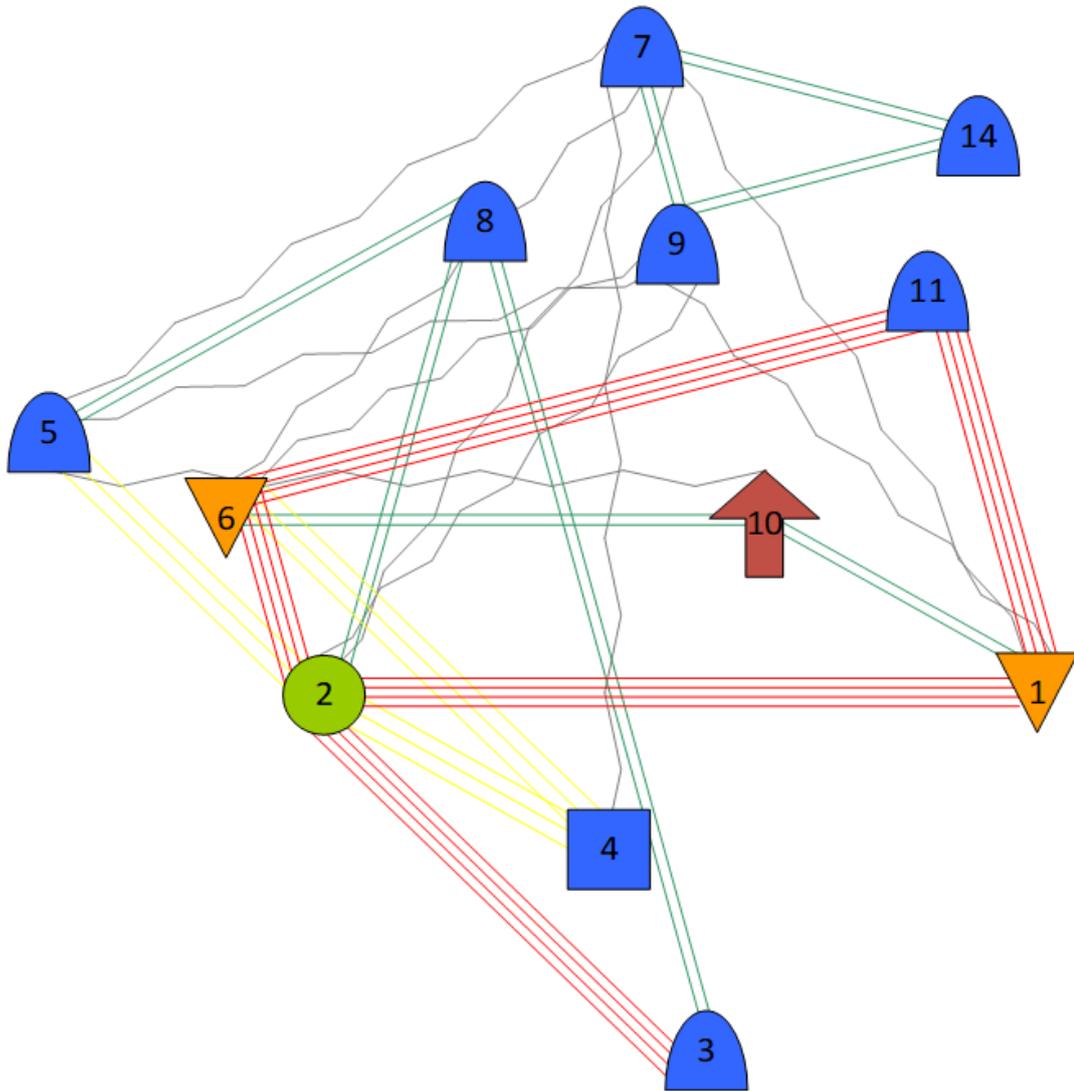
Tabla 5.23

Lista de motivos

Lista de motivos	
1	Conveniencia
2	Seguridad
3	Flujo del proceso
4	Ruido
5	Recepción y entrega
6	Caso de emergencia
7	Salubridad

Figura 5.24

Diagrama relacional



MCMCLXIV
SCIENTIA ET PRAXIS

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.25

Cronograma de implementación del proyecto 1

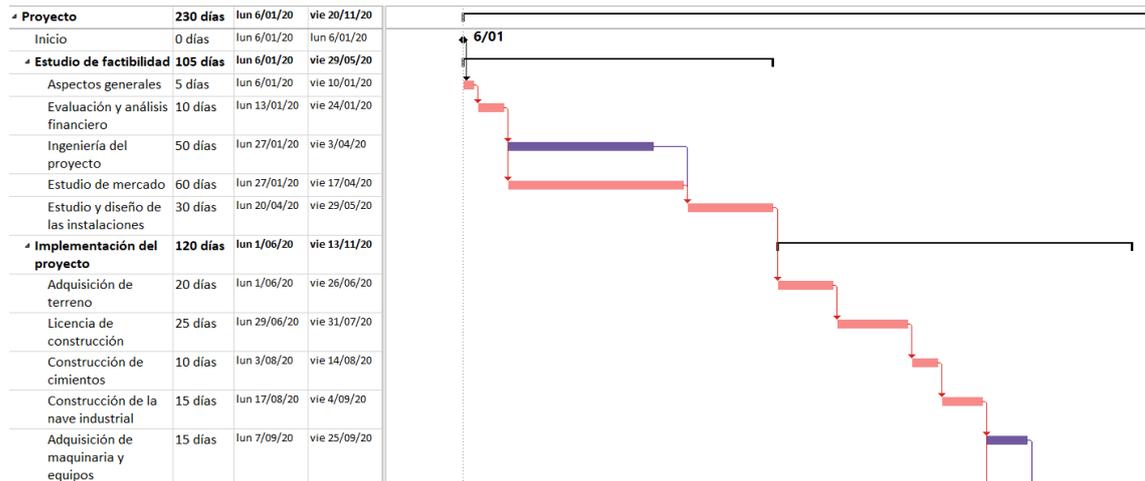


Figura 5.26

Cronograma de implementación del proyecto 2



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

El presente proyecto de prefactibilidad necesitará de la conformación de la empresa para poder realizar el respectivo ejercicio comercial bajo las normativas legales del estado peruano, país en el cual se realizará el proyecto. Para ello, se analizó algunos factores como cantidad de trabajadores, cantidad de socios, dinamismo organizacional e inscripciones que realizar ante organismos estatales.

Como resultado de dicho análisis se decide conformar la empresa bajo la figura de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) por las siguientes razones. En primer lugar, dos es la cantidad de personas que serán los socios de la empresa, elaboradores de la presente investigación, para otorgar el capital necesario sin considerar el préstamo bancario que se solicitará; y no se considera tener más de veinte accionistas en el futuro dentro de la vida del proyecto.

En segundo lugar, la responsabilidad de los socios es limitada. Esto quiere decir que considerando que la empresa aun es pequeña e iniciando sus actividades existe el riesgo de pérdida o quiebra por lo que los accionistas no tienen la obligación de vender bienes propios para responsabilizarse de las deudas generadas sino por el contrario del monto invertido en el proyecto.

Por último, la empresa para iniciar sus actividades comerciales necesitará de dinamismo organizacional para tomar decisiones estratégicas. La conformación de un directorio no es necesario ya que el tipo de forma jurídica no lo exige restando menor burocracia para la toma de decisiones organizacionales.

Es imprescindible precisar que la empresa será del tipo PYME precisando aún más pequeña empresa ya que sus ingresos no sobrepasaran las 1700 UIT anuales cumpliendo así con las características del tipo de empresa.

Para fines organizacionales la empresa tendrá como misión: “Ser una empresa del rubro de calzado de Perú, que comercializa calzado bajo los estándares de calidad promoviendo así el material ecológico utilizado en su elaboración.”

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

Para asegurar el óptimo funcionamiento de la empresa, se designaron los puestos y las funciones respectivas de cada área de trabajo dentro de la planta, siendo estos divididos en personal directivo, administrativo y de servicios.

Por un lado, el personal directivo está conformado por el gerente general y los accionistas, mientras que el personal administrativo está compuesto por el jefe de producción, jefe de ventas, asistentes, contador y secretaria. Por otro lado, dentro del personal de servicio se encuentra la enfermera y los colaboradores que fueron contratados por empresas externas, tales como los de limpieza, seguridad y alimentación en el comedor.

A continuación, se detallan las funciones generales de los principales puestos:

- a) **Gerente general:** Planificará las acciones para alcanzar los objetivos trazados a mediano y largo plazo, así como organizará las herramientas, recursos y capital humano necesarios para lograrlo. También tendrá la responsabilidad de monitorear los resultados y realizar la retroalimentación necesaria.
- b) **Jefe de producción:** Será el responsable de que la línea de producción se desarrolle de manera adecuada, cumpliendo con las cantidades estimadas en el requerimiento periódico, incluyendo el stock necesario acorde a lo establecido. Asimismo, se encargará de conseguir una óptima utilización de los recursos y que estos sean de ayuda para obtener una alta calidad en el producto terminado.
- c) **Jefe comercial:** Tendrá como función diseñar las estrategias de marketing, de ventas y del producto, concretar los canales de venta, mantener las relaciones tanto con los proveedores como con los clientes para impulsar las

ventas y con los retails, y ferias ecológicas que representen los puntos de venta en los que se ofrecerá el producto.

d) Jefe de logística: Será el encargo de la gestión de las etapas de la cadena de suministro, desde la recepción de los materiales e insumos, hasta la entrega del producto terminado a los distribuidores. Dentro de sus tareas se encuentra el control de la logística de entrada y de salida, así como la optimización y administración del almacén. Se encargará de la distribución de las tiendas retail en Lima y de las ferias ecológicas, a su vez supervisará la distribución de las tiendas retail en provincias.

e) Jefe de administración y finanzas: A su cargo se encontrará la administración de los procesos al área externa a la de producción, integrando estas y asegurándose del desarrollo óptimo de los colaboradores. También se encargará del capital humano, estando dentro de ello el marco legal de los contratos y subcontratos. Adicionalmente, tendrá a su cargo los presupuestos financieros de la empresa. Además de elaborar los balances generales de los libros financieros, realizar los informes acerca de los resultados de los mismos tras realizar el análisis de ganancias y pérdidas para ser presentados a la junta directiva.

f) Técnico de mantenimiento: Se encargará de garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos, por medio de revisiones periódicas, sustituciones y reparaciones, en función de las especificaciones de las máquinas, el tipo de mantenimiento asignado y las órdenes de trabajo.

g) Supervisor de calidad: Tendrá como función el cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto, asegurándose de que esté dentro del marco regulatorio respectivo para brindar una calidad superior al producto terminado, también evaluará la calidad de los procesos.

h) Asistente comercial: Son los vendedores que se encargarán de comunicarse con las ferias ecológicas llevadas a cabo en Lima para saber cuántos productos distribuirles, de qué manera se realizarán los pagos y promociones, así como cerrar el acuerdo comercial. Brindará apoyo al jefe comercial realizando los reportes de venta, analizando los mismos y dando seguimiento a los kpi's en las diferentes tiendas en las que se ofrecerá el producto.

Para calcular el número de vendedores necesarios para cubrir con las ferias ecológicas en Lima, se pasará a detallar estas:

- Ecoferia de San Borja
- Ecomarket de San Borja
- Ecomarket de San Isidro
- Ecomarket de Surco
- Bioferia de Miraflores
- Feria ecológica de Barranco
- Ecoferia El Polo Green
- Agroferias campesinas
- Ecoferia de Lince
- Biomercado de San Miguel
- Bioferia mercado saludable de La Molina
- Bioferia de Surquillo
- Feria de la Universidad Agraria
- Ecoferia de Cieneguilla
- Ecoferia de Pachacamác

Al tratarse de 15 ferias ecológicas, se considerará contar con la cantidad de 2 vendedores, para que tengan la posibilidad de localizar los puntos y encargarse del respectivo proceso de promoción y venta a estas ferias. Adicionalmente, se tendrán 2 asesores de venta

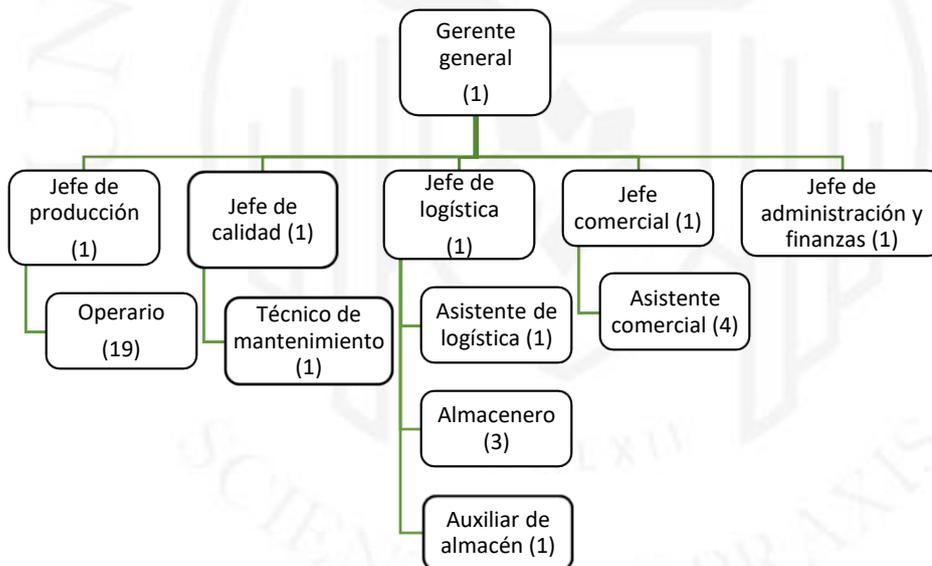
- i) **Asistente de logística:** Estará bajo la supervisión del jefe de logística, brindándole apoyo para la compra de los materiales e insumos involucrados en la fabricación del producto. Además, tendrá a su cargo la planificación de estas compras acorde a los reportes que deberá realizar. Se encargará de la distribución de las tiendas retail en provincias.

j) **Almacenero:** Entre sus funciones se encuentra la recepción de los insumos y materia prima, así como de los productos terminados y de llevar un registro de las cantidades existentes en el inventario.

k) **Operarios de producción:** Tendrán como función encargarse del contacto directo con el producto desde sus respectivas estaciones de trabajo en cada etapa del proceso de fabricación.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1
Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Para realizar la estimación a largo plazo se tiene que analizar los costos tangibles e intangibles de la empresa. Comenzando con las máquinas de producción y equipos administrativos.

Tabla 7.1

Inversión total

Inversión total	
Activo fijo tangible	670,860
Activo fijo intangible	515,150
Capital de trabajo	197,492
Total	1,383,501

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

Tabla 7.2*Relación de las Maquinas*

		TC		3.86
Máquinas	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Costo Total (USD)	Costo Total (S/.)
Faja automática	1	6,550.00	6,550.00	25,283.00
Desfibrador	1	5,000.00	5,000.00	19,300.00
Desgomador	1	2,100.00	2,100.00	8,106.00
Máquina textil	1	5,000.00	5,000.00	19,300.00
Tina media caña	1	5,000.00	5,000.00	19,300.00
Prensa de corte	1	1,800.00	1,800.00	6,948.00
Máquina de coser	3	770	2,310.00	8,916.60
Máquina de foliado	1	600	600	2,316.00
Máquina de montado	1	1,450.00	1,450.00	5,597.00
Mesa de empacado	3	263.81	791.43	3,054.92
Máquina para tratamiento de agua	1	2500	2500	9,650.00
Cortadoras de mesa	1	94.41	94.41	364.42
Cordel	3	90.91	272.73	1,052.74
Zapatera	5	21.18	105.9	408.77
TOTAL			33,574.47	129,597.45

Con ello, se determina el costo total de los activos acorde a la tabla 7.2.

Tabla 7.3*Equipos administrativos*

Activos tangibles	Cantidad	Costo unitario(soles)	Costo Total (S/.)
Laptop	13	2,600	33,800
Sillas	17	749	12,733
Escritorios	19	400	7,598
Bancos	3	500	1,500
Estantes	2	239	478
Camilla + Escalinata	1	420	420
Inodoros	7	189	1,323
Urinario	5	115	575
Lavamanos	6	52	312
Tachos de oficina	6	16	96
Tachos de S.S.H.H.	7	37	259
Tachos de producción	4	30	121
Armario de limpieza	6	175	1,050
Lockers	2	749	1,498
Mesa de calidad y mantto	5	130	650
Señalizaciones	4	130	520
Válvula	6	45	269
Microondas	2	219	438

(Continúa)

(Continuación)

Refrigeradora	2	849	1,698
Racks	7	700	4,900
Monta cargas	3	1,200	3,600
Duchas	10	115	1,149
Pantalla	3	1,649	4,947
Kit de instrumentos de calidad	1	395	395
Grupo electrógeno	1	3,820	3,820
Mesa para comedor	4	300	1,200
Silla para comedor	16	70	1,120
Alquiler de impresora	1	300	300
Alquiler de impresora de almacén	1	80	80
Celular	12	280	3,360
Teléfono	2	35	70
Botiquín	12	27	324
Termómetro	4	80	320
Oxímetro	4	70	280
Dispensador de alcohol en gel y bandeja de desinfección	5	160	800
Extintor	12	125	1,500
TOTAL		17,050	93,502

Tabla 7.4

Activos tangibles

Activo fijo tangible	Monto (S/)
Maquinaria planta	129,597
Equipos y muebles de oficina	93,502
Terreno	447,760
Total	670,860

Tabla 7.5*Activos intangibles*

Activo fijo intangible	Monto (S/)
Estudios previos y asesorías	5,000
Licencia de funcionamiento	6,000
Gastos de organización y movilización	4,000
Contingencias	3,000
Capacitación	3,000
Registro de Marca	1,000
Software ERP	15,000
Edificación de planta	450,000
Edificación de oficina	28,150
Total	515,150

Finalizando con las estimaciones a largo plazo con determinar los activos intangibles y sus respectivos costos.

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

La cantidad de dinero necesario para que la planta pueda comenzar con sus operaciones, conocido como capital de trabajo, será calculado por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Ciclo de caja} = \text{Periodo de Inventario} + \text{Periodo de Cobro} - \text{Periodo de Pago}$$

El periodo de inventario será de 18 días, dado a que la elaboración comprende 11 días y para la venta del producto se consideran 7 días. Para el periodo de cobro se tendrán 30 días de crédito al cliente para el pago, mientras que el periodo de pago hacia proveedores, se manejará a 30 días de crédito, en acuerdo previo con ellos. Por lo que, el ciclo de caja sería equivalente a 18 días.

Para el cálculo del capital de trabajo, se empleará la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gasto de Operación Total Anual}}{365} \times \text{Ciclo de caja (días)}$$

A continuación, en la tabla 7.5, se detallan los cálculos realizados para determinar el capital de trabajo.

Tabla 7.6

Capital de trabajo

Concepto	Monto (S/.)
Materiales directos	1,086,930
Materiales indirectos	564,998
Mano de obra directa	372,780
Mano de obra indirecto	1,979,985
Gasto total de operación	4,004,693
Capital de trabajo	197,492

7.2 Costo de producción

7.2.1 Costo de las materias primas

Para los costos de la materia prima se usó como base de cálculo el requerimiento por par de botines obtenido del balance de materia en el capítulo 5 y se halló el costo por cada año de la vida útil del proyecto, en función de la demanda de cada uno de estos. En la tabla 7.7 se muestran los cálculos efectuados para determinar el costo por cada año.

Tabla 7.7*Costo de materiales directos*

Materiales Directos	Req. por pares de botines	Costo unitario	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Hojas de piña (kg)	1.50	13.79	490,371	571,926	665,983	771,149	886,029	1,009,229
Cierre (und)	2	0.28	9,781	11,408	13,284	15,382	17,673	20,131
Suela de corcho (und)	2	0.34	12,058	14,063	16,376	18,962	21,786	24,816
Falsa (unidad)	2	0	0	0	0	0	0	0
Plantilla (par)	1	1	48,017	56,003	65,213	75,511	86,760	98,824
Tinte natural (L)	0.05	25.00	432,053	587,716	796,920	1,068,476	1,410,535	1,830,069
Pegamento (L)	0.08	4.56	78,774	107,156	145,299	194,810	257,177	333,668
Hilo (kg)	0.10	0.92	15,877	21,597	29,285	39,264	51,834	67,252
TOTAL			1,086,930	1,369,868	1,732,360	2,183,554	2,731,795	3,383,988

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el costo de mano de obra directa se consideraron a los operarios que intervienen directamente en la fabricación de los botines. A continuación, en la tabla 7.8, se presenta el cálculo del total bruto anual para los 12 operarios, incluyendo los beneficios otorgados obligatoriamente por ley.

Tabla 7.8*Costo de mano de obra directa*

Cargo	N°	Sueldo neto mensual	Essalud	Sueldo bruto mensual	Sueldo bruto anual	Gratificaciones	CTS	Total bruto anual (S/.)
Operarios	19	1,200	108	24,852	298,224	49,704	24,852	372,780

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

Dentro del cálculo de CIF, se consideró el costo de los materiales indirectos, los cuales son necesario para que se pueda obtener el producto terminado. Sin embargo, entran directamente a la composición del mismo. Se tomó como base el requerimiento por un par de botines del balance de materia presentado en el capítulo 5 y se pasó a realizar el cálculo para la demanda de cada año proyectado.

Tabla 7.9

Costo de materiales indirectos

Materiales Indirectos	Req. por par de botines	Costo unitario	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Crema (L)	0.01	8.00	138,257	188,069	255,014	341,912	451,371	585,622
Horma (und)	0.003	0.93	33,060	38,559	44,900	51,990	59,735	68,041
Papel de seda (kg)	1	0.50	17,784	20,742	24,153	27,967	32,133	36,601
Papel sulfito (kg)	1	0.20	6,989	8,151	9,492	10,991	12,628	14,384
Caja de cartón (und)	1	3.30	117,517	137,062	159,603	184,806	212,337	241,862
Grapas (und)	12	0.005	2,134	2,489	2,898	3,356	3,856	4,392
Engramadora neumática	2	30.00	60	60	60	60	60	60
Guantes anticorte	30	4.90	147	147	147	147	147	147
Martillo	2	16.90	34	34	34	34	34	34
Cinta de algodón	4	9.57	38	38	38	38	38	38
Crema promoción (L)	1	6.00	213,409	0	0	0	0	0
Franela (und)	1	1.00	35,568	0	0	0	0	0
TOTAL			564,998	395,351	496,339	621,301	772,339	951,181

Se considerará también el costo de la mano de obra indirecta, el cual incluye el técnico de mantenimiento y el almacenero, los cuales contribuyen indirectamente con la fabricación del producto. En la tabla 7.10, se presenta el cálculo de los sueldos respectivos, incluyendo los beneficios obligatorios de ley.

Tabla 7.10*Costo de mano de obra indirecta*

Cargo	Nº	Sueldo neto mensual	Essalud	Sueldo bruto mensual	Sueldo bruto anual	Gratificaciones	CTS	Total bruto anual (S/.)
Gerente general	1	16,000	1,440	17,440	209,280	34,880	17,440	261,600
Jefe de producción	1	7,000	630	7,630	91,560	15,260	7,630	114,450
Jefe de administración y finanzas	1	7,000	630	7,630	91,560	15,260	7,630	114,450
Jefe de logística	1	7,000	630	7,630	91,560	15,260	7,630	114,450
Jefe comercial	1	7,000	630	7,630	91,560	15,260	7,630	114,450
Jefe de calidad	1	7,000	630	7,630	91,560	15,260	7,630	114,450
Asistente comercial	4	15,800	1,422	68,888	826,656	137,776	68,888	1,033,320
Asistente de logística	1	1,800	162	1,962	23,544	3,924	1,962	29,430
Técnico de mantenimiento	1	1,500	135	1,635	19,620	3,270	1,635	24,525
Almacenero	3	1,200	108	3,924	47,088	7,848	3,924	58,860
Auxiliar de almacén	1	1,500	135	1,635	19,620	3,270	1,635	24,525
Total de mano de obra indirecta (S/.)								1,979,985

Asimismo, se contratarán los siguientes servicios de terceros para lograr cubrir con las necesidades de la planta, en orden de que no se altere el desarrollo de las actividades de la misma.

Tabla 7.11*Costo de servicio de terceros*

Terceros	Nº	Costo de servicio
Seguridad	5	12,500
Enfermera	1	1,000
Limpieza	3	4,500
Transporte a almacén	1	10,000
Transporte (delivery)	14	37,170
Total servicio de terceros (S/.)		65,170

Finalmente, se calculó el Costo Indirecto de Fabricación (CIF), según se detalla en la tabla 7.12.

Tabla 7.12

Costo Indirecto de Fabricación

Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Servicio de agua	154,948	180,718	210,438	243,668	279,968	318,897
Servicio de electricidad	212,449	212,449	212,449	212,449	212,449	212,449
Seguridad	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Enfermera	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Limpieza	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
CIF	376,397	402,167	431,887	465,117	501,417	540,346

Para determinar el consumo de agua en la zona de producción, se tomó en cuenta la tarifa de Sedalib y el cálculo respectivo se desarrolló en la tabla 7.13, acorde al consumo de las áreas productivas por el periodo de un año.

Tabla 7.13

Costo de agua por consumo productivo

	Tarifa S./m ³ 3.54					
Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Consumo total (m3/año)	43,820	51,108	59,513	68,911	79,177	90,186
S./m3	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
Costo total de agua (S./año)	154,948	180,718	210,438	243,668	279,968	318,897

Asimismo, se incluyó el consumo de las máquinas del área de producción, teniendo en cuenta la tarifa eléctrica para la distribución de BT5E.

Tabla 7.14

Costo de electricidad por año

							Tarifa S./kw	3.3351
Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026		
Consumo total (kw/año)	63,701	63,701	63,701	63,701	63,701	63,701	63,701	
S./kw	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	
Costo total de electricidad (S./año)	212,449	212,449	212,449	212,449	212,449	212,449	212,449	

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Se muestra en la tabla 7.14 el presupuesto de los ingresos por ventas, considerando que se venderá la cantidad de la demanda proyectada en cada uno de los años de vida útil de proyecto. Se empleó el costo determinado por las encuestas en el capítulo 2.

Tabla 7.15

Ingreso por ventas

Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026		
Demanda (par/año)	35,568	41,484	48,306	55,934	64,267	73,203		
Precio (S/.)	158	158	158	158	158	158		
Ingresos (S./ Año)	5,619,777	6,554,422	7,632,346	8,837,574	10,154,130	11,566,035		

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para el presupuesto operativo de costos en la tabla 7.17, se consideraron los conceptos de materiales directos, mano de obra directa, mano de obra indirecta, materiales indirectos y servicios, de agua y de electricidad, los cuales fueron hallados en los puntos anteriores. Adicional a ello, se incluirá la depreciación fabril, la cual se detalla en la tabla 7.16.

Tabla 7.16*Depreciación fabril*

Activo fijo tangible	ImpORTE (S/.)	% depreciación	Monto (S/.)	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026	Dep. total	Valor residual
Maquinaria planta	115,067	20%	23,013	23,013	23,013	23,013	23,013	23,013	23,013	115,067	0
Muebles de planta	14,531	10%	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	8,719	5,812
Terreno	447,760	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	447,760
Edificación de planta	450,000	4%	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	108,000	342,000
Edificación de oficina	28,150	4%	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	6,756	21,394
Depreciación fabril			43,592							238,541	816,966

Tabla 7.17*Presupuesto operativo de costos*

Concepto /Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Costo MP e inusos	1,086,930	1,369,868	1,732,360	2,183,554	2,731,795	3,383,988
Costo MOD	372,780	372,780	372,780	372,780	372,780	372,780
Costo MOI	1,979,985	1,979,985	1,979,985	1,979,985	1,979,985	1,979,985
Materiales indirectos	564,998	395,351	496,339	621,301	772,339	951,181
Depreciación fabril	43,592	43,592	43,592	43,592	43,592	43,592
Costo de producción	4,048,286	4,161,576	4,625,057	5,201,212	5,900,491	6,731,527

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo del presupuesto operativo de gastos se hallarán tres conceptos: depreciación no fabril, gastos administrativos y de ventas, y amortización de intangibles. En la tabla 7.18 se muestra el total de la depreciación anual de las edificaciones de oficinas y muebles de oficina, los cuales son activos no fabriles.

Tabla 7.18*Depreciación no fabril*

Activo fijo tangible	Importe (S/.)	% depreciación	Mon to (S/.)	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026	Dep. total	Valor residual
Muebles de oficina	93,502	0.10	9,350	9,350	9,350	9,350	9,350	9,350	9,350	56,101	37,401
Depreciación no fabril			9,350							56,101	37,401

En la tabla 7.19 se muestra el gasto administrativo, el cual contempla el gasto del personal administrativo, el pago de los servicios de agua y electricidad que ocupan los mismos, telefonía e internet y materiales administrativos.

Tabla 7.19*Gastos administrativos*

Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Servicios administrativos (agua)	14,686	17,029	19,731	22,752	26,052	29,591
Servicios administrativos (electricidad)	19,684	19,684	19,684	19,684	19,684	19,684
Telefonía e internet	1,811	1,811	1,811	1,811	1,811	1,811
Internet de almacén	900	900	900	900	900	900
Telefonía movil	6,610	6,610	6,610	6,610	6,610	6,610
Alquiler de almacén	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320
Sevicio de terceros	56,170	56,170	56,170	56,170	56,170	56,170
Total	104,181	106,524	109,225	112,246	115,546	119,085

Tabla 7.20*Detalle de inversión en marketing*

Det. Mkt	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026	Porcentaje
Facebook	20,231	23,596	27,476	31,815	36,555	41,638	4%
Instagram	30,347	35,394	41,215	47,723	54,832	62,457	6%
MP Saga F	247,832	289,050	336,586	389,737	447,797	510,062	49%
MP Ripley	88,511	103,232	120,209	139,192	159,928	182,165	18%
MP Oeschle	17,702	20,646	24,042	27,838	31,986	36,433	4%
Campañas	101,156	117,980	137,382	159,076	182,774	208,189	20%
Total	505,780	589,898	686,911	795,382	913,872	1,040,943	100%

Tabla 7.21*Gasto de venta*

Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Marketing y publicidad	505,780	589,898	686,911	795,382	913,872	1,040,943
Comisiones (retail)	449,582	524,354	610,588	707,006	812,330	925,283
Comisiones (feria)	674,373	786,531	915,882	1,060,509	1,218,496	1,387,924
Total	1,631,756	1,902,804	2,215,403	2,564,921	2,946,723	3,356,176

El tercer concepto para determinar los gastos de administración y ventas es el de amortización de intangibles, el cual se muestra en la tabla 7.22.

Tabla 7.22*Amortización de intangibles*

Activo fijo intangible	Importe (S/.)	% Amort.	Monto (S/.)	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026	Dep. total	Valor residual
Estudios previos y asesorías	5,000	0.10	500	500	500	500	500	500	500	3,000	2,000
Licencia de funcionamiento	6,000	0.10	600	600	600	600	600	600	600	3,600	2,400
Gastos de organización y movilización	4,000	0.10	400	400	400	400	400	400	400	2,400	1,600
Gastos de imprevistos	3,000	0.10	300	300	300	300	300	300	300	1,800	1,200
Capacitación	3,000	0.10	300	300	300	300	300	300	300	1,800	1,200
Registro de Marca	1,000	0.10	100	100	100	100	100	100	100	600	400
Software ERP	15,000	0.10	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	9,000	6,000
Total			3,700							22,200	14,800

Finalmente, en la tabla 7.23 se obtienen los gastos generales y también los mismos sin considerar los intereses preoperativos, los cuales serán determinados en los siguientes puntos del presente informe.

Tabla 7.23*Presupuesto operativo de gastos*

Rubro	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Gastos administrativos y de ventas	104,181	106,524	109,225	112,246	115,546	119,085
Depreciación no fabril	9,350	9,350	9,350	9,350	9,350	9,350
Amortización de intangibles	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
Total	117,231	119,574	122,276	125,297	128,597	132,136

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Se evaluaron las tasas anuales brindadas por cada entidad bancaria, escogiendo la menor que corresponde al BBVA. En la tabla 7.24 se muestra el detalle de las opciones.

Tabla 7.24

Tasa de interés

Tasa anual (%)	BBVA
Préstamo a más de 360 días	20.00%

Con el dato de la tasa anual se procedió a calcular, en la tabla 7.25, el presupuesto del servicio de deuda, siendo este con cuotas constantes y contando con dos años, en los cuales solo se pagan los intereses generados. En la tabla 7.26 se muestra un resumen de los intereses y amortizaciones por pagar.

Tabla 7.25

Presupuesto de servicio de deuda

Años	D. Inicial	Interés	Amort.	Cuota
1	S/. 553,400.51	S/. 110,680.10	S/. 74,365.80	S/. 185,045.90
2	S/. 479,034.71	S/. 95,806.94	S/. 89,238.96	S/. 185,045.90
3	S/. 389,795.76	S/. 77,959.15	S/. 107,086.75	S/. 185,045.90
4	S/. 282,709.01	S/. 56,541.80	S/. 128,504.10	S/. 185,045.90
5	S/. 154,204.92	S/. 30,840.98	S/. 154,204.92	S/. 185,045.90

Tabla 7.26*Resumen del pago de la deuda*

Años		Interés		Amort.
1	S/.	110,680.10	S/.	74,365.80
2	S/.	95,806.94	S/.	89,238.96
3	S/.	77,959.15	S/.	107,086.75
4	S/.	56,541.80	S/.	128,504.10
5	S/.	30,840.98	S/.	154,204.92
Total	S/.	371,828.98	S/.	553,400.51

Para el financiamiento, se dividirá acorde a la tabla 7.27, siendo financiado al 40% por la entidad financiera y el 60% aportado por los accionistas.

Tabla 7.27*Porcentaje de división de la inversión*

Financiamiento	Porcentaje %	Monto
Aporte propio	60%	830,101
Financiamiento externo	40%	553,401
Total	1	1,383,501

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

En la tabla 7.28 se muestra el Estado de Resultados en moneda nacional, proyectado al año 2026.

Tabla 7.28

Estado de Resultados

Rubro/Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Ingreso por ventas	5,619,777	6,554,422	7,632,346	8,837,574	10,154,130	11,566,035
(-) Costo de producción	4,048,286	4,161,576	4,625,057	5,201,212	5,900,491	6,731,527
(=) Utilidad bruta	1,571,491	2,392,845	3,007,290	3,636,362	4,253,638	4,834,508
(-) Gastos administrativos	104,181	106,524	109,225	112,246	115,546	119,085
(-) Gastos de ventas	1,631,756	1,902,804	2,215,403	2,564,921	2,946,723	3,356,176
(-) Gastos financieros	110,680	95,807	77,959	56,542	30,841	0
(+) Venta de activo tangible mercado						415,677
(-) Valor residual libro a tangible						831,354
(=) Utilidad antes de participación e impuesto	-275,126	287,710	604,702	902,654	1,160,528	943,570
(-) Participaciones (0%)	0	0	0	0	0	0
(-) Impuesto a la renta (30%)	82,538	-86,313	-181,410	-270,796	-348,158	-283,071
(=) Utilidad antes de reserva legal	-357,664	374,024	786,112	1,173,450	1,508,687	1,226,641
(-) Reserva legal (10%)	-35,766	37,402	78,611	117,345	150,869	122,664
(=) Utilidad disponible	-322	337	708	1,056	1,358	1,104

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.29

Estado de situación financiera

ACTIVOS		
ACTIVO CORRIENTE		
Efectivo		-537,355
Inversiones financieras		
Cuentas por cobrar comercial		
Estimación cuentas dudosas		
Cuentas por cobrar diversas		
Mercadería		359,460
Servicios pagados por adelantado		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE		-177,895
ACTIVO NO CORRIENTE		
Inmueble, maquinaria y equipos		670,859.54
Activos intangibles		515,150
Depreciación acumulada intangible		-52,943
Amortización acumulada		-3,700
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE		1,129,367
TOTAL ACTIVO		951,472
PASIVO Y PATRIMONIO		
PASIVO CORRIENTE		
Sobregiro bancario		
Cuentas por pagar comercial		
Participación por pagar		
Deuda corto plazo		89,239
Otras cuentas por pagar		
TOTAL PASIVO CORRIENTE		89,239
PASIVO NO CORRIENTE		
Obligaciones financieras a largo plazo		389,796
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE		389,796
PATRIMONIO		
Capital social		830,101
Resultado de ejercicios		-322
Reserva legal		-35,766
TOTAL PATRIMONIO		794,012
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		1,273,047

7.4.4 Flujo de fondos netos

Tabla 7.30

Flujo de Caja

Año	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
(+) Ingreso	5,619,777	6,554,422	7,632,346	8,837,574	10,154,130	11,566,035
Total ingreso (S/.)	5,619,777	6,554,422	7,632,346	8,837,574	10,154,130	11,566,035
Egresos						
Egresos operación						
(-) Costo de Venta	4,048,286	4,161,576	4,625,057	5,201,212	5,900,491	6,731,527
(-) Gastos Administrativos y Logísticos	104,181	106,524	109,225	112,246	115,546	119,085
(-) Gastos Marketing	1,631,756	1,902,804	2,215,403	2,564,921	2,946,723	3,356,176
(-) Gastos Financieros	110,680	95,807	77,959	56,542	30,841	0
(-) Participación	0	0	0	0	0	0
(-) Impuesto a la Renta	82,538	-86,313	-181,410	-270,796	-348,158	-283,071
(+) Amortización	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
(+) Depreciación	52,943	52,943	52,943	52,943	52,943	52,943
(-) Costo de Inventario (Final 1er año)	359,460	316,827	302,383	293,677	289,964	290,421
Total egresos operación (S/.)	6,280,258	6,440,582	7,091,975	7,901,159	8,878,764	10,157,495
Egresos Financieros						
(-) Amortización de deuda	74,366	89,239	107,087	128,504	154,205	0
Total egresos financieros (S/.)	74,366	89,239	107,087	128,504	154,205	0
Total egresos (/.)	6,354,624	6,529,821	7,199,061	8,029,663	-9,032,969	10,157,495
Saldo neto (S/.)	-734,847	24,600	433,285	807,911	1,121,160	1,408,540
Saldo inicial (S/.)	197,492	-537,355	-512,755	-79,470	728,441	1,849,601
Saldo acumulado (S/.)	-537,355	-512,755	-79,470	728,441	1,849,601	3,258,141

7.5 Evaluación Económica y Financiera

En la tabla 7.31 se muestran el Flujo de Fondos Económicos y Flujo de Fondos Financieros, respectivamente.

Tabla 7.31

Flujo de Fondos Económicos

Rubro/Año	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Inversión total	1,383,501						
Utilidad antes de reserva legal		-	374,024	786,112	1,173,450	1,508,687	1,226,641
(+)		357,664					
Amortización		3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
(+)							
Depreciación fabril		43,592	43,592	43,592	43,592	43,592	43,592
(+)							
Depreciación no fabril		9,350	9,350	9,350	9,350	9,350	9,350
(+)							
Participaciones (0%)		0	0	0	0	0	0
(+)							
Capital de trabajo		0	0	0	0	0	197,492
(+)							
Valor residual (recupero)							1,161,170
Flujo neto de fondos económico	-1,383,501	-	430,666	842,755	1,230,092	1,565,329	2,641,945
		301,021					

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

Para el cálculo del COK, fue necesario, en primera instancia, apalancar el valor de beta del sector calzado, el cual se detalla en la tabla 7.32, así como los otros datos que se utilizaron para ser reemplazados en la siguiente fórmula.

$$Be = Bu * (1 + ((D * (1 - t))/E))$$

Tabla 7.32

Cálculo de la beta apalancada

Be	
Bu	2.00
Deuda	553,401
Capital propio	830,101
Tasa	20.00%
Be	2.12

Una vez obtenido el valor de la beta apalancada, se pasa a reemplazar en la fórmula que se muestra a continuación. Esta operación tiene como resultado un COK de 22.05%, tal como se detalla en la tabla 7.33.

$$rf + Be * (rm - rf)$$

Tabla 7.33

Cálculo del COK

COK	
rf	5.75%
rm	13.44%
Be	2.12
COK	22.05%

Para este capítulo también fue imprescindible realizar el cálculo del CPPC o Costo Promedio Ponderado de Capital, dado a que será utilizado para el cálculo del valor agregado.

Tabla 7.34*Cálculo del CPPC*

Rubro	Monto	Peso	Costo Total	Escudo Fiscal	Costo Neto	Costo Ponderado
Accionistas	830,101	60%	22.05%	100.00%	22.05%	13.23%
Préstamo	553,401	40%	20.00%	70.50%	14.10%	5.64%
CPPC						18.87%

Con el COK y los flujos calculados en los puntos anteriores, se pasa a determinar los valor del VAN, la relación beneficio-costos, TIR y el periodo de recupero, tanto para el económico como el financiero. Estos resultados se presentan en la tabla 7.35.

Tabla 7.35*Resultados del Flujo Económico*

VAN económico	1,053,862
Relación B/C	1.76
TIR económico	37.57%
Periodo de recupero (años)	4.56

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

En la tabla 7.36 se muestran el Flujo de Fondos Económicos y Flujo de Fondos Financieros, respectivamente.

Tabla 7.36

Flujo de Fondos Financieros

Rubro/Año	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026
Inversión total	1,383,501						
Préstamo	553,401						
Utilidad antes de reserva legal		-	374,024	786,112	1,173,450	1,508,687	1,226,641
(+)		357,664					
Amortización		0	0	0	0	0	0
(+)							
Depreciación fabril		43,592	43,592	43,592	43,592	43,592	43,592
(+)							
Depreciación no fabril		9,350	9,350	9,350	9,350	9,350	9,350
(+) Capital de Trabajo							197,492
(-)							
Amortización del préstamo		74,366	89,239	107,087	128,504	154,205	0
(+)							
Valor residual							1,161,170
Flujo neto de fondos financiero	-830,101	-	337,727	731,968	1,097,888	1,407,424	2,638,245
		379,087					

Con el COK y los flujos calculados en los puntos anteriores, se pasa a determinar los valores del VAN, la relación beneficio-costos, TIR y el periodo de recupero, tanto para el económico como el financiero. Estos resultados se presentan en la tabla 7.37.

Tabla 7.37*Resultados del Flujo Financiero*

VAN financiero	1,300,990
Relación B/C	2.57
TIR financiero	47.01%
Periodo de recuperó (años)	4.03

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Con el fin de evaluar la factibilidad del primer año operacional, se realizaron las ratios de liquidez, rotación, endeudamiento y rentabilidad, observando que, si bien al inicio de operaciones se tendrían indicadores negativos para razón corriente y rentabilidad, al calcular en base a la proyección de activos y pasivos a lo largo de los años, se aumentaría gradualmente el margen positivo.

Tabla 7.38*Ratios financieros*

LIQUIDEZ
1. RAZÓN CORRIENTE (S/.)
-1.99
ROTACIÓN O EFICIENCIA
1. ROTACIÓN DEL ACTIVO TOTAL (S/.)
5.91
2. ROTACIÓN DE INVENTARIO (S/.)
11.26
ENDEUDAMIENTO
1. RAZÓN DE ENDEUDAMIENTO (S/.)
0.50
2. RAZÓN DEUDA PATRIMONIO (S/.)
0.60
RENTABILIDAD
1. RENTABILIDAD BRUTA SOBRE VENTAS (%)
27.96%
2. RENTABILIDAD NETA SOBRE VENTAS (%)
-0.01%

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En este punto se realizará el análisis de sensibilidad del proyecto, teniendo como variables al precio del producto, la demanda del proyecto y el costo de producción, como se muestra en las tablas 7.39, 7.40 y 7.41, respectivamente. Esta evaluación se lleva a cabo con la finalidad de determinar la viabilidad del proyecto, siendo este afectado por el y la disminución de las variables seleccionadas. El resultado obtenido para estos tres escenarios, es que el VAN esperado se mantiene positivo, por lo que se puede confirmar la viabilidad del presente proyecto.

Tabla 7.39

Análisis de Sensibilidad (10%) Precio del producto

ESCENARIO	NORMAL	OPTIMISTA	PESIMISTA
PESO	50%	20%	30%
VAN ECONÓMICO	1,053,862	3,308,924	-1,201,201
VAN FINANCIERO	1,300,990	3,556,053	-954,072
VAN ESPERADO ECONÓMICO		828,355	
VAN ESPERADO FINANCIERO		1,075,484	

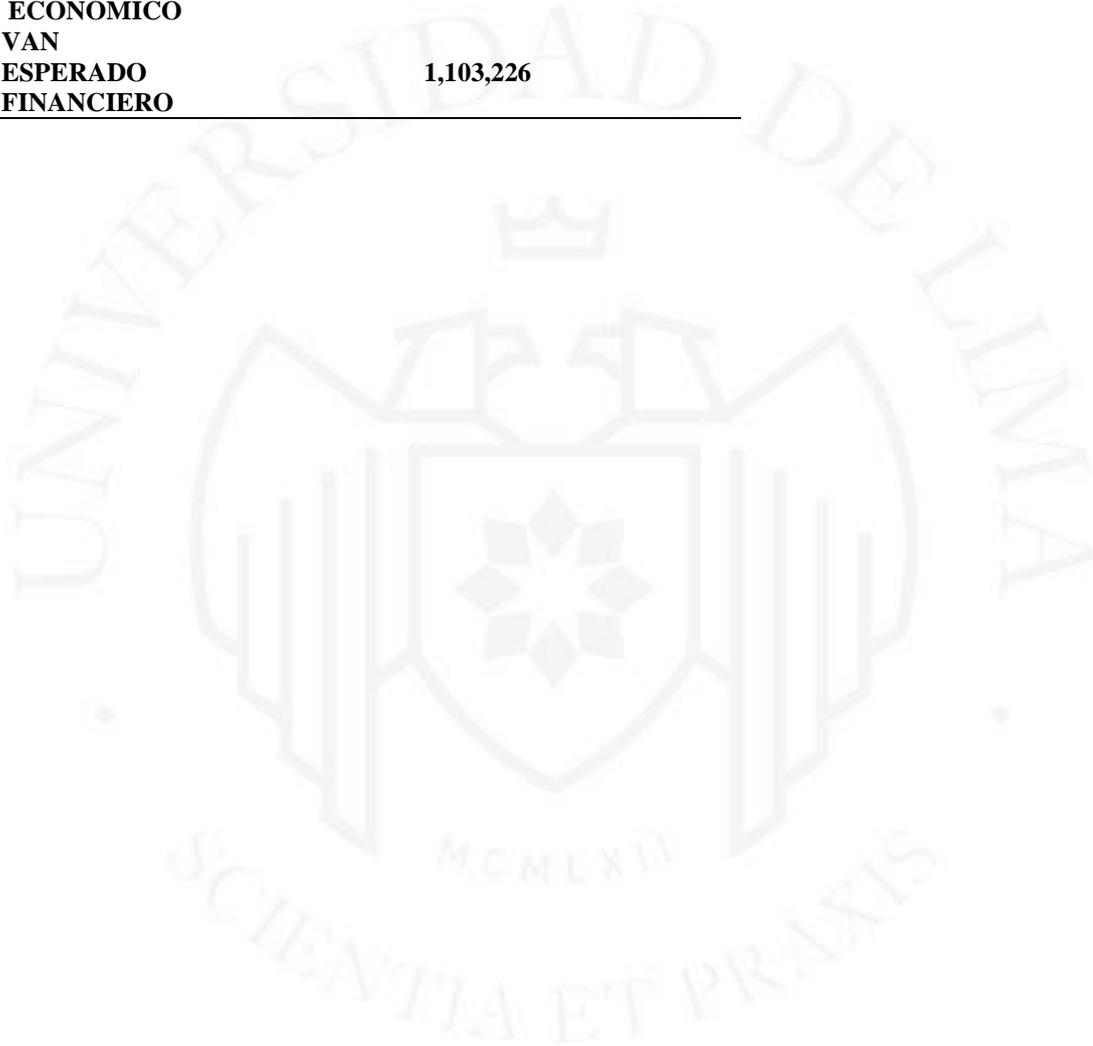
Tabla 7.40

Análisis de Sensibilidad (10%) Demanda del Proyecto

ESCENARIO	NORMAL	OPTIMISTA	PESIMISTA
PESO	50%	20%	30%
VAN ECONÓMICO	1,053,862	1,612,552	406,081.28
VAN FINANCIERO	1,300,990	1,859,123	653,891.46
VAN ESPERADO ECONÓMICO		971,266	
VAN ESPERADO FINANCIERO		1,218,487	

Tabla 7.41*Análisis de Sensibilidad (10%) Costos de producción*

ESCENARIO	NORMAL	OPTIMISTA	PESIMISTA
PESO	50%	20%	30%
VAN ECONÓMICO	1,053,862	3,031,502	-923,778.85
VAN FINANCIERO	1,300,990	3,278,631	-676,650.34
VAN ESPERADO ECONÓMICO		856,098	
VAN ESPERADO FINANCIERO		1,103,226	



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Junín es el segundo departamento con mayor cantidad de hectáreas de cultivos de piña. El impacto que ocasionaría en Chanchamayo, es el aumento de trabajo, debido a que se contrataría a personas habitantes de la provincia para las operaciones de la empresa. De esta manera, aumenta el número de puestos de trabajos generados. Además, se reducirá la cantidad de residuos provenientes del cultivo y venta de las piñas, puesto que las hojas serían compradas para la producción de la manta de cuero. Sin embargo, debido al manejo de máquinas industriales, se generará alto nivel de ruido, lo cual puede generar contaminación auditiva en la zona.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

A modo de cuantificar el impacto que tendría el desarrollo del proyecto en el ámbito social, se realizó la evaluación de los indicadores.

A continuación, se presentan los cálculos e interpretaciones de los indicadores de evaluación social:

a) Valor agregado

Tabla 8.1

Valor Agregado

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos (S./Año)	5,619,777	6,554,422	7,632,346	8,837,574	10,154,130	11,566,035
(-) Costo MD e insumos	1,086,930	1,369,868	1,732,360	2,183,554	2,731,795	3,383,988
Valor agregado	4,532,847	5,184,553	5,899,986	6,654,020	7,422,335	8,182,047
Valor agregado acumulado	20,354,389					

Este indicador demuestra que al llevar los flujos de los ingresos netos al año actual, utilizando el CPPC, se obtendría como valor agregado el monto equivalente a S/. 20,354,389.

b) Densidad capital

Tabla 8.2

Densidad capital

Inversión total	1,383,501
# de empleos	44
Densidad de capital	31,443

Por cada puesto de trabajo generado con el desarrollo de este proyecto, se necesitaría invertir S/. 30,785 anuales.

c) Intensidad de capital

Tabla 8.3

Intensidad capital

Inversión total	1,383,501
Valor agregado	20,354,389
Intensidad de capital	0.07

La intensidad de capital del proyecto determina que para generar S/. 1 de venta, es necesario invertir S/. 0.07.

d) Productividad de mano de obra

Tabla 8.4

Productividad de mano de obra

Valor Prom. Prod. Anual # de puestos generados	73,203 44
Productividad de mano de obra	1,664

Acorde al resultado de la productividad de mano de obra, cada puesto de trabajo generaría 1,664 pares de botines de cuero de piña al año.

e) **Relación producto capital**

Tabla 8.5

Relación producto capital

Valor agregado	20,354,389
Inversión total	1,383,501
Relación de producto - capital	14.71

Con este indicador se concluye que al invertir S/. 1 en el proyecto, se generarían S/. 14.71 de ventas del producto.



CONCLUSIONES

- Se estimó que la demanda del proyecto sería equivalente a 73,203 pares de botines para el año 2026, el cual es el último de la proyección realizada.
- Se determinó que la localización del proyecto sería en el departamento de Junín, en la provincia de Chanchamayo, mediante el método de matriz de enfrentamiento y el ranking de factores desarrollados en el capítulo 3.
- La inversión total requerida para poner en marcha el proyecto asciende a S/. 1,383,501, el cual será financiado en un 40% por la entidad bancaria y el 60% restante será por parte del aporte de los accionistas. La deuda se pagará en 5 años con cuotas constante a la tasa anual del 20%.
- Se obtuvo para el costo de producción un monto total de S/. 6,731,527, lo cual quiere decir que el costo de producción unitario equivale a S/. 91.96 por cada par de botines.
- Se concluye que el proyecto es rentable en base a los resultados económicos y financieros obtenidos, siendo el VAN positivo, la TIR mayor al COK calculado y con una relación de beneficio-costos mayor a 1, para ambos casos.
- Al realizar el análisis de sensibilidad, se determinó que el proyecto es viable al obtener un VAN esperado positivo y la variable de mayor impacto es el precio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda relacionar la demanda o el DIA con una variable geográfica para obtener una relación significativa entre la proyección y la demanda histórica.
- Para proyectar datos históricos se deben analizar los mismos, en caso de que se diera un comportamiento inusual en determinado año y que este no se considere para obtener una proyección más certera.
- En el caso de productos con estacionalidad, como el del presente proyecto, se recomienda para los meses de menor demanda lanzar una línea de productos adecuados para determinada estación. Con respecto a la situación actual de la empresa, sería agregar una línea de sandalias o carteras fabricadas del mismo material para aprovechar los recursos existentes, así como la maquinaria y equipos ya adquiridos, además del conocimiento previo en cuanto a esta materia prima.
- Es por ello, que en el periodo de desuso se podría alquilar para compañías textiles que trabajen con una materia prima de características semejantes, como por ejemplo para las cuales se necesite de extraer fibra para el tejido de una manta o similar a ella, dado a que para cubrir la demanda del producto no es necesario ocupar la máxima capacidad de las máquinas.

REFERENCIAS

- Aldariz, I. F. (29 de Junio de 2018). *Cuero vegetal con fruta desechada y con hojas de piña*.
- ATSDR. (Octubre de 2014). *Ácido Sulhídrico CAS# 7783-06-4*. Obtenido de https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts114.pdf
- Bata. (s.f.). *Bata en el mundo*. Obtenido de <https://bata.pe/content/4-sobre-nosotros>
- Carralón, S. (27 de Marzo de 2019). Obtenido de <https://thesocialmediafamily.com/redes-sociales-mas-utilizadas/>
- Climade. (21 de Octubre de 2019). *Clima de Lima. Húmedo, fresco y desértico*. Obtenido de Clima de.com: <https://www.clima-de.com/lima/>
- CORESEC. (2018). *Plan regional de seguridad ciudadana La Libertad*. Obtenido de <http://www.regionlalibertad.gob.pe/servicios-en-linea/descargas/9964-plan-regional-de-seguridad-ciudadana-la-libertad-2018/file>
- Cotton Works . (24 de Septiembre de 2019). *Cotton Works* . Obtenido de El Arte del Tejido de Punto: <https://www.cottonworks.com/topics/en-espanol/manufactura-de-los-textiles-de-algodon/el-arte-del-tejido-de-punto/#>
- Cruz, A. (28 de Octubre de 2013). *La República*. Obtenido de Industria del calzado en crisis por zapatos chinos: <https://larepublica.pe/economia/748148-industria-del-calzado-en-crisis-por-zapatos-chinos/>
- Díaz, M. (26 de Octubre de 2018). *Inditex, una historia de éxito que cambió el mundo de la moda*. Obtenido de https://www.vanitatis.elconfidencial.com/estilo/moda/2018-10-26/inditex-historia_1633098/
- EC, R. (22 de Enero de 2019). *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/ventas-tiendas-departamento-habrian-crecido-7-2-2018-noticia-600001>
- Ecoagricultor. (2016). *¿Qué son los productos ecológicos?* . Obtenido de <https://www.ecoagricultor.com/que-son-los-productos-ecologicos/>

- EcoInventos. (18 de Julio de 2018). *Piñatex*. Obtenido de Cuero vegetal hecho de fibra de piña: <https://ecoinventos.com/pinatex-cuero-vegetal-hecho-de-fibra-de-pina/>
- Fernandez, M. (31 de 7 de 2015). *El Definido* . Obtenido de Crean cuero ecologico a partir de hojas de piña : <https://www.eldefinido.cl/actualidad/mundo/5610/Crean-cuero-ecologico-a-partir-de-hojas-de-pina/>
- Gestión. (8 de Junio de 2017). *Perú produce más de 50 millones de pares de calzado de cuero al año y eso atrae a Brasil*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/peru-produce-50-millones-pares-calzado-cuero-ano-atrae-brasil-136833>
- Gran Diccionario de la Lengua Española. (23 de Septiembre de 2019). *The free dictionary* . Obtenido de <https://es.thefreedictionary.com/desfibrar>
- Greenpeace. (Marzo de 2012). *Cueros tóxicos*. Obtenido de Nuevas evidencias de contaminación de curtiembres en la cuenca Matanza-Riachuelo: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/QgrcJHsHpCxjQCksStTvbspbSvPvHzFXfKG?projector=1&messagePartId=0.2>
- Hijosa, C. (10 de Octubre de 2017). La historia de cómo reinventé un material y la fruta que cambió mi vida. (TEDxMadrid, Entrevistador)
- Hydroenv. (2019). *¿Qué es un fertilizante?* . Obtenido de https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=249
- i, E. p. (26 de Julio de 2016). *Cuero vegetal hecho con piñas*. Obtenido de <https://www.puntosobrelai.net/cuero-vegetal-hecho-pinas/>
- INACAL. (2017). NTP-ISO 17708.
- INEI. (2019). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de www.inei.com.pe
- IPPC. (27 de Febrero de 2009). *Draft reference document on the best available techniques in the tanning of hides*. Obtenido de http://old.vpvb.gov.lv/ippc/bat/bat_ES1/Emiecesana_Pr20090227.pdf
- Ministerio de Vivienda, Construcción, Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones* . Lima.

- Ministerio del Ambiente . (2011). *LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO*. Lima: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional.
- Miyashiro Kuba, L., Mazuelos Vizcarra, G., Toledo Calderón, E., & Vega Montoya, R. (2009). *Estudio de mercado de la vivienda social en la ciudad de Trujillo* . Lima: Fondo MIVIVIENDA S. A.
- Peru Travel. (21 de Octubre de 2019). *Junin*. Obtenido de Peru TRavel: <https://www.peru.travel/es-pe/donde-ir/junin.aspx>
- Peru Travel. (21 de Octubre de 2019). *La libertad*. Obtenido de Peru Travel: <https://www.peru.travel/norte-del-peru/destinos/la-libertad.html>
- QuimiNET. (16 de Octubre de 2009). *¿Qué es un material no tejido o non-woven?* Obtenido de QuimiNET: <https://www.quiminet.com/articulos/que-es-un-material-no-tejido-o-non-woven-37222.htm>
- Raul, B. (31 de Julio de 2017). *APTT*. Obtenido de Fundamentos del diseño en el Tejido plano: <http://apttperu.com/fundamentos-del-diseno-tejido-plano/>
- RENOVETEC. (2013). *QUÉ ES LA BIOMASA*. Obtenido de <http://www.plantasdebiomasa.net/que-es-la-biomasa.html>
- Reuters Staff. (19 de Diciembre de 2018). *Reuters* . Obtenido de El "cuero de piña" ofrece una alternativa vegana para ir a la moda: <https://es.reuters.com/article/topNews/idESKBN1OI1NH-OESTP>
- SBA, C. (27 de Febrero de 2018). *El proceso de curtición y sus etapas*. Obtenido de <https://www.curtidossba.es/blog/el-proceso-de-curticion-y-sus-etapas>
- Serrano, M. R. (1 de Junio de 2016). *El cuero a base de fibras de piña que revolucionará el mundo textil*. Obtenido de <https://economiahumana.org/5126-2/>
- Tenorio, K. (2017). *Calzado a base de cuero de pescado*. Tesis de Bachiller, Lima.
- Topitop, A. d. (2012). *Acerca de Topitop*. Obtenido de <http://topytop.com.pe/globalscope/index.php>
- Torreblanca, F. (11 de Marzo de 2018). *Historia, origen y curiosidades de marcas que marcan: H&M*. Obtenido de <https://franciscotorreblanca.es/historia-origen-marcas-hm/>

Vidal, G., & Hormazábal, S. (2016). *las fibras vegetales y sus aplicaciones*. Concepción : Universidad de Concepción .



BIBLIOGRAFÍA

- Bata. (s.f.). *Bata en el mundo*. Obtenido de <https://bata.pe/content/4-sobre-nosotros>
- EC, R. (22 de Enero de 2019). *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/ventas-tiendas-departamento-habrian-crecido-7-2-2018-noticia-600001>
- Ecoagricultor. (2016). *¿Qué son los productos ecológicos?* . Obtenido de <https://www.ecoagricultor.com/que-son-los-productos-ecologicos/>
- Hydroenv. (2019). *¿Qué es un fertilizante?* . Obtenido de https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=249
- Ministerio del Ambiente . (2011). *LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO*. Lima: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional.
- QuimiNET. (16 de Octubre de 2009). *¿Qué es un material no tejido o non-woven?* Obtenido de QuimiNET: <https://www.quiminet.com/articulos/que-es-un-material-no-tejido-o-non-woven-37222.htm>
- San Miguel Shoes. (4 de Febrero de 2019). *San Miguel Shoes*. Obtenido de Zapatos que nunca pasaran de moda: <https://www.sanmiguelshoes.mx/blog/es/zapatos-que-nunca-pasaran-de-moda>
- Tenorio, K. (2017). *Calzado a base de cuero de pescado*. Tesis de Bachiller, Lima.
- Torreblanca, F. (11 de Marzo de 2018). *Historia, origen y curiosidades de marcas que marcan: H&M*. Obtenido de <https://franciscotorreblanca.es/historia-origen-marcas-hm/>