

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE BOLSAS
BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDÓN
DE YUCA (*Manihot esculenta*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alexandra Gissell Avila Mendiolaza

Código 20142567

Moises Montesinos Schaeffer

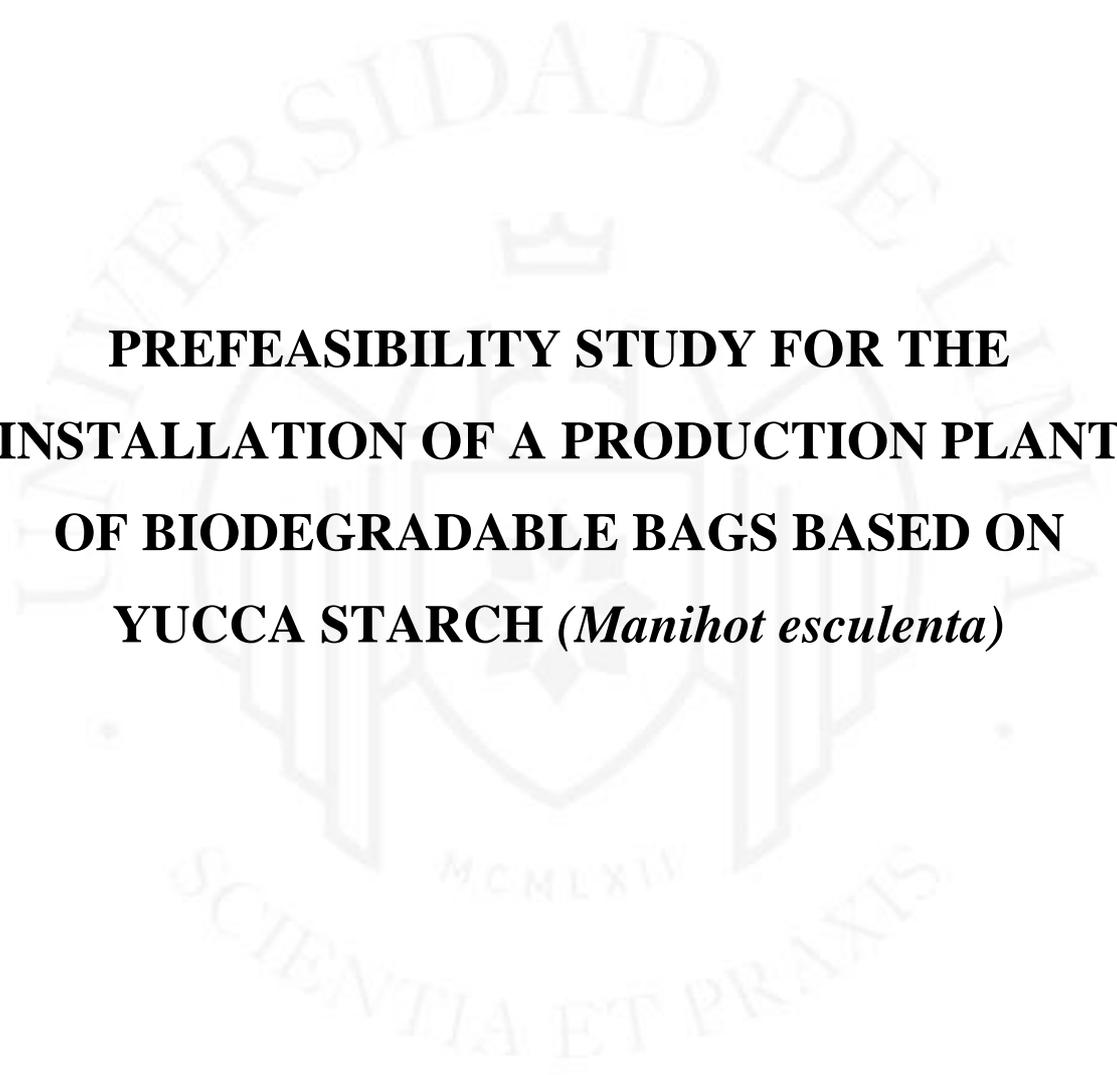
Código 20143017

Asesor

Jose Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú
Octubre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT
OF BIODEGRADABLE BAGS BASED ON
YUCCA STARCH (*Manihot esculenta*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	1
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.3.1 Unidad de análisis.....	2
1.3.2 Población	2
1.3.3 Espacio	3
1.3.4 Tiempo.....	3
1.3.5 Técnica.....	3
1.3.6 Económica	3
1.3.7 Social	4
1.4 Hipótesis del trabajo.....	4
1.5 Marco referencial	4
1.6 Marco conceptual	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio	13
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)	13
2.1.5 Modelo de negocios.....	15
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)	17
2.3 Demanda Potencial.....	17
2.3.1 Patrones de consumo: aspectos culturales	17

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	18
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	23
2.4.1 Cuantificación y proyección de la población.....	23
2.4.2 Determinación del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	25
2.4.3 Diseño y aplicación de encuestas	25
2.4.4 Resultados de las encuestas: intensión e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.....	26
2.4.5 Determinación de la demanda del proyecto.....	28
2.5 Análisis de la oferta.....	28
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	28
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales.....	29
2.5.3 Competidores potenciales.....	29
2.6 Definición de estrategia de Comercialización.....	29
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	29
2.6.2 Publicidad y promoción.....	30
2.6.3 Análisis de precios.....	30
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	33
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	33
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	34
3.3 Evaluación y selección de localización	37
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización	37
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización.....	39
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	44
4.1. Relación tamaño-mercado	44
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	44
4.3. Relación tamaño-tecnología	45
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio	45
4.5. Selección del tamaño de planta	46
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	48
5.1. Definición técnica del producto.....	48
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	48

5.1.2. Marco regulatorio para el producto	50
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	51
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	51
5.2.2. Proceso de producción.....	52
5.3. Características de las instalaciones y equipos	57
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos	57
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	57
5.4. Capacidad instalada	61
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada.....	62
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	65
5.6. Estudio de Impacto Ambiental	66
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	68
5.8. Sistema de mantenimiento.....	71
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro.....	72
5.10. Programa de producción.....	73
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	74
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	74
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	74
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos	75
5.11.4. Servicios de terceros.....	75
5.12. Disposición de planta.....	76
5.12.1. Características físicas del proyecto	76
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	78
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona	79
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	81
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva	84
5.12.6. Disposición general	84
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	92
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	93
6.1. Formación de la organización empresarial	93
6.2. Requerimientos de personal directo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	94
6.3. Esquema de la estructura organizacional.....	98
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACION DEL PROYECTO	100

7.1. Inversiones.....	100
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	100
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	101
7.2. Costos de producción	102
7.2.1. Costos de las materias primas.....	102
7.2.2. Costos de la mano de obra.....	102
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	103
7.3. Presupuestos Operativos.....	103
7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas	103
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	104
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos	104
7.4. Presupuestos Financieros.....	106
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	106
7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados	106
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera	107
7.4.4. Flujo de fondos netos.....	107
7.5. Evaluación Económica y Financiera	108
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	109
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	109
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad y gestión) e indicadores económicos y financieros del proyecto	109
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto	111
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	115
8.1 Indicadores sociales.....	115
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	115
CONCLUSIONES	117
RECOMENDACIONES	119
REFERENCIAS	121
BIBLIOGRAFÍA	125

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Canvas	16
Tabla 2.2 Cantidad promedio de bolsas usadas por compra	18
Tabla 2.3 Veces a la semana que se realizan compras que involucren el uso de bolsas	19
Tabla 2.4 Cálculos para la proyección de la demanda	20
Tabla 2.5 Proyección de la demanda potencial en miles de bolsas	21
Tabla 2.6 Proyección de supermercados en Lima	24
Tabla 2.7 Demanda Interna Aparente.....	28
Tabla 2.8 Proyección de la demanda	29
Tabla 3.1 Distancia entre departamentos.....	36
Tabla 3.2 Costos de terreno	36
Tabla 3.3 Cantidad de supermercados	36
Tabla 3.4 Tarifa de energía.....	37
Tabla 3.5 Tarifa de agua	37
Tabla 3.6 Parques Industriales.....	38
Tabla 3.7 Población en edad de trabajar, según ámbito geográfico	38
Tabla 3.8 Cantidad en miles de familias por departamento	38
Tabla 3.9 Códigos de factores	39
Tabla 3.10 Escala de evaluación.....	39
Tabla 3.11 Confrontación de factores.....	39
Tabla 3.12 Calificación de factores	40
Tabla 3.13 Evaluación de factores de Macro localización	40
Tabla 3.14 Costo aproximado de terrenos en distritos de Lima Metropolitana	41
Tabla 3.15 Supermercados por distrito.....	41
Tabla 3.16 Denuncias por distrito	42
Tabla 3.17 Disponibilidad de terreno micro localización.....	42
Tabla 3.18 Cantidad en miles de familias por distrito	43
Tabla 3.19 Código de factores de micro localización	44
Tabla 3.20 Confrontación de factores de micro localización	44
Tabla 3.21 Evaluación de factores de micro localización	44
Tabla 4.1 Tamaño-mercado para años 1 al 5.....	45

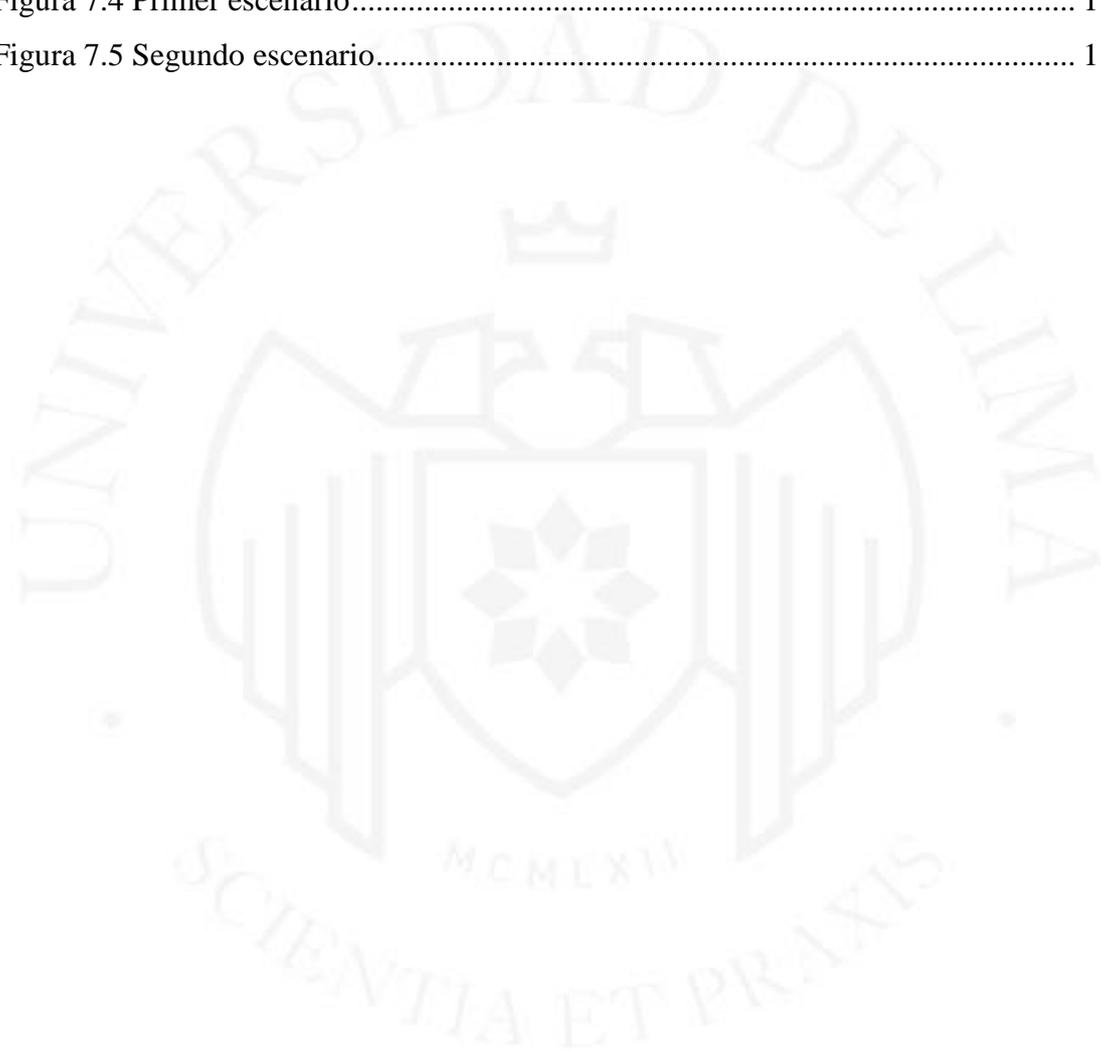
Tabla 4.2 Tamaño-tecnología	46
Tabla 4.3 Costos Fijos	47
Tabla 4.4 Costos Variables	47
Tabla 4.5 Comparación de tamaños	48
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto	49
Tabla 5.2 Características de los insumos	50
Tabla 5.3 Cuadro balance de materia	56
Tabla 5.4 Contenido de una bolsa biodegradable.....	57
Tabla 5.5 Cantidad de ingreso de insumos y materia prima en el proceso.....	57
Tabla 5.6 Mezcladora industrial	58
Tabla 5.7 Máquina extrusora	59
Tabla 5.8 Máquina laminadora.....	59
Tabla 5.9 Máquina impresora flexográfica.....	60
Tabla 5.10 Máquina cortadora y selladora	60
Tabla 5.11 Balanza industrial	61
Tabla 5.12 Carretilla de carga.....	61
Tabla 5.13 Capacidad de planta.....	65
Tabla 5.14 Matriz de Aspectos e Impactos ambientales	67
Tabla 5.15 Tipo de impacto	68
Tabla 5.16 Acciones de proyecto	68
Tabla 5.17 IPERC.....	70
Tabla 5.18 Tipos de mantenimiento por máquina	73
Tabla 5.19 Fallos frecuentes por máquina.....	73
Tabla 5.20 Plan estratégico de producción	74
Tabla 5.21 Requerimientos de insumos.....	75
Tabla 5.22 Consumo de máquinas.....	75
Tabla 5.23 Consumo de luminaria.....	76
Tabla 5.24 Guerchet	81
Tabla 5.25 Área de otras zonas.....	82
Tabla 5.26 Lista de valores de proximidad de actividades.....	86
Tabla 5.27 Lista de razones o motivos	87
Tabla 5.28 Conteo por tipo de relación de actividades.....	88
Tabla 5.29 Valores de proximidad e intensidad de las zonas.....	89
Tabla 5.30 Áreas.....	90

Tabla 5.31 Tareas para implementación.....	93
Tabla 6.1 Tipos de empresa.....	94
Tabla 7.1 Inversión tangible	101
Tabla 7.2 Intangibles	102
Tabla 7.3 Ciclo de caja	103
Tabla 7.4 Gastos anuales en soles	103
Tabla 7.5 Costos de materias primas en soles	103
Tabla 7.6 Costos de mano de obra indirecta en soles.....	104
Tabla 7.7 Presupuesto de ingresos por venta en soles.....	104
Tabla 7.8 Costos de producción en soles.....	105
Tabla 7.9 Presupuesto operativo de costos en soles	105
Tabla 7.10 Sevicios de luz en soles	105
Tabla 7.11 Servicios de agua en soles	105
Tabla 7.12 Otros servicios en soles	106
Tabla 7.13 Presupuesto operativo d en soles e gastos	106
Tabla 7.14 Presupuesto de servicio de deuda en soles	107
Tabla 7.15 Resumen amortización-intereses en soles	107
Tabla 7.16 Presupuesto de Estado de Resultados en soles.....	107
Tabla 7.17 Presupuesto de Estado de Situación Financiera en soles.....	108
Tabla 7.18 Flujo de fondos Económico en soles.....	108
Tabla 7.19 Flujo de fondos Financiero en soles	109

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Bolsa de tela	11
Figura 2.2 Bolsa de tela	11
Figura 2.3 Bolsa de polipropileno	11
Figura 2.4 Bolsa para coches	12
Figura 2.5 Sujetador de bolsas.....	12
Figura 2.6 Coche vertical.....	13
Figura 2.7 Población por segmento de edad.....	20
Figura 2.8 Bolsas por año	21
Figura 2.9 Número de tiendas.....	21
Figura 2.10 Same Store Sales	22
Figura 2.11 Variación Internacional de las Ventas en Soles	22
Figura 2.12 Supermercados en Lima.....	23
Figura 2.13 Ecuación para proyección	23
Figura 2.14 Resultados encuesta tiendas de conveniencia.....	25
Figura 2.15 Intensión de compra	26
Figura 2.16 Intensidad de compra	26
Figura 2.17 Frecuencia de compra	28
Figura 2.18 Cantidad comprada	27
Figura 2.19 Venta de bolsas en Vivanda	31
Figura 2.20 Matriz Precio-Calidad	32
Figura 5.1 Bolsa biodegradable a base de almidón de yuca.....	49
Figura 5.2 Bolsa disuelta en agua.....	50
Figura 5.3 Diagrama del proceso.....	54
Figura 5.4 Balance de materia	55
Figura 5.5 Cadena de suministro	73
Figura 5.6 Plano seguridad	83
Figura 5.7 Simbología de actividades	84
Figura 5.8 Zonas de la planta	85
Figura 5.9 Matriz relacional	87
Figura 5.10 Diagrama relacional de actividades	88

Figura 5.11 Diagrama relacional de espacios.....	90
Figura 5.12 Disposición general.....	91
Figura 5.13 Gantt.....	92
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	99
Figura 7.1 Spider Chart	111
Figura 7.2 Tornado Chart	111
Figura 7.3 Versión inicial	112
Figura 7.4 Primer escenario.....	112
Figura 7.5 Segundo escenario.....	112



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	127
Anexo 2: Entrevista	13132



RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo principal evaluar la viabilidad en la implementación de una planta productora de bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca con el fin de proponer la creación de un producto innovador para un mercado que necesita soluciones a un problema creciente: La contaminación de la industria plástica.

Actualmente existe una corta variedad de alternativas que hagan frente a la industria del plástico y sus diversas aplicaciones. Es así que nace la idea de hacer un producto funcional que ayude al medio ambiente y a la gran cantidad de desechos que genera dicha industria. Frente a esa necesidad se desarrolló el presente estudio que busca hacer bolsas resistentes que se degraden por acción propia en un plazo máximo de 90 días y que, de caer como desechos en el mar, sirvan de alimento para la fauna marina.

En primera instancia, se determinaron aspectos generales tales como la definición de objetivos, propuesta de una hipótesis, evaluación del alcance de la investigación y justificación técnica, económica y social. Posteriormente se pasó a evaluar la demanda del proyecto y la localización que tendría la fábrica, hallando también el tamaño de planta de esta. Luego se llevó a cabo la ingeniería del proyecto, en la cual se definieron factores clave para la implementación y puesta en marcha del estudio. Después se vieron temas a nivel de organización y formación de la empresa. Culminando el estudio con la evaluación financiera y económica y la evaluación social.

Finalizado el estudio es que se concluye la viabilidad técnica, económica y social del proyecto, presentando una idea de producto que generará un impacto social y ambiental, haciéndolo una gran oportunidad de negocio. Todo esto fue posible gracias a la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Carrera de Ingeniería Industrial, los cuales nos dan la oportunidad de afirmar la factibilidad del presente proyecto.

Palabras clave: yuca / almidón de yuca / sostenibilidad / bolsas biodegradables / planta productora / eco amigable / ingeniería industrial

ABSTRACT

The main objective of this project is to evaluate the viability in the implementation of a biodegradable bag producing plant made from cassava starch in order to propose the creation of an innovative product for a market that needs solutions to a growing problem: The pollution caused by the plastic industry.

There are currently a short variety of alternatives that deal with the plastics industry and its various applications. Thus, the idea of creating a functional product that helps the environment and the large amount of waste generated by the plastic industry in the world was born. Faced by this need, the present study was developed to make resistant bags that degrade by their own action within a maximum period of 90 days and, if they fall as garbage into the sea, they will serve as food for marine fauna.

In the first instance, general aspects such as the definition of objectives, the proposal of a hypothesis, evaluation of the scope of the investigation and technical, economical and social justification were determined. Subsequently, the project demand and the location of the factory were evaluated, the size of the plant is also found. Then the project engineering was carried out, in which key factors for the implementation of the study were defined. Then you'll see the level of organization and training of the company. We finish the study with the financial and economic evaluation and the social evaluation.

After completing the study, we are able to conclude the technical, economical and social viability of the project, presenting a product idea that has the potential to generate a social and environmental impact based on its characteristics, making it a great opportunity to business. All of this was possible because of the application of the knowledge acquired in the Industrial Engineering Career, which gives us the opportunity to affirm the feasibility of this project.

Keywords: yucca / yucca starch / sustainability / bio degradable bags / production plant / ecofriendly / industrial engineering

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Las bolsas plásticas pueden ser consideradas como elementos de uso cotidiano, dado que se suelen encontrar en los supermercados, bodegas, tiendas de conveniencia, entre otros establecimientos, en los que cada vez que se realiza una compra, entregan los productos adquiridos en este tipo de bolsas.

Actualmente, alrededor de 3 mil millones de bolsas plásticas se utilizan en Perú al año (Ministerio del Ambiente [Minam], 2018) y el incremento de su consumo a lo largo de los años ha ocasionado que aumente la contaminación, tanto de las calles como del mar, puesto que estas se demoran aproximadamente unos 400 años en degradarse (Minam, 2018).

Ante esta problemática, han surgido diversas alternativas para reemplazar este producto, como, por ejemplo, las bolsas de tela, pero ninguna ha cumplido con las propiedades del plástico o la comodidad del uso de las bolsas de dicho material. Es así que nace una necesidad por buscar un material que cumpla con las mismas funciones del plástico pero que no contamine y se degrade en poco tiempo.

Es por ese motivo que el presente proyecto tiene como objetivo evaluar la viabilidad de producir y comercializar bolsas biodegradables hechas a partir del almidón de yuca, un elemento natural y con variedad de cualidades. En la investigación realizada por Ruiz, et al. (2009), se determinó que este almidón se biodegrada en el relleno sanitario, agua dulce y agua salada (90,47%, 86,83%, 75,72% de pérdida de peso respectivamente en 60 días) en pocos meses.

De este modo se podía hallar una solución que ayude a atenuar la contaminación producida por las bolsas plásticas en el país.

Entonces, ¿será factible la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables a base de almidón de yuca?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica y económica para la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables hechas a base de yuca.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar y describir los aspectos generales que se deben tomar en cuenta para la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables hechas a base de yuca.
- Identificar correctamente la demanda del proyecto a realizar, analizar la oferta del mercado en estudio y definir la estrategia de comercialización más adecuada.
- Determinar la locación más adecuada para instalar una planta productora de bolsas biodegradables hechas a base de yuca.
- Determinar el tamaño de planta óptimo para el presente proyecto, teniendo en cuenta los factores de tamaño relacionados al mercado, los recursos productivos, la tecnología y el punto de equilibrio.
- Determinar factores técnicos y de diseño relacionados a ámbitos de seguridad, producción y disposición de la materia prima e insumos, producto, instalaciones, trabajadores, maquinaria, equipo y demás recursos del presente proyecto que permitan la viabilidad técnica-operativa del mismo.
- Identificar y hallar el requerimiento del personal necesario para el correcto funcionamiento del proyecto, planteando de igual forma la formación de la organización y el esquema de estructura organizacional.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Identificar los beneficios o efectos adversos que pueda generar la implementación del proyecto a nivel social por medio de la aplicación e interpretación de indicadores sociales.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Bolsas biodegradables a base de yuca.

1.3.2 Población

Supermercados de Lima Metropolitana.

1.3.3 Espacio

Distritos de San Isidro, Miraflores, La Molina, San Borja y Santiago de Surco ubicados en Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

De abril a diciembre del año 2019.

Justificación del tema

1.3.5 Técnica

El presente proyecto cuenta con la tecnología existente necesaria para poder llevarse a cabo. El proceso es el siguiente: En primer lugar, se recepciona la materia prima, la cual posteriormente pasa a un área de mezclado (Esto sucede en un tanque de mezcla). En segundo lugar, esta mezcla pasa por un proceso de extrusión en el cual los pellets por acción del calor pasan a ser moldeados (Aquí haremos uso de una máquina extrusora). Posterior a este proceso se encuentra la impresión, donde se usará una impresora flexográfica para llevarse a cabo. Seguidamente el producto en proceso para por el área de laminado, aquí se usará una cortadora automática y selladora controlada por computadoras, para seguidamente pasar por el área de laminado. Finalmente, se da el corte y sellado en el producto en proceso, posterior el almacenamiento terminando por control de calidad.

1.3.6 Económica

El presente proyecto, desde el punto de vista económico, buscará reducir el consumo de petróleo (Como parte del proceso productivo de una bolsa plástica tradicional) y suplantarlos por Yuca. Al atacar un problema medioambiental que actualmente tiene un foco importante, como lo es el consumo de plástico, tendrá el potencial económico para suplantar el consumo de bolsas plásticas al hacer el producto en cuestión económicamente competitivo (Hablando en término de precios). Es un producto de consumo masivo; por ende, dejando de lado el punto asociado al precio, se moverá un alto volumen en el mercado, lo cual permitirá marginar de mejor forma y permitirá distribuir nuestros costos

fijos con mayor facilidad volviendo al punto inicial, haciendo el producto competitivo en el mercado.

1.3.7 Social

En el Perú se utilizan alrededor de 3 millones de bolsas por año, las cuales tienen un tiempo aproximado de degradación de 400 años (Minam, 2018). Este hecho genera una alta contaminación al ambiente del país, dado que es usual que estas bolsas terminen tiradas en las calles e incluso en el mar, generando incomodidad en los peruanos que día a día transitan por estas rutas.

El proyecto a realizar propone realizar bolsas con un tiempo aproximado de degradación de 3 meses y hechas a partir de yuca, por lo que mientras se degradan pueden ser utilizadas como alimento para peces. De este modo no solo ayuda a mantener el orden de las calles, si no, también mejora la calidad de la vida marina.

Asimismo, se generarán empleos para los habitantes de la ciudad donde se instalará la planta, lo cual ayudará también a la economía de dicho lugar.

1.4 Hipótesis del trabajo

En vista del desarrollo de la industria plástica en el Perú y sus consecuencias a nivel medioambiental, el presente trabajo se concentrará en la factibilidad de llevar a cabo un proyecto que pueda cubrir la necesidad de cargar objetos o alimentos de forma fácil, pero marcando una diferencia al hacer que este producto disminuya su impacto a nivel ambiental. Ante esto la hipótesis del presente trabajo es la siguiente:

La instalación de una planta productora de bolsas biodegradables a base de yuca es viable, dado que hay un mercado potencial para desarrollar el producto y factible tanto técnica como económicamente.

1.5 Marco referencial

Proyecto para reciclar el almidón de yuca para la fabricación de fundas plásticas orgánicas

Autores: Rigoberto De la Torre, Susana Rivera Procel, Javier Ruiz Mendieta, Jessica Veloz

Tipo de fuente: Tesis

Fecha: 2009

Similitudes:

Estudio que evalúa la factibilidad de instalar una fábrica productora de plásticos biodegradables realizados a base del almidón de yuca. Al igual que el estudio a realizar, se muestra interesado por encontrar una alternativa para poder disminuir la producción de plásticos que tienen un proceso dependiente del petróleo.

Diferencias:

El producto ofrecido es diferente al de la investigación propuesta, por lo que el proceso de producción no es el mismo.

Obtención y caracterización de polímeros biodegradables a partir del almidón de papa, yuca y maíz

Autor: Edmundo Arroyo Benites, Hugo Alarcón Cavero

Tipo de fuente: Reseña de investigación

Fecha: 2013

Similitudes:

Elaboración de un biopolímero en forma de películas que son factibles desde el punto de vista ambiental dada su capacidad de biodegradarse.

Diferencias:

El estudio muestra la mejor manera para obtener plástico a partir del almidón de yuca, mas no se trata sobre cómo realizar algún producto con dicho material.

Diseño de un proceso industrial para obtener plástico biodegradable (TPS) a partir de almidón de yuca manihot sculenta

Autor: Pedro Pablo Ángeles Chero

Tipo de fuente: Tesis

Fecha: 2015

Similitudes:

Estudio que tiene como objetivo principal diseñar un adecuado proceso industrial para producir plástico biodegradable a partir del almidón de yuca. De este modo poder ayudar a solucionar la contaminación generada por los plásticos que tarda muchos años en biodegradarse

Diferencias:

El estudio muestra la mejor manera para obtener plástico a partir del almidón de yuca, mas no de trata sobre cómo realizar algún producto con dicho material.

Estudio de Pre factibilidad para la producción y comercialización de bolsas oxobiodegradables

Autor: Angela Beatriz Rimac Landa

Tipo de fuente: Tesis

Fecha: 2010

Similitudes:

Estudio que evalúa la viabilidad de producir y comercializar bolsas oxobiodegradables, las cuales son bolsas plásticas que se degradan en un tiempo menor al de las bolsas plásticas normales. Son bolsas 100% degradables

Diferencias:

Las bolsas oxobiodegradales no logran la degradación por tener algún implemento natural para lograr su cometido, requiere de ciertos aditivos químicos para que se pueda lograr la degradación total. El proceso de elaboración es diferente.

Degradabilidad de un polímero de almidón de yuca

Autores: Gladys Ruiz, Carolina Montoya, Marco Paniagua

Tipo de fuente: Artículo científico

Fecha: 2009

Similitudes:

El interés del estudio es dar una alternativa eco amigable para reducir el uso de materiales poliméricos (plásticos) y de este modo poder reducir la contaminación generada a causa de este y de su producción.

Diferencias:

En el artículo se evalúa la biodegradación del objeto en estudio, dando validez al material a utilizar como base de la producción en la investigación que se realizará. Sin embargo, no se enfocan en un producto en específico o en un proceso de producción.

Impacto de la investigación en empaques biodegradables en ciencia, tecnología e innovación

Autores: Diana Paola Navia P., Hector Samuel Villada C.

Tipo de fuente: Artículo científico

Fecha: 2014

Similitudes:

En este artículo se muestra qué productos biodegradables que han utilizado como materia prima derivados del proceso agroindustrial de la yuca son funcionales y podrían reemplazar a los productos similares a los que se realizan con plástico.

Diferencias:

El estudio evalúa diversos productos, mas no un producto igual al del tema en investigación (bolsas biodegradables hechas a base de yuca).

Síntesis y caracterización de un polímero biodegradable a partir de almidón de yuca

Autores: Juliana Meneses, Catalina María Corrales, Marco Valencia

Tipo de fuente: Artículo científico

Fecha: 2007

Similitudes:

La investigación tiene como fin el encontrar un biopolímero biodegradable hecho a base de almidón de yuca.

Diferencias:

No tiene enfoque en un producto en específico, solo se centra en obtener películas a partir de este biopolímero.

Biopolímeros: Avances y Perspectivas

Autores: Manuel Fernando Valero Valdivieso, Yemileth Ortegón, Yomaira Uscategui

Tipo de fuente: Artículo científico

Fecha: 2011

Similitudes:

La investigación se basa en la búsqueda de un biopolímero como solución al uso constante de polímeros y sus limitaciones en tanto a sus recursos e impacto ambiental.

Diferencias:

No se centra en la yuca ni le da enfoque al reemplazo por bolsas plásticas.

1.6 Marco conceptual

En el presente proyecto abordaremos el estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta productora de bolsas biodegradables a base de yuca. El proyecto de por si tiene un gran impacto a nivel medioambiental, ya que serán bolsas biodegradables. Para ser precisos, hablamos de bolsas oxo-biodegradables, las cuales tienen un aditivo que acelera su degradación al entrar en contacto con el oxígeno (Rimac Landa, 2010). Esto es un punto a favor, dado que el polietileno y el polipropileno (componentes de las bolsas plásticas) pueden tardar hasta 500 años en descomponerse (Valero-Valdivieso et al., 2013). Es a partir de este concepto que desarrollaremos la idea central del proyecto: “Generar un impacto positivo en el medio ambiente y en la sociedad”. Es en este momento cuando cuestionamos el papel de la yuca en este proceso. Cabe mencionar que será usado un almidón de yuca, siendo el almidón la forma natural como una planta almacena energía por asimilación del carbono atmosférico mediante la clorofila presente en las hojas (Meneses et al., 2007). Es teniendo en cuenta estos conceptos que buscamos articular el proyecto, llevando sostenibilidad a nivel medioambiental y social para tratar de ser ese gran impacto positivo que pueda aportar de la mejor forma en la sociedad.

Glosario de términos:

- a. Degradación: Deterioro grave en el estado de una cosa por disminución o por pérdida de alguna de sus cualidades.
- b. Biodegradable: Que puede descomponerse en elementos químicos naturales por la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales.
- c. Bolsas: Objeto hueco de material flexible abierto, por un lado, con o sin asas, que sirve para contener y transportar otros objetos.
- d. Almidón: Sustancia blanca, inodora, insípida, granulada o en polvo, que abunda en otras feculentas, como la papa o los cereales; se emplea en la industria alimentaria, textil y papelera.
- e. Consumo masivo: Son aquellos productos de alta demanda, que son requeridos por todos los estratos sociales.
- f. Extrusión de polímeros: Es un es un proceso industrial, en donde se realiza una acción de prensado, moldeado del plástico, que, por flujo continuo con presión y empuje, se lo hace pasar por un molde encargado de darle la forma deseada.
- g. Estudio de prefactibilidad: Es una evaluación preliminar sobre la idea de un proyecto. Es la definición de un plan sobre el cual trabajar, con cálculo de los costos, basado en datos físicos y experimentales limitados. En términos generales, este tipo de estudio consiste en realizar una evaluación más profunda de las alternativas encontradas viables y en determinar la bondad de ellas. Su principal finalidad es tomar la decisión sobre la viabilidad o no del proyecto, o sobre la necesidad de análisis más detallados.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto a desarrollar en el presente proyecto son bolsas biodegradables tipo T-Shirt hechas a base de almidón de yuca.

Para poder describir al producto, se definirá en tres niveles, básico, real y aumentado.

- **Básico:** Una bolsa que sirve para cargar y trasladar productos.
- **Real:** Una bolsa biodegradable que al disolverse en agua sirve de alimento para peces.
- **Aumentado:** en casa bolsa se encontrará el número de atención del cliente, la página web de la empresa y los ingredientes que se utilizaron para la elaboración del producto.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El uso principal de las bolsas biodegradables será soportar el peso de los artículos adquiridos en los diferentes establecimientos y a la vez facilitar el transporte de estos.

Dentro de los bienes sustitutos, tenemos ciertos productos que, si bien comparten la funcionalidad de poder transportar artículos adquiridos en una transacción comercial, difieren en su composición y otros factores. Se pueden encontrar los siguientes:

- **Bolsas de tela:** Hechas a base de tela. No son desechables.

Figura 2.1

Bolsa de tela



Nota. De *Bolsas de tela para la compra*, por Tu bolsa, 2019 (<https://www.tubolsa.es/tienda/bolsas-de-tela-para-la-compra/>)

- Bolsas reutilizables: Bolsas hechas a base de plástico, con un grosor de material superior al de una bolsa normal. No son desechables.

Figura 2.2

Bolsa de tela



Nota. De *Comprar bolsas de plástico*, por Sharemedoc, 2019 (<http://compras.sharemedoc.com/of/?o=comprar+bolsas+plastico>)

- Bolsas de polipropileno de alta densidad: Son las bolsas plásticas comerciales que se encuentran en los supermercados. Son desechables y no son biodegradables.

Figura 2.3

Bolsa de polipropileno



Nota. De *Datos curiosos sobre las bolsas de plástico*, por El plural, 2019 (https://www.elplural.com/leequid/datos-curiosos-sobre-las-bolsas-de-plastico_122441102)

- Bolsas de carga para coches de compra: Son bolsas de tela que, previo a la transacción comercial de compra, son colocadas en el coche de supermercado. Una vez colocadas, se ponen todos los artículos dentro de estas, se realiza la compra y posteriormente, se recolocan los artículos en las bolsas para que sean trasladadas al automóvil.

Figura 2.4

Bolsa para coches



Nota. De *Bolsas ecológicas para carro de supermercados*, por Falabella, 2019 (<https://www.falabella.com/falabella-cl/product/4549785/4-Bolsas-Ecológicas-para-carro-de-Supermercado>)

En cuanto a los bienes complementarios, serán presentados a continuación:

- Sujetador de bolsas: permite cargas más de una bolsa a la vez.

Figura 2.5

Sujetador de bolsas



Nota. De *Manija sujetador bolsas agarradera ergonómica soporte manual*, por Linio 2019 (<https://www.linio.com.co/p/manija-sujetador-bolsas-agarradera-ergono-mica-soporte-manual-tpjq7s>)

- Coche metálico vertical de transporte de distancias cortas al establecimiento.

Figura 2.6

Coche vertical



Nota. De *Logística de equipamiento industrial*, por Alibaba, 2019
(<https://portuguese.alibaba.com/product-detail/industrial-logistics-equipment-metal-foldable-roll-cage-trolleys-60669150823.html>)

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio

El estudio abarcará Lima Metropolitana.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

2.1.4.1 Amenaza de nuevos competidores - Poder: Medio

Sería factible la entrada de nuevos competidores, más no necesariamente su continuidad. Al tener un volumen de producción alto, nuestros costos fijos se distribuyen de mejor forma, a comparación de competidores como bolsas de tela, packs de carga, etc. Hay acceso a la distribución e insumos, más la barrera del precio y actuales competidores posicionados podría complicar el establecimiento de nuevos participantes.

2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores - Poder: Bajo

Se considera que esta fuerza es baja, dado que, tomando en cuenta a la materia prima (yuca) y los otros materiales que se necesitarán, en Perú hay una gran variedad de proveedores y esto favorece al proyecto porque se puede elegir al que más convenga de acuerdo a un factor importante como lo son los precios.

2.1.4.3 Poder de negociación de los compradores - Poder: Alto

Esta fuerza es considerada con poder alto, dado que los clientes potenciales para este proyecto son los supermercados y tiendas de conveniencia, tales como Plaza Vea, Tottus, Wong, Tambo, Oxxo, entre otros. Estos, al ser de gran tamaño, poseen un gran poder de negociación, puesto que suelen tener gran cantidad de proveedores y optar por el que ofrezca un menor precio.

2.1.4.4 Amenaza de los sustitutos - Poder: Alto

Actualmente se están buscando nuevos productos que puedan reemplazar las bolsas plásticas que suelen dar en los supermercados y/o bodegas. Esto ha dado como resultado que cada vez más personas compren bolsas de telas que se puedan reutilizar al momento de realizar sus compras. Estas bolsas podrían ser el sustituto más agresivo para las bolsas biodegradables que se proponen en el proyecto, sin descartar alguna otra innovación que pueda surgir. Es por esto que se considera que la amenaza de sustitutos es considerada alta, puesto que ya existen otras alternativas que puedan reemplazarla y es posible que aparezcan otras en un futuro cercano.

2.1.4.5 Rivalidad entre los competidores - Poder: Medio

Los competidores inmediatos para este proyecto son aquellas empresas productoras de bolsas de plástico consumidas a nivel comercial, enfocándonos en las bolsas usadas en supermercados a nivel nacional. Estos productos son, puntualmente, bolsas de polietileno de alta densidad de tipo camiseta. En el mercado nacional, empresas como Polybags Perú, Briska SAC, Polin Plast, Amcor Flexibles, Eurogroup, entre otros; y también cabe resaltar que existe un gran número de competidores pequeños en el mercado. Ante esta situación y, bajo el análisis de fuerzas de Porter, concluimos que es una fuerza media dado que, si bien hay un número considerable de competidores en el mercado, el diferencial de nuestro producto (Sumado al nicho de mercado al cual nos enfocaremos) le brindará un adicional que lo hará destacar de la competencia. (Guía plástica Perú, 2019).

2.1.4.6 Conclusión del análisis de las 5 fuerzas de Porter

En base a las fuerzas evaluadas, podemos determinar que esta industria es atractiva por el bajo poder de negociación de los proveedores y la media rivalidad entre competidores, teniendo en cuenta el valor diferencial del producto a ofrecer. En base a esto podemos

afirmar que es igualmente atractiva la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables a base de almidón de yuca.

2.1.5 Modelo de negocios

A continuación, se presenta la tabla Canva con los 9 factores a evaluar.



Tabla 2.1

Canvas

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
<ul style="list-style-type: none"> - Proveedor del almidón de yuca (materia prima) - Proveedor de tintas de impresión - Proveedor de PLA 	<ul style="list-style-type: none"> - Extraer el almidón de yuca - Impresión de bolsas Proceso de forma de la bolsa - Producir las bolsas 	<p>Bolsa que se degrada en pocos meses y sirve de alimento para peces. Será distribuida en forma directa (contacto con los supermercados) e indirecta (venta de los supermercados al cliente) Será promocionado por redes sociales y en los mismos supermercados</p>	<p>Se busca tener una atención personalizada con cada cliente (tener enfoque en el cliente). Habrá servicio post venta, recepción de llamadas y atención de reclamos.</p>	<p>El mercado objetivo del proyecto serán los supermercados ubicados en Lima Metropolitana.</p>
	Recursos Clave		Canales de distribución	
	<ul style="list-style-type: none"> - Yuca - Tintas 		<ul style="list-style-type: none"> - Equipo comercial - Transporte de bolsas a clientes - Call center - Manejo de redes - Publicidad en Instagram y Facebook 	
Estructura de costos		Flujo de ingresos		
<ul style="list-style-type: none"> - Costos Fijos: Servicio de luz y agua, planilla. -Costos Variables: materia prima e insumos. - Principales inversiones: maquinaria para la producción, compra de terreno y habilitación del espacio donde se colocará la fábrica. 		<p>Se generarán ingresos por la venta de productos.</p>		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)

En el presente trabajo de investigación haremos uso del método científico. Teniendo como tema la fabricación de bolsas eco amigables a base de yuca y buscando solucionar la problemática relacionada a la contaminación y alta generación de productos plásticos nace la siguiente pregunta: “¿Es este proyecto factible técnica, económica y socialmente?”. Ante esta interrogante se planteó la siguiente hipótesis: “El presente proyecto es factible técnica, económica y socialmente, es viable la implementación del mismo”. Teniendo esto en cuenta, se desarrollará un modelo que pasará por ciertas validaciones para comprobar su viabilidad. Estando todo conforme, se redactará un informe y se procederá a comunicar los resultados del proyecto.

Se llevará a cabo una investigación de mercado a fin de recopilar la mayor y más precisa información relacionada al producto que se pretende desarrollar.

De otro modo, como parte del punto expuesto previamente, se desarrollarán encuestas que busquen identificar la aceptación del mercado objetivo, la intención e intensidad de compra que puedan desarrollar y toda aquella información relevante para el estudio.

Como instrumento se desarrollará un cuestionario para la ejecución de encuestas, las cuales se llevarán a cabo a fin de obtener resultados que nos permitan medir correctamente nuestro mercado. Este cuestionario contendrá preguntas relacionadas a la intención de compra, intensidad de compra, gustos y preferencias, entre otras.

La recopilación de datos tiene como función principal la búsqueda de información antecedente sobre el problema de investigación, para lo cual se habrá de acudir a las fuentes idóneas que conservan de manera sistematizada acervos o bases de datos. Entre estas fuentes se encuentran tesis y papers relacionadas al tema a tratar, bases de datos como Veritrade o Euromonitor, entre otros.

En cuanto a la demanda, esta será proyectada de acuerdo a la regresión que presente el R más cercano a 1.

2.3 Demanda Potencial

2.3.1 Patrones de consumo: aspectos culturales

En la actualidad, los peruanos se encuentran en busca de elementos que puedan reemplazar los elementos plásticos y otros que generen alta contaminación ambiental. Es por este motivo que surgen diversos movimientos ambientales para sustituir los productos de uso común tales como bolsas, sorbetes, vasos, entre otros, con el fin de reducir la contaminación del país.

Ante la preocupación de los ciudadanos, el gobierno peruano ha desarrollado una nueva ley, la ley N° 30884, la cual regula el uso de plásticos de un solo uso y los recipientes o envases descartables.

En el artículo 2 de dicha ley se puede encontrar que las bolsas plásticas que entreguen los establecimientos deberán ser sustituidas por bolsas reutilizables o alguna cuya degradación no genere contaminación por microplástico o sustancias peligrosas.

El presente proyecto se encuentra favorecido por esta ley, dado que la propuesta se encuentra dentro de lo permitido por la nueva ley y podrá generar un impacto positivo en el medio ambiente del país.

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

Para el presente proyecto, y apoyados en la información proveniente de las encuestas realizadas, tenemos la siguiente información:

La cantidad promedio de bolsas usadas por compras nos indica el número de producto que adquiere o usa el consumidor en cada transacción comercial que lleva a cabo en supermercados. El siguiente cuadro nos muestra las cifras rescatadas de la investigación de mercado realizada:

Tabla 2.2

Cantidad promedio de bolsas usadas por compra

Cantidad de bolsas	Conteo	Promedio
0	11	0
1	40	40
2	76	152
3	58	174
4	54	216

(continúa)

(continuación)

Cantidad de bolsas	Conteo	Promedio
5	71	355
6	29	174
7	5	35
8	20	160
10	39	390
12	6	72
15	8	120
20	2	40
Total	419	4,6

Cabe mencionar que el promedio se lleva a cabo multiplicando la cantidad de bolsas por el conteo de personas que eligieron tal cantidad como opción en la encuesta. Luego se suman todos los promedios y se divide entre la cantidad de personas que formaron parte del estudio. De esta forma, se interpreta que las personas, al ir de compras, suelen usar 4.60 bolsas plásticas por cada vez que llevan a cabo su consumo.

Desde otro ángulo, es relevante tener conocimiento sobre las veces (a la semana) que se realizan compras que involucren el uso de bolsas, es decir, la frecuencia semanal de consumo (que podría ejecutarse en formato mensual o anual sin mayor inconveniente). Dicha información se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.3

Veces a la semana que se realizan compras que involucren el uso de bolsas

Veces por semana	Conteo
1 vez por semana	132
2-3 veces por semana	181
2 veces al mes	20
Todos los días	64
Una vez al mes	22
Total	419

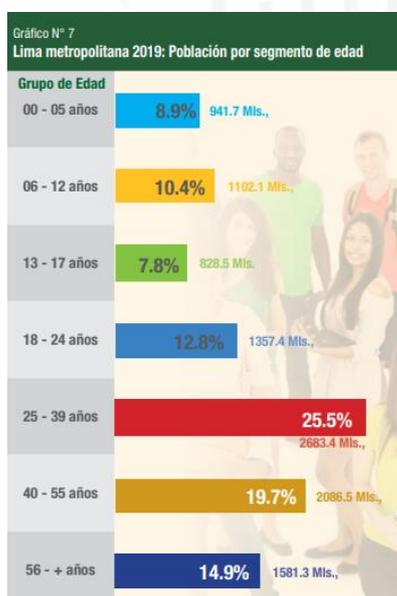
Posteriormente procedemos a realizar los cálculos para definir la demanda del producto en base a la información recolectada:

Tabla 2.4*Cálculos para la proyección de la demanda*

Veces por semana	Conteo	Veces al mes	Consumo Promedio	Consumo Mensual	Consumo Anual
1 vez por semana	132	4	4,6	2 429	29 146
2-3 veces por semana	181	10	4,6	8 326	99 912
2 veces al mes	20	2	4,6	184	2 208
Todos los días	64	30	4,6	8 832	105 984
Una vez al mes	22	1	4,6	101	1 214
Total	419				238 464

El consumo anual estimado de la muestra de 419 familias es de 238 464 bolsas de plástico al año. Esta cifra nos da un consumo por hogar de 569 bolsas aproximadamente al año.

Teniendo en cuenta que nos dirigiremos a personas mayores de edad de Lima Metropolitana, tenemos la siguiente cifra:

Figura 2.7*Población por segmento de edad*

Nota. De Peru: Población 2019, por Compañía Peruana de estudios de mercado y opinión pública, 2019 (http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Es en base a esto que, si llevamos a cabo la sumatoria respectiva, tenemos como resultado que Lima Metropolitana cuenta actualmente con 2 723 100 hogares, lo que nos da un consumo aproximado de 1 549 788 bolsas al año, como se muestra en la Figura 2.8.

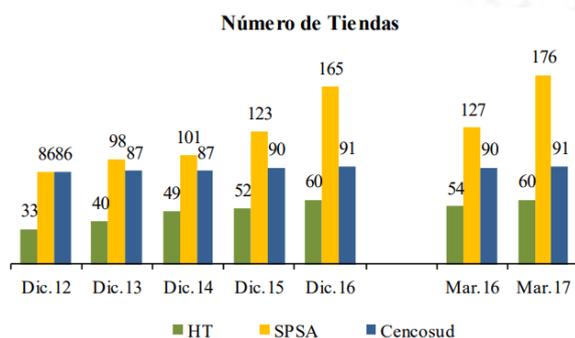
Figura 2.8*Bolsas por año*

Miles de Hogares en Lima Metropolitana	
Lima	2 446,3
Callao	276,8
Total de Hogares en Lima Metropolitana	2 723 100
Consumo por hogar de bolsas/año	569
Consumo en Lima Metropolitana de bolsas/año	1 549 788 349

Tabla 2.5*Proyección de la demanda potencial en miles de bolsas*

Año	Familias (en miles)	Consumo promedio (bolsas por año)	Demanda Potencial (miles de bolsas)
2015	2 431,10	569	1 383 295,90
2016	2 690,70	569	1 531 008,30
2017	2 732,70	569	1 554 906,30
2018	2 775,00	569	1 578 975,00
2019	2 723,10	569	1 549 443,90
2020	2 870,98	569	1 633 587,62
2021	2 937,81	569	1 671 613,89
2022	3 004,64	569	1 709 640,16
2023	3 071,47	569	1 747 666,43
2024	3 138,30	569	1 785 692,70

Cabe mencionar que nuestro crecimiento en el mercado está directamente relacionado al crecimiento que tenga el sector de supermercados. Ante esto, tenemos los siguientes gráficos:

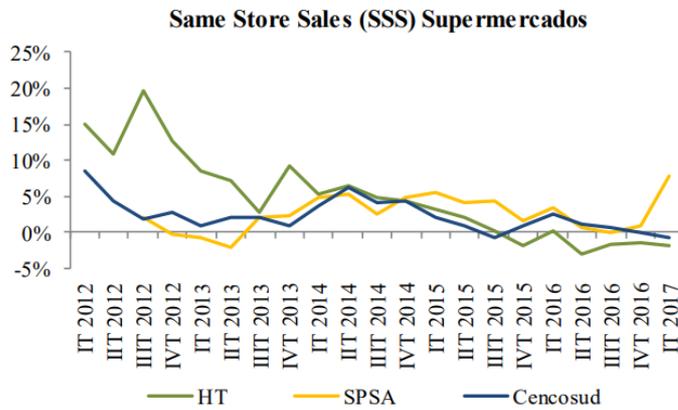
Figura 2.9*Número de tiendas*

Nota. De Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento de Hogar, por Equilibrium, 2017 (<http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar17.pdf>)

Podemos observar en base al siguiente gráfico que la tendencia de las diferentes cadenas de supermercados esa crecer en torno a sus locales.

Figura 2.10

Same Store Sales

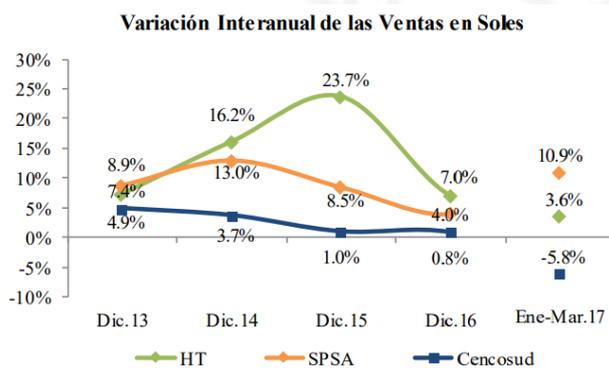


Nota. De Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento de Hogar, por Equilibrium, 2017 (<http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar17.pdf>)

Aquí con el indicador de same store sales, podemos identificar que las ventas respecto a los periodos previos tienden a ser mayores, o eventualmente a igualarse, lo que me demuestra que hay una tendencia a crecer año a año.

Figura 2.11

Variación Internacional de las Ventas en Soles



Nota. De Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento de Hogar, por Equilibrium, 2017 (<http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar17.pdf>)

La variación de ventas se proyecta como positiva, lo que me da un panorama positivo sobre el cual proyectarme para desarrollar el producto.

En base a lo definido, el mercado de supermercados presenta un crecimiento propicio para poder introducir y desarrollar el producto en estudio.

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

2.4.1 Cuantificación y proyección de la población

Como bien muestra la figura 2.7, la cantidad de supermercados en Lima ha ido aumentando cada año

Figura 2.12

Supermercados en Lima

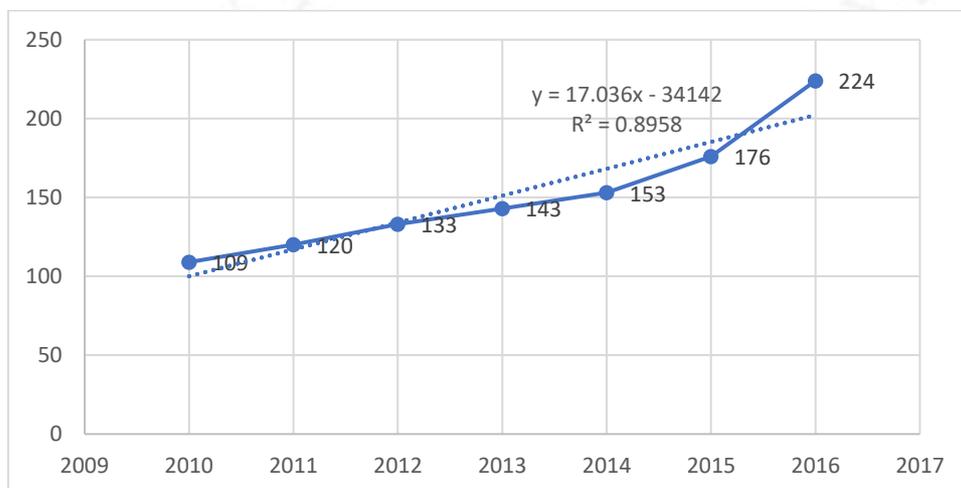


Nota. De *¿Cómo se está desarrollando el sector supermercados en el Perú?*, por Perú Retail, 2017 (<https://www.peru-retail.com/como-esta-desarrollando-sector-supermercados-peru/>)

Tomando los datos anteriores, se realizará la proyección de la cantidad de supermercados en Lima. En la figura 2.8 se muestra la ecuación exponencial que resultó para poder obtener los siguientes datos.

Figura 2.13

Ecuación para proyección



Realizando la proyección hasta el 2024 se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 2.6

Proyección de supermercados en Lima

Año	Cantidad
2010	109
2011	120
2012	133
2013	143
2014	153
2015	176
2016	224
2017	237
2018	254
2019	271
2020	288
2021	305
2022	322
2023	339
2024	356

Considerando los datos de la tabla 2.1, se puede demostrar que existe un mercado favorable para el producto en estudio, puesto que cada vez aumenta más la cantidad de supermercados en Lima.

De otro modo, y tomando enfoque en el sector de tiendas por conveniencia, cabe mencionar que la cadena de tiendas “Tambo+” cerró el año 2018 con ceca de 300 tiendas en Lima Metropolitana, anunciando su ingreso a provincias a finales de dicho año. Es necesario mencionar además que en una entrevista realizada en el mismo año al entonces gerente general de Tambo+ Luis Seminario, este comentó que la marca espera aperturar anualmente 100 tiendas hasta el año 2021, por lo que siguiendo esta proyección se tendrían 600 tiendas al término del año meta.

Desde otro punto, la cadena de tiendas mexicanas Oxxo, que es un competidor directo reciente en el mercado peruano, espera cerrar el 2019 con 70 locales a nivel nacional.

Otro competidor que se encuentra en crecimiento es la cadena “Mass”, la cual estima acabar el año 2019 con 500 locales (Contando a Mayo del 2019 con 346 tiendas). Punto aparte, la misma espera aperturar anualmente 150 locales.

De igual forma, la cadena de tiendas “Repshop” (Propiedad de la multinacional Repsol) cuenta con 100 locales, presentes en el 20% de las más de 500 estaciones Repsol presentes en el país.

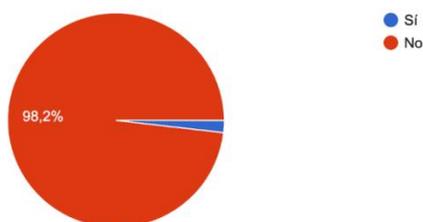
De manera similar la cadena “Listo!” (Propiedad del grupo Romero) cuenta con una cifra cercana a la anterior, bordeando las 110 tiendas a nivel nacional.

Se llevó a cabo una breve encuesta en la cual se consultó sobre el consumo de bolsas plásticas en tiendas por conveniencia. Hubo una preferencia por tiendas como Tambo (86,6%) seguido de Mass (27,4%) y Oxxo (16,6%). Además, al preguntarles por si consumían o no bolsas plásticas cuando llevaban a cabo sus compras, el 98,2% mencionó que no compran bolsas plásticas cuando realizan transacciones en este tipo de establecimientos.

Figura 2.14

Resultados encuesta tiendas de conveniencia

Cuando compras en estos establecimientos, ¿Pides una bolsa para tus productos?
164 respuestas



2.4.2 Determinación del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo para el proyecto serán los supermercados de Lima Metropolitana. No se están considerando las tiendas de conveniencia, dado que en estos establecimientos los clientes no suelen consumir bolsas al momento de realizar sus compras.

2.4.3 Diseño y aplicación de encuestas

Se diseñó una encuesta en la que se preguntó a una persona, por hogar, su percepción de la contaminación generada por las bolsas plásticas. De igual manera, se realizaron preguntas en las que indicaron si comprarían el producto y que tan dispuestos estarían de hacerlo. La encuesta se encuentra en el Anexo 1.

Asimismo, se realizó una entrevista a la encargada del área de compras de una conocida cadena de supermercados con presencia en el mercado peruano. (Anexo 2)

2.4.4 Resultados de las encuestas: intensión e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada

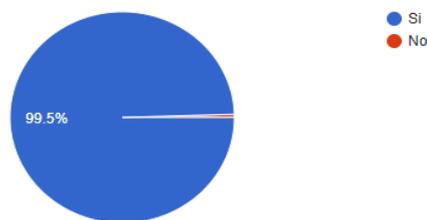
A continuación, se presentarán algunos de los resultados más importantes obtenidos en el desarrollo de la encuesta.

Figura 2.15

Intensión de compra

¿Estaría usted dispuesto a usar bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca como solución a este problema?

405 respuestas



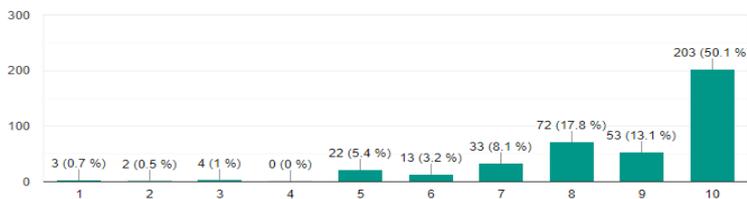
Como se puede observar en la figura 2.15, el 99,5% de los encuestados (403 personas) mostró una intención positiva, mostrando que estarían dispuestos a comprar el producto ofrecido.

Figura 2.16

Intensidad de compra

En la escala de 1-10, siendo 1 "Nada probable" y 10 "Totalmente seguro", ¿Qué tan probable es que adquiriera o haga uso de bolsas de almidón de yuca?

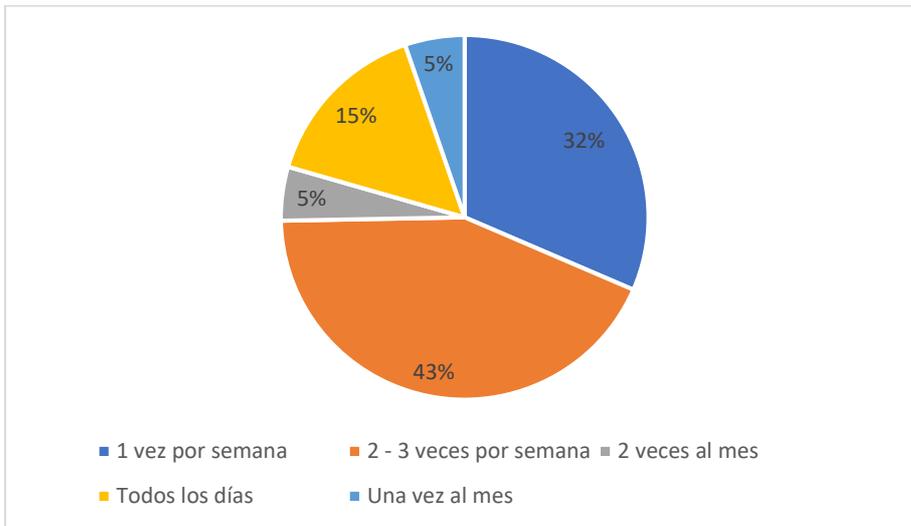
405 respuestas



En la figura 2.16, se puede ver que 374 familias (92,3% de los encuestados) colocaron un puntaje mayor a 6 a la pregunta referida a la probabilidad de compra. Resultado que demuestra que el producto sería bien aceptado por el público.

Figura 2.17

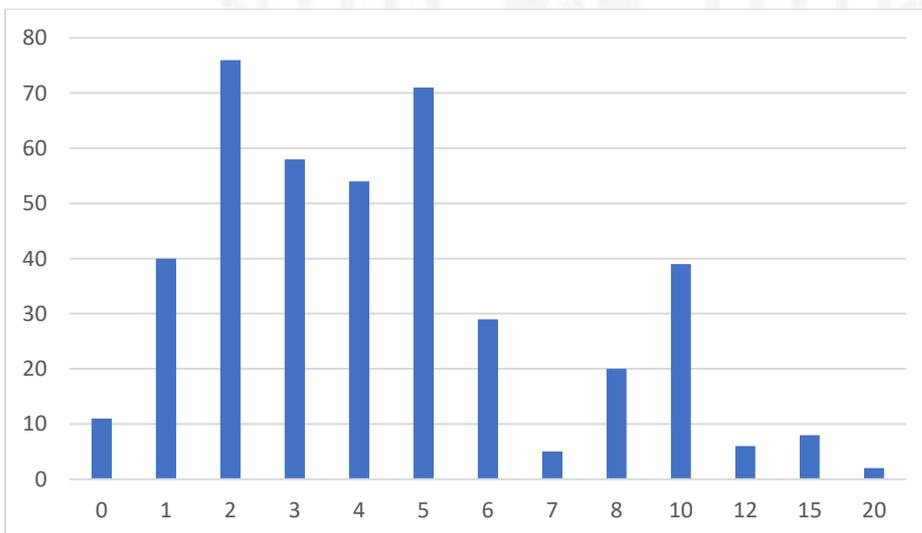
Frecuencia de compra



Como se puede ver en la figura 2.17, el 43% de las 419 familias hacen uso de bolsas plásticas de 2 a 3 veces por semana. Hecho que afirma que estas son un producto de uso cotidiano.

Figura 2.18

Cantidad comprada



Según lo indicado en la figura 2.18, la mayoría de familias encuestadas estaría dispuesta a comprar 2 bolsas por compra. Sin embargo, el rango de cantidad de compra va de 0 a 20 bolsas.

2.4.5 Determinación de la demanda del proyecto

La demanda del proyecto será hallada en base a la Demanda Interna Aparente (DIA). Para poder hallarla, se tomó en cuenta la cantidad de bolsa que se consumen por hogar, la intensidad e intención y las familias del segmento A, B y C. Se tendrá una participación del 7% del mercado.

A continuación, se presentan los cálculos realizados.

Tabla 2.7

Demanda interna aparente

Año	Familias del Segmento	Cantidad de bolsas	Intención	Intensidad	Mercado	DIA
2016	1 826 949	569	0,995	0,923	7%	69 779 758,51
2017	1 910 068	569	0,995	0,923	7%	72 954 461,43
2018	1 882 205	569	0,995	0,923	7%	71 890 225,51
2019	2 029 078	569	0,995	0,923	7%	77 499 999,85

Nota. De Informes NSE, por APEIM, 2019 (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antecedentes/>)

Según la tabla 2.7, la demanda del proyecto será de 77 500 000 bolsas en el primer año de producción y se espera un crecimiento del 10% anual.

Tabla 2.8

Proyección de la demanda

Año	Demanda
2021	77 500 000
2022	85 250 000
2023	93 775 000
2024	103 152 500
2025	113 468 750

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente, no hay empresas peruanas que importen bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca. Sin embargo, hay productoras y comercializadoras de bolsas compostables de material orgánico.

Entre estas empresas productoras de bolsas de material orgánico encontramos a la empresa Bio Elements, la cual distribuye bolsas a Plaza Veja, así como Paraíso distribuye

a Tottus, El Dorado a Metro, entre otras. En todos los casos son bolsas hechas a base de almidón de maíz u otros insumos compostables, ninguno a base de almidón de yuca.

Si bien los supermercados ya cuentan con un distribuidor de bolsas compostables, el valor agregado que tienen las bolsas eco amigables hechas a base de almidón de yuca es que se pueden disolver en agua y servir como agua de riego para las plantas.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

El competidor directo que recién está entrando al mercado tiene presencia en los siguientes supermercados:

- Tottus
- Vivanda
- Plaza Vea
- Wong
- Metro

Por lo que estaría teniendo participación en el 3 de los 5 supermercados más grandes del Perú.

2.5.3 Competidores potenciales

El competidor potencial para el presente proyecto sería el distribuidor de bolsas compostables a los supermercados peruanos.

2.6 Definición de estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto en estudio será vendido en los diferentes supermercados de Lima Metropolitana.

El tipo de distribución es indirecta. Esto se debe a que los mismos productores no serán los encargados de vender directamente las bolsas a los clientes finales (familias), sino que serán los supermercados los encargados de ofrecer el producto.

2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad es Cualquier forma pagada de presentación y promoción no personal de ideas, bienes o servicios por un patrocinador identificado. (Socatelli, 2011)

Por otro lado, las promociones de venta son aquellas actividades promocionales que tienen la intención de estimular la demanda del consumidor y mejorar el desempeño de los vendedores.

Aquí podemos distinguir entre dos de ellas:

- Promociones Comerciales: Dirigidas a miembros de un canal de distribución.
- Promociones a los consumidores: Se dirigen al consumidor final.

Como estrategia promocional nos centraremos en la estrategia de tipo pull, ya que iremos directamente al consumidor final ubicado en los supermercados. Asimismo, considerará la estrategia push, dado que se llevará la propuesta a los supermercados para generar alianzas y puedan adquirir el producto presentado.

En el presente trabajo nos centraremos en promociones a los consumidores, tales como el lanzamiento de campañas por redes sociales y en los mismos supermercados para promocionar el lanzamiento del producto.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencias históricas de precios

Al ser el producto en estudio uno nuevo en el mercado, no hay información sobre precios históricos de productos iguales a este. Sin embargo, se evaluará los precios del sustituto más cercano, las bolsas plásticas de polipropileno Tipo T-Shirt.

A lo largo de los años en los que esta ha estado presente en el mercado peruano, su precio no ha variado mucho, siendo este de aproximadamente S/ 4,00 el ciento.

2.6.3.2 Precios actuales

Actualmente, cadenas importantes de supermercados tales como Supermercados Peruanos e Hipermercados Tottus están empezando un proceso de migración gradual hacia el uso de bolsas biodegradables. Esto es algo reciente debido a la promulgación de

la ley N° 30884, la cual regula el uso de plásticos de un solo uso y los recipientes o envases descartables.

El precio al cual los competidores directos del proyecto están vendiendo bolsas compostables a los supermercados es el siguiente:

- Pequeña: Bolsa T-SH AD3/2 11,8X15,7X0,47 N.I. 7 aprox. USD millar
- Mediana: Bolsa T-SH AD3/2 14,9X18,9X0,55 N.I. 12 aprox.USD millar
- Grande: Bolsa T-SH AD3/2 19,6X21,6X0,67 N.I. 23 aprox. USD millar

Es en base a esto que, con la introducción de dichas bolsas, ahora se realiza un recargo de S/0,10 (00 Soles y 10/100 Céntimos). Cabe mencionar que en las cajas de pago se le consulta al consumidor si desea bolsas plásticas, debido al recargo monetario que estas tienen.

En la presente imagen se pueden visualizar la publicidad hecha por Vivanda sobre la introducción y el costo de las bolsas previamente mencionadas:

Figura 2.19

Venta de bolsas en Vivanda



2.6.3.3 Estrategia de precio

La estrategia de precio a utilizar se basa en el aprovechamiento del mercado, siendo esta la estrategia de penetración de mercado.

Desde otro punto de vista, se presenta la siguiente matriz:

Figura 2.20

Matriz Precio-Calidad

		Precio		
		Alto	Medio	Bajo
Calidad del Producto (metaproducto : Producto, servicios, atención personal, etc.)	Alta	Estrategia de recompensa	Estrategia de alto valor	Estrategia de supervalor
	Media	Estrategia de margen excesivo	Estrategia de valor medio	Estrategia de buen valor
	Baja	Estrategia de robo	Estrategia de falsa economía	Estrategia de economía

Nota. De *Relación Calidad-Precio*, por Sí Solucionamos, 2012
(<http://sisolucionamos.blogspot.com/2012/08/relacion-calidad-precio.html>)

En base a esta, aplicaríamos una estrategia de Buen Valor, dado que buscaríamos tener un producto de alta calidad a un precio medio que logre ser competitivo en el mercado.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

La planta productora de bolsas biodegradables a base de almidón de yuca estará ubicada en Perú. Esto se debe básicamente a que se busca tener cercanía a los presentes clientes, que son las cadenas de supermercados ubicadas en Lima, Perú con el fin de tener una mayor velocidad de respuesta y flexibilidad ante cualquier percance.

De otro modo, busca desarrollar la industria peruana con la creación de empleo y desarrollo de la industria nacional. Así, en el presente capítulo y en los próximos sub capítulos se evaluarán métodos que nos permitan definir la correcta ubicación de la planta tanto a nivel de macro como de micro localización, hasta concluir en el punto identificado como la localización en sí de la planta.

El método a utilizar en el presente proyecto es, en primer lugar, la evaluación de factores para cada nivel de localización y en segundo, un ranking de factores para poder darle un peso a estos factores y puntuarlos de acuerdo al criterio del factor. Como resultado tendremos la mejor opción disponible para ubicar la planta productora de bolsas biodegradables a base de almidón de yuca.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para realizar un adecuado estudio de localización se tomará en cuenta los siguientes factores:

- Cercanía a proveedores de materia prima
- Costo de terreno
- Cantidad de supermercados
- Disponibilidad y costo de servicios básicos
- Disponibilidad de terreno
- Cantidad de familias

A continuación, se pasará a describir cada uno de estos.

- **Cercanía a proveedores de materia prima:** es importante para agilizar el proceso de producción y tener un servicio flexible, contar con una velocidad de respuesta ante cualquier imprevisto con la demanda de clientes. Asimismo, se sabe que se cuenta con mayor producción de la materia prima en la Selva

peruana y se cuenta con un proveedor industrial en Lima, el cual puede satisfacer la demanda requerida por el proyecto.

- **Costo de terreno:** este factor es importante dado que, influirá en nuestra inversión inicial y subsiguientes flujos económicos. Por lo que es indispensable que este no sea tan elevado o sea un precio justo teniendo en cuenta la ubicación de este y los m² a utilizar.
- **Cantidad de supermercados:** al ser nuestro cliente directo los supermercados, es importante para el proyecto que haya gran cantidad de estos cerca de la planta, de modo que, se pueda llevar una fluida distribución y disminuya el costo logístico de transporte. Asimismo, estar cerca a los clientes permitirá tener una rápida respuesta ante alguna eventualidad en los pedidos.
- **Disponibilidad y costo de servicios básicos:** es importante que el lugar a elegir cuente con estos (luz y agua) y a la vez sean accesibles desde la perspectiva económica ya que, la maquinaria a utilizar necesitará de un suministro eléctrico para su funcionamiento, así como la luminaria y el agua será utilizada para el uso del personal en los servicios y en partes del proceso.
- **Disponibilidad de terreno:** se debe considerar que el lugar cuente con parques o zonas industriales donde colocar la planta, de modo que las comunidades aledañas no se vean afectadas con el proceso de fabricación.
- **Cantidad de familias:** no representan al cliente directo pero sí al consumidor final, es importante tener en cuenta la cantidad de familias presentes en cada potencial locación.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para el presente proyecto se evaluarán tres departamentos, Lima, Ica y La Libertad.

- **Cercanía a proveedores de materia prima**

Los proveedores hallados de almidón de yuca se encuentran en diferentes partes del Perú. Entre estos hallamos en Lima, San Martín, Alto Amazonas y Lambayeque.

Tabla 3.1*Distancia entre departamentos*

Departamentos	Proveedores							
	Lima		San Martín		Alto Amazonas		Lambayeque	
	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km
Lima	-	-	18:41	844,6	22:46	1 097,9	12:45	784,6
Ica	04:09	301,1	22:23	1 146,8	27:00	1 400,0	16:37	1 087,2
La Libertad	09:00	556,0	23:37	1 579,8	19:10	1 050,1	04:04	224,5

Nota. De Google Maps, 2019 (<https://www.google.com/maps/dir/Lima//@-12.025827,-77.2679845,10z/data=!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!2m2!1d-77.042754!2d-12.0463731!1m0>)

- **Costo de terreno**

En el siguiente cuadro se detalla el costo promedio del metro cuadrado en las tres opciones que fueron tomadas en cuenta para el presente estudio).

Tabla 3.2*Costo de terreno*

Departamento	Costo Aproximado en USD/M ²
Ica	62,23 ^a
La Libertad	125,44 ^b
Lima	535,14 ^c

^aParques industriales en el norte, centro y sur del país (2016). ^bLas zonas industriales mejor cotizadas de Lima (2018). ^cVidal (2017).

- **Cantidad de supermercados**

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de supermercados que hay en cada uno de los lugares en estudio.

Tabla 3.3*Cantidad de supermercados*

Departamento	Cantidad
Ica ^a	7
La Libertad ^a	32
Lima ^b	329

^aTindeo (2019). ^bProduce: Número de supermercados creció 74,4% entre 2014 y 2018 (2019).

- **Disponibilidad y costo de servicios básicos**

Todos los departamentos en estudio cuentan con servicios básicos, por lo que no sería problema en materia de la disponibilidad de los mismos.

Desde otro punto, se detallan a continuación los costos asociados al consumo de energía eléctrica y al agua.

Tabla 3.4*Tarifa de energía*

Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de 2 potencias 2E2P				
Cargo	Unidad	Tarifa sin IGV		
		Ica	La Libertad	Lima
Cargo fijo mensual	S// mes	7,56	6,70	4,44
Cargo por energía activa en punta	ctm. S// kW.h	24,04	23,98	24,65
Cargo por energía activa fuera de punta	ctm. S// kW.h	19,83	19,48	20,57
Cargo por potencia activa de generación en HP	S// kW-mes	56,23	57,93	53,30
Cargo por potencia activa de distribución en HP	S// kW-mes	13,46	13,46	10,44
Cargo por exceso de potencia activa de distribución en HFP	S// kW-mes	15,75	15,04	10,48
Cargo por energía reactiva que excede el 30% del total de la energía activa	ctm S// kVar.h	4,53	4,28	4,53

Nota. De *Pliegos Tarifarios aplicables al cliente final*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, s.f. (<http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

Tabla 3.5*Tarifa de agua*

Departamento	Rango (M³)	Cargo Fijo Mensual (S/ /mes)	Tarifa (S/ / M³)	
			Agua Potable	Alcantarillado
Ica ^a	0 a 80	2,300	2,072	0,965
	80 a más	2,300	4,265	1,987
La Libertad ^b	0 a 100	3,560	5,342	3,037
	100 a más	3,562	6,154	3,498
Lima ^c	0 a más	5,042	5,751	2,680

^aSunass (2011). ^bSunass (2014). ^cServicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (2018).

- **Disponibilidad de terreno**

La disponibilidad de terreno para una planta se debe ver en los parques industriales, por lo que se verificará la existencia y cantidad de estos en los diferentes departamentos.

Tabla 3.6*Parques Industriales*

Departamento	Parques Industriales
Ica	Parque Industrial de Ica
La Libertad	Aminor
	El Porvenir
Lima	Lomas de Carabayllo
	Pachacutec – Ventanilla
	Ventanilla – Callao
	Infantas – Los Olivos

(continúa)

(continuación)

Departamento	Parques industriales
Lima	El Asesor Ate Huaycán – Ate Villa María del Triunfo Villa el Salvador

Nota. De *Parques Industriales*, por Ministerio de la Producción, s.f.

- **Disponibilidad de mano de obra**

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de personas que se encuentran en edad de trabajar en Lima y en el resto del país.

Tabla 3.7

Población en edad de trabajar, según ámbito geográfico

Ámbito Geográfico	2004	2008	2013	Incremento promedio anual (Miles de personas)	Tasa de crecimiento promedio anual (%) 2004-2013
Total	19 144,20	20 533,20	22 303,40	351	1,7
Lima Metropolitana	6 145,60	6 714,20	7 422,20	141,9	2,1
Resto del país	12 998,60	13 818,90	14 881,10	209,2	1,5
Urbana	13 944,90	15 428,80	17 349,10	378,2	2,5
Rural	5 199,30	5 104,30	4 954,30	-27,2	-0,5

Nota. De *Características y Condición de Actividad de la población en Edad de Trabajar*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014

(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1200/cap01.pdf)

- **Cantidad de familias**

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de miles de familias que se encuentran en cada departamento.

Tabla 3.8

Cantidad en miles de familias por departamento

Departamento	Familias
Ica	247,50
La Libertad	492,70
Lima	2 989,70

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

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Ya descritos los factores que se utilizarán para la evaluación, se proseguirá a llevar a cabo el ranking de factores que servirá para determina la mejor opción de localización.

En primer lugar, obtendremos códigos para identificar los factores, dado que permitirá simplificar su uso en las tablas.

Tabla 3.9

Códigos de factores

Factor	Siglas
Cercanía de proveedores a materia prima	CPMP
Costo de Terreno	CT
Cantidad de supermercados	QS
Disponibilidad de servicios básicos	DSB
Disponibilidad de terreno	DT
Cantidad de familias	QF

Ahora se prosigue a confrontar a los factores entre sí. Para ello, se utilizará la siguiente escala de evaluación:

Tabla 3.10

Escala de evaluación

Escala de evaluación (importancia)	
Número	Significado
1	Más importante que / igual importante que
0	Menos importante que

Teniendo esto en cuenta, se realizará la confrontación de la siguiente manera:

Tabla 3.11

Confrontación de factores

Factor	CPMP	CT	QS	DSB	DT	QF	Total	Ponderación
CPMP	■	1	0	1	0	0	3	10,53%
CT	0	■	0	1	0	0	2	5,26%
QS	1	1	■	1	1	1	6	26,32%
DSB	1	1	0	■	0	0	2	10,53%
DT	1	1	0	1	■	1	5	21,05%
QF	1	1	1	1	1	■	6	26,32%
Total							19	100,00%

Este cuadro permite identificar que los factores de mayor peso y, por ende, mayor importancia son la cantidad de supermercados y la disponibilidad de terreno.

Ahora que se evaluaron y puntuaron los factores, se continuará con la evaluación y puntuación de cada opción de macro localización por separado. Para esto, se utilizará la siguiente tabla de calificación:

Tabla 3.12*Calificación de factores*

Tabla de Calificación	
Número	Significado
2	Deficiente
4	Regular
6	Bueno
8	Muy Bueno
10	Excelente

Teniendo la misma en cuenta, se lleva a cabo la evaluación:

Tabla 3.13*Evaluación de factores de macro localización*

Factor	Pond. (%)	Ica		La Libertad		Lima	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CPMP	10,53	4	42,11	6	63,16	8	84,21
CT	5,26	6	31,58	4	21,05	2	10,53
QS	26,32	2	52,63	6	157,89	10	263,16
DSB	10,53	6	63,16	6	63,16	8	84,21
DT	21,05	2	42,11	4	84,21	10	210,53
QF	26,32	4	105,26	6	157,89	10	263,16
Total			336,84		547,37		915,79

Esto nos demuestra que, una vez realizada la evaluación de factores y opciones de localización, el mejor territorio geográfico para localizar la planta procesadora es el departamento o región de Lima, que obtuvo el mayor puntaje con 837,04 puntos sobre La Libertad (525,93 puntos) e Ica (325,93 puntos).

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Posterior al cálculo de la macro localización se especificará con mayor detalle la ubicación que tendrá la planta procesadora. En la micro localización se determinará qué espacio dentro de Lima (zona de mayor puntaje en el cálculo previo) es el más indicado para la instalación y puesta en marcha de la fábrica.

Los lugares a tomar en cuenta dentro de Lima son Ate, Callao y Villa el Salvador.

Dentro de los factores a evaluar, no variarían la disponibilidad de servicios básicos, disponibilidad mano de obra y cercanía a proveedores de materia prima, por lo tanto, solo se evaluarán los 4 factores restantes y las facilidades legales y municipales.

- **Costo de terreno**

A continuación, se presenta una tabla con los costos aproximados del m² en los diferentes lugares de Lima Metropolitana.

Tabla 3.14

Costo aproximado de terreno de distritos de Lima Metropolitana

Distrito	Costo aproximado en USD/M²
Ate	470,73
Callao	632,02
Villa el Salvador	256,60

Nota. De *Venta de terrenos industrial en Lima*, por Urbanía, 2019 (<https://urbania.pe/buscar/venta-de-terrenos-industrial-en-lima--lima>)

Como se puede observar en la tabla, la mejor opción más económica se encontraría en Villa El Salvador.

- **Cantidad de supermercados**

Otro factor importante para la elección es la cantidad de supermercados que haya en el distrito a elección para poder tener mayor alcance y/o respuesta.

Tabla 3.15

Supermercados por distrito

Distrito	Cantidad de Supermercados
Ate	15
Callao	15
Villa el Salvador	11

Nota. De Páginas amarillas, 2019 (<https://www.paginasamarillas.com.pe/lima/servicios/supermercados>)

En este caso, los distritos de Callao y Villa el Salvador se encuentran en un empate respecto a la cantidad de clientes directos.

- **Seguridad ciudadana**

Se tomará en cuenta las denuncias de delitos, robos y hurtos y faltas de enero a junio del 2018

Tabla 3.16

Denuncias por distrito

Distrito	Delitos	Robos y Hurtos	Faltas
Ate	3 020	2 018	523
Callao	5 016	4 194	1 356
Villa el Salvador	1 489	1 297	350

Nota. De *Seguridad Ciudadana. Informe Anual 2018*, por Instituto de Defensa Legal, 2019 (<https://drive.google.com/file/d/1ViGrt0qru5ZLNPZUvRsvdmpf4oiIDTeE/view>)

Según los datos de la tabla 3.17, el distrito más inseguro sería el del Callao.

- **Disponibilidad de terrenos industriales**

En este factor se observará las zonas industriales que pueda presentar cada distrito, y así tener conocimiento de los lugares específicos en los que la planta podría ser ubicada.

Tabla 3.17

Disponibilidad de terreno micro localización

Distrito	Zonas industriales
Ate	El Asesor, Huaycán
Callao	Ventanilla, Pachacutec
Villa el Salvador	Villa el Salvador

Nota. De *Parques Industriales* por Ministerio de la producción, s.f.

Según lo observado en la Tabla 3.17, se afirma que en los tres distritos en evaluación cuentan con zonas industriales, donde se podría colocar una planta de producción.

- **Facilidades legales y municipales**

Lo que se busca conocer con este factor, son los requisitos que la municipalidad de cada distrito solicita a los empresarios al momento de iniciar un proyecto como el que se encuentra en estudio.

En el caso de Ate, la municipalidad requiere la presentación de documentos tales como la zonificación conforme, el llenado de formularios autorizados, la implementación de medidas de seguridad de defensa civil según el giro solicitado y los pagos de derechos solicitados.

De otro modo, para el caso del Callao, la documentación solicitada es el formulario único de trámite, una copia del certificado de seguridad en edificaciones, vigencia de poder del representante legal, una copia simple de la autorización sectorial correspondiente, pago de la tasa estipulada en el TUPA y se debe contar con una carta poder firmada.

En cuanto a la documentación solicitada de Villa el Salvador, la municipalidad de este distrito pide que se presente el formato de solicitud ITSE-ECSE (Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones y de Evaluación de Condiciones de Seguridad en

Espectáculos públicos deportivos y no deportivos), la información proporcionada por el solicitante para la determinación del nivel de riesgo del establecimiento objeto de inspección, reporte del nivel de riesgo del establecimiento objeto de inspección, la verificación de la zonificación conforme y declaración jurada de cumplimiento de las condiciones de seguridad en la edificación.

- **Cantidad de familias**

Al evaluar este factor, se quiere saber en qué distrito hay una mayor cantidad de consumidores finales para el proyecto.

Tabla 3.18

Cantidad en miles de familias por distrito

Distrito	Cantidad de familias (miles)
Ate	172,5
Callao	123,9
Villa el Salvador	99

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

Con los datos obtenidos se pasará a realizar el ranking de factores, con la misma secuencia realizada para la macro localización, para determinar cuál será la opción más adecuada para la localización de la planta del presente proyecto.

Para empezar, se volverán a mostrar los códigos que se utilizarán para los factores elegidos, de modo que, serán más sencillos de identificar en los cuadros posteriores.

Tabla 3.19

Código de factores de micro localización

Factor	Siglas
Costo de Terreno	CT
Cantidad de supermercados	QS
Seguridad ciudadana	SC
Disponibilidad de terrenos	DT
Facilidades legales y municipales	FLM
Cantidad de familias	QF

A continuación, se mostrará la confrontación de estos utilizando la misma escala empleada en la macro localización (1=más o igual de importante; 0=menos importante).

Tabla 3.20*Confrontación de factores de micro localización*

Factor	CT	QS	SC	DT	FLM	QF	Total	Ponderación
CT		0	1	1	1	0	3	13,64%
QS	1		1	1	1	1	5	22,73%
SC	1	0		1	1	0	3	13,64%
DT	1	0	0		1	1	3	13,64%
FLM	1	0	1	1		0	1	13,64%
QF	1	1	1	1	1		5	22,73%
Total							20	100,00%

Finalmente, con la misma escala de calificación (2=deficiente; 4=regular; 6=bueno; 8=muy bueno; 10=excelente) se pasará a evaluar los factores.

Tabla 3.21*Evaluación de factores de micro localización*

Factor	Pond. (%)	Ate		Callao		Villa el Salvador	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CT	13,64%	4	0,55	2	0,27	6	0,82
QS	22,73%	8	1,82	8	1,82	6	1,36
SC	13,64%	4	0,55	2	0,27	8	1,09
DT	13,64%	4	0,55	6	0,82	6	0,82
FLM	13,64%	4	0,55	4	0,55	8	1,09
QF	22,73%	8	1,82	6	1,36	6	1,36
Total			5,82		4,68		6,55

Según los resultados obtenidos, el distrito a elegir será el de Villa el Salvador.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Con la relación tamaño-mercado se define el tamaño de planta según la demanda máxima que se espera. Estos datos de demanda serán tomados de la proyección realizada en el capítulo 2, donde la cifra más alta es la del quinto año con un total de 113 468 750 bolsas al año.

Para que se tenga una mejor visión del tamaño-mercado, en la Tabla 4.1 se muestra el tamaño por unidades al año y al mes para los años proyectados.

Tabla 4.1

Tamaño-mercado para años 1 al 5

Año	Demanda (unidades)	Bolsas/mes
1	77 500 000	6 458 333
2	85 250 000	7 104 167
3	93 775 000	7 814 583
4	103 152 500	8 596 042
5	113 468 750	9 455 729

De acuerdo a lo observado en la tabla, se puede decir que el tamaño de planta será de 113 469 paquetes de 100 bolsas al año.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para hallar el tamaño de planta según la relación tamaño-recursos productivo, se tomará como base la disponibilidad de la materia prima, en este caso, el almidón de yuca.

Se sabe que aproximadamente el 17% de la yuca es almidón (Hernández, Torruco, Chel y Betancur, 2008) y actualmente se producen aproximadamente 168 mil toneladas al año de yuca, lo que daría un total de 28,56 mil toneladas de almidón. Si se toma en cuenta que en el capítulo 2 se definió que se abarcará solo el 7% del mercado, esto dejaría un total de 1,428 mil toneladas de almidón disponibles para el proyecto.

A continuación, se detallará la cantidad de bolsas al año que se podrían producir con esa cantidad de toneladas de almidón considerando que con 56 719kg de almidón se pueden producir 77 500 000 bolsas biodegradable.

$$1\,428\text{ton} \times \frac{1\,000\text{kg}}{\text{ton}} \times \frac{77\,500\,000\text{bolsas}}{56\,719\text{kg}} = 1\,951\,198\,011\text{bolsas/año}$$

Como se puede ver en la ecuación, con esta relación se tendría tamaño de planta de 1 951 198 paquetes de 100 bolsas al año.

4.3. Relación tamaño-tecnología

En la relación tamaño-tecnología se elige el tamaño de planta de acuerdo a la cantidad de bolsas, para este caso de estudio, que cada máquina podría producir en el mismo periodo de tiempo.

A continuación, se presenta la Tabla 4.3 con la capacidad de producción en bolsas por máquina. Para los cálculos se ha considerado que las máquinas trabajarán 16 horas al día, 5 días a la semana y que hay 52 semanas en el año. Asimismo, se multiplicará la cantidad por la cantidad de cada máquina que haya, esto a fin de tener una cantidad más real de acuerdo a cada tecnología.

Tabla 4.2

Tamaño-tecnología

Máquina	Cantidad	Cant. Máquinas	Bolsas/año
Mezcladora	832 000 000	1	832 000 000
Extrusora	75 920 000	3	227 760 000
Laminadora	41 600 000	2	114 102 857
Impresora	20 800 800	4	142 628 571
Cortadora y selladora	24 960 000	4	129 792 000

Según lo visto en la tabla, se puede decir que el tamaño de planta sería de 1 141 028 paquetes de 100 bolsas al año.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para poder hallar la relación tamaño-punto de equilibrio se debe hallar con qué cantidad de ventas no se tendrían ganancias ni pérdidas, punto a partir del cual se empezarían a generar ganancias. Este se identificará con la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Margen de contribución}}$$

Los datos necesarios para poder efectuar la fórmula son los costos fijos, aquellos que no presentan variaciones, como, por ejemplo, los sueldos, y los costos variables, aquellos que están relacionados a la producción del producto, ya sea materia prima o insumos.

Tabla 4.3

Costos Fijos

Costos fijos	(S/ al mes)
Agua	21 248,64
Luz	532,07
Sueldos Adm	62 968,89
Servicios	13 000,00
Total	97 749,60

Nota. El costo de servicios está considerando el mantenimiento, seguridad, limpieza, transporte, telefonía, internet, entre otros.

Tabla 4.4

Costos Variables

Costos variables	(S/ al mes)
Agua	21 248,64
Luz	7 269,05
Sueldos Operarios	14 003,73
Materia prima e insumos	169 996,53
Total	212 517,95

Con estos datos se halló lo siguiente:

$$\text{Prunto de equilibrio} = \frac{97\,749,60}{0,07774 - 0,0329} = 2\,180\,256,31$$

Tomando el valor hallado, se tendría un total de 261 630 paquetes de 100 bolsas al año.

4.5. Selección del tamaño de planta

Para determinar el tamaño de la planta se compararán los cuatro valores hallados anteriormente y se optará por un valor intermedio.

Tabla 4.5

Comparación de tamaños

Tamaño	Bolsas
Mercado	113 468 750
Recursos	1 951 198 011
Tecnología	114 102 857
Punto equilibrio	26 163 075

Con los resultados se determinó que el tamaño ideal para la planta es el valor de la relación tamaño-tecnología, es decir, 1 134 687 paquetes de 100 bolsas al año.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto es una bolsa biodegradable a base de almidón de yuca. Esta está compuesta por almidón de yuca, agua destilada, glicerina y vinagre. Tendrá medidas de 24cm de ancho y 48cm de largo (incluyendo las asas) y un peso aproximado de 5 gramos por bolsa. En la Tabla 5.1 se pueden observar las demás características con las que contará el producto final y cómo se realizará la inspección de calidad para corroborar que estas se hayan logrado de modo adecuado. Estas serán vendidas al público en paquetes de 100 bolsas.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del Producto: Bolsa Biodegradable a base de Almidón de Yuca			Desarrollado por:				
Función: Cargar y transportar artículos			Verificado por:				
Insumos Requeridos: Almidón de Yuca			Autorizado por:				
Costos del Producto:			Fecha:				
Características del Producto	Tipo de Caract.		Norma Técnica o Especif.	Proceso: Muestra	Medio de Control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. +- Tol	Medición (Val. Prom.)			
Resistencia	Variable	Crítico	5kg +- 100 g		Muestreo	Método de ensayo	0,5%
Color	Atributo	Mayor	Semi transparente		Muestreo	Sensorial	1%
Sellado	Atributo	Crítico	La base, los laterales y la parte superior de las asas deben estar selladas		Muestreo	Sensorial	0,5%
Tamaño	Variable	Mayor	24x48cm +- 0,5cm		Muestreo	Centímetro	1%

Por otro lado, esta bolsa biodegradable, al ser el almidón de yuca el principal elemento, será capaz de degradarse en su totalidad en menos de 100 días sin necesidad de un químico o un tercero a diferencia de las bolsas compostables que actualmente se venden en algunos supermercados. Como está hecha de productos naturales una vez disuelta en agua podría ser ingerida por animales que habitan en el mar, y en caso esta sea ingerida antes de su degradación no causaría problemas o daños en el organismo de los animales.

A continuación, se pasa a describir las principales características de los insumos.

Tabla 5.2

Características de los insumos

Material	Aporte	Características
Almidón de yuca	Biodegradabilidad, diluible en agua	Presenta alrededor de 17% de amilosa y 83% de amilopectina. Al tener una composición con mayor % de amilopectina, le da la característica de semicristalinidad. Tiene flexibilidad y resistencia mecánica
Agua destilada	Gelatinización del almidón	Limpia de electrolitos, sales minerales y sustancias contaminantes. Sin sabor ni olor. Buena conductora de electricidad. Aporta flexibilidad.
Glicerina	Elasticidad y elongación	Aumenta la elasticidad y evita que se rompa con facilidad
Vinagre	Mejora las características del almidón	Disminuye la amilopectina para convertirlo más en amilosa, porque la amilopectina es muy frágil, mientras que la amilosa es más maleable
PLA (Ácido Poliláctico)	Da mayor resistencia a la tensión	Claro y brillante, resistente a la humedad y la grasa, extensible y elástico, baja inflamabilidad.

Asimismo, la Figura 5.1 muestra una imagen de cómo quedaría el producto final y la 5.2 cómo esta se llegaría a disolver en agua (se acelera el proceso en agua caliente).

Figura 5.1

Bolsa biodegradable a base de almidón de yuca



Nota. De *Bolsa blanca grande*, por Comercializadora de bolsas de Mexicali, 2019 (<https://bolsasyempaquesmx.com/producto/bbg/>)

Figura 5.2

Bolsa disuelta en agua



Nota. De Avani, 2016 (<https://www.avanieco.com/>)

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

Actualmente, se encuentran las siguientes leyes y normas que se deben seguir para el desarrollo del producto en estudio. Estas son:

- **Ley N°30884. Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables**

En esta ley se indica que está prohibido hacer uso de bolsas o recipientes con base polimérica no reutilizable, hecho que afecta directamente a los supermercados, autoservicios y comercio en general. Desde el momento en que entra en vigencia la ley, los establecimientos deberán cobrar a sus clientes por cada bolsa que estos quieran adquirir.

Las empresas productoras de bolsas biodegradables deberán contar con un certificado de biodegradabilidad para sus productos o equivalentes.

- **Ley N°1062. Ley de inocuidad de los alimentos**

Al ser la materia prima del producto el almidón de yuca, se debe tener en cuenta los requerimientos establecidos por esta ley, de modo que el producto recibido por el proveedor se encuentre en las mejores condiciones para poder ofrecer un producto de excelente calidad a los clientes.

- **NTP 399.163 (2016)**

En esta Norma Técnica Peruana se detallan las disposiciones generales y los requisitos para los envases y accesorios plásticos que tengan contacto con alimentos, como es el caso de las bolsas, dado que en muchos casos las personas las usan para

transportar los alimentos adquiridos en mercados o supermercados. También muestra la definición de los términos involucrados en el ámbito de los plásticos.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología se define como: “Un producto o solución conformado por un conjunto de instrumentos, métodos y técnicas diseñados para resolver un problema”. Significados (2019).

En la actualidad, existen diversos tipos de tecnologías para diversos tipos procesos. Entre estas las que más se utilizan hoy en día podemos encontrar las automatizadas y por otro lado las semiautomatizadas. Estas difieren en que las automatizadas por sí solas tienen la capacidad de llevar a cabo un proceso sin la necesidad de la intervención humana en el desarrollo de las actividades respectivas. De otro modo, la semiautomatizada se apoya en la tecnología y la mano de obra simultáneamente, requiriendo de ambos para poder llevar a cabo las actividades que conforman el respectivo proceso.

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

Las tecnologías conocidas para la de producción de bolsas son semiautomatizadas, dado que, si bien se usan diferentes máquinas durante el proceso, hay operarios que se encargan de transportar los materiales entre cada estación para que se pueda realizar el trabajo requerido en cada una de ellas.

Para poder llevar a cabo el proceso de producción de bolsas de tipo camiseta, se encontraron las siguientes máquinas:

- Mezcladora: Permitirá el mezclado de las materias primas creando una mezcla homogénea que cumpla con las características necesarias para obtener el producto deseado.
- Extrusora: Mediante el movimiento de su rodillo interno y por acción de fuerzas como la compresión, permite elevar la temperatura a la cual se encuentran los materiales de entrada, llevándolos a temperaturas cercanas a

su punto de fusión, obteniendo como resultado una mezcla homogénea de plástico moldeable gracias a la acción del calor.

- Impresora Flexográfica: Mediante el uso de Clichés (Fotopolímero que contiene el diseño a imprimir) este equipo logra imprimir en las láminas el diseño de imágenes y letras que se requiera.
- Laminadora: Máquina que permite convertir en láminas el producto saliente de la extrusora. Aparte, permite la unión temporal de más de una lámina como parte del proceso.
- Cortadora: Permite llevar a cabo los cortes que dimensionan las bolsas como producto final, tanto los cortes de largo y ancho como los referentes a aquellos que definen las agarraderas o asas.
- Selladora: Por acción del calor, permite sellar los bordes de la lámina previamente cortada.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para el presente estudio se ha seleccionado como tecnología la semi automatizada, dado que se contará con personal encargado no sólo del traslado de los materiales entre cada estación, si no que estos también serán los encargados de realizar el control de calidad en las operaciones que se amerite para verificar que el producto ofrecido se encuentre en las mejores condiciones y serán los encargados de operar la maquinaria presente en las diversas actividades del proceso productivo.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso de producción de bolsas biodegradables a base de almidón de yuca inicia con la recepción de la materia prima, el almidón de yuca. Esta pasa por control de calidad para el aseguramiento del estado de este insumo. Luego este mismo es mezclado con agua destilada, glicerina y vinagre (materiales que han sido medidos y/o pesados previamente) a 40°C hasta obtener una base homogénea.

Una vez que se tiene la base homogénea, esta pasa por el proceso de gelatinización, donde será sometida a temperaturas cercanas al punto de fusión del

almidón de yuca (72,5°C) a fin de tener una mezcla homogénea y se pueda moldear con facilidad.

Luego de la gelatinización, se debe agregar el PLA, previamente calentado, y se debe volver a mezclar.

Esta mezcla pasará por el proceso de extrusión y soplado, donde se le realizará un tiraje vertical y luego se soplará la mezcla en sentido transversal para poder obtener una burbuja de plástico.

Una vez acabada esta actividad, el material pasa por el proceso de laminación donde a través de unos rodillos se definirá el grosor de la bolsa y permitirá la unión momentánea de dos láminas.

Una vez que se encuentre laminado, se puede proceder a imprimir las tiras plásticas, donde se le incorporará al producto en proceso el logo de la empresa o empresa destino e información complementaria de acuerdo a lo que se estipule.

Con el grosor ya definido y la impresión realizada, esta lámina será cortada según las especificaciones del producto, en este caso tipo Camiseta o T-Shirt. En la máquina se configurará el ancho y alto del cuerpo y asas de la bolsa. Una vez cortada, en la misma máquina se separará de modo transversal el material cortado y se sellará la base y parte superior de las bolsas (asas) y luego se agruparán en paquetes de 100 bolsas.

Luego del proceso de laminado, impresión, corte y sellado, realizarán controles de calidad para corroborar que el producto se está realizando de acuerdo a los estándares establecidos.

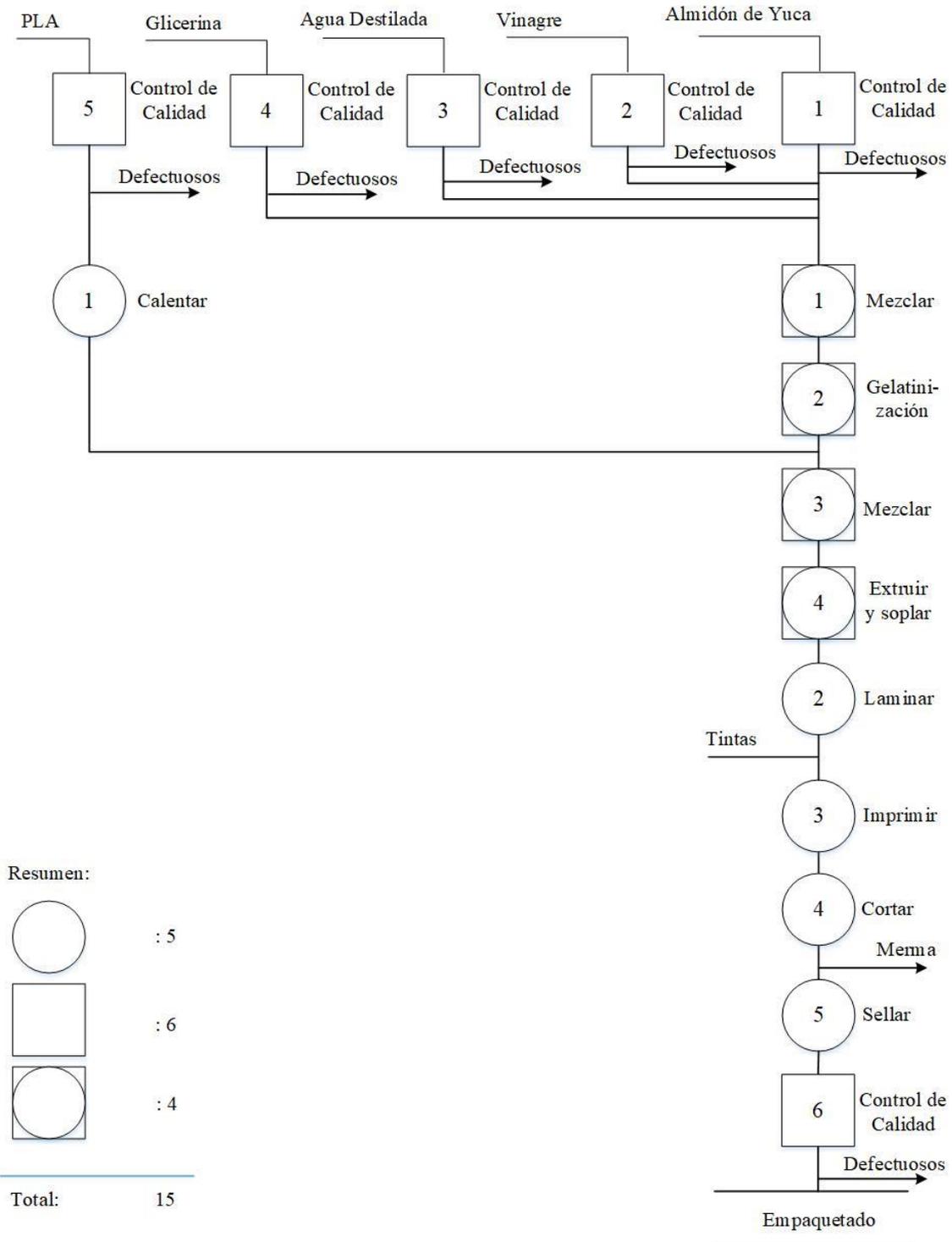
La merma que sale del cortado será llevada a un tercero, quien se encargará de diluir los pedazos de bolsa en agua para luego usar este líquido como agua de regadío.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama del proceso

Diagrama de Operaciones del Proceso para la Producción de Bolsas Biodegradables a Base de Almidón de Yuca



5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia

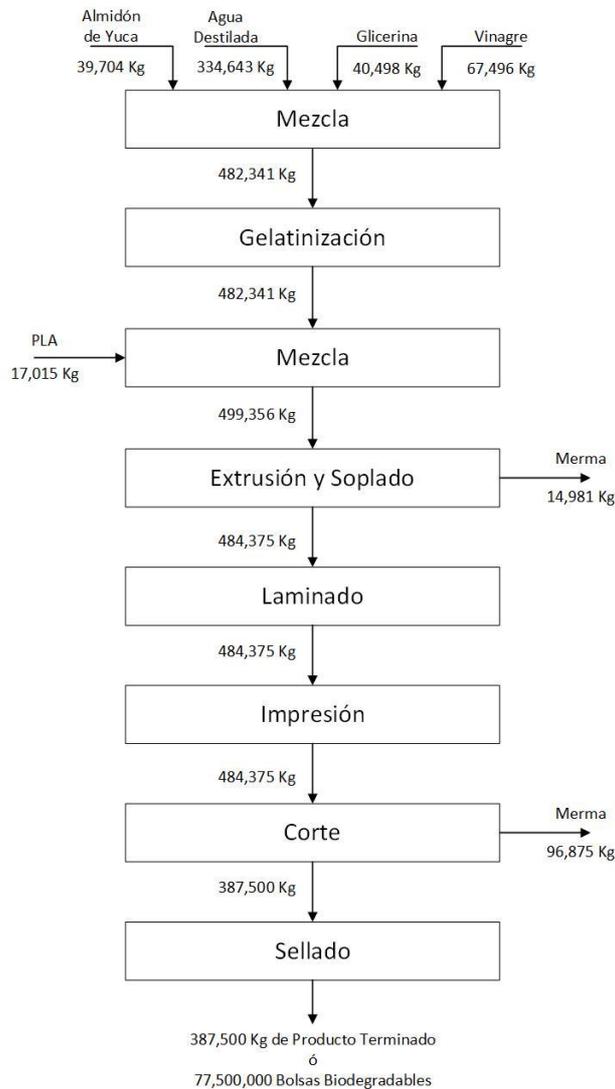


Tabla 5.3

Cuadro de Balance de Materia

Proceso	Cantidad entrante	Unidades	Cantidad saliente	Unidades	% de merma	Merma
Mezcla	482 341	Kg	482 341	Kg	-	-
Gelatinización	482 341	Kg	482 341	Kg	-	-
Mezcla	499 356	Kg	499 356	Kg	-	-
Extrusión y soplado	499 356	Kg	499 356	Kg	3%	14 981

(continúa)

(continuación)

Proceso	Cantidad entrante	Unidades	Cantidad saliente	Unidades	% de merma	Merma
Laminado	484 375	Kg	484 375	Kg	-	-
Impresión	484 375	Kg	484 375	Kg	-	-
Corte	484 375	Kg	484 375	Kg	20%	96 875
Sellado	387 500	Kg	387 500	Kg	-	-
			77 500 000	Bolsas	-	-

Tabla 5.4

Contenido de una bolsa biodegradable

Contenido	Unidades	Densidad	Contenido en Gramos	Contenido %
43,18	ml. de Agua Des.	1 g/ml	43,18	67,01%
4,15	ml. Glicerina	1,26 g/ml	5,23	8,11%
2,20	Gramos de PLA	0	2,20	3,41%
8,29	ml. Vinagre	1,05 g/ml	8,71	13,52%
5,12	Gramos de A.Y.	0	5,12	7,95%

Tabla 5.5

Cantidad de ingreso de insumos y materia prima en el proceso

Insumo	Q porcentual	Q Entrante
Almidón Yuca	7,95%	39 704
Agua Destilada	67,01%	334 643
Glicerina	8,11%	40 498
PLA	3,41%	17 015
Vinagre	13,52%	67 496
Total		499 356

Como se muestra en el balance, la producción anual será de 77,5 millones de bolsas biodegradables a base de almidón de yuca. Para ello, nuestro input debe ser de 499 356 Kilogramos de materia prima en combinación con los otros insumos, como lo son la glicerina, agua destilada y vinagre. Se cuentan con mermas en el proceso de extrusión

(pérdida de peso debido al proceso mismo de extrusión) y en el proceso de corte (Debido al corte requerido para las mangas y orificios de asas.

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Las máquinas a utilizar de acuerdo al proceso de producción se presentan a continuación:

- Mezcladora
- Extrusora (para extrusión y soplado)
- Impresora Flexográfica
- Laminadora
- Cortadora
- Selladora

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.6

Mezcladora industrial

	Marca / Modelo	SIXING - SX-L1000	
	Lugar de origen	China	
	Capacidad de producción	1 000 Kg/h	
	Volumen	6,19 m ³	
	Potencia / Consumo	5,5 KW	
	Voltaje	380 V	
	Frecuencia	50 Hz	
	Dimensiones	Largo:	1,50 m
		Ancho:	1,50 m
		Altura:	2,75 m
Peso	500 Kg		
Costo	\$1 900,00		

Nota. De *Vertical plastic granule mixer specification data*, por Alibaba, 2019
https://www.alibaba.com/product-detail/vertical-plastic-granule-mixer-specification-data_60673953626.html?spm=a2700.7724838.2017115.16.79aa10abk1aeCI&s=p

Tabla 5.7*Máquina Extrusora*

	Marca / Modelo	Ruixin RSJ55-900
	Lugar de origen	China
	Capacidad de producción	65 kg/h
	Volumen	48,3m ³
	Potencia / Consumo	25 kw
	Voltaje	220 V/380 V
	Frecuencia	50 Hz
	Dimensiones	Largo: 5m
		Ancho: 2,3m
		Altura: 4,2m
Peso	2 200 kg	
Costo	\$ 70 000 (APROX)	

Nota. De 100% Biodegradable almidón de maíz película de la bolsa que hace la máquina de alta velocidad de plástico pe moldeado de plástico de la máquina de soplado de película, por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/100-biodegradable-corn-starch-bag-film-making-machine-in-high-speed-pe-plastic-extruders-plastic-film-blowing-machine-50040264923.html?spm=a2700.md_es_ES.maylikeexp.3.479c8385C2xMWI)

Tabla 5.8*Máquina Laminadora*

	Marca / Modelo	ZLPMC
	Lugar de origen	China
	Capacidad de producción	80 m/min
	Volumen	22,68 m ³
	Potencia / Consumo	23 kW
	Voltaje	380-220V
	Frecuencia	50 Hz
	Dimensiones	Largo: 7,50 m
		Ancho: 1,20 m
		Altura: 2,52 m
Peso	3 500 Kg	
Costo	\$15 000,00	

Nota. De Película de plástico máquina de laminación máquina de tipo seco de alta velocidad, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/plastic-film-laminating-machine-dry-type-high-speed-313608559.html>)

Tabla 5.9*Máquina Impresora Flexográfica***LISHG立胜**

Marca / Modelo	Lisheng
Lugar de origen	China
Capacidad de producción	3-50m/minuto
Volumen	48m³
Potencia / Consumo	3,75kw
Voltaje	380V
Frecuencia	50 Hz
Dimensiones	Largo: 6m
	Ancho: 8m
	Altura: 1m
Peso	3 800kg
Costo	\$1 500

Nota. De Pequeño 2 Color flexográfica, por Alibaba, 2019 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/mini-flexo-printing-machine-1862919716.html>)

Tabla 5.10*Máquina cortadora y selladora*

Marca / Modelo	Zhonglong LQ-700
Lugar de origen	China
Capacidad de producción	40-130 bolsas/min
Volumen	5,67m³
Potencia / Consumo	2,2kw
Voltaje	220V
Frecuencia	50Hz
Dimensiones	Largo: 2,8m
	Ancho: 1,5m
	Altura: 1,35m
Peso	820kg
Costo	\$6 000,00

Nota. De Nigeria best sale nylon bag making machine, por Alibaba, 2019 (https://www.alibaba.com/product-detail/Nigeria-best-sale-nylon-bag-making_1834387406.html?spm=a2700.details.maylikehoz.7.700d6535oM391D)

Tabla 5.11*Balanza industrial*

Marca / Modelo	HYX Sacale
Lugar de origen	China
Capacidad de producción	Soporta hasta 600kg
Volumen	0,576m ³
Potencia / Consumo	A baterias
Voltaje	200 V
Frecuencia	50/60 Hz
Dimensiones	Largo: 0,60 m
	Ancho: 0,80 m
	Altura: 1,2 m
Peso	
Costo	\$ 148

Nota. De Original digital stainless steel platform scales weight 100kg balanzas digitales 500 kg, por Alibaba, 2019 (https://www.alibaba.com/product-detail/Original-digital-stainless-steel-platform-scales_62155207291.html?spm=a2700.7724838.2017115.176.42b9fd099YxQ9l)

Tabla 5.12*Carretilla de carga*

Marca / Modelo	CABLEMATIC
Lugar de origen	
Capacidad de producción	Soporta hasta 90kg
Dimensiones	Largo: 0,40 m
	Ancho: 0,39 m
	Altura: 1,1 m
Peso	-
Costo	S/ 125

Nota. De Carretilla Carreta Carrito Coche De Carga 90kg Aluminio, por Mercado libre, 2019 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-428903884-carretilla-carreta-carrito-coche-de-carga-90kg-aluminio- JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=f32198b0-3bb4-4bdd-8e55-70b0bee80ef5)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para poder calcular el número de máquinas que se necesitarán para poder satisfacer la demanda planteada anteriormente, se utilizará la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\text{Tiempo de operación por bolsa} \times \text{Demanda anual en bolsas}}{\text{Número total de horas disponibles en el año}}$$

Donde:

N = número de máquinas requeridas

Mezcladora

60 minutos/1 000 000 g * 6g/bolsa = 0,00036 minutos/bolsa

$$N = \frac{0,00036 \text{ min/bolsa} \times 77\,500\,000 \text{ bolsas/año}}{52 \text{ sem/año} \times 5 \text{ días/sem} \times 2 \text{ turno/día} \times 8 \text{ horas/turno} \times 60 \text{ min/hora}} = 0.11 \approx 1 \text{ mezcladora}$$

Extrusora

60 minutos/45,000 g * 6g/bolsa = 0.008 minutos/bolsa

$$N = \frac{0.008 \text{ min/bolsa} \times 77\,500\,000 \text{ bolsas/año}}{52 \times 5 \times 2 \times 8 \times 60} = 2.48 \approx 3 \text{ extrusoras}$$

Laminadora

1 minuto/8000cm * 48cm/bolsa = 0.006 minutos /bolsa

$$N = \frac{0,0006 \text{ min/bolsa} \times 77\,500\,000 \text{ bolsas/año}}{52 \times 5 \times 2 \times 8 \times 60} = 1,56 \approx 2 \text{ laminadoras}$$

Impresora flexográfica

1 minuto/4000cm * 48cm/bolsa = 0.012 minutos/bolsa

$$N = \frac{0,0012 \text{ min/bolsa} \times 77\,500\,000 \text{ bolsas/año}}{52 \times 5 \times 2 \times 8 \times 60} = 3,73 \approx 4 \text{ impresoras}$$

Cortadora y selladora

$$N = \frac{0,01 \text{ min/bolsa} \times 77\,500\,000 \text{ bolsas/año}}{52 \times 5 \times 2 \times 8 \times 60} = 3,11 \approx 4 \text{ cortadoras/selladoras}$$

Con estos cálculos se puede determinar que serán necesarias un total de 14 máquinas (1 mezcladora, 3 extrusoras, 2 laminadoras, 4 impresoras y 4 cortadoras y selladoras).

En cuanto al cálculo de la mano de obra, al ser el proceso elegido semi automatizado no se utilizará fórmula para hallar la cantidad de operarios necesarios para este, se hará una evaluación de cada etapa para determinar los trabajadores que se necesitarán.

- Recepción de los materiales: 1 operario
- Control de calidad de los materiales: 2 operarios
- Mezclado: 1 operario para el llenado de la máquina, este también será el encargado de llevarla hacia la extrusora y hacer control de calidad.
- Extruido: 2 operarios para que calibren las máquinas, se encargarán de hacer el control de calidad. También llevarán lo extruido hacia la impresora.
- Impresión: 2 operarios para calibrar la máquina y realizar control de calidad.
- Laminado: 1 operario para calibrar las máquinas, se encargará de hacer control de calidad.
- Cortado y sellado: 2 operarios para calibrar las máquinas y realizar el control de calidad.

Con esto se tendrían que contratar con 11 operarios. Asimismo, se debe tomar en cuenta que cuando el operario asignado a determinada máquina haya terminado sus funciones o aún no las inicia por tiempos del proceso, apoyará tanto al control de calidad, como a los traslados que se necesiten.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para poder realizar el cálculo de la capacidad instalada se evaluará la capacidad de procesamiento de cada máquina junto con todo el tiempo que se tendría disponible para poder producir. Luego de realizar los cálculos se tomará como base la de menor producción al año.

Para estos se tomará en cuenta lo siguiente:

- Factor de utilización (U): al ser un proceso semi automatizado, se considerará que todas las horas de la jornada de trabajo serán dedicadas a la producción del producto. El factor $U=0,9$

- Factor de eficiencia (E): se calcula dividiendo el número de horas estándar entre las productivas desarrolladas, para el presenta caso será igual a 0,95



Tabla 5.13
Capacidad de planta

Operación	Cantidad Entrante (kg)	Capacidad de Procesamiento (kg/h)	N Maquinas /N operarios	Dias/mes	Turnos/día	Horas reales/turno	Meses/año	U	E	Capacidad de procesamiento (kg/año)	Factor de conversión	Capacidad de producción (kg/año)
Mezclado	499 341	1000	1	30	2	8	12	0,9	0,95	4 924 800,00	0,803	3 954 614,4
Gelatinización	499 341	1000	1	30	2	8	12	0,9	0,95	4 924 800,00	0,803	3 954 614,4
Mezclado	499 356	1000	1	20	2	8	12	0,9	0,95	4 924 800,00	0,776	3 821 644,8
Extrusión y soplado	499 356	65	3	30	2	8	12	0,9	0,95	960 336,00	0,776	745 220,74
Laminado	484 375	68	2	30	2	8	12	0,9	0,95	669 773,00	0,800	535 818,40
Impresión	484 375	43	4	30	2	8	12	0,9	0,95	847 066,00	0,800	677 652,80
Cortado	484 375	39	4	30	2	8	12	0,9	0,95	768 269,00	0,800	614 615,00
Sellado	387 500	39	4	30	2	8	12	0,9	0,95	768 269,00	1,000	768 269,00

Por lo tanto, se tendría una capacidad de planta de 535 818,40 kg al año, lo que es equivalente a 1 071 637 paquetes de 100 bolsas al año. Con eso se puede determinar que se contaría con capacidad para abastecer e incluso superar la demanda establecida.

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Se realizarán controles de calidad tanto a la materia prima, como insumos al momento de ingresar al almacén de materiales de la planta de modo aleatorio. Asimismo, se tendrá cuidado al elegir el proveedor al que se le comprarán los insumos, estos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Buena reputación según clientes actuales
- Contar con certificación ISO 9001
- Tener un sistema de gestión de la calidad vigente

A las máquinas se les realizará un mantenimiento preventivo, de este modo se buscará prevenir imprevistos que puedan retrasar el proceso de producción y a la vez los tiempos de entrega.

Para asegurar que dentro de la planta se está llevando un buen control de calidad y esta sea reconocida por los futuros clientes, se contará con un Sistema de Gestión de la Calidad, tomando como base lo establecido por la norma ISO 9001.

Dicha norma posee reconocimiento a nivel mundial, por lo que los futuros clientes tendrán mayor confianza al momento de decidir por el producto ofrecido.

Al tener como insumo clave el almidón de yuca, tendremos en cuenta las normas técnicas que apliquen a la misma, en el presente caso, la NTP 011.503:2010 (YUCA Y DERIVADOS. Almidón. Definiciones y requisitos) la cual establece las definiciones y requisitos que debe cumplir el almidón. De otra forma, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) brinda ciertos parámetros a considerar dentro de la guía técnica para producción y análisis del almidón de yuca.

En cuanto al producto, se realizarán controles de calidad durante el proceso, cada vez que sale de una máquina, para asegurar que pase a la siguiente estación de trabajo en las condiciones deseadas y evitar reprocesos o desperdicios de material.

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

Como parte del estudio de impacto ambiental, se realizará una matriz de Aspectos e Impactos Ambientales para lograr cuantificar la relación entre los impactos ambientales involucrados en las diversas etapas del proceso productivo.

Tabla 5.14

Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable	Acciones de Mitigación
- Almidón de Yuca - PLA - Agua Destilada - Glicerina - Vinagre	Recepción y control de calidad	Materiales defectuosos, empaques	Generación de residuos sólidos por empaques	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos	Retorno de material defectuoso a proveedor. Envío de cajas de empaque a recicladoras.
Energía eléctrica	Mezclado, gelatinización, extrusión y soplado, laminado		Sobreconsumo de energía	Aporte al efecto invernadero		Plan de acción para consumo de energía renovable.
- Tintas - Energía eléctrica	Impresión	Envases de tinta vacíos	Generación de residuos sólidos por envase	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos	Disposición de envases a organización recicladora.
Energía eléctrica	Corte	Merma	Generación de residuos sólidos por merma	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos	Tercero para diluir mermas en agua para obtener agua de regadío
Energía eléctrica	Sellado		Sobreconsumo de energía	Aporte al efecto invernadero		Plan de acción para consumo de energía renovable.
Bolsas selladas	Control de calidad	Materiales defectuosos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos	Tercero para diluir mermas en agua para usar líquido como agua de regadío

Cabe mencionar, que en la valoración se tomaron en cuenta los siguientes índices:

- **Índices inferiores definen la valoración de la importancia del impacto sobre el ambiente**

Esta valoración se tomó en cuenta teniendo presente un rango numérico que va del 1 al 10, siendo uno muy poca importancia del impacto sobre el ambiente y diez muy alta importancia del impacto sobre el ambiente, los intervalos enteros medios se rigen en criterio de estos límites.

- **Índices superiores definen los valores de la magnitud del impacto**

Nos basamos en la siguiente tabla para definir el valor asociado a la magnitud del tipo de impacto causado por las actividades y etapas del proceso:

Tabla 5.15

Tipo de impacto

Valor	Tipo de Impacto
8 a 10	Impacto positivo alto
5 a 7	Impacto positivo moderado
1 a 4	Impacto positivo ligero
0	Componente ambiental no alterado
-1 a -4	Impacto negativo ligero
-5 a -7	Impacto negativo moderado
-8 a -10	Impacto negativo alto

Como resultado de la tabla previa, multiplicamos los valores superiores e inferiores de cada celda, respetando la ley de signos en esta multiplicación, para obtener como resultado la siguiente tabla:

Tabla 5.16

Acciones del proyecto

Factores ambientales		Acciones del proyecto									
		Montaje de planta y equipo	Mezclado de insumos	Extrusión	Impresión	Laminado	Cortado	Sellado	Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas	Agregado de Impacto
Físico	Suelo	-45	-	72	-	-	72	-	2	1	99
	Atmósfera	-18	-18	-	-2	-2	-	-2	-	5	-42
	Agua	-6	-	72	-2	-	72	-	2	2	136
Socioeconómico	Empleo	56	30	30	30	30	30	30	6	-	236
	Seguridad	15	-	-	-	-	-	-	1	-	15
Afectaciones Positivas		2	1	3	1	1	3	1	-	-	12
Afectaciones Negativas		3	1	-	2	1	-	1	-	-	8
Agregado de Impacto		2	12	174	26	28	174	28	11	8	444

Como resultado obtenemos que el proyecto presenta un puntaje total positivo, lo cual indica que el impacto del mismo sobre el medio ambiente no tiene una afectación negativa, por el contrario, se podría concluir que el proyecto podría estar aumentando favorablemente el impacto sobre los factores ambientales.

5.7. Seguridad y Salud ocupacional

Para hacer la verificación de SSO en la planta, se usará la matriz IPERC para poder visualizar los mayores peligros y riesgos que pueden existir a lo largo del proceso y cómo estos se podrían prevenir.



Tabla 5.17

IPERC

Tarea	Peligro más condición peligrosa	Riesgo más lesiones	Sub índices de probabilidad				Índice probabilidad	Índice de severidad	PXS	Nivel de riesgo	¿Significativo?	Acciones a tomar
			Pers.	Proc.	Capac.	Riesgo						
Llenado de mezcladora	Máquina recalentada, piso con obstáculos	Probabilidad de quemadura de trabajador en cualquier parte de su cuerpo y de caída.	1	2	1	3	7	2	14	MO	NO	Realizar charlas de prevención a los operarios, tener rutas fijadas para los traslados de MP y que el ingreso a planta sea solo con EPP's
Traslado de mezcladora a extrusora	Piso con obstáculos o mojado, no hacer uso de EEP's	Probabilidad de caída, la que puede ocasionar lesiones o fracturas	1	2	1	3	7	2	14	MO	NO	Realizar charlas de prevención a los operarios, tener rutas fijadas para los traslados y que el ingreso a planta sea solo con EPP's
Traslado de extrusora a impresora	Piso con obstáculos o mojado, no hacer uso de EEP's	Probabilidad de caída, la que puede ocasionar lesiones o fracturas	1	2	1	3	7	2	14	MO	NO	Realizar charlas de prevención a los operarios, tener rutas fijadas para los traslados y que el ingreso a planta sea solo con EPP's

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro más condición peligrosa	Riesgo más lesiones	Sub índices de probabilidad				Índice probabilidad	Índice de severidad	PXS	Nivel de riesgo	¿Significativo?	Acciones a tomar
			Pers.	Proc.	Capac.	Riesgo						
Traslado de impresora a laminadora	Piso con obstáculos o mojado, no hacer uso de EEP's	Probabilidad de caída, la que puede ocasionar lesiones o fracturas	1	2	1	3	7	2	14	MO	NO	Realizar charlas de prevención a los operarios, tener rutas fijadas para los traslados y que el ingreso a planta sea solo con EPP's
Traslado de laminadora a cortadora y selladora	Piso con obstáculos o mojado, no hacer uso de EEP's	Probabilidad de caída, la que puede ocasionar lesiones o fracturas	1	2	1	3	7	2	14	MO	NO	Realizar charlas de prevención a los operarios, tener rutas fijadas para los traslados y que el ingreso a planta sea solo con EPP's
Calibrar máquinas	Máquinas con cables sueltos o sin cable a tierra	Probabilidad de electrocución, puede ocasionar accidentes o desmayos	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Concientizar al operario a que revise el lugar de trabajo antes de realizar las tareas asignadas y hacer uso de los EPP's correspondientes

Por otro lado, los EPP's que los operarios usarán serán los siguientes:

- Botines con punta de acero
- Tapones para los oídos
- Casco
- Lentes de seguridad antifog
- Guantes (para el llenado de la mezcladora)

Los operarios deberán usar los equipos de protección durante toda su jornada laboral a fin de evitar accidentes. La empresa se encargará de realizar charlas de 5 minutos antes de iniciar el turno de trabajo para concientizar y motivar a los trabajadores. Asimismo, se hará uso de tarjetas STOP o de 5 pasos por lugar de trabajo cada semana a fin de ver las condiciones en las que se encuentra cada estación y tomar las medidas correctivas que se requieran en el momento.

El plano con las especificaciones de seguridad se puede ver en el apartado 5.12.4.

5.8. Sistema de mantenimiento

Se optará por mantenimiento preventivo y correctivo para las máquinas.

El correctivo, como su nombre lo indica se realizará cada vez que la máquina presente un fallo, mientras que el preventivo se hará cada cuatro meses. En este tipo se busca inspeccionar, conservar o sustituir alguna pieza para que la máquina siga funcionando y cumpliendo la producción esperada. Asimismo, esta tarea será tercerizada y se realizará en días en los que la planta no se encuentre en producción, como sábados, domingos o feriados.

Si bien es cierto que lo esperado es que con el mantenimiento preventivo no ocurran fallos durante el proceso de producción, esto no asegura que se genere alguna situación por la que alguna máquina falle repentinamente. En caso lo mencionado ocurra, se realizará mantenimiento reactivo a cargo de la misma empresa.

El costo por mantenimiento asignado para cada máquina será del 5% del costo inicial de esta.

En la tabla 5.17 se puede ver la información con más detalle.

Tabla 5.18*Tipos de mantenimiento por máquina*

Máquina / Equipo	Tipo de Mantenimiento	Periodicidad
Mezcladora	Preventivo	4 meses
Extrusora	Preventivo	4 meses
Laminadora	Preventivo	4 meses
Impresora	Preventivo	4 meses
Cortadora/Selladora	Preventivo	4 meses
Balanza	Correctivo	Cada vez que presente un fallo

Para poder contratar el servicio de mantenimiento también se considera necesario conocer los principales fallos que pueden ocurrir en las máquinas a utilizar.

Tabla 5.19*Fallos frecuentes por máquina*

Máquina	Tipo de fallo
Mezcladora	Sobrecarga o sobrecalentamiento Eje de mezcladora desviado
Extrusora	Problema en rodamientos por mal engrase Roturas en piezas móviles Fugas de líquidos y gases
Laminadora	Atascamiento Problema en rodamientos
Impresora	Por alta viscosidad de la tinta Atascamiento
Cortadora/Selladora	Sobrecalentamiento Temperatura de sellado por debajo de la que se necesita Poco filo en los cortadores, cortes inexactos
Balanza	Pesaje inexacto No indica el peso

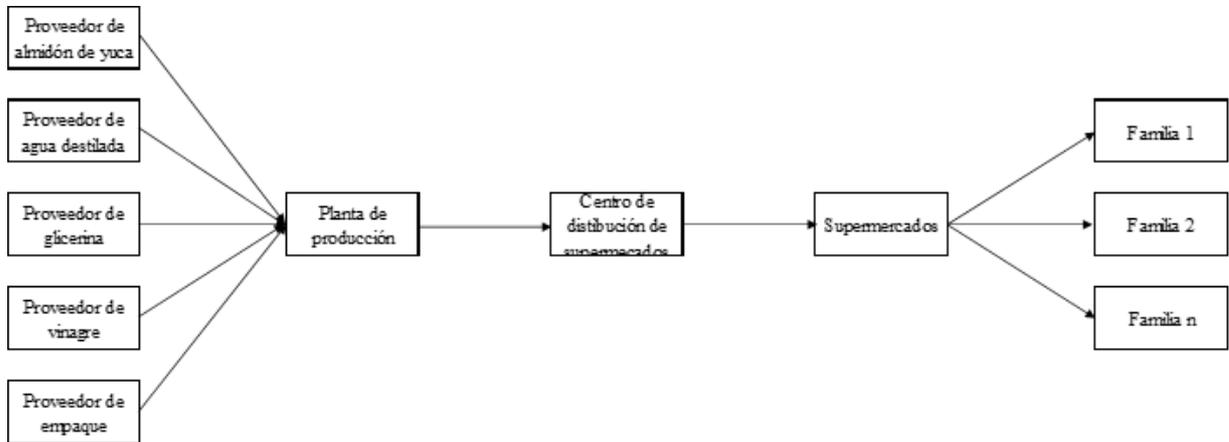
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro para las bolsas biodegradables a base de almidón de yuca está conformada por los proveedores de materiales (almidón de yuca, glicerina, agua destilada, etc.), la planta como centro de producción y de distribución, dado que de la misma salen los camiones a repartir, y los clientes, en este caso los supermercados, como destino final.

En la Figura 5.5 se muestra el esquema de la cadena.

Figura 5.5

Cadena de suministro



5.10. Programa de producción

Para realizar el programa de producción se tomará en cuenta lo siguiente:

- El tipo de producción será Make To Stock, esto para poder contar con mercadería por si surgen más clientes o alguno de ellos no se encontró satisfecho con alguno de los paquetes enviados.
- El inventario inicial de productos terminados será 0 para el primer periodo.
- El Stock de seguridad será equivalente a 1 semana de producción.
- El despacho será tipo FIFO (first in first out),
- Para la programación anual se hará uso de esta fórmula:

$$\text{Producción} = \text{stock de seguridad} + \text{demanda} - \text{stock inicial}$$

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el plan estratégico de producción anual será el siguiente:

Tabla 5.20

Plan estratégico de producción

Año	Stock inicial	Stock de seguridad	Demanda	Producción	Stock final
1	-	1 614 583	77 500 000	79 114 583	1 614 583
2	1 614 583	1 776 042	85 250 000	85 411 459	161 459
3	161 459	1 953 646	93 775 000	95 567 187	1 792 187
4	1 792 187	2 149 010	103 152 500	103 509 324	356 824
5	356 824	2 363 932	113 468 750	115 475 859	2 007 109

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

El requerimiento de insumos por kg se sacará en base a la demanda y la proyección de esta hallada en capítulos anteriores.

Tabla 5.21

Requerimiento de insumos

Año	Almidón de yuca	PLA	Agua destilada	Glicerina	Vinagre
1	39 703	17 016	334 643	40 498	67 496
2	43 674	18 717	368 107,3	45 547,8	74 245,6
3	48 041	20 589	404 918,03	49 002,58	81 670,16
4	52 845	22 648	445 409,83	53 902,84	89 837,18
5	58 129	24 913	489 950,82	59 293,12	98 820,89

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

Todas las máquinas a utilizar para el proceso de producción de las bolsas biodegradables funcionan con energía eléctrica.

A continuación, se presenta una tabla con el consumo de estas.

Tabla 5.22

Consumo de máquinas

Máquina	Consumo (KW/hora)	C. mensual	C. anual	Número de máquinas	Cargo por energía (soles/Kw)	Total (dop)
Mezcladora	5,5	1 760	21 120	1	0,1111	2 346
Extrusora	25	8 000	96 000	3	0,1111	31 997
Laminadora	23	7 360	88 320	4	0,1111	39 249
Impresora	3,75	1 200	14 400	4	0,1111	6 399
Cortadora/Selladora	2,2	704	8 448	7	0,1111	6 570
Total						86 562

Asimismo, las luminarias instaladas solo serán encendidas en la zona productiva pocas horas por la tarde, dado que el techo será transparente por partes para que ingrese luz natural. En cuanto a las oficinas, éstas utilizarán luz artificial solo por las tardes. El costo de estas se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 5.23*Consumo de luminaria*

Descripción	Consumo (kW)	Q	H/ día	días/ mes	meses/año	Costo (KWh)	Total en (S/)
Luminaria Administrativa	0,008	40	6	30	12	0,5916	408,91
Luminaria Industrial	0,064	16	6	30	12	0,5916	1 308,52
Equipos eléctricos	0,05	24	9	30	12	0,5916	2 300,14
Total							4 017,58

Respecto al consumo de agua, se considerará un consumo de aproximado de 6 litros por persona al día. Contando los 11 operarios por turno y los 13 colaboradores del área administrativa, se obtendrá un consumo de 144 L de agua al día, lo que equivale a 720 L semanales o 4 320 L mensuales.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos serán todos aquellos no que se encuentren involucrados con el proceso en sí. Entre estos se considerarán los siguientes:

- Médico ocupacional: se encargará de programar los exámenes médicos ocupacionales, pre ocupacionales o de retiro para el personal, así como también consultas médicas que tenga el personal de la planta o atención inmediata a algún accidente que se pueda producir dentro de las instalaciones. Se necesitará sólo los servicios de una enfermera.
- Personal administrativo: La empresa contará con 1 Gerente General, 1 Gerente de Administración y Finanzas, 1 Analista de Administración y Finanzas, 2 Analistas de compras y logística, 1 Analista de postventa, 1 Recepcionista, 3 ejecutivos de ventas, 1 Jefe de Operaciones, 1 Analista de Calidad y 1 Analista de Sistemas. Esto nos da un total de 14 miembros del personal administrativo.

5.11.4. Servicios de terceros

Los servicios a tercerizar serán los siguientes:

- Transporte: encargados de llevar la mercadería desde el almacén de productos terminados hasta los supermercados y/o clientes.

- Limpieza: se encargará de la limpieza tanto de la planta como de las oficinas administrativas, a fin de asegurar menor cantidad de suciedad.
- Seguridad: encargados de la vigilancia tanto de día como de noche de las puertas de entrada de la planta, así como también el control por medio de cámaras de seguridad. Otra tarea que tendrán a cargo será la de registrar a las visitas que vayan a ingresar.
- Mantenimiento: encargados de realizar el mantenimiento preventivo y reactivo (en caso sea necesario) a las máquinas.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

- **Factor edificio**

Cimientos y sobrecimentación

Para que la planta tenga unas bases fuertes sobre las cuales construir, se realizará la cimentación, mediante la cual se colocará acero en las columnas y se vaciará concreto en las zanjas. Mientas que con la sobrecimentación se protegen las paredes de ladrillos de la humedad, tanto interna como externamente.

Columnas, muros y vigas

Se colocarán muros portantes (para soportar el peso de la estructura) y tabiques (para separar las áreas). Estos estarán acompañados por columnas y vigas para poder soportar el peso y dar seguridad a la construcción.

Piso

El piso estará conformado por concreto armado, para que pueda soportar el peso de la maquinaria pesada y no sufra quebraduras.

Techos

Los techos tendrán partes transparentes para que pueda ingresar la luz natural durante el día y no utilizar luz artificial durante los dos turnos para la zona productiva, estos serán tipo armadura Polonceau (curvos) y para las oficinas serán techos ligeros.

Pasillos

Los pasillos tendrán las medidas suficientes para la circulación de los operarios con carretillas para que no tengan inconvenientes al momento de trasladar los materiales y/o productos semi terminados. Tendrán un ancho aproximado de 1,2 m.

Rampas y escaleras

Al encontrarse la planta a un solo nivel, no será necesario el uso de rampas y/o escaleras, dado que no hay desniveles.

Puertas de acceso y salida

Se tendrá puertas con persianas para el ingreso al patio de maniobras y estacionamientos.

Ventanas

Las ventanas se encontrarán en todos los ambientes de la planta. la anchura total de las ventanas será igual a aproximadamente 1/10 del total del ancho de todas las paredes.

Estacionamientos

Se contará con 5 estacionamientos para el personal administrativo, cada uno de estos tendrá un ancho de 2,4 metros y estos serán a 30° de un solo sentido. Esto nos da un total de 7,65 metros de ancho para la zona de estacionamientos.

- **Factor servicio**

Atención al cliente

Cuando se realicen reuniones con los clientes o posibles clientes, estos ingresarán y se registrarán en la entrada y serán guiados hasta la oficina de reunión.

Servicios higiénicos

Se tendrán servicios higiénicos diferenciados, es decir, tanto para hombres como para mujeres, dos servicios para cada uno, estos contarán con 1 inodoro y lavatorio y en el caso del baño para hombres con 1 urinario. Asimismo, estos también estarán habilitados para personas con discapacidad.

Servicios de alimentación

Se contará con un comedor con capacidad para el personal.

Servicios de salud

Se contará con un médico ocupacional en la planta, quien estará ubicado en el tópic. En este habrá una camilla y diferentes medicinas para atender cualquier percance que puedan presentar los trabajadores.

Servicios de mantenimiento y limpieza

Tanto el mantenimiento de las máquinas como la limpieza de las instalaciones, serán servicios tercerizados.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas que se tomarán en cuenta para el diseño de la planta serán:

- Almacén de insumos: lugar donde se recepcionarán los materiales directos e indirectos para la elaboración de las bolsas que serán parte del proceso de producción.
- Almacén de producto terminado: lugar donde se almacenará la producción realizada durante el día antes de ser trasladados hacia el cliente final.
- Área de producción: en este espacio estarán ubicadas todas las máquinas que se usarán durante el proceso, así como también será el lugar por donde se desplazarán los operarios. Aquí se transformarán los insumos hasta obtener el producto terminado.
- Oficinas administrativas: lugar donde el personal administrativo tales como el gerente, jefes, entre otros, desarrollarán sus funciones diarias.
- Comedor: espacio en el que todo el personal (operarios y administrativos) podrán alimentarse, contará con mesas, sillas, microondas, refrigeradora y dispensadores de agua. Asimismo, este espacio podrá ser utilizado como sala de capacitación por el tamaño y la capacidad que presenta cuando no sea horario de almuerzo.
- Servicios higiénicos: lugar de aseo para personal administrativo y operarios.
- Tópico: aquí se encontrará el médico ocupacional, contará con una camilla, medicinas y un escritorio para que el doctor cumpla con sus labores.
- Patio de maniobras: este es el lugar donde los camiones que despachan los insumos y recogen la mercadería podrán hacer su ingreso.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para calcular el área para la zona productiva se utilizará el método Guerchet, donde se evaluará la superficie total según la cantidad de maquinaria y elementos que se necesiten en la planta. Los términos a manejar serán los siguientes:

L = largo

A = ancho

h = altura

n = cantidad de elementos de un tipo

N = cantidad de lados por los que se puede utilizar

Ss = superficie estática

Sg = superficie gravitacional

Se = superficie de evolución

St = superficie total

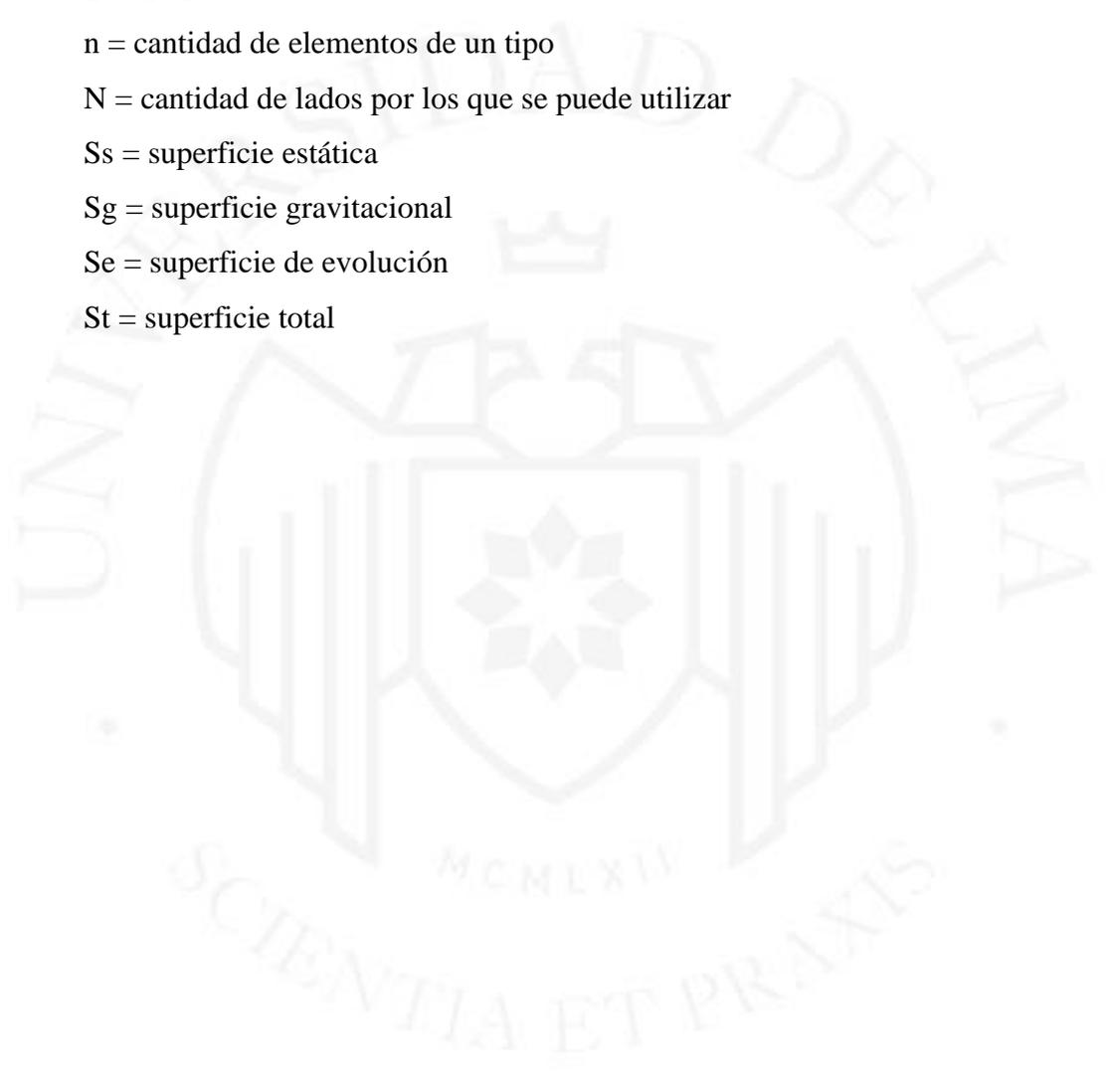


Tabla 5.24*Guerchet*

Elementos	L	A	h	n	N	Ss	Sg	Ss*n	Ss*n*h	Se	St
Estáticos											
Mezcladora	1,5	1,5	2,75	1	1	2,25	2,25	2,25	6,19	2,27	6,77
Extrusora	5	2,3	4,2	3	1	11,5	11,5	34,5	144,9	11,60	103,8
Impresora	6	8	1	4	1	48	48	192	192	48,41	477,64
Laminadora	5,7	1,20	2,52	4	1	6,84	6,84	27,36	68,95	6,90	82,32
Cortadora y selladora	2,8	1,5	1,35	7	1	4,2	4,2	29,4	39,69	4,24	88,48
Balanza	0,60	0,80	1,20	2	1	0,48	0,48	0,96	1,15	0,48	288
Móviles											
Operarios	-	-	1,65	11	-	0,5	-	5,5	9,075	-	-
Carretillas	0,40	0,39	1,1	4	-	0,156	-	0,624	0,69	-	-

Para el cálculo de la Se se debe multiplicar la suma de la Ss con la Sg multiplicada por el factor k, el cual se calcula así:

$$K = \frac{9\,765}{6\,124} \div 2 \times \frac{452,88}{286,47}$$

Para determinar el área de las otras zonas se tomó como base la información que se encontró en el libro *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (2018). Se muestra un cuadro resumen con la información detallada.

Tabla 5.25

Área de otras zonas

Zonas	L	A	Área
Almacén Materias Primas	8	5	40,0
Almacén Producto Terminado	8	5	40,0
Zona Productiva	34	32	1 088,0
Oficinas Administrativas	12	20	240,0
Comedor	-	-	112,0
SSHH Administrativos	12	2	24,0
SSHH Mano de Obra	4	10	40,0
Patio de Maniobras	20	10	200,0
Tópico	4	6	24,0
Estacionamiento	8	20	160,0
Total			1 968,0

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad que serán colocados al interior de la planta serán los siguientes:

- Extintor CO₂: para poder combatir fuego ocasionado por equipos energizados.
- Luces de emergencia: en caso ocurra un corte de energía, estas podrán iluminar el establecimiento para que el personal pueda evacuar y/o continúe realizando sus actividades.

- Detector de humo: si llegara a ocurrir un incendio, este detectará el siniestro y podrá enviar una alerta a la brigada responsable y llamar a los bomberos.
- Señalética: figuras que señalen los peligros existentes en cada estación de trabajo o vías de evacuación. Como, por ejemplo, salida de emergencia, alto voltaje, zona segura, uso de EPP's, entre otros.

Estos se pueden observar en sus posiciones en el plano.



Figura 5.6

Plano seguridad



5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Basándonos en el punto la disposición general del presente proyecto, tenemos como resultado la siguiente disposición de detalle:

5.12.6. Disposición general

Para elaborar la disposición general del proyecto, se usará como base el análisis relacional. Este permite identificar la relación entre las disposiciones de las áreas presentes en el proyecto y cómo se definirá la ubicación de cada una de ellas. Teniendo en cuenta los pasos que contempla en análisis relacional, tenemos lo siguiente:

A. Tabla Relacional

En principio, se identificarán las zonas que abarcará la planta dentro de ella. Cabe mencionar que para la identificación de las zonas, posteriormente dentro del plano, se usa una simbología que permite identificar la naturaleza de la zona en materia de la disposición general de planta.

La simbología a emplear se resume en la siguiente figura:

Figura 5.7

Simbología de actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p.488), por B. Díaz y M.T. Noriega, 2018, Universidad de Lima.

Teniendo en cuenta esto, identificamos las zonas con la simbología respectiva:

Figura 5.8

Zonas de la planta

	Almacén de Materia Prima
	Almacén de Producto Terminado
	Zona Productiva
	Oficinas Administrativas
	Comedor
	Servicios Higiénicos Administrativos
	Servicios Higiénicos Mano de Obra
	Patio de Maniobras
	Tópico
	Estacionamientos

Para llevar a cabo este primer paso debemos también tener presente que, para la realización de la matriz relacional, debemos identificar y definir primero dos factores importantes.

1. Valor de proximidad de las actividades

Son letras a las cuales se les asocia una interpretación, y que permiten establecer el grado de cercanía o lejanía que deberían de tener dos zonas o áreas dentro de la disposición de la planta.

En el presente trabajo, haremos uso de la siguiente valoración:

Tabla 5.26

Lista de valores de proximidad de actividades

Letra	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante

(continua)

(continuación)

Letra	Valor de proximidad
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

2. Lista de razones o motivos

Acompañan al valor de proximidad, y básicamente se definen como la razón o el motivo que sustentan el valor otorgado al indicador previo.

En el presente trabajo, haremos uso de la siguiente lista de motivos:

Tabla 5.27

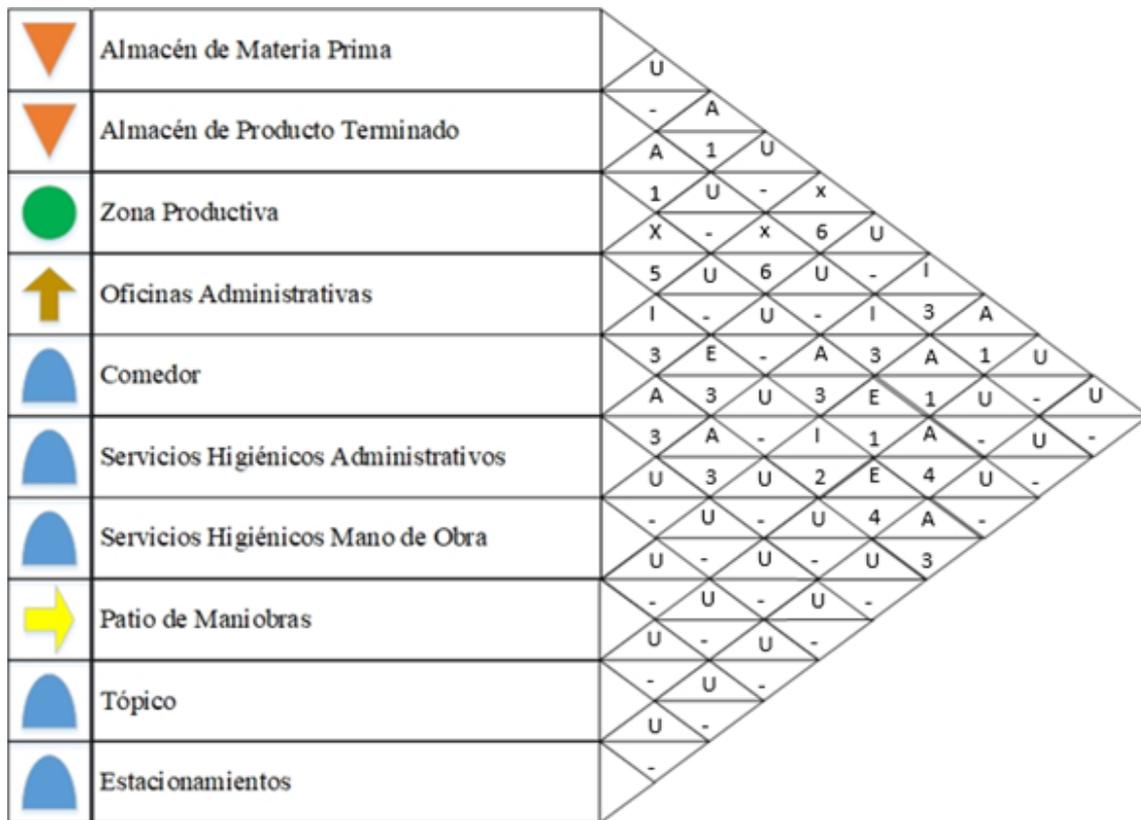
Lista de razones o motivos

Número	Razón
1	Flujo del Proceso
2	Control
3	Facilitar movilidad del personal
4	Rápida reacción ante accidentes
5	Ruido y Tráfico
6	Innecesario

Teniendo en cuenta estos dos indicadores y la lista de zonas presentada, tenemos como resultado el análisis matricial de la tabla relacional:

Figura 5.9

Matriz relacional



B. Diagrama Relacional de Actividades

Realizado el paso previo, y en base a él, la elaboración del diagrama relacional permite la identificación gráfica del tipo de relaciones que se manejarán entre las zonas descritas.

Primero se llevará a cabo el conteo de las relaciones establecidas:

Tabla 5.28

Conteo por tipo de relación de actividades

A	E	I	X
1-3	3-8	1-7	1-5
1-8	4-6	2-7	2-5
2-3	4-9	4-5	3-4
2-8		4-8	
3-7			
3-9			
4-10			

(continua)

C. Diagrama Relacional de Espacios

Para llevar a cabo este punto, fue necesario primero definir el espacio asignado a cada zona. Estos se definieron teniendo como referencia los conceptos aprendidos en el curso de Disposición de Planta, el libro *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (2018), y el criterio, teniendo como referente los dos puntos antes mencionados. Es así que se llegó a la siguiente asignación de áreas:

Tabla 5.30

Áreas

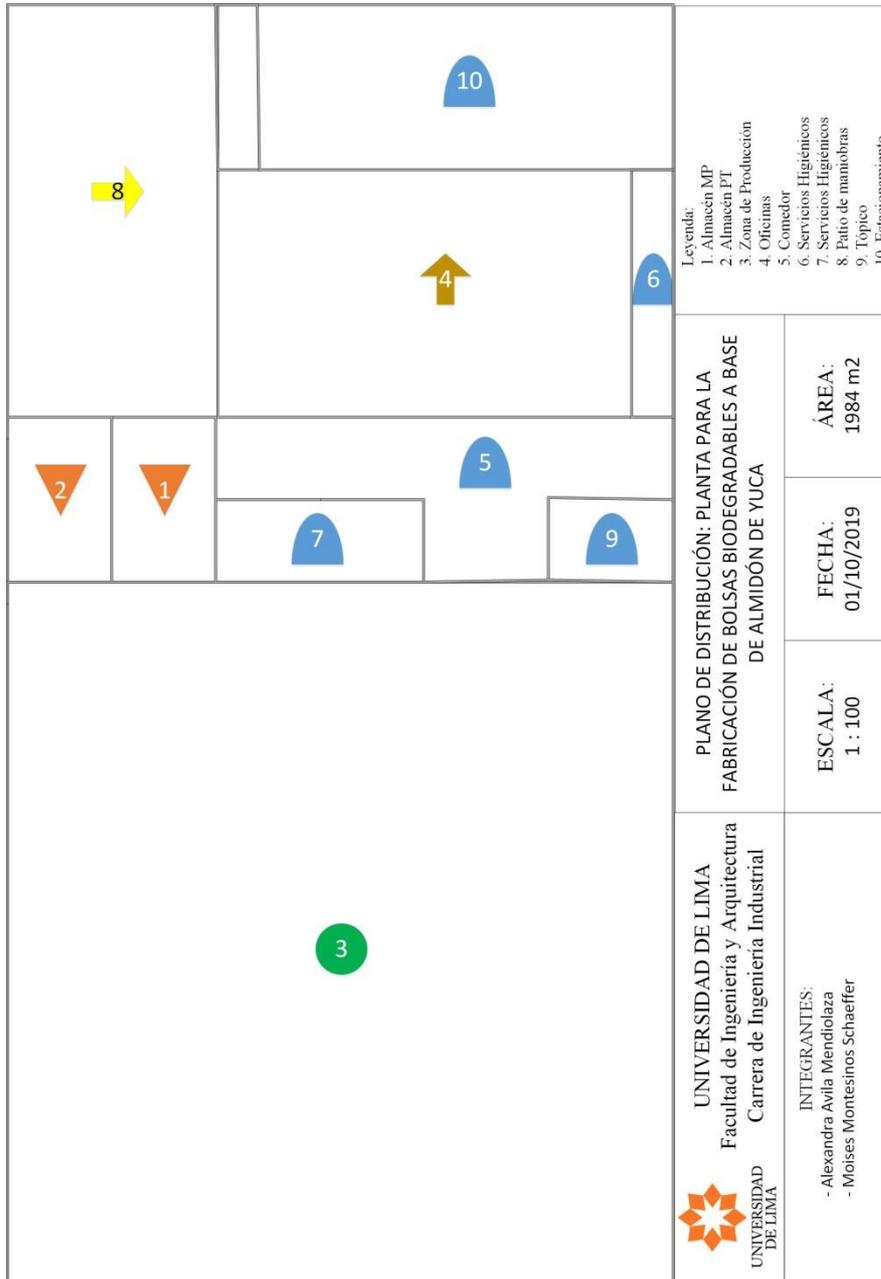
Zonas	L	A	Área
Almacén Materias Primas	8	5	40,0
Almacén Producto Terminado	8	5	40,0
Zona Productiva	34	32	1 088,0
Oficinas Administrativas	12	20	240,0
Comedor	-	-	112,0
SSHH Administrativos	12	2	24,0
SSHH Mano de Obra	4	10	40,0
Patio de Maniobras	20	10	200,0
Tópico	4	6	24,0
Estacionamiento	8	20	160,0
Total			1 968,0

En base a este cálculo, se obtuvo como resultado que el tamaño mínimo requerido es de 1 968 metros cuadrados. Sin embargo, en el presente proyecto se optó por el uso de un área de 1 984 metros cuadrados, los cuales corresponden a un terreno de 62 metros de largo por 32 de ancho.

A continuación, se muestra el diagrama relacional de espacios, en el cual se ha definido la ubicación relativa de cada zona.

Figura 5.11

Diagrama relacional de espacios

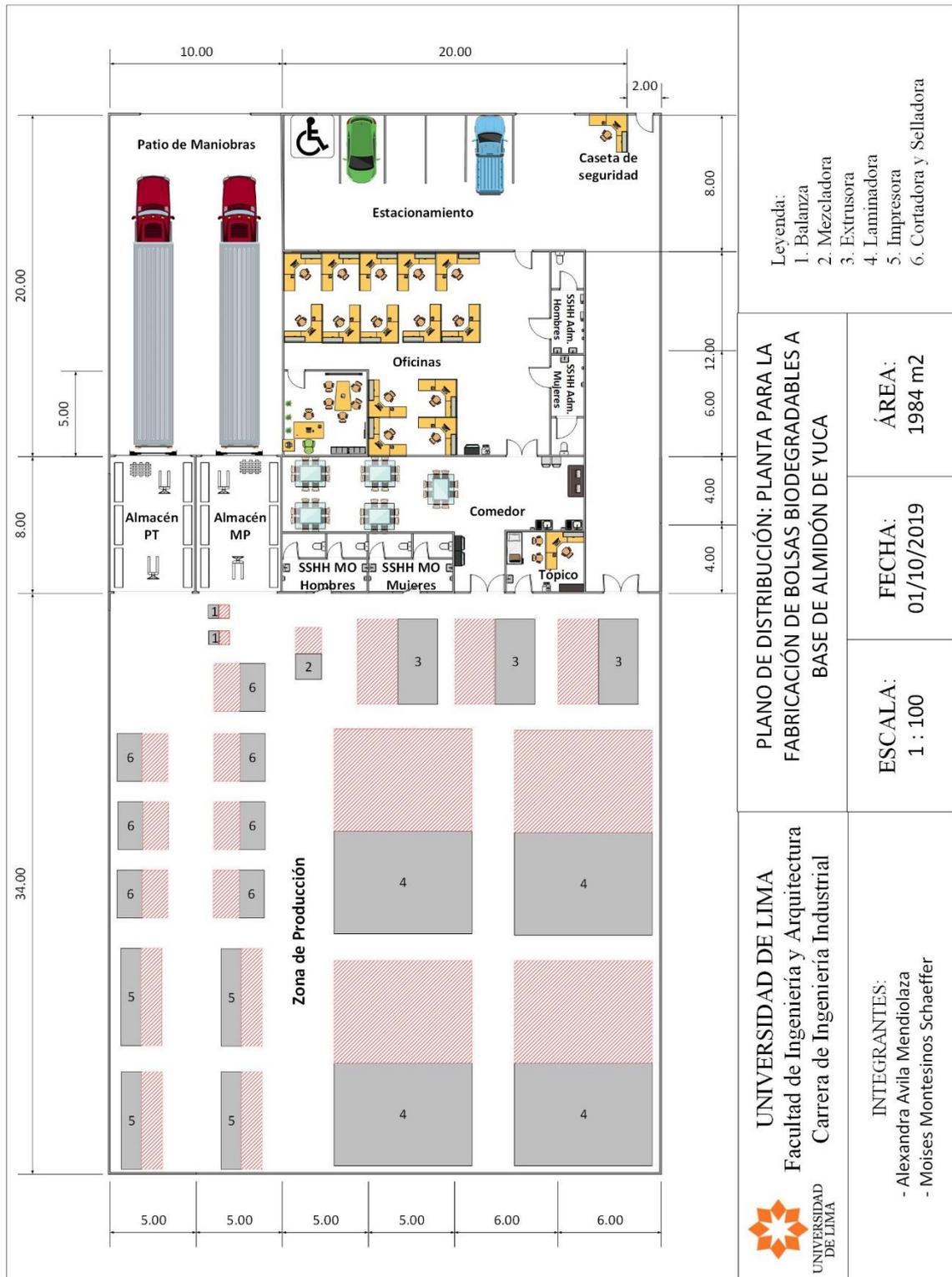


D. Disposición General

Sobre el plano del punto previo se construyó el plano referente a la disposición general de la planta.

Figura 5.12

Disposición general



Cabe resaltar que la numeración de las máquinas es la misma que la usada en el apartado 5.12.5

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Para realizar el cronograma de implementación se verá lo siguientes puntos:

Tabla 5.31

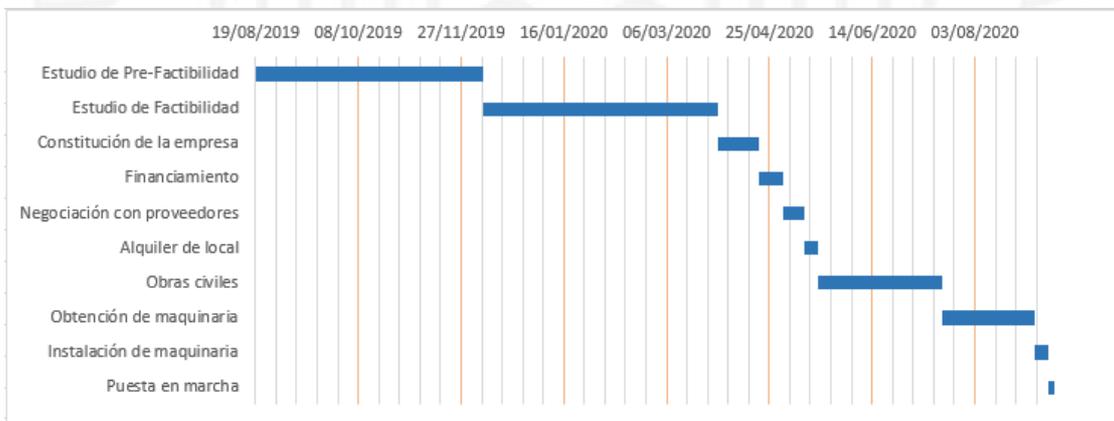
Tareas para implementación

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Duración (días)	Fecha de fin
Estudio de Pre-Factibilidad	19/08/2019	111	08/12/2019
Estudio de Factibilidad	08/12/2019	114	31/03/2020
Constitución de la empresa	31/03/2020	20	20/04/2020
Financiamiento	20/04/2020	12	02/05/2020
Negociación con proveedores	02/05/2020	10	12/05/2020
Alquiler de local	12/05/2020	7	19/05/2020
Obras civiles	19/05/2020	60	18/07/2020
Obtención de maquinaria	18/07/2020	45	01/09/2020
Instalación de maquinaria	01/09/2020	7	08/09/2020
Puesta en marcha	08/09/2020	3	11/09/2020

Esto se puede visualizar mejor mediante el gráfico de Gantt que se muestra a continuación:

Figura 5.13

Gantt



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Para poder llevar a cabo la inscripción de una empresa ante los registros públicos se debe definir si se dará por medio de una persona natural o una persona jurídica.

La principal diferencia es que en el primer escenario, ante las deudas que pueda contraer el negocio, la persona a cargo tendrá que asumirlo poniendo en riesgo su patrimonio personal. En el segundo escenario, es el patrimonio de la organización es que se pondrá en juego ante las deudas que pueda asumir el negocio.

Es ante este argumento que la empresa del presente proyecto se conformará por medio de personas jurídicas.

Una vez seleccionada esta opción, se debe tener en cuenta que para la conformación de una empresa por medio de una persona jurídica, el Estado peruano contempla cinco tipos de empresa, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 6.1

Tipos de empresa

Tipo de Empresa	Cantidad de Accionistas/Socios	Organización	Capital y Acciones
Sociedad Anónima (S.A.)	Mínimo: 2 Máximo: ilimitado	Se debe establecer: -Junta general de accionistas. -Gerencia. -Directorio.	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.
Sociedad Anónima cerrada (S.A.C.)	Mínimo: 2 Máximo: 20	Se debe establecer: -Junta general de accionistas. -Gerencia. -Directorio. (Opcional)	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.
Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)	Mínimo: 2 Máximo: 20	Normalmente empresas familiares pequeñas.	Capital definido por aportes de cada socio. Se debe inscribir en Registros Públicos.

(continúa)

(continuación)

Tipo de Empresa	Cantidad de Accionistas/Socios	Organización	Capital y Acciones
Empresario Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.)	Máximo: 1	Una sola persona figura como Gerente General y socio.	Capital definido por aportes del único aportante.
Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.)	Mínimo: 750	Se debe establecer: -Junta general de accionistas. -Gerencia. -Directorio.	Más del 35% del capital pertenece a 175 o más accionistas. Debe haber hecho una oferta pública primaria de acciones u obligaciones convertibles en acciones. Deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.

Nota. De *Tipos de empresa (Razón Social o Denominación)*, por Plataforma digital única del Estado Peruano, 2019 (<https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>)

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 6.1, en el presente proyecto optará por ser una empresa de tipo Sociedad Anónima Cerrada.

Cabe mencionar que la razón social (denominación que poseerá la empresa y que estará ligada al registro único de contribuyentes) del negocio deberá incluir en su nombre las siglas del tipo de empresa elegida.

Teniendo todo eso en cuenta, la empresa se llamará “Eco Empaque AA&MM S.A.C.”

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

A continuación, se mostrará el personal que constituirá la empresa y sus principales funciones:

- Gerente General
 - Planificación estratégica, ejecución y logro de resultados de la empresa
 - Desarrollar y dar seguimiento al cumplimiento del plan operativo de la empresa
 - Supervisar el correcto funcionamiento de la empresa
 - Representar a la empresa ante las entidades respectivas
 - Asegurar el cumplimiento de los indicadores por área

- Cumplir con la utilidad proyectada en el plan estratégico
- Velar por los intereses de los Accionistas, de los clientes y del personal a cargo
- Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades administrativas, financieras, comerciales y logísticas
- Jefe de Operaciones
 - Elaborar, mantener y dar seguimiento a indicadores operativos de la empresa
 - Analizar, elaborar y re estructurar procesos de la empresa
 - Dirigir y supervisar el correcto desempeño del proceso productivo
 - Elaborar reportes del área para la gerencia
 - Identificar, proponer, ejecutar y dar seguimiento a acciones y proyectos de mejora dentro del proceso productivo
 - Capacitar e inducir al personal en sus operaciones por estación
- Ejecutivo de Ventas
 - Mantener y dar seguimiento a la cartera de clientes actual
 - Prospección y captación de clientes por plazo de tiempo
 - Asistir diariamente a las reuniones del equipo comercial
 - Cumplir con el modelo comercial de la empresa realizando visita a clientes, llamadas y manteniendo comunicación constante con los clientes por los canales respectivos
 - Cumplir con las cuotas de venta semanales y mensuales
 - Generación de pedidos de producción en base a las órdenes de compra de los clientes y brindar seguimiento a los mismos
- Analista de Compras y Logística
 - Realizar los pedidos necesarios para la producción
 - Controlar inventarios
 - Controlar y coordinar la cadena de suministros.
 - Optimizar el transporte del despacho al cliente.
 - Analizar y evaluar procedimientos de distribución.
 - Realizar las guías de despacho para que los paquetes o productos puedan salir de planta.
 - Contabilizar y verificar la mercadería.
 - Apoyar a entregar la mercadería al cliente.

- Analista de Recursos Humanos
 - Reclutar y seleccionar al personal requerido por la empresa.
 - Realizar la planilla de los colaboradores.
 - Elaborar y analizar los cargos y sus descripciones.
 - Facilitar la capacitación a los trabajadores según las necesidades de la empresa y/o el puesto.
 - Revisar las asistencias e inasistencias de los operarios y miembros del personal administrativo.
 - Informar a todos los miembros de la empresa de las nuevas medidas adoptadas por el centro laboral.
 - Informar a la gerencia los resultados obtenidos.
- Analista de Calidad
 - Realizar control de calidad tanto del producto final, como del producto en proceso, es decir a la salida de cada máquina.
 - Determinar y dar seguimiento a los parámetros de calidad.
 - Aplicar la norma ISO 9001 dentro de la empresa.
 - Implementar un Sistema de Gestión de la Calidad para todos los procesos.
 - Programar inspecciones de calidad y/o auditorías.
- Personal de Recepción
 - Atender a las visitas que lleguen a la planta o al área administrativa.
 - Comunicar al personal que haya recibido una visita para que se acerque a recepción y la pueda guiar hasta el lugar de destino.
 - Recibir paquetes que lleguen al personal administrativo.
 - Clasificar y enviar correspondencia.
- Analista de Administración y finanzas
 - Recepción de las facturas recibidas en las diferentes áreas de la empresa.
 - Controlar el presupuesto anual de la empresa.
 - Archivar documentos contables.
 - Informar periódicamente a la gerencia las actividades realizadas.
 - Totalizar cuentas de ingresos y salidas.
 - Verificar los gastos e ingresos.
 - Realizar las acciones necesarias para asegurar la legalidad de las acciones de la empresa.
 - Consolidar los Estados Financieros.

- **Analista de Sistemas**
 - Apoyar en la instalación del software y programas en las computadoras de la empresa.
 - Dar soporte a los usuarios cuando se presenten inconvenientes al momento de realizar tareas en las PC.
 - Configurar el sistema de protección para la información de la empresa.
 - Configurar el sistema SAP en las computadoras e integrarlo a todas las áreas.
- **Analista de Post venta**
 - Dar seguimiento a los pedidos realizados.
 - Recopilar información y analizar las tendencias de ventas.
 - Desarrollar nuevas estrategias de marketing.
 - Evaluar y predecir las tendencias de ventas.
 - Investigar e informar sobre los cambios o estado del mercado actual.
- **Contador**
 - Establecer el sistema de contabilidad
 - Establecer los procedimientos para la gestión de la información financiera por medio de los registros contables.
 - Cumplir con las obligaciones fiscales.
 - Aperturar los libros de contabilidad.
 - Estudiar los estados financieros y sus análisis.
 - Contribuir con las demás áreas departamentales de la empresa para proporcionar la información necesaria para una mejor toma de decisiones.
- **Gerente de Administración y Finanzas**
 - Controlar el cumplimiento eficiente de los proveedores que dan servicio a la Empresa.
 - Coordinar con las entidades del sistema financiero e Instituciones públicas y/o privadas, relacionadas con el aspecto administrativo y financiero de la Empresa.
 - Elaborar el presupuesto anual de la Empresa, y las evaluaciones presupuestarias mensuales.
 - Controlar de manera permanente la obtención de fondos, revisando periódicamente la cobranza y el pago de los clientes de acuerdo a los plazos.

- Evaluar, coordinar y velar por el cumplimiento de asignación de recursos solicitados por las respectivas Gerencias para el cumplimiento de sus funciones y cumplimiento de objetivos.
- Analizar y supervisar el proceso de adquisiciones de bienes y servicios que realiza la empresa.
- Definir e implementar normas, políticas, procedimientos y sistemas administrativo-financieros orientados a la mejora continua y a las buenas prácticas de gestión
- Supervisar y controlar las actividades referentes a los procesos de ventas, logísticos y financieros.
- Participar en el proceso de planeación estratégica de la organización.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

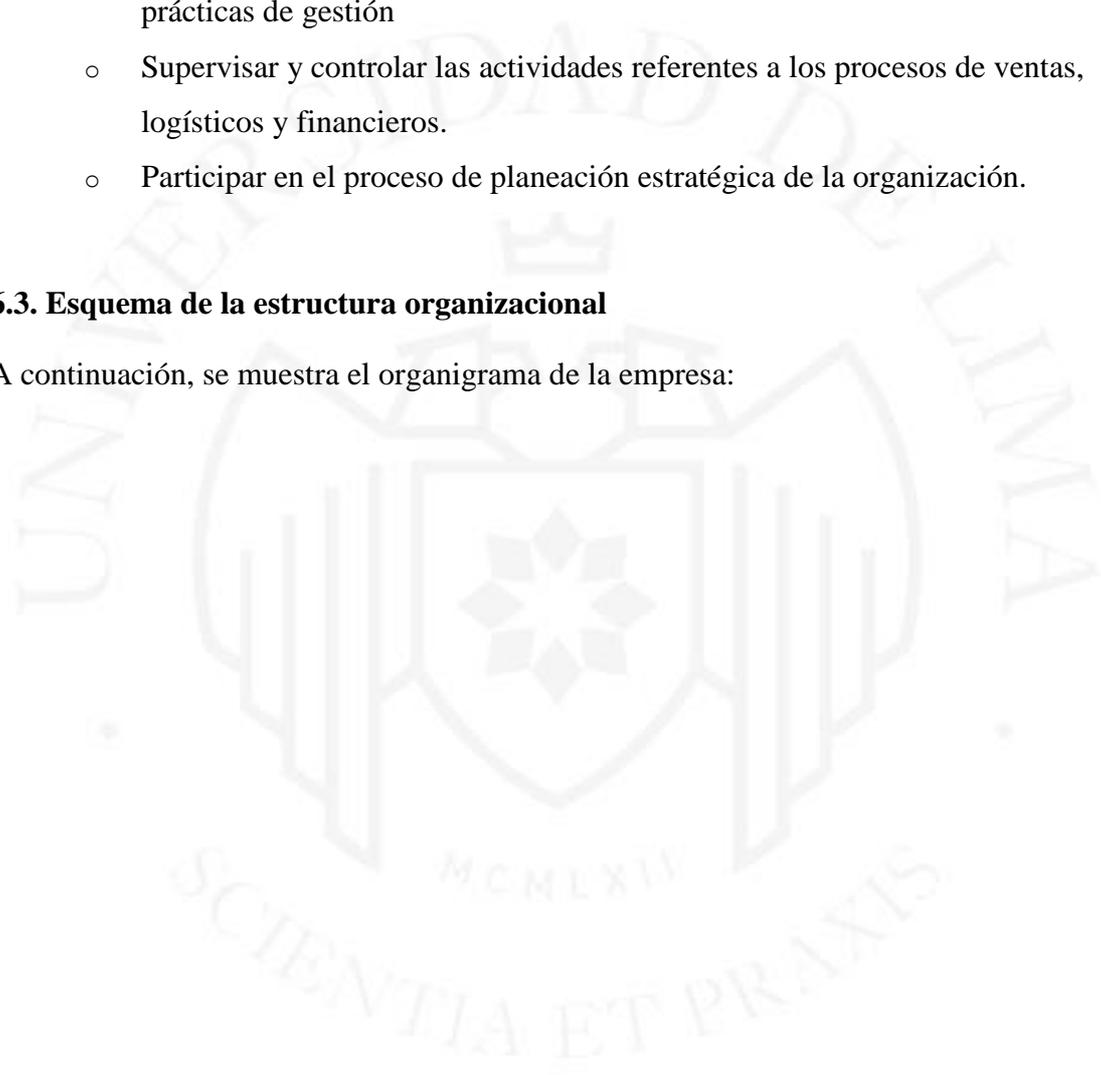
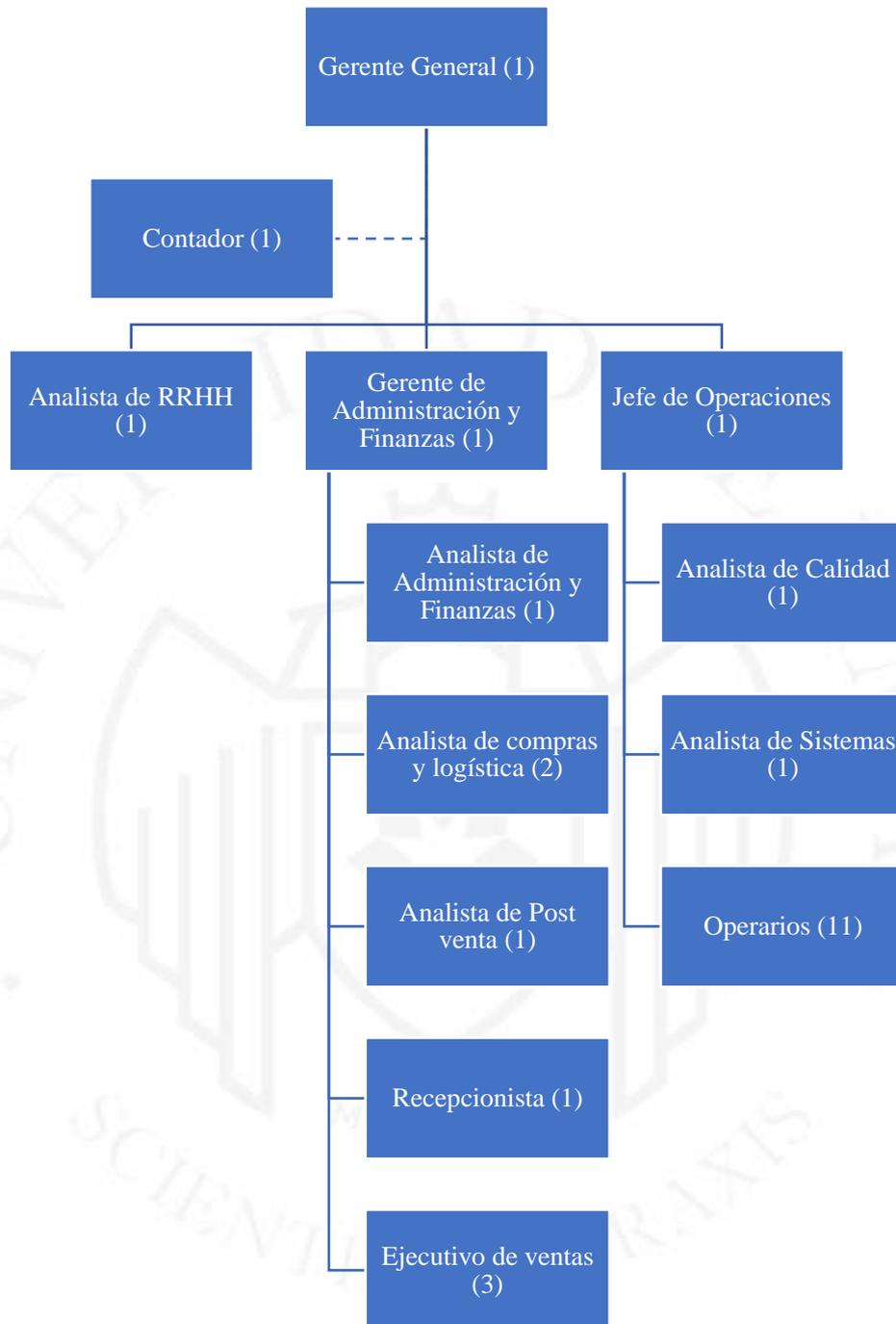


Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACION DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Tabla 7.1

Inversión tangible

Activo Tangible			
	P	Q	PxQ
Terreno	S/ 1 061 718	1	S/ 1 061 718
Obras Civiles (P&T)	S/ 705 006	1	S/ 705 006
Maquinaria y equipo	Balanza	S/ 475	2 S/ 950
	Mezcladora	S/ 3 400	1 S/ 3 400
	Extrusora	S/ 102 000	3 S/ 306 000
	Laminadora	S/ 50 700	4 S/ 202 800
	Impresora	S/ 5 070	4 S/ 20 280
	Cortadora	S/ 20 280	7 S/ 141 960
	Carretilla	S/ 125	20 S/ 2 500
Muebles de planta	Estantes	S/ 450	16 S/ 7 200
Muebles de oficina	Teléfono	S/ 99	18 S/ 1 782
	Laptop	S/ 1 599	17 S/ 27 183
	Mueble sofá	S/ 399	1 S/ 399
	Escritorios	S/ 319	17 S/ 5 423
	Mesa Reuniones	S/ 1 200	1 S/ 1 200
	Sillas	S/ 89	25 S/ 2 225
	Silla Jefe	S/ 399	1 S/ 399
	Archivadores	S/ 189	2 S/ 378
	Proyector	S/ 1 399	1 S/ 1 399
	Impresora B/N	S/ 799	3 S/ 2 397
	Impresora Color	S/ 849	3 S/ 2 547
	Urinario	S/ 175	4 S/ 700
	Retrete	S/ 499	6 S/ 2 994
	Lavamanos	S/ 359	6 S/ 2 154
	Lavadero Comedor	S/ 1 500	1 S/ 1 500
	Microondas	S/ 219	2 S/ 438

(continúa)

(continuación)

Activo Tangible				
		P	Q	PxQ
Muebles de oficina	Disp. Jabón	S/ 99	6	S/ 594
	Disp. Papel	S/ 39	4	S/ 156
	Secadora aire	S/ 450	4	S/ 1 800
	Mesa Comedor	S/ 799	5	S/ 3 995
	Silla Comedor	S/ 59	40	S/ 2 360
	Botiquín	S/ 49	2	S/ 98
	Camilla	S/ 259	1	S/ 259
	Caja Herramientas	S/ 339	1	S/ 339
Imprevistos Fabriles (3% a 5%)		S/ 33 895	1	S/ 33 895
Imprevistos No Fabriles (3% a 5%)		S/ 20 337	1	S/ 20 337
Total				S/ 2 568 763

Nota. Para el costo de las obras civiles se utilizó el método P&T, con las consideraciones de un producto sólido.

Tabla 7.2

Intangibles

Inversión Intangible	
	P
Constitución de la empresa (notaría)	S/ 490,00
Licencia de edificación	S/ 14 805,12
Licencia municipal de funcionamiento	S/ 1 090,00
visita de inspección de defensa civil	S/ 468,20
Legalizar libro de planillas	S/ 32,00
Trámites en la SUNAT	S/ 800,00
Legalizar libro contable	S/ 20,00
Registro de marca y logo	S/ 535,00
Capacitación de personal	S/ 5 200,00
Licencias de software	S/ 6 420,00
Imagen Corporativa (Diseño)	S/ 8 500,00
Certificado defensa civil	S/ 250,00
Estudio de factibilidad	S/ 20 000,00
Total	S/ 58 610,32

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

Para la estimación de las inversiones de corto plazo se halló el ciclo de caja y se estimó tener un capital de trabajo para 3 meses de producción.

Tabla 7.3*Ciclo de caja*

Periodo Promedio de inventario	30
Periodo Promedio de cobro	60
Periodo Promedio de pago	30
Ciclo de caja	60

Con el dato hallado se obtuvo un total de S/646 767 como capital de trabajo como se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla 7.4*Gastos anuales en soles*

Desembolsos	Total (S/)
Sueldos	125 938
Servicios	126 605
Materia prima e insumos	339 993 05
Imprevistos (5%)	54 231
Total	646 767

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

Tabla 7.5*Costo de materias primas en soles*

Materia prima e insumos	Precio unitario (S/)	Kg	Total/mes (S/)
Agua Destilada	1,25	27 886,92	34 859
Vinagre	4,00	5 624,67	22 499
Glicerina	20,00	3 374,83	67 497
Almidón de yucca	5,00	3 308,61	16 543
PLA	20,00	1 417,97	28 359
Tintas	30,00	8	240
Total			169 997

7.2.2. Costos de la mano de obra

En el costo de mano de obra directa solo se encuentran incluidos los operarios, quienes se encargarán de realizar los controles de calidad durante el proceso y del manejo de las

máquinas. Cada uno gozará del sueldo mínimo establecido por ley (S/950), lo que no da un total de S/11 400 al mes. Esto equivale a S/136 800 al año.

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

Dentro de los CIF se detalla todo lo que no esté relacionado de modo directo con el proceso de producción, como se detalla a continuación:

Tabla 7.6

Costo de mano de obra indirecta en soles

Cargo	Cantidad	Sueldo Bruto	EsSalud	CTS	Gratificación	Total (S)/año
Gerente general	1	7 000	630	4 083	7 000	114 987
Jefe de Operaciones	1	4 000	360	2 333	4 000	65 707
Analista de Calidad	1	2 500	225	1 458	2 500	41 067
Analista de Post Venta	1	2 500	225	1 458	2 500	41 067
Analista de Sistemas	1	2 500	225	1 458	2 500	41 067
Analista de RRHH	1	2 500	225	1 458	2 500	41 067
Gerente de Administración y Finanzas	1	5 500	495	3 208	5 500	90 347
Analista de Compras y Logística	2	2 500	225	1 458	2 500	82 133
Ejecutivo de ventas	3	3 500	315	2 042	3 500	17 480
Personal de recepción	1	1 500	135	875	1 500	24 640
Analista de Administracion y finanzas	1	2 500	225	1 458	2 500	41 067
Total						755 627

7.3. Presupuestos Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas

Si se toma como base la demanda proyectada y la unidad de medida de miles de bolsas, se obtienen los siguientes datos

Tabla 7.7*Presupuesto de ingreso por ventas en soles*

Rubro	Unidad	Año				
		1	2	3	4	5
Ventas	TPA	77 500	85 250	93 000	100 750	108 500
Precio	Soles por Millar	78	78	78	78	78
Ventas	Soles (S/)	6 024 850	6 627 335	7 229 820	7 832 305	8 434 790

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para hallar el presupuesto operativo de costos se tomará en cuenta los costos de materia prima e insumos anuales y la mano de obra directa.

Tabla 7.8*Costos de producción en soles*

Costo	Total
Operarios	168 045
Materia prima e insumos	2 039 958
Total	2 208 003

Tabla 7.9*Presupuesto operativo de costos en soles*

Rubro	Año					
	1	2	3	4	5	6
Costo Producción (S/)	2 208 003	2 428 803	2 671 684	2 938 852	3 232 737	3 556 011
Depreciación Fabril (S/)	160 838	160 838	160 838	160 838	160 838	31 359
Total Costo Prod. (S/)	2 368 841	2 589 641	2 832 521	3 099 690	3 393 575	3 587 370

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Dentro de los gastos operativos se encuentra lo siguiente:

Tabla 7.10*Servicio de luz en soles*

Área	Cargo fijo mensual	Cargo variable mensual (S/)
Producción		7 214
Administrativa	4,44	532
Otros (Almacén, etc.)		56
Total		7 805,56

Tabla 7.11*Servicio de agua en soles*

	Consumo mensual (Litros)	Cargo fijo	C. variable (agua potable)	C. variable (alcantarillado)
Requerimiento de agua	5 040	5,04	5,75	2,68
		Monto (S/)		42 497,28

Tabla 7.12*Otros servicios en soles*

Servicios	Monto mensual (S/)
Seguridad	1 500
Limpieza	1 000
Enfermero	1 500
Transporte	2 000
Mantenimiento	2 000
Telefonía e internet	1 500
Publicidad	1 500
Finanzas-Contabilidad	2 000
Total	13 000

A estos costos se le incluye el personal administrativo que se encuentra en la tabla 7.6.

Tabla 7.13*Presupuesto operativo de gastos en soles*

Rubro	Año				
	1	2	3	4	5
Gastos Adm. Y Ventas	1 515 261	1 515 261	1 515 261	1 515 261	1 515 261
Depreciación No Fabril	26 405	26 405	26 405	26 405	26 405
Amortización Intangibles	5 861	5 861	5 861	5 861	5 861
Total Gastos Generales	1 547 527				

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el presupuesto de servicio de deuda se tendrá en cuenta los siguientes datos

- Deuda total S/2 326 477
- Tasa de interés 15%
- Tasa efectiva semestral 7,24%
- Amortización en 5 años
- Amortización semestral 10
- Periodo de gracia total 1 año

Con esto se obtuvo lo siguiente:

Tabla 7.14

Presupuesto de Servicio de Deuda en soles

Año	Deuda	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo
Preoperativo 1	2 326 477	-	-	-	2 326 477
Preoperativo 2	2 494 869	-	-	-	2 494 869
Año 1 - 1	2 663 261	266 326	192 768	459 094	2 396 935
Año 1 - 2	2 396 935	266 326	173 491	439 817	2 130 609
Año 2 - 1	2 130 609	266 326	154 215	420 541	1 864 283
Año 2 - 2	1 864 283	266 326	134 938	401 264	1 597 956
Año 3 - 1	1 597 956	266 326	115 661	381 987	1 331 630
Año 3 - 2	1 331 630	266 326	96 384	362 710	1 065 304
Año 4 - 1	1 065 304	266 326	77 107	343 433	798 978
Año 4 - 2	798 978	266 326	57 830	324 157	532 652
Año 5 - 1	532 652	266 326	38 554	304 880	266 326
Año 5 - 2	266 326	266 326	19 277	285 603	-

Tabla 7.15

Resumen Amortización-Intereses en soles

Año	Amortización	Interés
1	532 652,16	366 259,63
2	532 652,16	289 152,34
3	532 652,16	212 045,05
4	532 652,16	134 937,76
5	532 652,16	57 830,47
Total	2 130 608,62	1 002 394,77

7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.16*Presupuesto de Estado de Resultados en soles*

Rubro	1	2	3	4	5
Ingreso por ventas	6 488 300	7 137 130	7 785 960	8 434 790	9 083 620
(-) Costo de producción	2 368 841	2 589 641	2 832 521	3 099 690	3 393 575
(=) Utilidad Bruta	4 119 459	4 547 489	4 953 439	5 335 100	5 690 045
(-) Gastos Generales	1 547 527	1 547 527	1 547 527	1 547 527	1 547 527
(-) Gastos Financieros	366 260	289 152	212 045	134 938	57 830
(+) Venta de tangible a mercado					1 117 936
(-) Valor residual libro a tangible					2 235 871
(=) Utilidad antes de participación	2 205 673	2 710 810	3 193 867	3 652 635	2 966 752
(-) Participación (10%)	220 567	271 081	319 387	365 264	296 675
(=) Utilidad antes de impuestos	1 985 105	2 439 729	2 874 480	3 287 372	2 670 077
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	585 606	719 720	847 972	969 775	787 673
(=) Utilidad antes de Reserva Legal	1 399 499	1 720 009	2 026 508	2 317 597	1 882 404
(-) Reserva Legal (máx. 20%)	139 950	170 247			
(=) Utilidad Disponible	1 259 549	1 549 762	2 026 508	2 317 597	1 882 404

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera**Tabla 7.17***Presupuesto de Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del año 0 en soles*

Activos	Año 0	Pasivo y Patrimonio	Año 0
Caja y Bancos	646 767	Deuda de Corto Plazo	-
Cuentas por Cobrar Comerciales	-	Interés por Pagar	-
Inventarios	-	Cuentas por Pagar Comerciales	-
Total Activo Corriente	646 767	Total Pasivo Corriente	-
Tangibles	3 172 086	Deuda de Largo Plazo	2 326 477
(-) Depreciación Acumulada	-	Total Pasivo No Corriente	2 326 477
Intangibles	58 610	TOTAL PASIVOS	2 326 477
(-) Amortización Acumulada	-	Capital Social	1 550 985
Total Activo No Corriente	3 230 696	Resultados Acumulados	-
TOTAL ACTIVOS	3 877 462	TOTAL PATRIMONIO	1 550 985
		TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3 877 462

7.4.4. Flujo de fondos netos

Para el desarrollo de los flujos de fondo se considerará un COK de 18% tomando como base el trabajo de investigación "Elaboración de bolsas plásticas biodegradables a base del almidón de la Yuca" realizado por Reyes. C, Policarpo, E., Cosme, J., Alarcon, P. en el 2018. Esto debido a que no se contaba con los datos necesarios para calcularlo con el

KPM y el proyecto mencionado está enfocado hacia el mercado peruano y cuentan con un producto similar.

7.4.4.1. Flujo de fondos económico

Tabla 7.18

Flujo de fondos económico en soles

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión total	- 3 877 462					
Utilidad antes de Reserva Legal		1 399 499	1 720 009	2 026 508	2 317 597	1 882 404
(+) Amortización de intang.		5 861	5 861	5 861	5 861	5 861
(+) Depreciación fabril		160 838	160 838	160 838	160 838	160 838
(+) Depreciación no Fabril		26 405	26 405	26 405	26 405	26 405
(+) Gastos Financieros * (1-0.295)		258 213	203 852	149 492	95 131	40 770
(+) Valor residual						2 882 638
(+) Capital de Trabajo						646 767
Flujo neto de Fondos Económico	- 3 877 462	1 850 816	2 116 965	2 369 104	2 605 832	5 645 683

7.4.4.2. Flujo de fondos financiero

Tabla 7.19

Flujo de fondos Financiero en soles

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión Total	-3 877 462					
Préstamo	2 326 477					
Utilidad antes de Reserva Legal		1 399 499	1 720 009	2 026 508	2 317 597	1 882 404
(+) Amortización de Intangibles		5 861	5 861	5 861	5 861	5 861
(+) Depreciación Fabril		160 838	160 838	160 838	160 838	160 838
(+) Depreciación no Fabril		26 405	26 405	26 405	26 405	26 405
(-) Amortización del préstamo		-	-	-	-	-
(+) Valor Residual						2 882 638
(+) Capital de trabajo						646 767
Flujo Neto de Fondos Financiero	- 1 550 985	1 059 951	1 380 460	1 686 960	1 978 049	5 072 260

7.5. Evaluación Económica y Financiera

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

VAN Económico	4 465 146
Índice de Rentabilidad	2,15
Tasa Interna de Retorno Económica	54%
Periodo de Recuperación (años)	2,55

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

VAN Financiero	4 602 827
Relación B/C	3,97
Tasa Interna de Retorno Financiera	90%
Periodo de Recuperación (años)	1,66

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

Ratios de Liquidez

- Prueba Ácida o Razón ácida = (Efectivo y equiv. + Invers. en Valores + CtasxCobrar) / Pasivo Corriente
 - Capacidad que tiene la empresa para afrontar sus deudas a corto plazo con sus activos y cuentas por cobrar (Sin tomar en cuenta el inventario)
 - El escenario ideal es que el indicador sea mayor que 1 y de ser posible, aún mayor.
 - Valor: 3,54
- Capital de Trabajo Neto = Activo Corriente – Pasivo Corriente
 - Representa el combustible que hace que la empresa siga trabajando y no se detenga, explica como la empresa excede con sus activos de corto plazo sus deudas de igual plazo. Representa también el dinero del cual se dispone para poder operar sin problemas.
 - Lo ideal es que este indicador sea positivo y más aún, que aumente en el tiempo.
 - Valor: 646 767 soles

Ratios de Gestión

- Ciclo Operativo = Período Promedio de Cobro + Período Promedio de Inventarios

- Representa todo el periodo que transcurre desde que empezamos a comprar mercadería para producción o venta hasta que el cliente nos paga.
- El escenario ideal es que este indicador salga lo más bajo posible, es decir, que el número de días del ciclo operativo sea el menor.
- Valor: 90 días
- Ciclo de Caja o Ciclo de Efectivo = Ciclo Operativo - Período Promedio de Pago
- El indicador representa el número de días en los que se necesitará financiamiento del banco (dado que de por sí ya se está restando el financiamiento de los proveedores).
- Lo ideal es que, al igual que en ciclo operativo, sea un indicador bajo.
- Valor: 60 días

Ratios de Solvencia

- Razón de Endeudamiento o Razón de Deuda = Pasivo Total / Activo Total
- Representa la capacidad de endeudamiento con el pasivo. Desde otra perspectiva, representa que parte del activo de la empresa puedo financiar.
- El escenario ideal es que el indicador sea el menor posible.
- Valor: 0,6
- Razón Deuda / Patrimonio = Pasivo Total / Patrimonio Neto
- Representa la relación entre la deuda y los accionistas. Lo que la deuda representa de los recursos propios.
- El mejor escenario para este indicador es que, al igual que en el caso previo, sea el menor posible.
- Valor: 1,5

Ratios de Rentabilidad

- Rentabilidad Neta sobre Ventas = Margen Neto = Utilidad Neta / Ventas Netas
- Representa los beneficios obtenidos por la empresa en base a las ventas de a misma, una vez descontados los gastos respectivos.
- El escenario ideal es que el indicador obtenga el mayor valor posible
- Valor: 0,32
- Rentabilidad Neta sobre Activos = Utilidad Neta / Activo Total

- Representa la capacidad de generar beneficios de una empresa teniendo como referente sus activos.
- Al igual que en el caso previo, el escenario ideal es que el indicador posea el mayor valor posible.
- Valor: 0,21

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con el programa Risk Simulator para el análisis de sensibilidad.

Las dos primeras figuras generadas con el análisis Tornado y las siguientes con Análisis de sensibilidad del precio.

Figura 7.1

Spider Chart

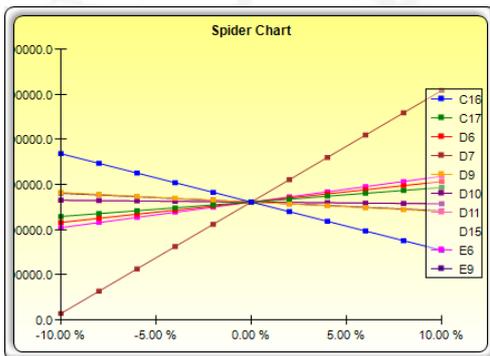


Figura 7.2

Tornado Chart



Podemos deducir que la variable que influye más en el cálculo del indicador VAN y por ende en la rentabilidad del proyecto es el precio del producto, seguido por la inversión total del proyecto y consecutivamente las celdas asociadas a la demanda.

Figura 7.3

Versión inicial

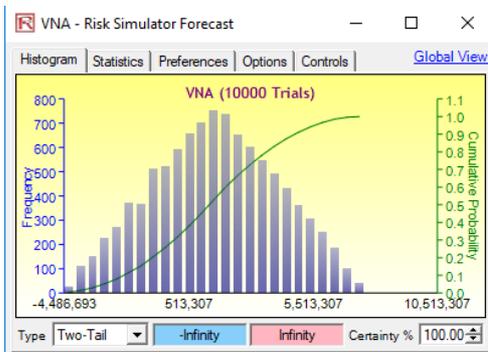
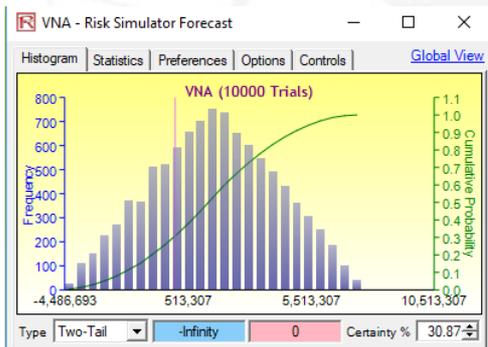


Figura 7.4

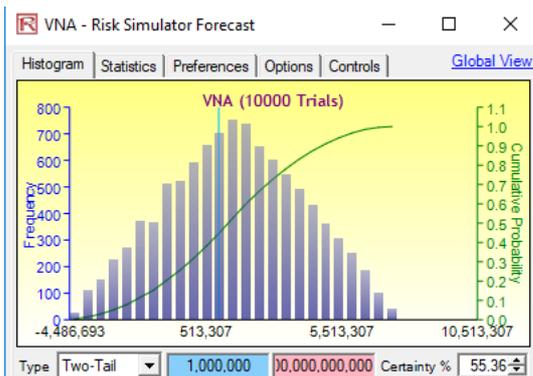
Primer escenario



La probabilidad de que el riesgo del proyecto, asociado la sensibilidad de la variable precio, sea menor que cero es de 30,87%

Figura 7.5

Segundo escenario



La probabilidad de que el indicador VAN sea mayor a un millón de soles en el presente proyecto es de 55,36%.

Asimismo, se realizó el análisis de sensibilidad tomando en cuenta la demanda del proyecto, teniendo en cuenta que el crecimiento de esta se basa en el 10% de lo proyectado para el primer año.

Figura 7.6

Versión inicial - Demanda

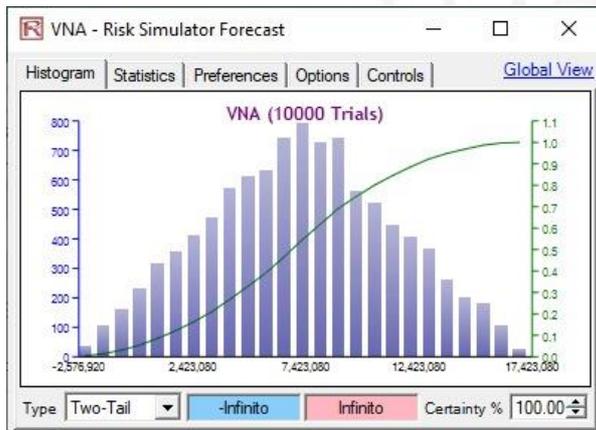
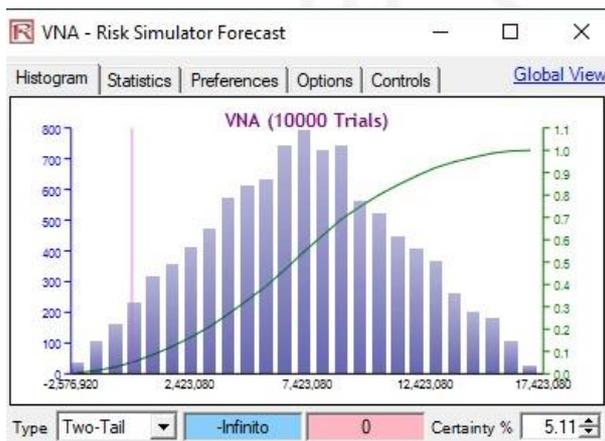


Figura 7.7

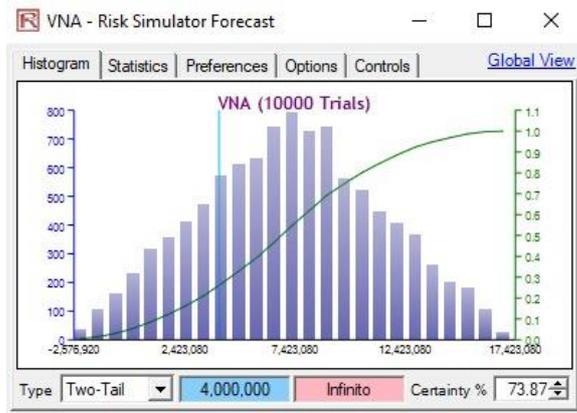
Primer escenario – Demanda



Como se puede observar en el gráfico, la probabilidad de que el riesgo del proyecto, asociado la sensibilidad de la variable demanda del año 1, sea menor que cero es de 5,11%

Figura 7.8

Segundo escenario - Demanda



Según lo que se puede deducir de la figura, la probabilidad de que el indicador VAN sea mayor a 4 millones de soles en el presente proyecto es de 73,87%. Este monto se definió tomando en cuenta el VAN obtenido en el Flujo de Fondos Financiero

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

La evaluación social del proyecto se basa en la identificación de los beneficios que generará el proyecto a nivel social y, por otro lado, cómo este podría llegar a repercutir negativamente en la misma. Desde otra perspectiva, este tipo de evaluación ofrece la posibilidad de determinar la rentabilidad social asociada al proyecto y con ello su contribución al bienestar y desarrollo del país. En cuestión de temas de empleabilidad, se utilizará el indicador de densidad de capital, de otro modo, para hallar indicadores sociales asociados al proyecto. A continuación, se presentan los indicadores hallados:

8.1 Indicadores sociales

Densidad de capital

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de trabajadores}} \rightarrow \frac{3\,877\,462}{25} = 155\,098,48$$

Intensidad de capital

$$\frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor Agregado}} \rightarrow \frac{3\,877\,462}{14\,385\,384} = 0,27$$

Relación producto-capital

$$\frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversión Total}} \rightarrow \frac{14\,385\,384}{3\,877\,462} = 3,71$$

Productividad de mano de obra

$$\frac{\text{Producción anual promedio}}{\text{Número de trabajadores}} \rightarrow \frac{7\,229\,820}{25} = 289\,192,80$$

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Densidad de capital

Este indicador representa la relación entre la inversión del capital en contraste con el empleo que el proyecto ha generado. Siendo entonces el indicador la cantidad de empleos generados en relación a la inversión de capital, se puede deducir que, para cada implementación de trabajador en la empresa, se necesita de una inversión de 155 098 soles anuales aproximadamente.

Intensidad de capital

Este indicador representa la relación que existe entre la inversión total del proyecto en contraste con el capital social del mismo. Es así que el indicador nos permite inferir que, por cada sol aportado a la empresa se habrá logrado en la misma medida una inversión de 0,27 soles.

Relación producto-capital

También denominado coeficiente de capital, este indicador cuantifica la relación que yace entre el valor agregado generado en el proyecto en contraste con el monto total de inversión. Esta ratio es la inversa de la intensidad de capital, y se interpreta que, por cada sol invertido en el proyecto, hubo un aporte por parte los accionistas de 3,71 soles.

Productividad de mano de obra

Esta ratio mide la capacidad que posee la mano de obra para la generación de producción y en el mismo modo, de ganancias. El resultado permite concluir que por cada trabajador que labore en la empresa, este será capaz de generar anualmente aproximadamente una producción con el valor de mercado de 289 192,8 soles.

CONCLUSIONES

- Una vez definidos los aspectos generales del presente proyecto, podemos indicar que se tiene los argumentos técnicos, económicos y además se cuenta con la información necesaria para afirmar que la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca es una solución viable ante la problemática que demuestra ser la contaminación por residuos plásticos en el Perú.
- Gracias al análisis de la oferta, la cuantificación de la demanda potencial y de proyecto podemos indicar que existe un respaldo en cifras que nos lleva a señalar la viabilidad en términos de consumo y demanda. El cual implementado con las estrategias de comercialización descritas y teniendo en cuenta el análisis de precios realizado se proyecta a tener una aceptación en el mercado, tal como lo demuestra la encuesta realizada con un alcance de 419 hogares y entrevista realizada a personal de una cadena de supermercados.
- Llevado a cabo el análisis asociado a la localización de la planta, y habiendo identificado los factores clave que nos permitieron llevar a cabo una evaluación de potenciales destinos geográficos, se puede concluir que a nivel macro, la mejor opción de localización es el distrito de Villa el Salvador en el departamento de Lima.
- En base a la información presentada se puede concluir que el tamaño óptimo de planta es 83 200 000. Esto se debe a que el factor tamaño-tecnología resultó ser el menor de todos, confirmando esto que la cifra mencionada anteriormente es la cantidad máxima a reproducir en el proceso productivo, el limitante de producción.
- Pudo determinarse la viabilidad técnico-operativa del proceso productivo y de todo lo que este involucra en términos de ingeniería del proyecto, lo cual permite concluir que la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables a base de almidón de yuca es viable desde esta perspectiva.
- Se concluye que el proyecto, pese a ser viable desde el punto de vista técnico y operativo, lo es también desde el punto tecnológico. Esto se debe a que existe en el mercado nacional e internacional la maquinaria, equipo y procedimientos

necesarios para lograr la producción del producto en el cual se basa el presente proyecto.

- Se logró concluir que la cantidad de trabajadores a nivel administrativo y operativo necesarios para el correcto desempeño de la actividad empresarial son 26. Estos están distribuidos de forma que se asegure la correcta comunicación y categorización de funciones que en sinergia lograrán llevar a cabo la actividad empresarial y operativa de la mejor forma posible.
- En base a la información económica y financiera, es posible concluir que el proyecto es viable desde esta perspectiva. Esto se debe en esencia a las ganancias estimadas del proyecto, el periodo de recuperación promedio con el cual se cuenta y la rentabilidad que el mismo puede generar, evidenciando con la proyección de cifras que es un negocio rentable en el tiempo y por ende una buena inversión.
- Se lograron identificar indicadores sociales que nos permiten evidenciar el impacto positivo que tiene el proyecto en su entorno, reflejado en los retornos y relaciones hallados en el presente estudio. Es así como se puede concluir que el proyecto es viable socialmente.
- Finalmente, se concluye que la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca es una gran oportunidad de negocio, dado su viabilidad en los ámbitos previamente mencionados y a la necesidad del mercado de buscar nuevas alternativas diversas al plástico en el rubro del producto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, para aspectos tan relevantes como la instalación de una planta procesadora, se obtenga la mayor cantidad de información posible. En aspectos generales, plantear objetivos medibles y alcanzables y definir correctamente el alcance. Otorgarle al proyecto una correcta justificación desde los aspectos técnico, económico y social para demostrar su viabilidad.
- Identificar correctamente al mercado objetivo del proyecto y utilizar las herramientas adecuadas a fin de obtener la mayor cantidad de información relevante sobre aspectos tales como los gustos y preferencias de nuestros consumidores, perfiles y ubicación de los mismos, con la finalidad de poder correctamente proyectar la demanda y obtener el consumo que tendría nuestro mercado objetivo y por ende nuestro proyecto.
- Plantear objetivamente los factores que influenciarán en la elección de la localización de la planta, ya que, de ellos, y de los puntajes asignados en el ranking de factores, dependerá la eficiente y correcta ubicación de la planta productora de bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca.
- Se recomienda aumentar el crecimiento sostenido de la empresa, así como buscar tener una mayor participación en el mercado del rubro con el pasar de los años, para que esta logre posicionarse como una empresa y marca de prestigio respaldada por la elaboración de productos funcionales de la más alta calidad.
- Se recomienda tener presente la expansión del centro productivo, así como la compra de nuevos locales o terrenos donde se pueda seguir desarrollando la actividad productiva. De igual forma, esto deberá de ir acompañado de una expansión en el personal teniendo en cuenta el posible desarrollo de nuevas áreas.
- Si bien el proyecto se enfoca en la elaboración de bolsas biodegradables, se recomienda incursionar en el desarrollo de nuevas alternativas de empaque que velen por la protección y cuidado del medio ambiente. Esto puede darse tanto en el desarrollo de productos existentes variando los materiales y métodos con los cuales se producen o desarrollando y prospectando formatos novedosos y funcionales para los consumidores.

- Se recomienda la posibilidad de implementar un sistema de mejora continua basado en el ciclo de Deming (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) que permita a la empresa identificar acciones de mejora y proyectos que al levantarse e implementarse hagan a la compañía más competitiva en el mercado y a la vez permitan mejorar el flujo de sus procedimientos y el desarrollo de sus procesos.
- Se recomienda la colaboración de la empresa con organizaciones no gubernamentales (ONG) a fin de crear proyectos de desarrollo e impacto ambiental y social que aumenten la viabilidad social de la empresa y de igual forma colaboren con el desarrollo del país.
- Se recomienda la constante búsqueda de innovación en el ámbito tecnológico, tanto a nivel de maquinaria y equipo (mejoras y desarrollo) como a nivel de procedimientos e instructivos, con el fin de que la empresa logre ser pionera en el mercado en el uso de nueva tecnología que garantice su rentabilidad.



REFERENCIAS

- Alibaba. (2019). *100% Biodegradable almidón de maíz película de la bolsa que hace la máquina de alta velocidad de plástico pe moldeado de plástico de la máquina de soplado de película*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/100-biodegradable-corn-starch-bag-film-making-machine-in-high-speed-pe-plastic-extruders-plastic-film-blowing-machine-50040264923.html?spm=a2700.md_es_ES.maylikeexp.3.479c8385C2xMWI
- Alibaba. (2019). *Logística de equipamiento industrial*. <https://portuguese.alibaba.com/product-detail/industrial-logistics-equipment-metal-foldable-roll-cage-trolleys-60669150823.html>
- Alibaba. (2019). *Película de plástico máquina de laminación máquina de tipo seco de alta velocidad*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/plastic-film-laminating-machine-dry-type-high-speed-313608559.html>
- Alibaba. (2019). *Pequeño 2 Color flexográfica*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/mini-flexo-printing-machine-1862919716.html>
- Alibaba. (2019). *Nigeria best sale nylon bag making machine*. <https://www.alibaba.com/product-detail/Nigeria-best-sale-nylon-bag-making-1834387406.html?spm=a2700.details.maylikehoz.7.700d6535oM391D>
- Alibaba. (2019). *Original digital stainless steel platform scales weight 100kg balanzas digitales 500 kg*. <https://www.alibaba.com/product-detail/Original-digital-stainless-steel-platform-scales-62155207291.html?spm=a2700.7724838.2017115.176.42b9fd099YxQ9I>
- Alibaba. (2019). *Vertical plastic granule mixer specification data*. <https://www.alibaba.com/product-detail/vertical-plastic-granule-mixer-specification-data-60673953626.html?spm=a2700.7724838.2017115.16.79aa10abk1aeCI&s=p>
- Ángeles, P. (2015) *Diseño de un proceso industrial para obtener plástico biodegradable (TPS) a partir de almidón de yuca manihot sculenta* (tesis de doctorado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. https://www.researchgate.net/publication/273699367_DISENO_DE_UN_PROCESO_INDUSTRIAL_PARA_OBTENER_PLASTICO_BIODEGRADABLE_A_PARTIR_DE_ALMIDON_DE_YUCA_manihot_sculenta/link/5509766f0cf26f55f858b4a/download
- APEIM. (2019). *Informes NSE*. <http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/>
- Benites, E. y Alarcón H. (2013). Obtención y caracterización de polímeros biodegradables a partir del almidón de papa, yuca y maíz. En Anuario de Investigaciones 2013 (pp. 110 -111). Universidad de Lima, Instituto de

- Investigación Científica.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3566/Arroyo_Benites_Edmundo.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Comercializadora de bolsas de Mexicali. (2017). *Bolsa blanca grande*. Recuperado de <https://bolsasyempaquesmx.com/producto/bbg/>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública. (2019). http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- De La Torre, R., Rivera, S., Ruiz, J. y Veloz, J. (2009). *Proyecto para reciclar el almidón de yuca para la fabricación de fundas plásticas orgánicas*. <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/992>
- Equilibrium. (2017). *Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento de Hogar*. <http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar17.pdf>
- El plural. (2019). *Datos curiosos sobre las bolsas de plástico*. https://www.elplural.com/leequid/datos-curiosos-sobre-las-bolsas-de-plastico_122441102
- Falabella. (2019). *Bolsas ecológicas para carro de supermercado*. <https://www.falabella.com/falabella-cl/product/4549785/4-Bolsas-Ecologicas-para-carro-de-Supermercado>
- Guía plástica Perú. (2019). *Productos plásticos*. <http://www.guiaplasticaperu.com/busqueda/sector/2/productos-plasticos/bolsas>
- Instituto de Defensa Legal. (2019). *Seguridad Ciudadana. Informe Anual 2018*. <https://drive.google.com/file/d/1ViGrt0qru5ZLNPZUvRsvdmpf4oilDTeE/view>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Características y Condición de Actividad de la población en Edad de Trabajar*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1200/cap01.pdf
- Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima. (20 de junio del 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- Linio. (2019). *Manija Sujetador Bolsas Agarradera Ergonómica Soporte Manual*. <https://www.linio.com.co/p/manija-sujetador-bolsas-agarradera-ergonomica-soporte-manual-tpjq7s>
- Meneses, J., Corrales, C. y Valencia, M. (2007). Síntesis y caracterización de un polímero biodegradable a partir de almidón de yuca. *Revista de la Escuela de Ingeniería de Antioquía*, (8), 57-67. <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n8/n8a06.pdf>

- Mercado Libre. (2019). *Carretilla Carreta Carrito Coche De Carga 90kg Aluminio*. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-428903884-carretilla-carreta-carrito-coche-de-carga-90kg-aluminio-JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=f32198b0-3bb4-4bdd-8e55-70b0bee80ef5
- Ministerio de Agricultura y riego. (2018). *Boletín estadístico de producción agrícola y ganadera IV trimestre 2017*. http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/produccion-agricola-ganadera-ivtrimestre2017_220318_0.pdf
- Ministerio de la Producción. (s.f.). *Parque Industriales*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2018). *Cifras del mundo y del Perú*. <http://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Navia, D. y Villada, H. (2014). Impacto de la investigación en empaques biodegradables e ciencia, tecnología e innovación. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustria*, 11(2), 173-180. <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n2/v11n2a20.pdf>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (s.f.). *Pliegos Tarifarios aplicables al cliente final*. <http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Páginas Amarillas. (2019). *Supermercados en Departamento Lima*. <https://www.paginasamarillas.com.pe/lima/servicios/supermercados>
- Parques industriales en el norte, centro y sur del país. (28 de junio del 2016). *Gestión*. <https://gestion.pe/suplemento/comercial/terrenos-industriales/parques-industriales-norte-centro-y-sur-pais-1002233/m>
- PerúRetail. (2017). *¿Cómo se está desarrollando el sector de supermercados en el Perú?* <https://www.peru-retail.com/como-esta-desarrollando-sector-supermercados-peru/>
- Plataforma digital única del Estado Peruano. (2019). *Tipos de empresa (Razón Social o Denominación)*. <https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>
- Produce: Número de supermercados creció 74,4% entre 2014 y 2018. (30 de mayo del 2019) *El Comercio* <https://elcomercio.pe/economia/peru/apertura-locales-supermercados-aumento-74-4-2014-2018-noticia-nndc-640168>
- Rimac Landa, A. B. (2010). *Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de bolsas oxobiodegradables* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Ruiz, G., Montoya, C. y Paniagua, M. (2009). Degradabilidad de un polímero de almidón de yuca. *Revista de la Escuela de Ingeniería de Antioquía*, (12), 67-78. <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n12/n12a06.pdf>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2018). *Estructura tarifaria vigente*. <http://www.sedapal.com.pe/documents/10154/c754c1a6-681e-4c44-b5c9-37f3d8006cb3>
- Sharemedoc. (2019). *Comprar bolsas de plástico*. <http://compra.s.sharemedoc.com/of/?o=comprar+bolsas+plastico>
- Sí Solucionamos. (2012). *Relación Calidad-Precio*. <http://sisolucionamos.blogspot.com/2012/08/relacion-calidad-precio.html>
- Socatelli, M. (2011). *La promoción y la gestión de medios*. <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS15/MGTSV15-07/semana5/LS5.5.pdf>
- Sunass. (2011). *Determinación de la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión aplicable a la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Ica sociedad anónima*. https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/proyectos-estudios-tarifarios/doc_download/2400-emapica-s-a-empresa-municipal-de-agua-potable-y-alcantarillado-de-ica-sociedad-anonima
- Sunass. (2014). *Determinación de la Fórmula Tarifaria, Estructura Tarifaria y Metas de Gestión aplicable a la Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de la Libertad Sociedad Anónima*. <http://www.sedalib.com.pe/upload/drive/42015/20150429-1243707520.pdf>
- Tindeo. (2019). *Supermercados en Ica*. <https://www.tindeo.pe/Tiendas/ica/supermercados>
- Tindeo. (2019). *Supermercados en Trujillo*. <https://www.tindeo.pe/Tiendas/trujillo/supermercados>
- Tu bolsa. (2019). *Bolsas de tela para la compra*. <https://www.tubolsa.es/tienda/bolsas-de-tela-para-la-compra/>
- Urbania. (2019). *Terreno Industrial Lima*. <https://urbania.pe/buscar/venta-de-terrenos-industrial-en-lima--lima>
- Valero, M. F., Ortégón, Y. y Uscátegui, Y. (2013). Biopolímeros: Avances y Perspectivas. *DYNA*, 80(181), 171-180. <http://www.redalyc.org/pdf/496/49628728019.pdf>
- Vidal, S. (10 de julio del 2017). Precios de locales industriales en Lima centro suben 45% y en el norte caen 20%. *Gestión*. https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/industrial_julio17.pdf

BIBLIOGRAFÍA

- De Conceptos. (2019). *Concepto de masivo*. <https://deconceptos.com/general/masivo>
- Díaz, B y Noriega, M.T. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Lima: Universidad de Lima.
- Diccionario Social. (2019). *Estudio de Prefactibilidad*.
<https://diccionario.leyderecho.org/estudio-de-prefactibilidad/>
- Enríquez, M., Velasco, R., Ortiz, V. (2021). Composición y procesamiento de películas biodegradables basadas en almidón. *Revista de Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10(1), 182-192.
<http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v10n1/v10n1a21.pdf>
- Norma 375002, Decreto legislativo que aprueba la inocuidad de alimentos. (28 de junio de 2008).
<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>
- Ley N.º 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. (19 de diciembre de 2018).
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Estudio de investigación sobre bolsas biodegradables, ¿contribuye a un mejor Estudio de investigación sobre bolsas biodegradables, ¿contribuye a un mejor ambiente!

Actualmente en el Perú se utilizan alrededor de 3 mil millones de bolsas plásticas al año, lo que ha ocasionado una alta contaminación debido a la gran cantidad de años que estas demoran en degradarse, aproximadamente 400.

*Obligatorio

1. Edad *

Marca solo un óvalo.

- 18 - 25
- 26 - 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- 56 a más

2. ¿Cuál es su ocupación? *

Marca solo un óvalo.

- Estudiante
- Trabajador independiente
- Trabajador dependiente
- Empresario
- Ama de casa
- No estudia ni trabaja

3. ¿Cuál es su nivel de educación? * Marca solo un óvalo.

- Primaria completa
- Secundaria completa
- Universidad en curso
- Bachiller
- Titulado
- Maestría
- Doctorado

4. ¿En qué distrito vive? * Marca solo un óvalo.

- Ancón
- Ate
- Barranco
- Breña
- ~~Cajamayo~~
- ~~Cajamarca~~
- Chorrillos
- ~~Cosquitos~~
- ~~Cosque~~
- El Agustino
- Independencia
- Jesús María
- La Molina
- La Victoria
- Lima
- Lince
- Los Olivos
- Lurigancho
- Lurin
- Magdalena del Mar
- Miraflores
- Pachacamac
- ~~Pedernales~~
- Pueblo Libre
- Puente Piedra
- Punta Hermosa
- Punta Negra
- ~~San Andrés~~
- San Bartolo
- San Borja
- San Isidro
- San Juan de Lurigancho
- San Juan de Miraflores
- San Luis
- San Martín de Porres
- San Miguel
- Santa Anita
- Santa María del Mar
- Santa Rosa
- Santiago de ~~Cuzco~~
- ~~Santiago~~
- Villa el Salvador
- Villa María del Triunfo
- Callao

5. Usted, al realizar compras, ¿Hace uso de bolsas de plástico? * Marca solo un óvalo.

- Si
- No

6. ¿Cuántas veces suele realizar compras a la semana que involucren el uso de bolsas de plástico? * Marca solo un óvalo.

- 1 vez por semana
- 2 - 3 veces por semana
- Todos los días
- Una vez al mes
- 2 veces al mes

7. **¿Cuál es la cantidad promedio de bolsas que utiliza por compra? ***

8. **¿Cree usted que el uso de bolsas plásticas es un problema importante a nivel ambiental en la actualidad? *** *Marca solo un óvalo.*

- Si
- No *Deja de rellenar este formulario.*

Bolsas biodegradables a base de almidón de yuca

El presente proyecto busca reemplazar las bolsas de plástico tradicionales por bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca, las que se degradan en aproximadamente 3 meses e incluso al disolverse en el agua se convierten en alimento para la fauna marina.

9. **¿Usted utiliza actualmente bolsas biodegradables? *** *Marca solo un óvalo.*

- Si
- No

10. **¿Estaría usted dispuesto a usar bolsas biodegradables hechas a base de almidón de yuca como solución a este problema? *** *Marca solo un óvalo.*

- Si
- No

11. **En la escala de 1-10, siendo 1 "Nada probable" y 10 "Totalmente seguro", ¿Qué tan probable es que adquiera o haga uso de bolsas de almidón de yuca? ***

** Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

12. **En la actualidad, los supermercados que están alineados a la reducción de plástico en su operación no tienden a dar bolsas plásticas, y de ser así, tienen un recargo monetario por su uso. Teniendo esto en cuenta, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como máximo por bolsa usada en un supermercado así? ***

Marca solo un óvalo.

- S/ 0,10
- S/ 0,15
- S/ 0,20
- S/ 0,25
- S/ 0,30

13. **¿En qué supermercados le gustaría encontrar estas bolsas?** * *Selecciona todas las opciones que correspondan.*

- Plaza Vea
- Tottus
- Metro
- Wong
- Vivanda
- Candy
- Mass
- Maxi ahorro
- San Fernando

14. **¿Cuántas bolsas estaría dispuesto a adquirir por cada compra realizada en el supermercado?** *

Marca solo un óvalo.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- Otros: _____

¡Muchas gracias por su tiempo!

Anexo 2: Entrevista

1. ¿Cuál es el plan de ustedes como supermercados respecto a la adaptación de bolsas plásticas biodegradables (Teniendo en cuenta la Ley)?

Como corporación estamos alineados a las tendencias en cuidado de medio ambiente, y lo incorporamos a nuestras políticas en todas las áreas del negocio, las bolsas plásticas han sido uno de los temas más tratados en los últimos años para el negocio, desde la reducción de su consumo (se ha reducido más de 30% en los últimos 2 años) hasta la incorporación de oxo en las bolsas (químico que lo hace biodegradable). Y ahora que la ley nos exige vender las bolsas plásticas, buscamos hacerlo en una alternativa aún más amigable al medio ambiente, nuestra primera importación de bolsas biodegradables y compostables llega en Septiembre de este año. A más tardar la segunda semana estarán en las tiendas.

2. De ser el caso que ustedes vayan a implementar nuevas bolsas, ¿ya tienen identificados proveedores?

Sí.

3. ¿Cuántos y cuáles son?

Mendoza y Cía. Ltda.(Chile), Paraíso (Perú), son los ya adjudicados.

4. ¿A qué precio se las venden?

PEQUEÑA: BOLSA T-SH AD3/2 11,8X15,7X0,47 N.I. MILLAR	7 aprox.	USD
MEDIANA: BOLSA T-SH AD3/2 14,9X18,9X0,55 N.I. MILLAR	12 aprox.	USD
GRANDE: BOLSA T-SH AD3/2 19,6X21,6X0,67 N.I. MILLAR	23 aprox.	USD

5. ¿A qué precio la van a vender al público?

Las actuales a 0.05 las pequeñas y 0.10 céntimos las medianas y grandes. Las que llegarán en Septiembre todavía no se define, probablemente al mismo costo y la empresa asumiría la diferencia como gasto.

6. El dinero recibido, ¿representa un ingreso para la empresa o pasa a ser donado?

Va a la venta (ingreso).

7. ¿Qué tan bien ven el futuro para el consumo de bolsas?

Por el momento lo vemos como necesario; sin embargo, mediano plazo buscamos fomentar el consumo de bolsas reutilizables; el objetivo de la ley de plásticos es disminuir el consumo de materiales de un solo uso; actualmente invertimos mucho dinero en comunicar a nuestros clientes que traigan cualquier tipo de bolsa reutilizable, no solo porque es la opción más saludable al medio ambiente, sino también porque crea un vínculo más fuerte en la relación empresa-cliente.

8. ¿Cuál es el consumo mensual actual de bolsas de plástico?

700 mil soles mensual aprox. (sin igv).

9. ¿En qué presentaciones se las ofrecen?

En 3 tamaños:

PEQUEÑA: BOLSA T-SH AD3/2 11,8X15,7X0,47 N.I.

MEDIANA: BOLSA T-SH AD3/2 14,9X18,9X0,55 N.I.

GRANDE: BOLSA T-SH AD3/2 19,6X21,6X0,67 N.I.

10. ¿Cuál es la presentación más requerida por ustedes?

MEDIANA: BOLSA T-SH AD3/2 14,9X18,9X0,55 N.I., representa casi el 45% del consumo.

11. Y en cuanto a las bolsas en estudio del proyecto, ¿Estarían dispuestos a adquirirlas? ¿Cuánto estarían dispuestos a pagar por estas?

Sí, en nuestra empresa nos encontramos en búsqueda de una empresa que cierre el círculo del consumo, no solo que nos ofrezca una opción biodegradable o compostable, sino que se encargue de que el producto sea dispuesto de tal manera que logre desaparecer. Actualmente en el Perú no existen empresas con la capacidad para hacer la recolección y segregación de residuos para hacer luego compost, por ello, tenemos mucho cuidado cuando ofrecemos a nuestros clientes productos con el branding de “compostable” o biodegradable”, no tenemos cómo garantizarlo porque no tenemos la certeza de la disposición. El sustento técnico de nuestra elección sería en ese caso la materia prima, cuanto más orgánico sea la composición de la bolsa es mejor.

En caso la bolsa vaya al gasto de la operación, no debería superar el 5% de nuestro precio actual.