

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Estudio de prefactibilidad de una planta productora
de envases biodegradables a base de almidón de
papa en la ciudad de Arequipa-2024**

Jeff Wellington Albornoz Borja

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Lima, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : José Antonio Velásquez Costa
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 19 de Marzo de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Estudio de prefactibilidad de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa - 2024

Autor:

Jeff Wellington Albornoz Borja – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|---|--|--|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI ☒ | NO ☐ |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 30 | SI ☒ | NO ☐ |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI ☐ | NO ☒ |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



Asesor de trabajo de investigación

ASESOR:

José Antonio Velásquez Costa

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado con todo cariño a mi familia; en especial, a mis padres quienes constantemente me han sabido inculcar buenos valores para ser una persona de bien, mediante el ejemplo me enseñaron a luchar por mis sueños; a perseverar siempre y nunca rendirme.

Del mismo modo, a mi querida esposa, por su comprensión, paciencia, por su tiempo y todo su amor; en este proceso de aprendizaje que involuntariamente se vio afectada por horas de trabajo y estudio que vengo desarrollando, siempre encontré en ella ese equilibrio perfecto.

A mi único hijo, que es el motivo y la razón principal para siempre dar lo mejor y que donde vaya se sienta muy orgullosos de su padre.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento infinito a Dios celestial por darme la vida, salud, y guiar mi camino y brindarme la fortaleza necesaria para superar todos los obstáculos en el camino.

A mi prestigiosa Universidad Continental, que me dio la oportunidad de formarme como profesional, a toda la plana docente, ya que a lo largo de esta formación fueron verdaderos guías para mi superación.

A mi familia, quienes siempre son y serán mi mayor soporte y me alientan a seguir creciendo profesionalmente.

No quiero dejar de agradecer también a mis diversos compañeros de clase, con quienes compartíamos conocimientos y fortalecimos ideas. Así también, por la paciencia mostrada y por el apoyo colaborativo.

Una gran mención a mi Asesor de Tesis, que siempre me brindo las pautas y apoyo necesario para que este trabajo salga adelante.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPÍTULO I	18
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	18
1.1. Planteamiento y formulación del problema	18
1.2. Problema	21
1.3. Objetivos	21
1.4. Justificación	21
1.5. Importancia de la investigación	22
1.6. Delimitación del proyecto	22
1.7. Hipótesis.....	23
1.8. Variables	23
CAPÍTULO II	24
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Antecedentes de la investigación	24
2.2. Bases teóricas.....	30
2.3. Definición de términos básicos	33
CAPÍTULO III.....	34
METODOLOGÍA	34
3.1. Método, tipo y alcance de la investigación	34
3.2. Diseño de la investigación	34

3.3. Población y muestra	34
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	35
CAPITULO IV	36
ESTUDIO DE MERCADO	36
4.1. Generalidades.....	36
4.2. Descripción del producto	36
4.3. Mercado potencial.....	37
4.4. Estudio de la demanda	37
4.5. Estudio de la oferta	39
4.6. Demanda por cubrir	41
CAPÍTULO V	42
TAMAÑO DEL PROYECTO	42
5.1. Capacidad de producción	42
5.2. Alternativas de tamaño.....	42
5.3. Selección del tamaño optimo	43
5.4. Tamaño óptimo	45
5.5. Programa de producción	46
CAPÍTULO VI	48
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	48
6.1. Generalidades.....	48
6.2. Factores de localización	48
6.3. Microlocalización.....	48
6.4. Localización óptima del proyecto	50
CAPÍTULO VII	51
INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	51
7.1. Generalidades.....	51
7.2. Descripción de materia prima	51
7.3. Descripción de los procesos	51
7.4. Requerimientos	55

7.5. Distribución de planta	66
7.5. Control y gestión de calidad.....	69
7.6. Mantenimiento	70
CAPÍTULO VIII.....	72
ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES	72
8.1. Organización	72
8.2. Aspectos legales.....	73
CAPÍTULO IX	76
INVERSIÓN	76
9.1. Generalidades.....	76
9.2. Inversión tangible.....	76
9.3. Inversión intangible.....	78
9.5. Capital de trabajo	80
9.6. Composición de la inversión total.....	81
CAPÍTULO X.....	82
FINANCIAMIENTO	82
10.1. Generalidades	82
10.2. Fuentes de financiamiento.....	82
10.3. Composición del financiamiento del proyecto	82
10.4. Plan de financiamiento del proyecto	83
CAPÍTULO XI	85
COSTOS E INGRESOS	85
11.1. Generalidades	85
11.2. Costos	85
11.3. Costo unitario	98
11.4. Ingresos	100
11.5. Punto de equilibrio	100
CAPÍTULO XII	102
ESTADOS FINANCIEROS Y EVALUACIÓN	102

12.1. Balance general	102
12.2. Estado de flujo de caja del proyecto.....	103
12.3. Evaluación del proyecto	104
CONCLUSIONES	106
RECOMENDACIONES.....	107
BIBLIOGRAFIA	108
ANEXOS	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 . Operacionalización de variables	23
Tabla 2 . Mercado potencial 2020.....	37
Tabla 3. Mercado objetivo	38
Tabla 4 . Consumo por restaurante	38
Tabla 5. Mercado objetivo envase CT5	39
Tabla 6 . Mercado objetivo proyectado 2020-2029 envase CT5	39
Tabla 7. Precios de envases CT5	41
Tabla 8 . Demanda a cubrir.....	41
Tabla 9. Alternativa 1- Tamaño de planta.....	42
Tabla 10. Alternativa 2- Tamaño de planta.....	43
Tabla 11. Alternativa 3- Tamaño de planta.....	43
Tabla 12. Resumen de las alternativas de tamaño de planta	43
Tabla 13. Relación tamaño-mercado	44
Tabla 14. Producción anual.....	46
Tabla 15 . Programa de producción anual.....	46
Tabla 16 . Capacidad instalada	47
Tabla 17. Capacidad utilizada.....	47
Tabla 18. Ponderación de factores micro localización.....	49
Tabla 19. Escala de calificación micro localización	49
Tabla 20. Evaluación cualitativa micro localización	49
Tabla 21. Balance de materia prima.....	55
Tabla 22. Requerimiento de fécula de papa.....	56
Tabla 23. Requerimiento de glicerina líquida.....	56
Tabla 24. Requerimiento de etilenglicol	56
Tabla 25. Requerimiento de cajas	57
Tabla 26. Requerimiento de equipos de oficina.....	57
Tabla 27. Requerimiento de mobiliario y enseres.....	57
Tabla 28. Requerimiento de suministros.....	58
Tabla 29. Requerimiento de maquinarias y equipos	58
Tabla 30. Extrusora.....	59
Tabla 31. Termoformadora	59
Tabla 32. Balanza industrial	60
Tabla 33. Balanza de precisión	61
Tabla 34. Estoca hidráulica.....	62
Tabla 35. Requerimiento de personal	63

Tabla 36. Requerimiento de m ² para el área de producción	65
Tabla 37. Requerimiento total de m ² de terreno	66
Tabla 38. Identidad de actividades.....	66
Tabla 39. Relaciones de proximidad y criterios de motivo.....	67
Tabla 40. Código de proximidades	68
Tabla 41. Especificaciones técnicas del producto.....	70
Tabla 42. Plan de mantenimiento año 1	71
Tabla 43. Costos de equipos de oficina	76
Tabla 44. Costos de mobiliario y enseres	76
Tabla 45. Costos de suministros	77
Tabla 46. Costo de maquinarias y equipos	77
Tabla 47. Costo de edificaciones y obras.....	78
Tabla 48. Costo total de inversiones fijas tangibles.....	78
Tabla 49. Costos de estudios de preinversión	79
Tabla 50. Costos de estudios preliminares de ingeniería	79
Tabla 51. Costo total de inversiones intangibles.....	80
Tabla 52 . Capital de trabajo	80
Tabla 53. Composición de la inversión total.....	81
Tabla 54. Composición del financiamiento para la inversión.....	82
Tabla 55. Servicio de la deuda	83
Tabla 56. Costo de mano de obra directa.....	85
Tabla 57. Costo de la fécula de papa	86
Tabla 58. Costo de la glicerina líquida	86
Tabla 59. Costo del etilenglicol	86
Tabla 60. Costo de cajas	87
Tabla 61. Costo directo total	87
Tabla 62. Costo de mano de obra indirecta.....	88
Tabla 63. Costo de mantenimiento y EPPS	88
Tabla 64. Costo total de mantenimiento y EPPS	88
Tabla 65. Costos de energía	90
Tabla 66. Costos de energía total	90
Tabla 67. Costos de depreciación	91
Tabla 68. Costos de amortización de cargas diferidas	91
Tabla 69. Costo total de gastos indirectos.....	91
Tabla 70. Costo indirecto total	92
Tabla 71. Costo total de producción	92
Tabla 72. Remuneración personal administrativo.....	93

Tabla 73. Total gastos de administración total	94
Tabla 74. Remuneración del personal de ventas.....	94
Tabla 75. Gastos de promoción y publicidad.....	94
Tabla 76. Gasto de ventas	95
Tabla 77. Total gastos de operación	95
Tabla 78. Servicio a la deuda.....	95
Tabla 79. Costo total por objeto de gasto.....	96
Tabla 80. Costos fijos totales	97
Tabla 81. Costos variables totales.....	97
Tabla 82. Costo total fijo y variable.....	98
Tabla 83. Costo unitario total.....	99
Tabla 84. Precio de venta.....	100
Tabla 85. Ingreso total	100
Tabla 86. Balance general del proyecto	102
Tabla 87. Flujo de caja.....	103
Tabla 88. Flujo de caja económico y financiero	104
Tabla 89. VAN económica y financiera.....	104
Tabla 90. TIR económica y financiera.....	105
Tabla 91. Beneficio- costo: económico y financiero	105
Tabla 92. Periodo de recuperación de la inversión: económico y financiero	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas	20
Figura 2. Morfología de la papa.....	30
Figura 3. Envase biodegradable CT5.....	37
Figura 4. Localización óptima	50
Figura 5. Flujograma de recepción de materia prima	52
Figura 6. DOP del proceso productivo.....	54
Figura 7. Diagrama de balance de materia.....	55
Figura 8. Extrusora modelo SLSE 90-800	59
Figura 9. Termoformadora modelo TF689	60
Figura 10. Balanza industrial	61
Figura 11. Balanza de precisión.....	61
Figura 12. Estoca hidráulica	62
Figura 13. Diagrama relacional de actividades	67
Figura 14. Diagrama relacional de recorrido	68
Figura 15. Distribución de planta.....	69
Figura 16. Organigrama	73

RESUMEN

La presente de investigación tuvo como objetivo determinar la viabilidad de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa – 2024. Se identificó una demanda a cubrir de 18,098 paquetes para el 2025. En el estudio técnico se estableció que el tamaño de la planta está determinado por una capacidad anual de 23,840 paquetes anuales, cubriendo el 2 % de la demanda. El proyecto se localizará en la urbanización de José Luis Bustamante y Rivero de la ciudad de Arequipa, que pertenece al distrito de Cerro Colorado, demandando un área de 413 m². Debido a la extensión del proyecto, la empresa se clasifica como una pequeña empresa y pertenece al régimen de Sociedad Anónima Cerrada, con razón social BIOECO-PACK SAC. En la evaluación económica, se estableció que se requiriere una inversión de S/.693,906.24 donde el 40 % será financiado por aporte propio y el restante será cubierto mediante un préstamo con el BBVA. Los resultados de los indicadores de la evaluación económica y financiera indican que el proyecto es rentable, por presentar un VAN económico 52,630.99, una tasa de retorno económica de 26.04 % y un periodo de recuperación de cuatro años y medio.

Palabras clave: viabilidad, envases biodegradables, almidón de papa

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the feasibility of a plant for the production of potato starch-based biodegradable potato starch-based biodegradable packaging in the city of Arequipa - 2024. A demand of 18,098 packages was identified for 2025. The technical study determined that the plant's size is determined by an annual capacity of 23,840 packages per year, covering 2% of the demand. The project will be located in the José Luis Bustamante y Rivero in the city of Arequipa, which belongs to the district of Cerro Colorado, requiring an area of 413 m². Based on the size of the project, the company is classified as a small company and belongs to the Sociedad Anónima Cerrada regime with the corporate name BIOECO-PACK SAC. In the economic evaluation, it was established that an investment of S/.693,906.24 will be required, of which 40% will be financed by its own contribution and the rest will be covered by a loan with BBVA. The results of the economic and financial evaluation indicators indicate that the project is profitable, since it has an economic NPV 52,630.99, an economic rate of return of 26.04% and a payback period of four and a half years.

Keywords: viability, biodegradable packaging, potato starch.

INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios han dado a conocer los peligros que genera a la salud el uso de plástico y tecnopor en los alimentos, logrando a nivel mundial que la mayoría de los países implementen medidas para disminuir y/o reemplazar el uso de este material. En el país, a finales de 2018, se aprobó la Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables, ocasionando el ingreso al mercado de productos sustitutos ecológicos.

Asimismo, la contaminación ambiental es uno de los problemas con los que busca lidiar el país, donde uno de los materiales que genera mayor impacto negativo en el medio ambiente es el plástico y el tecnopor, los cuales son mayormente utilizados en el sector de comida y bebidas, siendo este sector uno de los que más contamina el medio ambiente, ya que los envases utilizados son de un solo uso y después de cumplir su función son desechados tardando aproximadamente entre 100 a 500 años en degradarse.

Es por esta razón que el presente proyecto tiene como objetivo principal determinar la viabilidad para la creación de una empresa productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa.

El trabajo final de esta investigación estará compuesto de los siguientes capítulos:

En el capítulo I se desarrollará el planteamiento del estudio.

En el capítulo II, se describirá el marco teórico.

En el capítulo III se presentará la metodología.

En el capítulo IV se mostrará el análisis del estudio del mercado.

En el capítulo V se realizará el análisis técnico.

En el capítulo VI se detallará la ingeniería del proyecto.

En el capítulo VII se presentará el análisis organizacional.

En el capítulo VIII, IX se detallará la inversión y el financiamiento respectivamente.

En el capítulo X se detallará los costos e ingresos del proyecto.

En el capítulo XI y XII se desarrollará los estados financieros y la evaluación respectivamente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

A nivel mundial, los plásticos de un solo uso representan el 91 % de todo el plástico producido, es por esta razón que las Naciones Unidas consideran este problema como uno de los retos medioambientales más importantes en la actualidad (1). En los últimos años, diversos gobiernos de todo el mundo han implementado políticas para reducir el uso de plásticos de un solo uso, prohibiendo algunos productos (2).

Por otro lado, los plásticos al igual que el tecnopor son fabricados con polímeros creados a partir de combustibles fósiles, ocasionando graves consecuencias en la salud y el medio ambiente. En el caso del tecnopor conocido como poliestireno expandido, al estar en contacto con alimentos calientes, desprende estireno y gases que al entrar a nuestro organismo pueden producir células cancerígenas y enfermedades. Aparte de ser dañino para el ser humano, es un compuesto que no puede reciclarse afectando gravemente el medio ambiente (3).

En Perú, en el 2018 se aprobó la Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables de tecnopor para su uso en el sector de alimentos y bebidas, porque representan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente (4). Asimismo, se lanzó una campaña denominada “Perú cero tecnopor” que tuvo como finalidad concientizar a los restaurantes, bodegas, supermercados, entre otros, acerca del impacto de este material en el medio ambiente (4).

Desde esta perspectiva, se plantea la reducción gradual de plásticos no reutilizables, hecho que ha provocado la aparición y expansión en el mercado de productos ecológicos elaborados a base de bambú, fécula de maíz, caña de azúcar, entre otros.

En los últimos dos años, en el país, se ha logrado disminuir en un 30 % el uso de plásticos, debido a las medidas adoptadas por el gobierno y la creciente adopción de alternativas sostenibles (5).

Por lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de crear envases biodegradables, que contribuyen no solo al cuidado del medio ambiente y a la reducción del impacto ambiental, sino que también son elaborados con materiales que no representan riesgos para la salud.

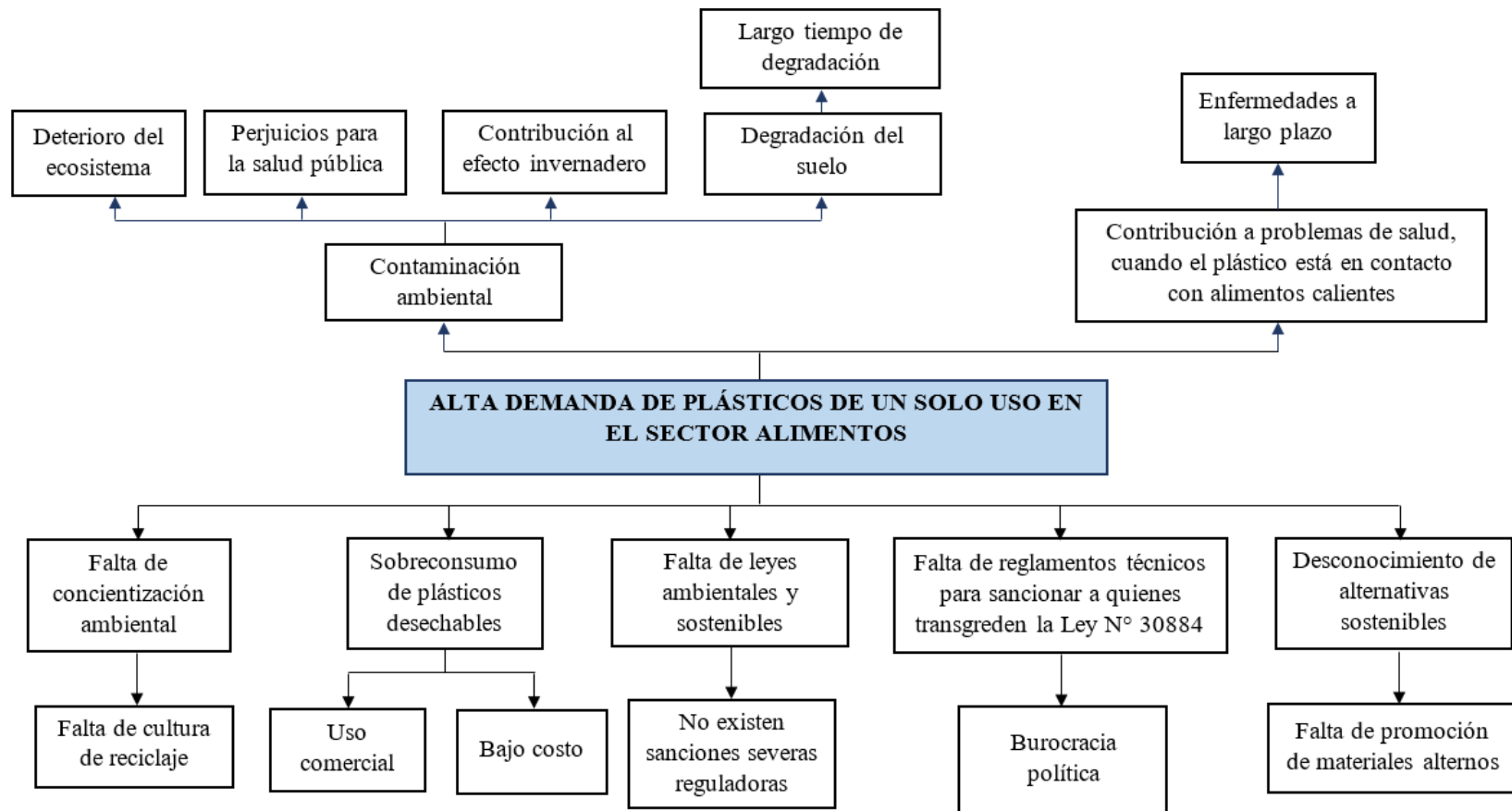


Figura 1. Árbol de problemas

1.2. Problema

1.2.1. Problema general

¿Es viable la creación de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa – 2024?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿El estudio de mercado permitirá determinar el mercado objetivo del proyecto?
- ¿El estudio técnico permitirá determinar el tamaño y localización óptima del proyecto?
- ¿El estudio organizacional permitirá conocer los aspectos organizacionales del proyecto?
- ¿El estudio económico y financiero permitirá realizar la evaluación del proyecto?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad para la creación de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa – 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para determinar el mercado objetivo del proyecto.
- Realizar un estudio técnico para determinar el tamaño y localización óptima del proyecto.
- Definir la organización y tipo de empresa de acuerdo con las leyes peruanas.
- Evaluar económica y financieramente el proyecto.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

La presente investigación tiene como propósito evaluar el uso de almidón de papa en la elaboración de envases biodegradables. Existen pocas investigaciones respecto al tema de estudio, lo que hace relevante el estudio para contribuir a futuros estudios, generando bases teóricas.

1.4.2. Justificación económica

Actualmente, existe un incremento de las personas que optan por un estilo de vida sustentable y ecológico, cada vez son más conscientes de la contaminación que producen ciertos productos, por lo que, existe un segmento de mercado que opta por la compra de productos biodegradables. Por ello, en el presente trabajo se realizara un estudio económico y financiero, donde se determinará

la inversión del proyecto, el financiamiento, ingresos y egresos, punto de equilibrio y estados financieros, los cuales permitirán conocer la factibilidad del proyecto.

1.4.3. Justificación social

Este estudio es importante debido a que busca promover el uso de productos biodegradables, ya que en los últimos años se ha incrementado la concientización hacia el cuidado del medio ambiente y las empresas están asumiendo un compromiso que permite erradicar el plástico y entrar en la búsqueda de productos sustitutos, más aún con las medidas implementadas por el gobierno con la finalidad de disminuir el consumo y uso descontrolado de plásticos.

1.5. Importancia de la investigación

Las Naciones Unidas consideran que, en la actualidad, uno de los retos medioambientales más importantes es la eliminación de los plásticos de un solo uso, ya que representan el 91 % de todo el plástico producido, generando un impacto negativo en el medio ambiente al igual que el tecnopor.

En el sector de comida y bebidas, el plástico y el tecnopor son constantemente utilizados, por ello este sector es uno de los que más contamina el medio ambiente, ya que después de cumplir su función son desechados, tardando aproximadamente entre 100 a 500 años en degradarse.

Por otro lado, los plásticos al igual que el tecnopor son fabricados con polímeros creados a partir de combustibles fósiles, ocasionando graves consecuencias en la salud y el medio ambiente, en el caso del tecnopor, al estar en contacto con alimentos calientes, desprende estireno y gases que al entran a nuestro organismo pueden producir células cancerígenas y enfermedades.

Por estas razones, el presente proyecto busca analizar la viabilidad de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa, contribuyendo de esta forma a proponer sustitutos del plástico y tecnopor, promoviendo el cuidado del medio ambiente y protección de la salud de las personas.

1.6. Delimitación del proyecto

1.6.1. Delimitación temporal

El estudio se ha realizado en el año 2024 entre los meses de enero y octubre. Asimismo, cabe mencionar que se analizó la prefactibilidad del proyecto para un horizonte de cinco años.

1.6.2. Delimitación espacial

El estudio se realizó en la provincia y departamento de Arequipa.

1.7. Hipótesis

El estudio de prefactibilidad determinará la viabilidad del proyecto para la implementación de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa – 2024.

1.8. Variables

Variable interviniente: estudio de prefactibilidad de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa – 2024.

Tabla 1 . Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores
Estudio de prefactibilidad de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa – 2024.	Estudio de mercado	• Segmentación del mercado • Demanda • Análisis de la competencia
	Estudio técnico	• Tamaño del proyecto • Localización del proyecto • Proceso productivo • Requerimientos • Distribución de planta
	Estudio legal y organizacional	• Aspectos organizacionales y legales
	Estudio económico y financiero	• VAN • TIR • B/C • PRI

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Se consideró diversas investigaciones para cimentar conocimientos relacionados al proyecto.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Pinto et al. (2021) en su investigación titulada: “Biopolymer hybrid materials: Development, characterization, and food packaging applications” tuvieron como objetivo el desarrollo de biopolímeros avanzados a partir de almidón de papa para aplicaciones de envases alimentarios. El estudio tuvo método mixto con alcance descriptivo y diseño experimental, la técnica fue la observación y análisis documental, se utilizó la guía de observación y la guía de revisión documental como instrumentos. En la investigación se fabricaron prototipos de envases a partir de estos biopolímeros y se sometieron a pruebas de rendimiento en condiciones reales de uso para validar su viabilidad comercial y funcionalidad. Los resultados demostraron que los biopolímeros desarrollados presentaron mejoras significativas en resistencia y durabilidad, siendo aptos para el sector alimentario y de esta forma haciéndolos competitivos con los plásticos convencionales. Este estudio proporciona una base sólida para la producción de envases biodegradables a partir de almidón de papa, destacando la viabilidad técnica y el potencial de mercado (6).

Verma et al. (2024) en su investigación titulada: “State of art review on sustainable biodegradable polymers with a market overview for sustainability packaging” tuvieron como objetivo analizar el mercado de envases biodegradables en Italia y evaluar las oportunidades de negocio para productos a base de almidón de papa. El estudio tuvo método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue la entrevista y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de entrevista y el cuestionario. Los resultados de la investigación de mercado dieron a conocer las tendencias del mercado, la demanda actual y los factores que influyen el uso de envases biodegradables. El estudio reveló una creciente demanda de envases biodegradables, impulsada por regulaciones estrictas y una alta conciencia ambiental entre los consumidores italianos, asimismo, se identificó una oportunidad comercial para envases biodegradables a base de almidón de papa, ya que los consumidores están dispuestos a pagar más por productos sostenibles y las empresas tienen un gran interés por adoptar envases biodegradables (7).

Onyeaka et al. (2022) en su investigación titulada: “Current research and applications of starch-based biodegradable films for food packaging” tuvieron como objetivo evaluar la viabilidad comercial de envases biodegradables a partir de almidón de papa. El estudio tuvo método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue la entrevista y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de entrevista y el cuestionario. Los resultados incluyen un análisis del mercado, de costos de producción, implicaciones de políticas, entre otros. Se concluye que existe un mercado potencial significativo para los envases biodegradables a pesar de los costos iniciales altos, según las encuestas existe una fuerte preferencia de los consumidores por los envases sostenibles que están dispuestos a pagar un precio premium por productos ecológicos. Este estudio confirmó la viabilidad económica y la aceptación del mercado para envases biodegradables en los Estados Unidos (8).

La investigación de Zhao et al. (2023) titulada: “Sustainable bioplastics derived from renewable natural resources for food packaging” tuvo como objetivo implementar y optimizar la producción a gran escala de envases biodegradables a partir de almidón de papa, reduciendo costos. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue el análisis documental y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario. Se realizó un estudio de reingeniería de procesos, integración de sistemas automatizados y la formación de personal para operar las nuevas tecnologías. Se concluye que la producción a gran escala es económicamente viable, ya que reduce significativamente los costos gracias a la optimización de procesos y las economías de escala. Este estudio confirma la viabilidad económica y la sostenibilidad ambiental de producir envases biodegradables a gran escala (9).

Gonçalves et al. (2024) en su investigación titulada: “From fields to films: exploring starch from agriculture raw materials for biopolymers in sustainable food packaging” tuvieron como objetivo desarrollar envases biodegradables combinando almidón de papa con residuos agrícolas para mejorar la sostenibilidad y reducir costos de producción. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño experimental, la técnica fue el análisis documental y el instrumentos la guía de revisión documental. Los investigadores desarrollaron diversos biocompuestos para evaluar sus propiedades mecánicas, de barrera, biodegradabilidad. Se concluye que los biocompuestos desarrollados mostraron propiedades mejoradas y costos reducidos, demostrando viabilidad para aplicaciones comerciales, esto debido a que el uso de residuos agrícolas redujo los costos de materia prima y aumento la resistencia a la tracción (10).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Ponce y Horna (2023) en su tesis titulada: “Formulación y caracterización de bandejas biodegradables con almidón de *Manihota Sculenta* y fibras de *Cynara Scolymus*” tuvieron como objetivo desarrollar y evaluar envases biodegradables a base de almidón de papa para su uso en el sector alimentario peruano. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y experimental, la técnica fue el análisis documental y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario. En la investigación se desarrollaron prototipos de envases y se evaluaron sus propiedades mecánicas, biodegradabilidad y su aceptación del mercado, finalmente, se llevó a cabo un análisis económico para determinar la viabilidad financiera de la producción de estos envases, concluyendo que los envases biodegradables a base de almidón de papa son una opción viable para el sector alimentario en Perú, tanto técnica como económicamente (11).

Arango et al. (2020), en su tesis titulada: “Diseño del proceso productivo de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz y hojilla de algarrobo en la región Piura”, tuvieron como objetivo evaluar el impacto ambiental de los envases biodegradables en comparación con los envases plásticos convencionales en Perú. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue la entrevista y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de entrevista y el cuestionario. Se llevó a cabo un análisis de ciclo de vida para comparar el impacto ambiental de los envases biodegradables y los plásticos convencionales, los indicadores evaluados incluyeron las emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de energía y la generación de residuos, además, se realizaron entrevistas con expertos en medio ambiente para obtener información adicional y validar los resultados. Se concluye que los envases biodegradables mostraron un menor impacto ambiental en comparación con los plásticos convencionales, con una reducción del 45% en las emisiones de CO₂ y una disminución del 35% en el consumo de energía durante la producción, representando una opción ambientalmente sostenible en comparación con los envases plásticos convencionales (12).

Guerra (2021) en su tesis titulada: “Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de bolsas de almidón de papa.” tuvo como objetivo desarrollar y optimizar tecnologías para la producción de envases biodegradables a base de almidón de papa. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño experimental, la técnica fue el análisis documental y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario.

En la investigación se desarrollaron nuevos biopolímeros y se analizaron las propiedades mecánicas y de barrera. Se concluye que los envases biodegradables a base de almidón presentan mayor resistencia a la tracción, menor permeabilidad al vapor de agua y una biodegradabilidad adecuada (13).

Griebenow y Rocha (2020) en su trabajo titulado: “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de botellas fabricadas con un polímero biodegradable.” tuvieron como objetivo realizar un análisis económico de la producción de envases biodegradables a base de almidón de papa. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue el análisis documental y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario. En la investigación se analizó el mercado, los costos de producción, los procesos de producción, maquinaria, mano de obra y se calcularon los indicadores de rentabilidad, como la tasa interna de retorno (TIR) y el período de recuperación de la inversión (PRI), el análisis mostró que los costos de producción de envases biodegradables a base de almidón de papa son competitivos en comparación con los envases plásticos convencionales. Se concluye que la producción de envases biodegradables a base de almidón de papa en Perú es financieramente viable (14).

Aburto (2022) en su trabajo titulado: “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases biodegradables a partir de almidón de yuca y bagazo de malta” tuvo como objetivo realizar un análisis económico de la producción de envases biodegradables a base de yuca. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue el análisis documental y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario. Los datos recolectados se analizaron utilizando técnicas estadísticas para identificar tendencias y patrones en la aceptación del consumidor, por otro lado, los resultados mostraron una alta aprobación de los envases biodegradables por el mercado peruano, con un 78% dispuesto a pagar más por productos que utilicen envases sostenibles; la conciencia ambiental fue un factor clave que influyó en la disposición a comprar, así como la biodegradabilidad y la funcionalidad de los envases. Se concluye que existe una alta aceptación del consumidor hacia los envases biodegradables a base de yuca en Perú (15).

Motta (2021) en su tesis titulada: “Estudio de prefactibilidad para la producción de bolsas biodegradables a partir del almidón de papa” tuvo como objetivo analizar la cadena de suministro de almidón de papa en Perú, identificando oportunidades y desafíos para la producción de envases

biodegradables. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue el análisis documental y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario. En la investigación se realizó un análisis de la cadena de suministro que permitió identificar los costos, la logística y los desafíos enfrentados, también se realizó un análisis de la infraestructura y la disponibilidad de recursos necesarios para la producción a gran escala. La tesis concluyó que la cadena de suministro de almidón de papa en Perú ofrece una base sólida para la producción de envases biodegradables, pero es necesario abordar ciertos desafíos para mejorar la eficiencia y la calidad, como la coordinación entre los actores de la cadena (16).

Jimenez (2021) en su investigación titulada: “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de juegos de platos, vasos y cubiertos biodegradables” tuvo como objetivo evaluar el impacto social de la producción de envases biodegradables en las comunidades agrícolas peruanas. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue el análisis documental y la encuesta, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario. Se realizó un estudio de campo en comunidades agrícolas, se evaluaron aspectos como el empleo, los ingresos, la capacitación y las condiciones de trabajo. La producción de envases biodegradables ha generado beneficios sociales significativos en las comunidades agrícolas, se observó un aumento en el empleo y los ingresos de los agricultores, así como mejoras en las condiciones de trabajo y la capacitación, además, la producción de envases biodegradables contribuyó a la diversificación de las fuentes de ingresos y al empoderamiento de las comunidades locales. Se concluye que la producción de envases biodegradables tiene un impacto social positivo en las comunidades agrícolas de Perú, los beneficios incluyen la generación de empleo, el aumento de los ingresos, la mejora de las condiciones de trabajo y el empoderamiento de las comunidades locales (17).

Santa Cruz (2022) en su trabajo titulado: “Políticas públicas municipales para la Gestión Ambiental, en el distrito de Picsi, Chiclayo.” tuvo como objetivo analizar las políticas públicas y regulaciones en Perú que promueven el uso de envases biodegradables. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue el análisis documental y la entrevista, los instrumentos fueron la guía de revisión documental y el cuestionario. Se revisaron documentos oficiales, leyes, normativas y se llevaron a cabo entrevistas con representantes gubernamentales y de la industria, además, se evaluó la efectividad de estas políticas mediante estudios de caso. El análisis reveló que Perú ha implementado varias políticas y regulaciones que promueven el uso de envases biodegradables, incluyendo la Ley 30884 que regula el uso de plásticos de un solo uso y promueve alternativas biodegradables, sin embargo, se identificaron

desafíos en la implementación y el cumplimiento de estas políticas. A pesar de estos desafíos, las políticas han tenido un impacto positivo en la adopción de envases biodegradables, con un aumento significativo en su uso en los últimos años. Concluyendo que las políticas públicas y regulaciones en Perú han sido efectivas en promover el uso de envases biodegradables, pero se requiere una mayor claridad y apoyo financiero para maximizar su impacto (18).

Huayhua et al.(2020) en su trabajo titulado: “Fabricación y comercialización de sorbetes biodegradables a base de almidón de papa.” tuvieron como objetivo desarrollar nuevos materiales biodegradables tomando como base el almidón de papa. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño experimental, la técnica fue el análisis documental y el instrumento la guía de revisión documental. Se implementó un programa de investigación y desarrollo (I+D) para explorar diferentes técnicas de modificación del almidón de papa y la incorporación de aditivos naturales, se realizaron pruebas de laboratorio para evaluar las propiedades mecánicas, de barrera y la biodegradabilidad de los nuevos materiales desarrollados. Se concluye que el desarrollo de nuevos materiales biodegradables a base de almidón de papa ha demostrado ser exitoso, mejorando significativamente las propiedades funcionales de los envases, estos avances posicionan a los envases biodegradables como una alternativa competitiva a los plásticos convencionales en el mercado peruano (19).

Blossiers (2021) en su tesis titulada: “Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de envases de plástico biodegradables para el rubro alimenticio en Lima Metropolitana” tuvo como finalidad efectuar un estudio de mercado para proponer estrategias de comercialización de envases biodegradables a base de almidón de papa. El estudio tuvo un método mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental, la técnica fue la encuesta y la entrevista, los instrumentos fueron el cuestionario y la guía de entrevista. En la investigación se llevó a cabo un estudio de mercado que incluyó encuestas a consumidores, entrevistas con empresas del sector de envases y análisis de la competencia, se evaluaron las tendencias de consumo, la demanda actual y futura, y los factores que influyen en la adopción de envases biodegradables, también se analizaron los canales de distribución, los precios de venta y las estrategias de marketing utilizadas por los competidores. Se concluye que existen oportunidades significativas para la comercialización de envases biodegradables a base de almidón de papa, debido a la alta disposición de los consumidores a pagar un precio premium y el interés de las empresas en adoptar estos envases sugieren un mercado prometedor (20).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. La papa

Es una planta originaria de Sudamérica que pertenece a la familia de las solanáceas y es cultivada a nivel mundial, existen 5000 variedades de papa a nivel mundial y alrededor de 3000 se encuentran en Perú. Originariamente fue cultivada en el altiplano hace unos 7000 años y fue llevada a Europa por los conquistadores españoles. Su consumo y cultivo se han incrementado exponencialmente llegando a convertirse en uno de los alimentos preferidos por el ser humano, también cuenta con aplicaciones en el ámbito industrial (21).

En el país, la papa representa el principal cultivo, con un 25 % del PBI agropecuario. Según Vargas, Martínez y Velezmoro (22) el almidón es la principal fuente donde se almacena la energía de la papa y varía según la especie.

2.2.1.1. Morfología de papa

La estructura de la papa está conformada principalmente por las siguientes partes: tallo, raíz, hoja y brote. Pero la parte más importante para el presente proyecto es el tubérculo que es la parte comestible, sus formas más comunes son redondas, ovaladas y alargadas. Almacena sustancias de reserva de valor nutricional, conocido como almidón (23).

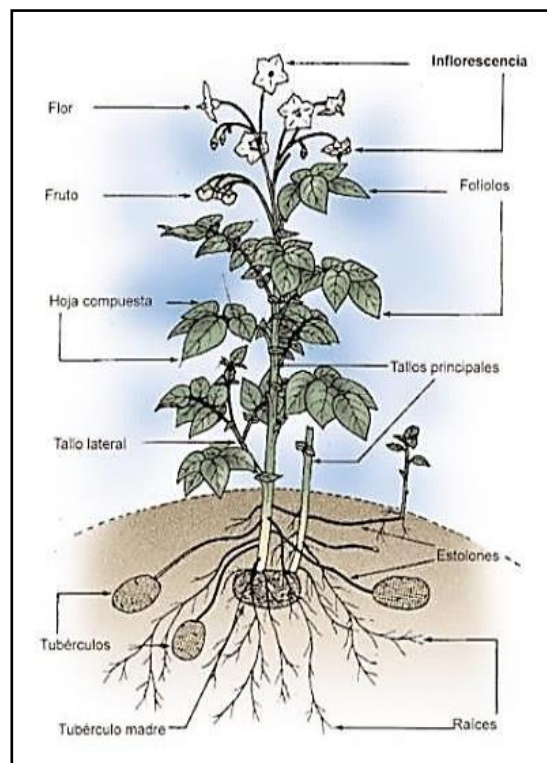


Figura 2. Morfología de la papa

2.2.2. Almidón de la papa

El almidón está compuesto por gránulos y es un polímero soluble natural que se encuentra en el maíz, la papa, la yuca y el arroz. La cantidad de almidón se incrementa, logrando mayor acumulación en la maduración del tubérculo (24).

El almidón sintetizado por las células vegetales está compuesto por dos tipos de polímeros, la amilosa que representa un 20% de los almidones y el 80% restante es la amilopectina la cual es la responsable de la cristalización de los almidones y de las características comerciales más importantes del almidón como: resistencia, viscosidad y flexibilidad, las cuales dependen de la variedad de la planta (25).

2.2.2.1. Usos

El almidón es uno de los polímeros más importantes dentro de la industria y el procesamiento de diversos alimentos, por ello se utiliza en diferentes escenarios.

- **En la industria de alimentos**

Cáceres (26) menciona los siguientes usos:

- Fuente de energía: una libra de almidón aporta aproximadamente la mitad de la energía que requiere una persona diariamente.
- Espesante.
- Aglutinante: sirva para el ligamento de componentes, manteniendo unidos los ingredientes, por ejemplo, en uso en preparación de salchichas y embutidos.
- Agente coloidal: el almidón de papa produce geles resistentes.
- Modificador: regula las harinas preparadas, ajustando la fuerza de gluten.

- **En la industria**

Cáceres (26) menciona los siguientes usos:

- Obtención de alcohol.
- Adhesivo: en el encolado de textiles y fabricación de papel.
- Agente inerte: sirve como excipiente o adhesivo.
- Espolvorante: es usado en la elaboración de cosméticos, germicidas, talco y producto medicinales.

- Absorbente: aumenta la capacidad de limpieza en la preparación de jabones y detergentes.
- Espesante: mejorar la viscosidad.
- Materiales biodegradables: utilizado en la elaboración de películas biodegradables.

2.2.2.2. Obtención del almidón de papa

Altemimi (27) refiere que existen tres procedimientos principales para la extracción de almidón de la papa: medio de extracción alcalino, medio de extracción de agua y medio de extracción enzimática, los cuales se detallan a continuación.

- Medio de extracción alcalina: consiste en utilizar una solución de amoníaco por el método de sedimentación normal.
- Medio de extracción de agua: es la técnica más utilizada para extraer almidón de los tubérculos. El procedimiento consiste en lavar la papa, pelarla y cortarla en pequeños cubos, la cual es mezclada con una solución de agua para exteriorizar los gránulos de almidón de la papa. Por lo general, se agrega un componente a la mezcla para evitar cualquier oxidación, posteriormente se refina y se seca para obtener el almidón requerido.
- Medio de extracción enzimática: la extracción de almidón se realiza con agua y ácido, este método puede ocasionar una pérdida de hasta 20 % de almidón.

2.2.3. Ley N°30884

Tiene como finalidad regular el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables, entró en vigencia desde el 19 de diciembre de 2018, donde se prohíben los plásticos innecesarios, es decir, aquellos que no se pueden reciclar, entre ellos los recipientes o envases descartables de tecnopor (poliestireno expandido) para alimentos y bebidas de consumo humano, porque representan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente (4).

Esta ley marca un precedente, ya que insta a todas las industrias que interactúa con la gestión y manipulación de alimentos a utilizar empaques ecoamigables.

2.2.4. Empaques biodegradables

Tucto (28) menciona que este tipo de envases se degradan al estar en contacto con el medio ambiente, descomponiéndose en nutrientes y biomasa por acción de agentes biológicos.

Para la fabricación de los envases biodegradables se usan biopolímeros, los cuales se producen de diferentes maneras, uno de los métodos más habituales es extraerlos directamente de la materia vegetal, donde los tubérculos, el maíz o arroz se calientan y las moléculas de almidón se extraen directamente de ellas (29).

2.2.4.1. Beneficios

Coverpan (30) menciona los siguientes:

- Contribuyen a la preservación del medio ambiente.
- Reducen la huella de carbono.
- Se fabrican con materias primas renovables.
- Son excelentes envases alimentarios por no tener materiales perjudiciales para la salud.
- Mantienen el sabor y el aroma de los alimentos.

2.3. Definición de términos básicos

- **Envases biodegradables:** se degradan al estar en contacto con el medio ambiente, descomponiéndose en biomasa por acción de agentes biológicos como microorganismos, plantas, hongos y animales (28).
- **Almidón de la papa:** es el producto logrado por la molienda húmeda y que corresponde a un polímero soluble natural, constituido por amilosa y amilopectina (25).
- **Plástico:** son sustancias químicas sintéticas, obtenidos mediante reacciones de polimerización a partir de derivados de petróleo, pueden ser moldeados mediante calor o presión (31).
- **Biodegradabilidad:** es la capacidad de un material para descomponerse de forma natural gracias a la acción de organismos vivos (29).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método, tipo y alcance de la investigación

3.1.1. Método de la investigación

En el estudio se aplicó un método de investigación con enfoque mixto, ya que se recolectó información numérica e información cualitativa.

Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indica que este método se caracteriza porque la información que se recolecta es numérica y cualitativa (32).

3.1.2. Tipo de investigación

El presente trabajo fue de tipo aplicado. Según Vargas (2009) este tipo de investigación se caracteriza porque busca aplicar los conocimientos adquiridos para conocer la realidad de una determinada situación (33).

3.1.3. Alcance de la investigación

El alcance del presente trabajo fue descriptivo, porque se buscó especificar de manera profunda la situación real de una serie de datos obtenidos respecto a la variable de estudio (Baena, 2017).

3.2. Diseño de la investigación

El presente estudio tuvo un diseño no experimental, porque no se realizó manipulación alguna de variables y solo se observa el comportamiento de estas (32). Por otro lado, fue de corte transversal, ya que este tipo de investigación se caracteriza por que la información se recolecta en un solo momento (34).

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población la conformaron los restaurantes de la provincia de Arequipa. Se procedió a utilizar la cifra de restaurantes dada por el Ministerio de Comercio Exterior al año 2020, que indica que existen 220 mil establecimientos de elaboración de alimentos a nivel nacional, en la región de Arequipa se tiene una proporción de 6.8 % lo que se traduce a 14960 restaurantes.

3.3.2. Muestra

Se utilizó la fórmula de muestreo probabilístico, con el objetivo de mantener el orden se detalla este calculo en el anexo 2, dando un total de 100 personas a encuestar.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Los instrumentos de recopilación de información fueron los siguientes:

- Fuente primaria: se utilizó la encuesta como parte principal del estudio, con la finalidad de determinar la demanda del producto, el precio, presentación, entre otras preferencias del público objetivo.
- Fuente secundaria: análisis documental.

3.4.2. Instrumentos

- Para la aplicación de encuestas se hizo uso del cuestionario, el cual estuvo compuesto por preguntas de acuerdo a los objetivos que se desean alcanzar.
- Para el análisis documental, se revisaron libros, páginas web, tesis, revistas, artículos, etc. relacionados al tema de investigación.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

4.1. Generalidades

El estudio de mercado tiene como finalidad determinar si existe una gran cantidad de consumidores para un bien o servicio, este punto es importante porque la demanda justifica la inversión en un proyecto.

El presente proyecto mediante el estudio de mercado investigó la viabilidad del proyecto, analizando el mercado actual, la demanda y la competencia, lo que permitirá determinar la factibilidad del proyecto de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa.

4.2. Descripción del producto

Los envases biodegradables a base de almidón de papa pueden descomponerse por la acción de agentes biológicos como el agua, el sol y otros microorganismos sin dejar ningún tipo de micro plástico en la naturaleza.

El envase biodegradable conocido como CT5, tiene una capacidad de 900 ml. Este modelo es una excelente opción para, $\frac{1}{4}$ de pollo, menú, hamburguesa y papa, platos a la carta y más.

Las medidas del envase CT5 es de 22.8 cm de largo, 15.2 cm de ancho y 7.6 cm de altura, con un peso de 34 gr.

Las principales características son:

- 100% biodegradable y compostable.
- Conservan el sabor y aroma de los alimentos.
- Estos envases tienen un tiempo de biodegradación de 90 a 240 días.
- Soportan altas temperaturas, son aptos para el microondas y horno convencional.

La unidad de medida de cada producto será el número de paquetes/año. Donde cada paquete tiene 100 unidades.



Figura 3. Envase biodegradable CT5

4.3. Mercado potencial

El Ministerio de Comercio Exterior mencionó que en el año 2020 la cifra de restaurantes a nivel nacional fue de 220 mil establecimientos. Según el INEI en la región de Arequipa se tiene una proporción del 6.8% lo que se traduce a 14960 restaurantes.

Por otro lado, en el año 2014, la subgerente de Salud de la Municipalidad Provincial de Arequipa mencionó que de 400 restaurantes ubicados en la ciudad solo 96 obtuvieron la acreditación de “saludables”, lo que representa el 24 %, cabe mencionar, que esta acreditación es otorgada a los restaurantes que brindan un servicio de calidad gastronómica, cuentan con un programa de vigilancia sanitaria, tienen los servicios básicos como agua, desagüe y energía eléctrica, además de una correcta eliminación de residuos sólidos, por lo cual, serían considerados como nuestro mercado potencial.

Tabla 2 . Mercado potencial 2020

Año	Restaurantes Arequipa	Mercado potencial (N° restaurantes)
2020	14,960	3,591

4.4. Estudio de la demanda

Para determinar la cantidad de consumidores dispuestos a adquirir el producto se realizó una investigación de mercado. Por lo que la demanda futura se determinó mediante los siguientes pasos:

a) Determinar el mercado objetivo

Se hizo uso de los datos recogidos de la encuesta (Anexo 3):

- Mercado disponible: es aquella fracción del mercado potencial, conformado por los consumidores que tienen la necesidad de comprar el producto. Los resultados de la encuesta en la pregunta 3, muestran que el 100 % de los restaurantes encuestados compran envases contenedores para los productos.
- Mercado efectivo: es una fracción del mercado disponible, conformado por los consumidores que además de tener la necesidad, tienen la intención de comprar. Los resultados de la encuesta de la pregunta 4, muestran que el 72 % de los restaurantes definitivamente si comprarían el producto.

Tabla 3. Mercado objetivo

Año	Restaurantes Arequipa	Mercado potencial (N° restaurantes)	Mercado disponible (n° restaurantes)	Mercado efectivo (N° restaurantes)
2020	14,960	3,591	3,591	2,586

b) Determinar el consumo por restaurante

Es necesario determinar la cantidad de envases biodegradables CT5 que comprarían los restaurantes al año según la frecuencia de compra, dicho procedimiento está desarrollado en el anexo 4.

Tabla 4 . Consumo por restaurante

Producto	Consumo por restaurante (paquetes/año)
Envase CT5	321

c) Cálculo de la demanda actual

Se procedió a multiplicar el mercado efectivo por el consumo por restaurante del producto CT5.

Tabla 5. Mercado objetivo envase CT5

Año	Restaurantes Arequipa	Mercado potencial (N° restaurantes)	Mercado disponible (N° restaurantes)	Mercado efectivo (N° restaurantes)	Mercado objetivo (paquetes/año)
2020	14,960	3,591	3,591	2,586	830,106

4.4.1. Demanda futura

Estos datos fueron calculados mediante la tasa de crecimiento (Tc) de los restaurantes, que según el INEI (2024) es de 1.74%. A partir de este valor se estimó la población de los años 2021 hasta el 2028 y multiplicamos por el consumo por restaurante estimado anteriormente.

$$\text{Población Año } (N_i) = \text{Población Año } (N_o) * (1 + Tc)^{(N_i - N_o)}$$

Para aplicar esta fórmula se utilizó como base el mercado efectivo del 2020 que es de 830,106 paquetes por año.

Tabla 6 . Mercado objetivo proyectado 2020-2029 envase CT5

Año	Mercado objetivo (n° restaurantes)	Consumo per cápita (paquetes/año)	Mercado objetivo (paquetes/año)
2020	2,586	321.00	830,106
2021	2,631	321.00	844,551
2022	2,677	321.00	859,317
2023	2,724	321.00	874,404
2024	2,771	321.00	889,491
2025	2,819	321.00	904,899
2026	2,868	321.00	920,628
2027	2,918	321.00	936,678
2028	2,969	321.00	953,049
2029	3,021	321.00	969,741

4.5. Estudio de la oferta

4.5.1. Análisis de los competidores

4.5.1.1. Principales productores de envases plásticos de grado alimentario

- Pamolsa: produce y exporta diferentes tipos de envases descartables elaborados con diferentes tipos de materiales plásticos, asimismo tiene una nueva línea de productos más amigables con el medio ambiente.

- Inversiones San Gabriel: produce y exporta variedad de envases de distintos tipos de plásticos. Entre ellos los que son para alimentos se encuentran bandejas, platos y envases.

4.5.1.2. Comercializadores de envases biodegradables

Han surgido nuevos emprendimientos que se enfocan en la comercialización de estos envases, entre ellas:

- Eco Qapac Runa: importa y comercializa distintos productos elaborados a partir de bagazo de caña de azúcar y fécula de maíz.
- Ecopack: importa de Japón y comercializa envases, bolsas de papel, platos, vasos, sorbetes, hechos a partir de fibras de bambú, almidón del maíz y bagazo de caña de azúcar.
- Qaya Ecoenvases: importa diferentes envases. Tienen un color distinto ya que son marrones claros, están elaborados a base de almidón de maíz, fibra de trigo y bambú.
- Ecoenvases: se dedica a la venta de envases para alimentos y bebidas al por mayor y menor, de excelente calidad con un estilo moderno y novedoso.
- Biopacking: importa y comercializa distintos productos hechos a partir de caña de caña de azúcar.
- Allpa envases biodegradables: envases biodegradables de calidad 100% compostables, están hechos con insumos naturales como fécula de maíz y caña de azúcar.
- Naturpack: envases biodegradables compostables elaborados de fécula de maíz y bagazo de caña de azúcar.
- EcoYura Perú: importadores de envases 100% biodegradables.
- Terra Pack: comercializa envases biodegradables para alimentos y bebidas. Posee una gran variedad de envases, bandejas, bolsas, cubiertos y sorbetes, los cuales son hechos a partir de bambú, fécula de maíz o de bagazo de la caña de azúcar.

4.5.2. Análisis de precios

Se compararon diferentes precios entre los principales competidores. Cabe mencionar que dichos precios se obtuvieron de cotizaciones a tiendas que ofrecen estos productos.

Tabla 7. Precios de envases CT5

Empresa	Pack	Material	Precio (S/.)
Ecopack	100 unidades	Bagazo de caña de azúcar	75.00
Eco Qapac Runa	1000 unidades	Fécula de maíz	600.00
Qaya Ecoenvases	100 unidades	Fibra de bambú	70.00
Ecoenvases	100 unidades	Fibra	100.00
Biopacking	100 unidades	Bagazo de caña de azúcar	59.00
Allpa envases biodegradables	100 unidades	Bagazo de caña de azúcar	85.00
Naturpack	125 unidades	Pulpa de caña de azúcar	70.00
EcoYura Perú	100 unidades	Bagazo de caña de azúcar	65.00
Terra pack	1000 unidades	Bagazo de caña de azúcar	600.00

Nota. Como se observa todos los envases biodegradables CT5 están elaborados en base a bagazo de caña de azúcar

4.6. Demanda por cubrir

La porción de la demanda que el proyecto intentara cubrir es del 2 % de la demanda total, este valor se está tomando como referencia a estudios similares.

Tabla 8 . Demanda que cubrir

Año	Demanda que cubrir (paquetes/año)
2025	18,098
2026	18,413
2027	18,734
2028	19,061
2029	19,395

Nota. El proyecto cubrirá el 2% de la demanda total.

CAPÍTULO V

TAMAÑO DEL PROYECTO

5.1. Capacidad de producción

La capacidad de producción se calculó mediante la siguiente formula:

$$CP = D * T * H * U$$

Dónde:

- CP: Capacidad de producción
- D: Días de trabajo por año
- T: Numero de turnos de trabajo por día
- H: Horas de trabajo por turno
- U: Unidades de producción por hora

El tamaño del proyecto se expresa mediante el número de paquetes producidos por año, donde:

- **Días de trabajo por año:** se consideró 298 días laborables por año, esto debido a que no se consideró los domingos (52) y los días feriados que son 15 en total.
- **Número de turnos de trabajo durante el día:** Solo se trabajará un turno al día.
- **Número de horas de trabajo por turno:** El turno de trabajo será de 8 horas.
- **Unidades de producción por hora**
 - ✓ Alternativa 1: 10 paquetes/hora
 - ✓ Alternativa 2: 18 paquetes/hora
 - ✓ Alternativa 3: 37 paquetes/hora

5.2. Alternativas de tamaño

Se propuso tres alternativas de tamaño, el cual se basó en la demanda total de paquetes al año (tabla 6) y en los factores de producción.

Tabla 9. Alternativa 1

Ítem	Cantidad
Días de trabajo en un año	298
Turnos por día	1
Horas de trabajo por turno	8
Producción por hora (paquetes)	10
Capacidad de producción (paquetes/año)	23,840

Tabla 10. Alternativa 2

Ítem	Cantidad
Días de trabajo en un año	298
Turnos por día	1
Horas de trabajo por turno	8
Producción por hora (paquetes)	18
Capacidad de producción (paquetes /año)	42,912

Tabla 11. Alternativa 3

Ítem	Cantidad
Días de trabajo en un año	298
Turnos por día	1
Horas de trabajo por turno	8
Producción por hora (paquetes)	37
Capacidad de producción (paquetes/año)	88,208

Tabla 12. Resumen de las alternativas de tamaño de planta

Alternativa	Capacidad de producción (paquetes/día)	Capacidad de producción (paquetes/año)
1	80	23,840
2	144	42,912
3	296	88,208

5.3. Selección del tamaño óptimo

Para la selección del tamaño óptimo se evaluó cada alternativa según los siguientes criterios:

- Tamaño – mercado.
- Tamaño – tecnología.
- Tamaño – materia prima.

5.3.1. Relación tamaño – mercado

Se consideró una estrategia conservadora, respecto a la capacidad de producción del proyecto, es decir para los dos primeros años se operara solo al 85 %, para el tercer año al 90 %, para el cuarto año al 95 % y para el último año se trabajara al 100 % de la capacidad de producción.

Tabla 13. Relación tamaño-mercado

Año	Demanda (paquetes/año)	Tamaño I			Tamaño II			Tamaño III		
		CP= 23,840 unidades/año			CP=42,912 unidades/año			CP=88,208 unidades/año		
		Producción anual (paquetes)	Demanda a cubrir (%)	Capacidad utilizada	Producción anual (paquetes)	Demanda a cubrir (%)	Capacidad utilizada	Producción anual (paquetes)	Demanda a cubrir (%)	Capacidad utilizada
2025	904,899	20,264	2.24	85%	36,475	4.03	85%	74,977	8.29	85%
2026	920,628	20,264	2.20	85%	36,475	3.96	85%	74,977	8.14	85%
2027	936,678	21,456	2.29	90%	38,621	4.12	90%	79,387	8.48	90%
2028	953,049	22,648	2.38	95%	40,766	4.28	95%	83,798	8.79	95%
2029	969,741	23,840	2.46	100%	42,912	4.43	100%	88,208	9.10	100%

La alternativa 1 otorga a la empresa una menor satisfacción en comparación con las otras alternativas, puesto que el primer año de operaciones esta alternativa pretende cubrir el 2.2 % de la demanda, siendo la más cercana al proyecto ya que se mencionó que se pretende cubrir el 2 % de la demanda total.

La alternativa 2, pretende cubrir casi el 4 % de la demanda.

Por otro lado, la alternativa 3 es realmente optimista, ya que cubre el 8 % de la demanda, esta opción acarrearía mayores beneficios, pero a la vez un mayor riesgo.

Por tanto, se concluye que el mercado no es limitativo para ninguno de los tamaños.

5.3.2. Relación tamaño – tecnología

Este tipo de relación analiza si la tecnología a utilizar representa un limitante para los diferentes tamaños planteados del proyecto.

Cabe resaltar que la tecnología necesaria no varía con relación a la cantidad de paquetes a producir, ya que las maquinas tienen la capacidad para producir 88, 144 o 296 paquetes por día, según las alternativas de tamaño establecidas.

Es por ello que la tecnología no es un factor limitante para ninguno de los tamaños.

5.3.3. Relación tamaño – materia prima

La materia prima para la elaboración de los envases biodegradables es la fécula de papa, la glicerina líquida y el etilenglicol, los cuales existen varios distribuidores a nivel nacional. Por lo tanto, no representa un limitante para el proyecto.

5.4. Tamaño óptimo

Realizado el análisis de cada una de las relaciones de tamaño para las alternativas propuestas, se decidió optar por la alternativa 1, ya que, muestra un escenario más viable por introducción al mercado.

A continuación, se muestra el resultado final de la producción, según la relación tamaño-mercado de la alternativa 1.

Tabla 14. Producción anual

Año	Producción (paquetes/año)
1	20,264
2	20,264
3	21,456
4	22,648
5	23,840

5.5. Programa de producción

El programa de producción se elaboró tomando en cuenta la capacidad de la planta y la programación de ventas de la empresa.

Tabla 15 . Programa de producción anual

Año	Demanda (paquetes/año)	Stock de seguridad (7%)	Perdidas- defectuosos (2%)	Producción anual (paquetes/año)
2025	18,098	1,267	362	19,727
2026	18,413	1,289	368	20,070
2027	18,734	1,311	375	20,420
2028	19,061	1,334	381	20,776
2029	19,395	1,358	388	21,141

5.5.1. Capacidad instalada y utilizada

Hace referencia a la capacidad y/o rendimiento que tienen las maquinarias o equipos que están relacionadas directamente con la producción de los envases. Para el cálculo de la capacidad instalada se debe hallar el proceso crítico. En este caso son tres maquinarias principales para la fabricación de los envases: la extrusora, la termoformadora y la empaquetadora. También se consideró que el factor de eficiencia por ser maquinas nuevas es del 90 %.

Tabla 16 . Capacidad instalada

Proceso	Maquina/equipo	Cantidad	Capacidad	Und	Días/s em	Sem/ año	Turn o	Horas/ turno	Factor de eficiencia	Capacidad de producción
Extrusión	Extrusora	1	150	kg/hora					0.9	336,960
Formación de envases	Termoformadora	1	1700	und/hora	6	52	1	8	0.9	3,818,880
Empaque	Selladora	1	350	paquete/hora					0.9	786,240

Tabla 17. Capacidad utilizada

Año	Capacidad utilizada	Capacidad instalada	Porcentaje de utilización
2025	19,727	38,189	52%
2026	20,070	38,189	53%
2027	20,420	38,189	53%
2028	20,776	38,189	54%
2029	21,141	38,189	55%

CAPÍTULO VI

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

6.1. Generalidades

Busca determinar la ubicación geográfica más conveniente de la empresa, para ello se considera una serie de factores. Esta elección es importante ya que determina el éxito o fracaso del proyecto.

6.2. Factores de localización

- Proximidad al mercado objetivo: se buscará la cercanía al mercado con la finalidad de incrementar el nivel de ventas.
- Costo de terreno: es necesario considerar el costo por m² de los terrenos.
- Seguridad: es importante para garantizar la integridad de la empresa.
- Prestación de servicios básicos: los servicios de agua, desagüe, energía eléctrica, telefonía e internet, son esenciales para que la operatividad de la empresa.

6.3. Microlocalización

6.3.1. Alternativas

- **Alternativa I: Parque Industrial Rico Seco**

Esta cerca de la vía de Evitamiento, lo que facilita el ingreso y salida de la materia prima y productos, además que los costos de terrenos industriales son bajos, también cuenta con infraestructura industrial y de servicios.

- **Alternativa II: José Luis Bustamante y Rivero de Cerro Colorado**

Es una zona en vías de expansión, que cuenta con los servicios básicos, además de que los costos de terrenos industriales son los más bajos de Arequipa.

- **Alternativa III: Semi Rural Pachacútec (Vía Evitamiento)**

El costo de los terrenos es mayor a comparación de las anteriores alternativas, por ser una zona industrial y estar cerca de la vía de Evitamiento y variante de Uchumayo.

6.3.2. Selección de microlocalización

Se realizó mediante un análisis cualitativo empleando el método de ranking de factores con pesos ponderados.

a) Cálculo del coeficiente de ponderación

Tabla 18. Ponderación de factores

Factores	I	II	III	IV	Sumatoria	Pesos (%)
Proximidad al mercado objetivo	I	1	1	0	2	40
Costo de terreno	II	0	1	0	1	20
Seguridad	III	0	1	0	1	20
Prestación de servicios básicos	IV	0	0	1	1	20
TOTAL					5	100

b) Escala de calificación

Tabla 19. Escala de calificación

Calificación	Puntaje
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

c) Evaluación de alternativas

Tabla 20. Evaluación cualitativa

Factores	Peso ponderado (%)	Parque industrial rio Seco		JLByR Cerro Colorado		Semirural Pachacútec	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Proximidad al mercado objetivo	40	3	1.2	3	1.2	4	1.6
Costo de terreno	20	3	0.6	4	0.8	2	0.4
Seguridad	20	3	0.6	3	0.6	3	0.6
Prestación de servicios básicos	20	3	0.6	4	0.8	3	0.6
TOTAL	100		3.0		3.4		3.2

Según la evaluación realizada, el mayor puntaje lo obtuvo la urbanización José Luis Bustamante y Rivero de Cerro Colorado, lo que indica que será el lugar óptimo para la localización de la planta, este puntaje se debió principalmente al costo por m², el cual es menor que las otras alternativas.

6.4. Localización óptima del proyecto

El proyecto se localizará en la urbanización de José Luis Bustamante y Rivero de la ciudad de Arequipa, que pertenece al distrito de Cerro Colorado.

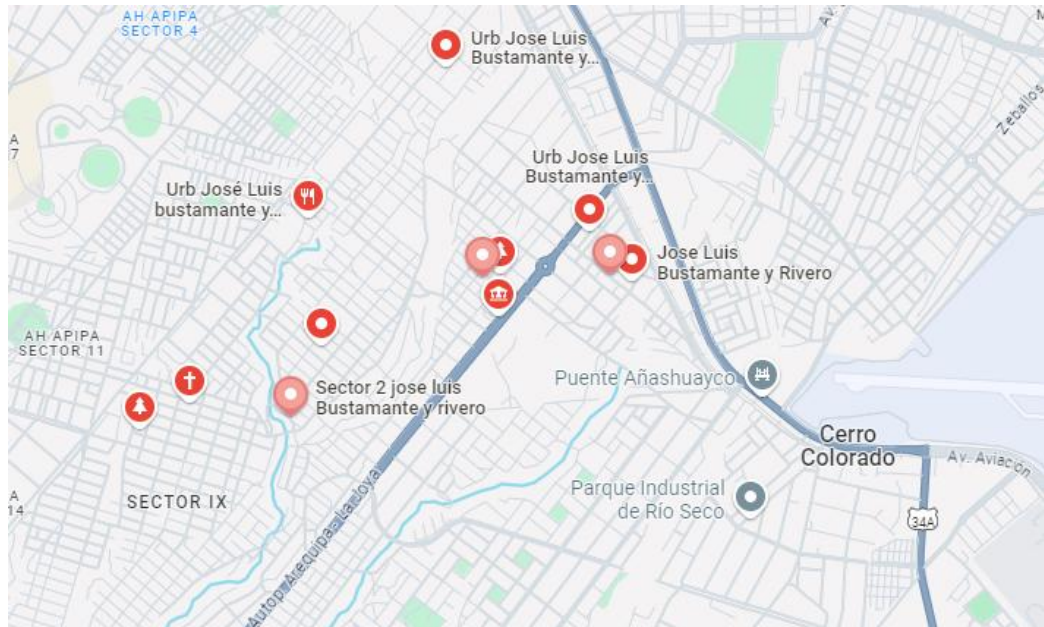


Figura 4. Localización óptima

CAPÍTULO VII

INGENIERÍA DEL PROYECTO

7.1. Generalidades

En este capítulo se describen las operaciones necesarias, los requerimientos de materia prima e insumos, personal, maquinarias, equipos, muebles, enseres, entre otros, que son necesarios para la elaboración de los envases biodegradables, asimismo, se calcula los m² necesarios de la planta mediante el método de Guerchet.

7.2. Descripción de materia prima

A continuación, se presentan las características principales de la materia prima que son la fécula de papa, glicerina líquida y el etilenglicol.

- **Fécula de papa:** también conocido como almidón de papa, es la materia prima principal del proceso productivo. La presentación por comprar será la presentación de 25 kg.

- **Glicerina líquida:** tiene una apariencia incolora y espesa, se utiliza ampliamente en la industria debido a sus propiedades químicas y físicas favorables. La glicerina industrial tiene una alta viscosidad, lo que la hace adecuada para su uso como agente espesante en diferentes aplicaciones, como en la producción de plásticos y resinas como plastificante, mejorando la flexibilidad y maleabilidad de los materiales. La presentación por comprar será la presentación de 20 litros.

- **Etilenglicol:** es un líquido de apariencia clara, transparente y no volátil, que absorbe agua. En la industria del plástico, es un precursor importante de las fibras y resinas de poliéster. La presentación por comprar será la presentación de 20 litros.

7.3. Descripción de los procesos

7.3.1. Recepción de materia prima

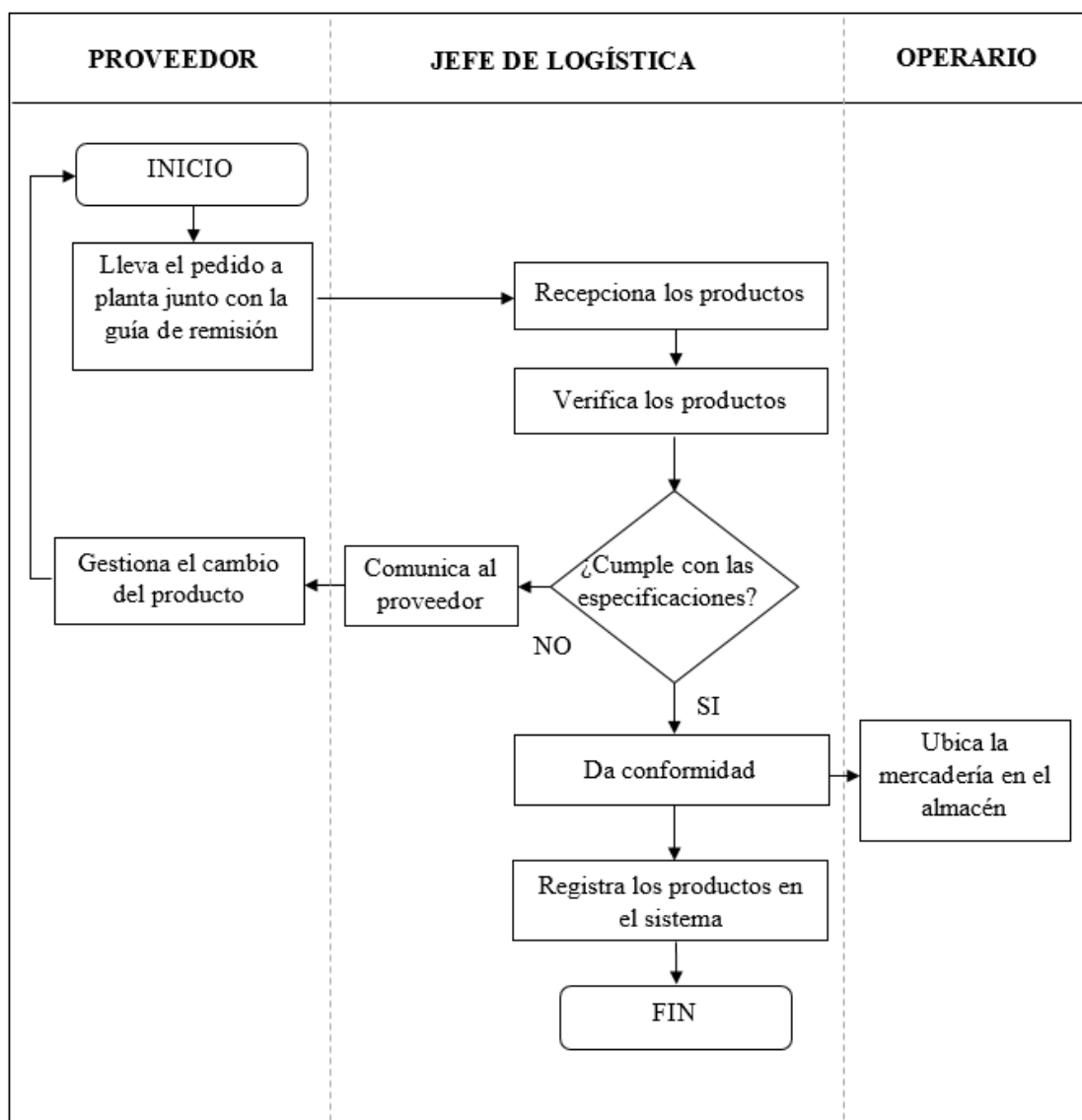


Figura 5. Flujograma de recepción de materia prima

En la recepción de la materia prima se deben inspeccionar las cantidades, presentación, rótulos de cada producto, así como que los embalajes no estén rotos.

Cabe mencionar que al momento de almacenar los productos, se ubicarán después de las existencias anteriores, cumpliendo con el principio FIFO (primero en entrar, primero en salir).

7.3.2. Proceso productivo

El proceso productivo de los envases biodegradables no requiere de muchos aditivos a la mezcla para que sea lo más orgánico posible. A continuación, se detallará el proceso de producción.

- 1. Pesado:** en este proceso el operario procede a pesar todos los ingredientes, la fécula de papa será pesada en la balanza industrial, el etilenglicol y la glicerina líquida serán pesadas en la

balanza de precisión por requerir una menor cantidad de estos.

2. **Extrusión:** el producto final de este proceso es una bobina de plástico, para lo cual, primero se calibrara en la maquina el espesor de la bobina que será de 2.5 milímetros. Posteriormente se carga la materia prima en la tolva de abastecimiento de la máquina extrusora, en este proceso los ingredientes se mueven rápidamente a través de la extrusora y se va mezclando a medida que avanza, durante 1 hora.

Esta película de material biodegradable se transporta por una serie de rodillos, los cuales cuentan con reguladores de espesor de la película, la cual se enrolla en un eje al final de la máquina.

El operador debe estar pendiente de la descarga de esta máquina para que una vez acumulada una bobina de plástico de 25 kilogramos sea retirada y coloca un nuevo eje para para que continúe el proceso. Cabe mencionar que el operador debe realizar un control de las especificaciones técnicas de la bobina plástica para validar que cumpla las especificaciones.

3. **Termoformado:** primero se coloca los moldes en la máquina, a continuación se coloca la bobina plástica en la máquina y se empieza el proceso que por acción de la presión y temperatura les dan el aspecto final a los envases, ese proceso demora 3 horas con 50 minutos para termoformar toda la producción de un día.

Se extrae una muestra para la verificación de la calidad según los estándares de calidad, posteriormente un operario junta las unidades en packs de 100 unidades y lo traslada al área de empaquetado.

4. **Empaquetado:** este proceso es manual, el operario recepciona los packs de envases, los coloca en cajas de 25 cm x 35 cm x 80 cm y usa el precintador para sellar las cajas. Finalmente, las cajas son trasladadas al almacén de producto terminado para su futura distribución.

Diagrama de operaciones de proceso	
Empresa: BIOECO-PACK	Página: 1/1
Departamento: Producción	Fecha: 15/12/2024
Producto: Envases biodegradables	Método de trabajo: Propuesto
Diagrama hecho por: Albornoz Jeff	

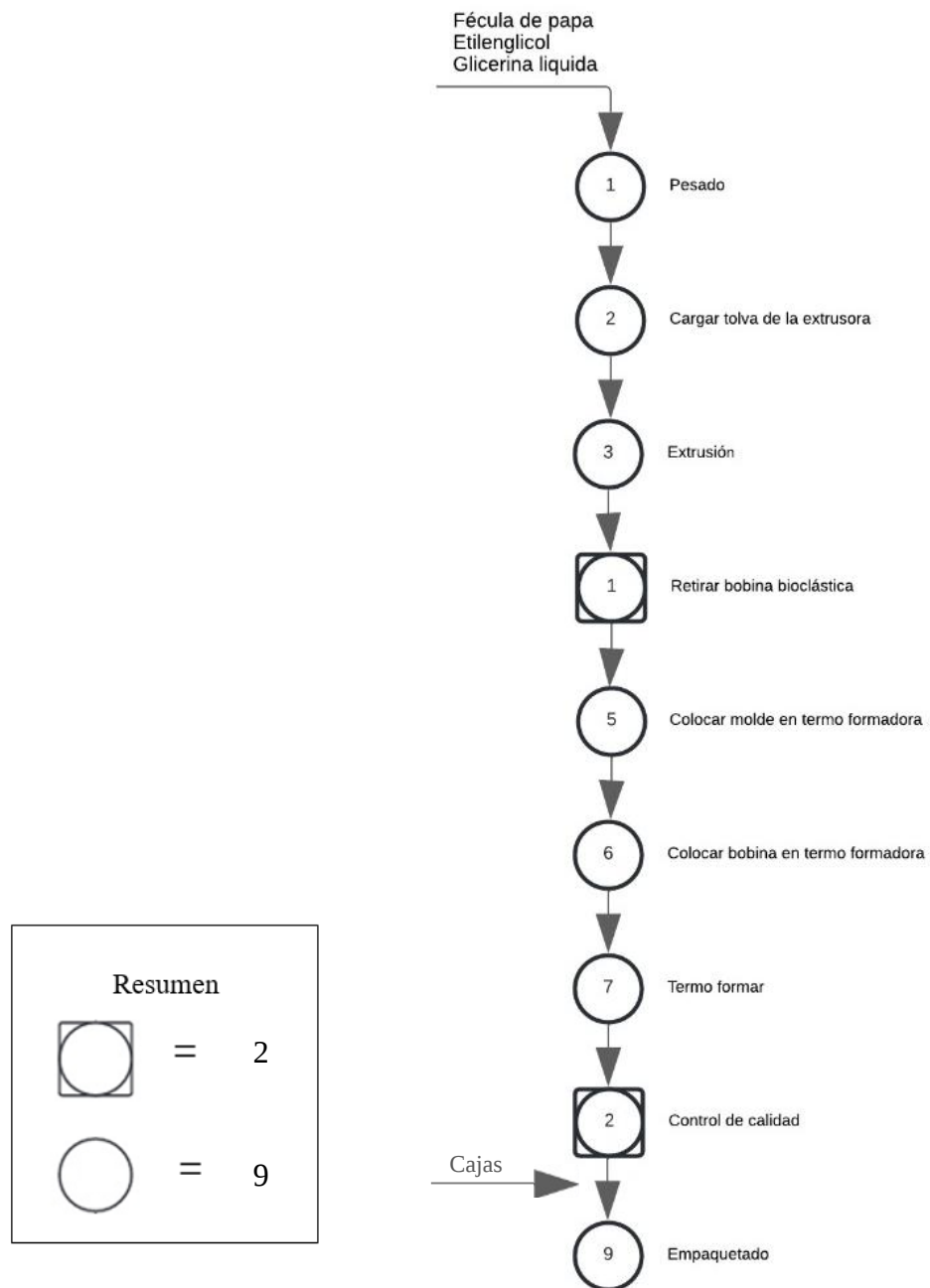


Figura 6. DOP del proceso productivo

7.3.3. Balance de materia

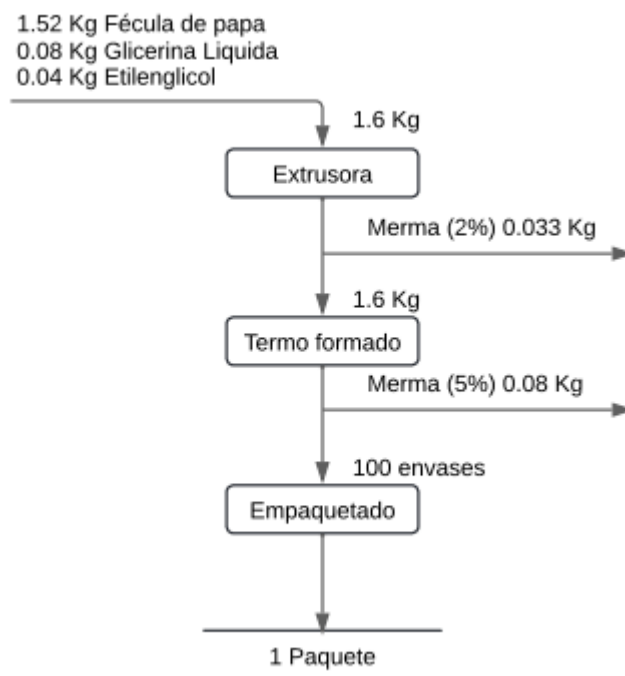


Figura 7. Diagrama de balance de materia

Con estos datos, se calculó los requerimientos de materia prima para cada pack que contiene 100 envases.

Tabla 21. Balance de materia prima

Materia prima	Porcentaje	Cantidad (kg)
Fécula de papa	92.6%	1.52
Glicerina liquida	5.0%	0.08
Etilenglicol	2.4%	0.04
TOTAL	100.0%	1.64

7.4. Requerimientos

7.4.1. Requerimiento de materia prima e insumos

A continuación, se detalla la cantidad de materia prima necesaria para cada año del proyecto. Dichos cálculos se obtuvieron según el balance de materia de la figura 6.

a) Fécula de papa

Según el balance de materia, se requiere de 1.52 kg para fabricar un pack de 100 unidades de envases, por lo que el requerimiento total del producto se muestra a continuación:

Tabla 22. Requerimiento de fécula de papa

Año	Producción (paquetes/año)	Fécula de papa (kg/año)
1	19,727	29,985
2	20,070	30,506
3	20,420	31,038
4	20,776	31,579
5	21,141	32,134

b) Glicerina líquida

Según el balance de materia, se requiere de 0.08 kg para fabricar un pack de 100 unidades de envases, por lo que el requerimiento total del producto se muestra a continuación:

Tabla 23. Requerimiento de glicerina líquida

Año	Producción (paquetes/año)	Glicerina líquida (kg/año)
1	19,727	1,578
2	20,070	1,606
3	20,420	1,634
4	20,776	1,662
5	21,141	1,691

c) Etilenglicol

Se requiere de 0.04 kg para fabricar un pack de 100 unidades de envases, por lo que el requerimiento total del producto se muestra a continuación:

Tabla 24. Requerimiento de etilenglicol

Año	Producción (paquetes/año)	Etilenglicol (kg/año)
1	19,727	789
2	20,070	803
3	20,420	817
4	20,776	831
5	21,141	846

d) Cajas

Se requiere una caja por cada pack de envases, por lo que el requerimiento total del producto se muestra a continuación:

Tabla 25. Requerimiento de cajas

Año	Producción (paquetes/año)	Cajas (unidades/año)
1	19,727	19,727
2	20,070	20,070
3	20,420	20,420
4	20,776	20,776
5	21,141	21,141

7.4.2. Requerimiento de equipos de oficina

Tabla 26. Requerimiento de equipos de oficina

Concepto	Cantidad
Computadora	8
Impresora	3
Pantalla ecran	1
Proyector	1
Cámaras de seguridad	6

7.4.3. Requerimiento de mobiliario y enseres

A continuación, se detalla el requerimiento de mobiliario y enseres a utilizar en la implementación del proyecto:

Tabla 27. Requerimiento de mobiliario y enseres

Concepto	Cantidad
Escritorio de oficina	8
Silla giratoria de oficina	8
Sillas secundarias	10
Librero para oficina	6
Lockers 2 cuerpos	2
Mesa de balanza de precisión	1
Mesa de embalado	1
Estanterías metálicas	9

7.4.4. Requerimiento de suministros

Para el funcionamiento del proyecto, serán necesarios los siguientes suministros de oficina, de limpieza y otros.

Tabla 28. Requerimiento de suministros

Concepto	Cantidad
Oficina	
Caja papel bond (5 millares)	15
Lapiceros	100
Perforador	16
Engrapadora	16
Grapas x 5000 unidades	100
Sobres de manila (Pqtx50)	20
Folder A4	50
Archivadores	40
Tachos de basura	8
Útiles de limpieza	
Basurero	2
Escobas	12
Recogedor	12
Detergente (10kg)	5
Trapeador	6
Jabón liquido	12
Lejía 5kg	25
Otros	
Uniforme de operarios	4
Zapatos de seguridad	4
Extintores (6kg)	5
Pallet	10
Alarmas contra incendios	2

7.4.5. Requerimiento de maquinarias y equipos

A continuación, se detallan las cantidades necesarias:

Tabla 29. Requerimiento de maquinarias y equipos

Concepto	Cantidad
Extrusora	1
Termoformadora	1
Balanza industrial	1
Balanza de precisión	1
Estoca hidráulica	2
Moldes de termoformado	10
Precintadora de cajas manual	6
Vernier digital	5

A continuación se detallan las especificaciones técnicas de las maquinarias:

Tabla 30. Extrusora

Marca:	CHAOXU MACHINERY
Modelo:	SLSE 90-800
Capacidad:	150 kg/h
Espesor de lámina:	0.2 – 3 mm
Energía:	80 Kw
Dimensiones:	• Largo: 8m • Ancho: 1.5m • Altura: 3.2m
Precio:	S/. 78,000

Nota: Dicha especificaciones fueron brindadas por el distribuidor



Figura 8. Extrusora modelo SLSE 90-800

Tabla 31. Termoformadora

Marca:	FORMECH
Modelo:	TF686
Capacidad:	1700 und/h
Peso:	1150 kg
Espesor de lámina:	1.8 – 5 mm
Energía:	11 Kw
Dimensiones:	• Largo: 2.0 m • Ancho: 3.1 m • Altura: 2.5 m
Precio:	S/. 35,000

Nota: Dicha especificaciones fueron brindadas por el distribuidor



Figura 9. Termoformadora modelo TF689

Tabla 32. Balanza industrial

Marca:	Patrick's
Modelo:	TCS-K1
Capacidad:	200 kg
Precisión:	10 g
Peso:	11.8 kg
Dimensiones:	• Largo: 0.52m • Ancho: 0.44m • Altura: 1.20m
Precio:	S/. 650

Nota: Dicha especificaciones fueron brindadas por el distribuidor



Figura 10. Balanza industrial

Tabla 33. Balanza de precisión

Marca:	ACU
Modelo:	PRECISION
Capacidad:	10 kg
Precisión:	0.1 g
Precio:	S/. 300

Nota: Dicha especificaciones fueron brindadas por el distribuidor



Figura 11. Balanza de precisión

Para su fácil uso, se colocará en una mesa cuyas dimensiones son de 0.50 m de largo, ancho 0.50 m, alto 0.85 m, el cual tiene un costo de 80 soles.

Tabla 34. Estoca hidráulica

Marca:	BENNOTO
Modelo:	PHN3000
Carga:	3 toneladas
Peso	75 kg
Dimensiones:	• Largo: 1.2m • Ancho: 0.68m • Altura: 1.1m
Precio:	S/. 1050

Nota: Dicha especificaciones fueron brindadas por el distribuidor



Figura 12. Estoca hidráulica

- **Moldes de termoformado:** son de acero inoxidable con la forma del envase CT5 a producir, estos se colocan en la máquina termoformadora antes de iniciar el proceso productivo. Cada molde se atornilla a la plancha superior de la máquina y permite que la lámina de material biodegradable adopte su forma.
- **Vernier:** se utiliza para medir con exactitud, lo que permite realizar un mejor control de calidad.

- **Requerimiento de edificaciones**

Para el funcionamiento del proyecto en el terreno son necesarias edificaciones que estarán a cargo de una empresa constructora, incluídas las instalaciones de servicios básicos (agua, desagüe e instalaciones eléctricas).

Para la división de ciertas se hará uso de drywall, ya que es una alternativa menos costosa y de instalación más rápida.

7.4.6. Requerimiento de personal

Se requieren un total de 12 personas, que estarán distribuidos según departamentos: área de gerencia, área administrativa, área de compras y logística, área de comercialización y área de producción.

Tabla 35. Requerimiento de personal

Concepto	Cantidad
Gerente General	1
Encargado de administración y recursos humanos	1
Asistente administrativo	1
Jefe de producción	1
Jefe de logística	1
Jefe de comercialización	1
Operarios	4
Vendedores	2

7.4.7. Requerimiento de terreno

El espacio total requerido por el área de producción se determinó con el método de Gournchet.

- **Superficie estática (Ss):** área que ocupa cada maquinaria. Se calcula multiplicando el largo por el ancho.
- **Superficie gravitacional (Sg):** área requerida para maniobrar las maquinarias. Cuya fórmula es:

$$Sg = Ss * N$$

N: es el número de lados que se utilizan de la máquina.

- **Superficie de evolución (Se):** área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal. Se calcula con las siguientes formulas:

$$Se = (Ss + Sg) * K \quad K = H / 2h$$

Donde:

K: es el coeficiente de evolución

H: Altura promedio de elementos que se mueven

h: Altura promedio de elementos que no se mueven

Dicha altura se halla con la siguiente fórmula:

$$H, h = \frac{\sum Ss * n * h}{\sum Ss * n}$$

Donde (N) es el número de elementos

- **Superficie total (St):** Es la suma de las tres superficies.

$$St = Ss + Sg + Se$$

Con las siguientes formulas se realizaron los cálculos, los cuales se muestran a continuación:

$$h = 2.75$$

$$H = 0.63$$

$$k = \frac{H}{2h} = 0.115$$

Tabla 36. Requerimiento de m² para el área de producción

Ítems	Elementos estáticos	Cantidad (n)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Ss (m ²)	Nº lados	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
1	Extrusora	1	8	1.5	3.2	12.00	1	12	2.76	26.76
2	Termoformadora	1	2	3.1	2.5	6.20	2	12.4	2.14	20.74
3	Balanza industrial	1	0.52	0.44	1.2	0.23	2	0.4576	0.08	0.77
4	Mesa de balanza de precisión	1	0.5	0.5	1	0.25	3	0.75	0.11	1.11
5	Mesa de embalado	1	1.8	1	1.1	1.80	2	3.6	0.62	6.02
6	Oficina de Producción	1				9.00				9.00
7	SSHH	1				8.00				8.00
8	Vestidores y equipamiento	1				9.00				9.00
Subtotal										116.15
Ítems	Elementos móviles	Cantidad (n)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Ss (m ²)	Nº lados	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
9	Estoca	2	1.2	0.68	1.1	0.816	-	-	-	-
10	Pallets	5	1.2	1	0.15	1.2	-	-	-	-
11	Personal	4			1.7	0.5	-	-	-	-
TOTAL										116.15

Tabla 37. Requerimiento total de m² de terreno

Infraestructura física	Área (m ²)
Oficina de gerencia	9.0
Área de administración	15.0
Área de comercialización	20.0
Área de producción	116.15
Área de logística	9.0
Área de almacén materia prima	40.0
Área de almacén productos terminados	40.0
SSHH	10.0
Comedor	10.0
Patio de maniobras	70.0
Portería	6.0
Pasillos	30.0
Subtotal	375.0
% de seguridad (10%)	38.0
TOTAL	413.0

El total de área requerida para la instalación de la planta es de 413 m².

7.5. Distribución de planta

7.4.1. Análisis relacional de actividades

Para establecer las relaciones entre las áreas de la planta, se empleó la metodología Systematic Layout Planning (SLP), tomando en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 38. Identidad de actividades

Símbolo y color	Tipo
	Actividad de proceso
	Actividad de control
	Actividad de servicio
	Actividad de sector administrativo u oficinas
	Actividad de almacenaje

Tabla 39. Relaciones de proximidad y criterios de motivo

Proximidad	
Valor	Cercanía
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Poco importante
U	Sin importancia
X	No deseable
Criterios de motivo	
Valor	Descripción
0	Por supervisión
1	Por flujo de materiales
2	Por ruido
3	Por cuidado e higiene
4	Por aspectos técnicos
5	Por conveniencia

a) Diagrama relacional de actividades

En este diagrama se establecen las necesidades de proximidad entre las áreas. Esto permitirá la minimizar el traslado de los materiales y del personal.

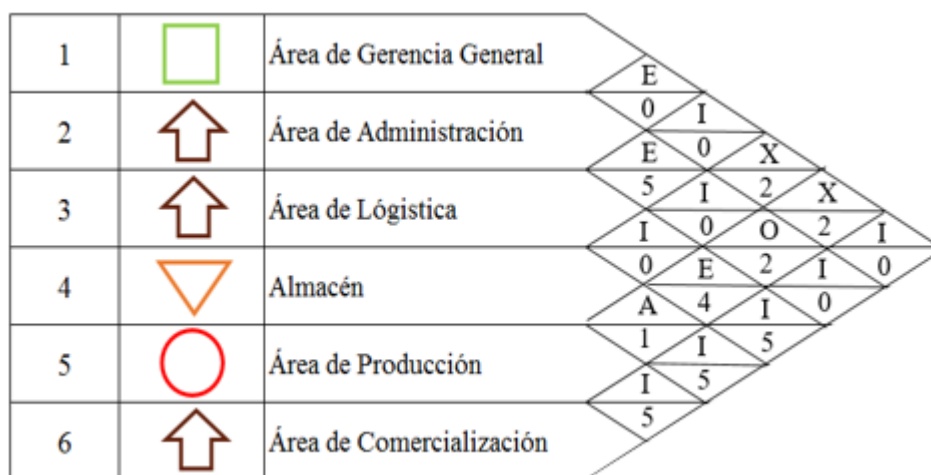


Figura 13. Diagrama relacional de actividades

b) Diagrama relacional de recorrido

Una vez identificada la relación existente entre cada una de las áreas de la empresa, se graficará la cercanía mediante líneas de intersección con sus respectivos colores:

Tabla 40. Código de proximidades

Código	Cercanía	Color	N.º de líneas
A	Absolutamente importante	Rojo	4
E	Especialmente importante	Naranja	3
I	Importante	Verde	2
O	Poco importante	Azul	1
U	No importante	-	0
X	No deseable	Café	1 Zig Zag

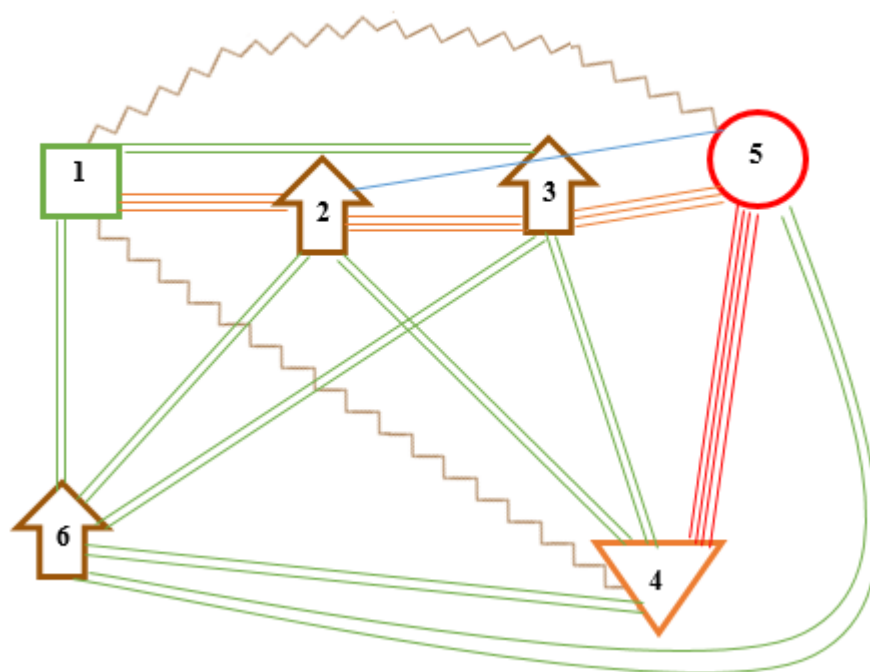


Figura 14. Diagrama relacional de recorrido

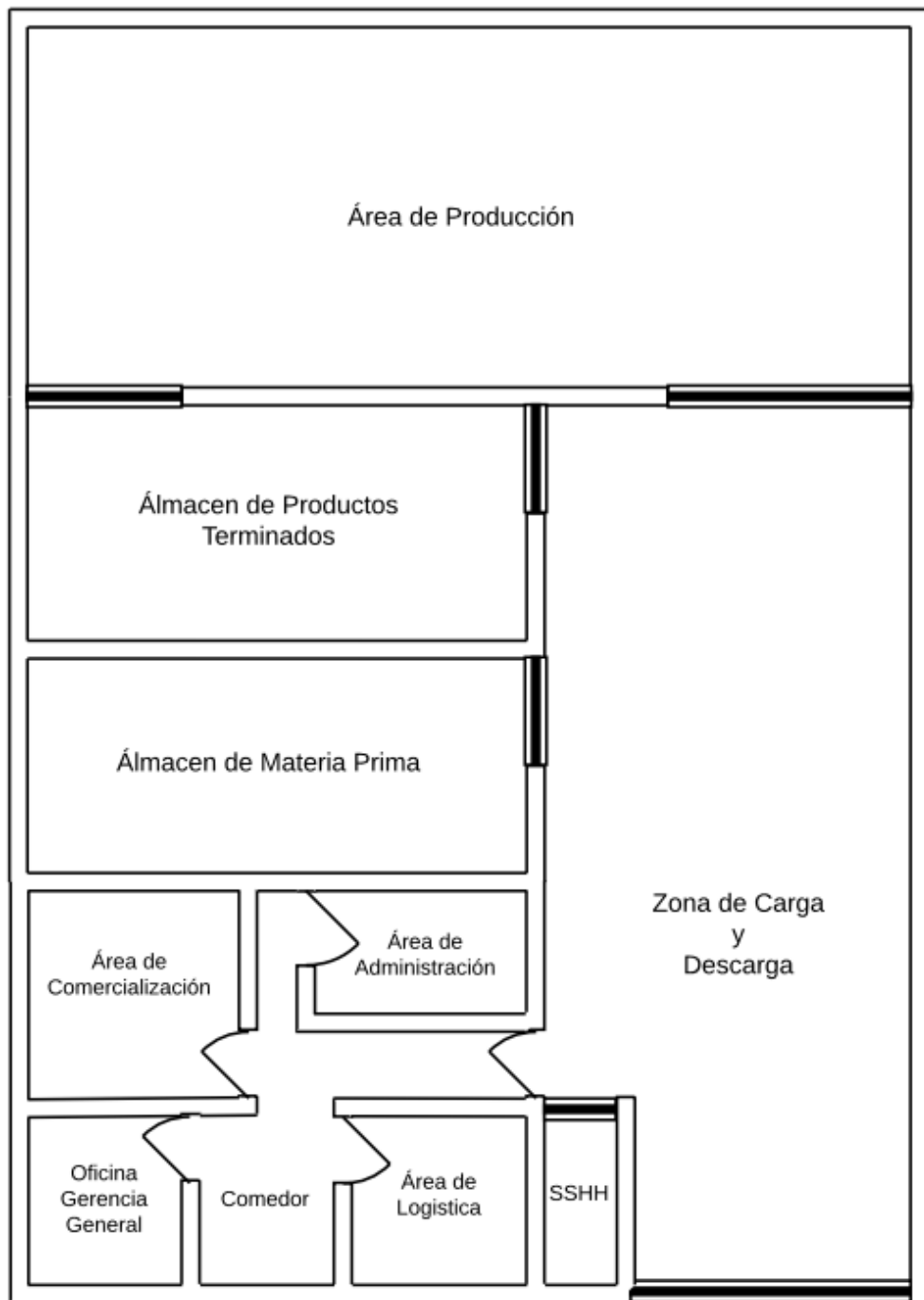


Figura 15. Distribución de planta

7.5. Control y gestión de calidad

Para garantizar un producto con altos estándares de calidad es necesario controlar cada etapa del proceso de elaboración de los envases, desde la recepción de la materia prima hasta la distribución del producto terminado.

- **Calidad y recepción de la materia prima:** el área de logística buscara en el mercado los mejores proveedores que ofrezcan los productos requeridos con una buena relación calidad – precio. Una vez que lo productos lleguen a planta pasaran por un control de calidad al

momento de su recepción, en el cual se verificarán las fechas de vencimiento de cada producto y que los embalajes no estén rotos, una vez recepcionados serán almacenados inmediatamente.

- **Control de calidad del proceso productivo:** se han determinado parámetros de control para las operaciones del proceso productivo, durante el proceso de extrusión se debe tener cuidado al programar el espesor del bioplástico, en el proceso de termoformado se realizara un muestreo aleatorio cada hora de 5 unidades de envases producidos para que se verifiquen las especificaciones del producto, para esta actividad se utilizaran el vernier digital y una balanza de precisión.

Tabla 41. Especificaciones técnicas del producto

Especificaciones	Medidas	Unidad
Largo	22.8	centímetros
Ancho	15.2	centímetros
Altura	7.6	centímetros
Gramaje	8 +- 5%	gramos
Espesor	0.50	milímetros
Color	crema	
Textura	similar al plástico	
Olor	inoloro	

- **Control de calidad en el producto terminado:** se verificará que las cajas estén en óptimas condiciones, para garantizar su traslado, además se seguirá el método FIFO, es decir, los primeros productos en entrar serán los primeros en salir del almacén.

7.6. Mantenimiento

Para asegurar el correcto funcionamiento de las maquinarias y equipos, se harán dos tipos de mantenimiento: el preventivo y el correctivo, pero se dará mayor relevancia al preventivo para evitar paradas inesperadas y el retraso de la producción. Dentro de este mantenimiento se tiene previsto inspecciones bimestrales en días no laborables o fuera del horario de trabajo, esto con el fin de no afectar el programa de producción. Cabe mencionar que el mantenimiento lo realizara una empresa contratista.

Tabla 42. Plan de mantenimiento año 1

Maquinaria y equipos	Cant	Costo	veces al año	Costo Total
Extrusora	1	S/.400.00	6	S/.2,400.00
Termoformadora	1	S/.300.00	6	S/.1,800.00
Balanza industrial	1	S/.60.00	6	S/.360.00
Balanza de precisión	1	S/.60.00	6	S/.360.00
TOTAL				S/.4,920.00

CAPÍTULO VIII

ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

8.1. Organización

8.1.1. Tipo de propiedad

Este proyecto es de régimen privado, debido a que, prevalece el interés privado y el capital tiene orígenes de socios y accionistas.

8.1.2. Tipo de sociedad

Estará catalogada como una Sociedad Anónima Cerrada (SAC), conformada por 2 socios. Esta sociedad estará compuesta por una junta de accionistas, quienes asignarán a un gerente general el manejo de la empresa.

8.1.3. Tamaño de la empresa

De acuerdo a lo establecido en la Ley N. ° 30056, la empresa será categorizada como una pequeña empresa, ya que las ventas anuales superan las 150 UIT pero son menores a 1700 UIT.

8.1.4. Estructura orgánica

- **Junta general de accionistas**

Es el órgano supremo de la sociedad, está integrado por el total de socios que conforman la empresa.

- **Órganos de dirección**

Es el órgano de más alta dirección, sus facultades serán designadas por la Junta. Conformado por el Gerente quien es el encargado de controlar, dirigir y coordinar con los demás órganos de línea.

- **Órganos de asesoría**

Es el órgano donde se encuentran personas que proporcionan información técnica o especializada a las unidades de línea.

Aquí se considera al contador, es necesario indicar que para el proyecto será considerado como personal externo, por tal motivo no se encuentra en el organigrama.

- **Órganos de línea**

Son los órganos responsables de ejecutar, evaluar y coordinar entre sí para el cumplimiento de los objetivos empresariales, tenemos el área de administración, logística, producción y comercialización.

8.1.5. Organigrama funcional

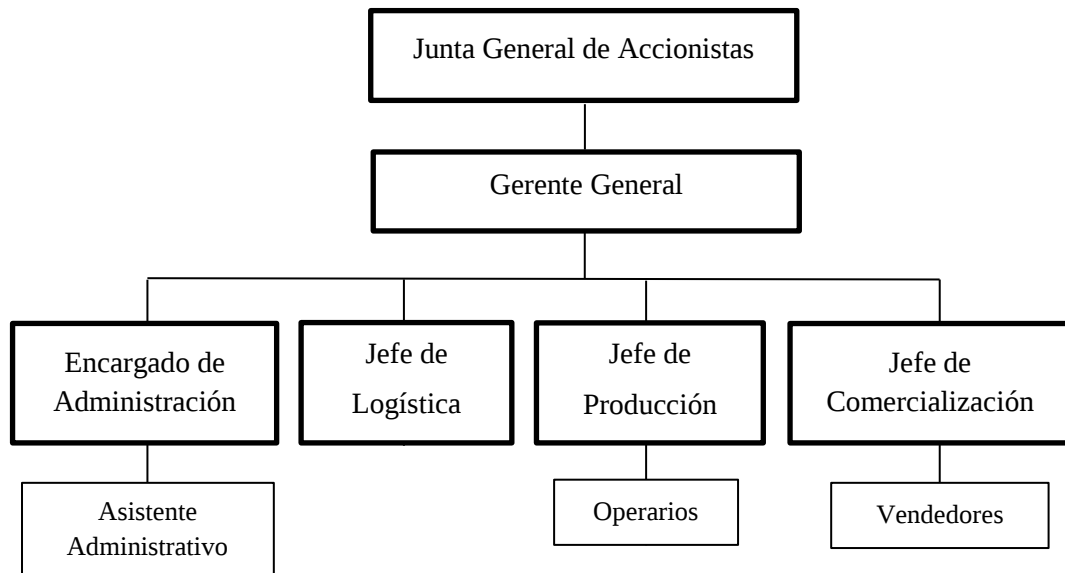


Figura 16. Organigrama

8.2. Aspectos legales

Los aspectos legales en los que se encuentra inmerso el proyecto son los siguientes:

8.2.1. Constitución de la empresa

- **Razón social**

La razón social de la empresa será BIOECO-PACK

- **Misión**

Producir y comercializar envases biodegradables para nuestros clientes del sector alimenticio, buscando el uso eficiente de los recursos y la mejora continua en calidad.

- **Visión**

Ser reconocidos como una empresa líder e innovadora que promueve el cuidado del medio ambiente.

- **Aporte de los accionistas**

Serán 2 accionistas, los cuáles aportaran el 40 % del monto total de la inversión que asciende a S/.277,745.32, por lo que cada uno colocará la mitad de este monto, es decir S/.138,872.66.

- **Etapas de la constitución de la empresa**

Se realizará en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (Sunarp).

- ✓ **Reserva de nombre en Registros Públicos**

En este paso la SUNARP verifica si existe alguna similitud con el nombre o razón social de una empresa ya establecida. El precio del trámite es de S/ 24.00.

- ✓ **Minuta de constitución**

En este documento se establece la cantidad de socios, el tipo de empresa, actividad económica, aporte de cada accionista y el representante legal. El costo promedio es de S/ 350.00

- ✓ **Escritura pública**

La minuta es enviada a la notaria para las gestiones pertinentes, en promedio los costos son de S/ 450.00

- ✓ **Inscripción en el Registro Público**

Para registrar la escritura pública en Registros Públicos se debe pagar en promedio un costo de S/ 90.00

- ✓ **Obtención del R.U.C.**

Se realiza en la SUNAT, no tiene ningún costo.

- ✓ **Licencia municipal de funcionamiento**

La licencia funcionamiento y la de defensa civil serán solicitadas a la municipalidad. El costo es de S/ 198.00 y S/ 80.00 respectivamente.

- ✓ **Registro sanitario**

Para este trámite es necesario seguir una serie de requisitos y documentación que exige Digesa, tomando en cuenta que el registro sanitario se otorga por producto o grupo de productos. El costo promedio de todo el trámite es de S/ 390.00.

8.2.2. Régimen tributario

La empresa pertenece al régimen general de impuesto a la renta. El cálculo del impuesto a la renta es del 30 % de la utilidad neta del ejercicio y los impuestos se realizarán mediante el I.G.V que es el 18 % de las ventas mensuales.

8.2.3. Régimen laboral

Por los ingresos anuales la empresa está dentro de la categoría pequeña empresa y estará dentro del régimen laboral de actividad privada ley 728-03-TR-97, por lo tanto sus trabajadores tendrán los siguientes beneficios:

- Dos gratificaciones al año (por navidad y fiestas patrias), el cual corresponde a medio sueldo cada una.
- CTS que se otorga una vez al año, que corresponde a medio sueldo.
- Fondo de pensiones (AFP), sistema privado de pensiones.
- Seguro social (Essalud) por un valor del 9 % del básico.

CAPÍTULO IX

INVERSIÓN

9.1.Generalidades

En este capítulo se cuantifica la inversión y el capital de trabajo para que el proyecto en términos monetarios, los cuales son necesarios para que la empresa opere sin inconvenientes después de su implementación. Las inversiones se dividen en dos grupos las tangibles e intangibles.

9.2.Inversión tangible

Estas inversiones se realizan en el periodo preoperativo del proyecto, abarca todos los gastos realizados en bienes o propiedades físicas como el terreno, maquinaria y equipo, vehículos, mobiliario, enseres, edificaciones, etc.

Este tipo de inversiones comprenden todos los activos de la empresa que estén sujetos a depreciación, a excepción del terreno. A continuación, se muestran los precios de todos los requerimientos mencionados anteriormente.

9.2.1.Equipos de oficina

Tabla 43. Costos de equipos de oficina

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Computadora	S/ 1,700.00	8	S/ 13,600.00
Impresora	S/ 1,050.00	3	S/ 3,150.00
Pantalla Ecran	S/ 360.00	1	S/ 360.00
Proyector	S/ 255.00	1	S/ 255.00
Cámaras de seguridad	S/ 200.00	6	S/ 1,200.00
TOTAL			S/ 18,565.00

9.2.2.Mobiliario y enseres

Tabla 44. Costos de mobiliario y enseres

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Escritorio de oficina	S/ 260.00	8	S/ 2,080.00
Silla giratoria de oficina	S/ 105.00	8	S/ 840.00
Sillas secundarias	S/ 40.00	10	S/ 400.00
Librero para oficina	S/ 300.00	6	S/ 1,800.00
Lockers 2 cuerpos	S/ 550.00	2	S/ 1,100.00
Mesa de balanza de precisión	S/ 80.0	1	S/ 80.0

Mesa de embalado	S/ 2,200.0	1	S/ 2,200.0
Estanterías metálicas	S/ 670.0	9	S/ 6,030.0
TOTAL			S/ 14,530.00

9.2.3. Suministros

Tabla 45. Costos de suministros

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Oficina			
Caja papel bond (5 millares)	S/ 115.0	15	S/ 1,725.0
Lapiceros	S/ 0.6	100	S/ 60.0
Perforador	S/ 9.5	16	S/ 152.0
Engrapadora	S/ 12.0	16	S/ 192.0
Grapas x 5000 und	S/ 2.9	100	S/ 290.0
Sobres de manila (Pqtx50)	S/ 11.5	20	S/ 230.0
Folder A4	S/ 5.9	50	S/ 295.0
Archivadores	S/ 6.0	40	S/ 240.0
Tachos de basura	S/ 20.0	8	S/ 160.0
Útiles de limpieza			
Basurero	S/ 35.0	2	S/ 70.0
Escobas	S/ 7.5	12	S/ 90.0
Recogedor	S/ 4.5	12	S/ 54.0
Detergente (10kg)	S/ 60.0	5	S/ 300.0
Trapeador	S/ 40.0	6	S/ 240.0
Jabón liquido	S/ 5.8	12	S/ 69.6
Lejía 5kg	S/ 8.5	25	S/ 212.5
Otros			
Uniforme de operarios	S/ 70.0	4	S/ 280.0
Zapatos de seguridad	S/ 90.0	4	S/ 360.0
Extintores (6kg)	S/ 77.0	5	S/ 385.0
Pallet	S/ 30.0	10	S/ 300.0
Alarmas contra incendios	S/ 350.0	2	S/ 700.0
TOTAL			S/ 6,405.1

9.2.4. Maquinarias y equipos

Tabla 46. Costo de maquinarias y equipos

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Extrusora	S/ 78,000.0	1	S/ 78,000.0
Termoformadora	S/ 35,000.0	1	S/ 35,000.0
Balanza industrial	S/ 650.0	1	S/ 650.0
Balanza de precisión	S/ 300.0	1	S/ 300.0
Estoca hidráulica	S/ 1,050.0	2	S/ 2,100.0

Moldes de termoformado	S/ 1,150.0	10	S/ 11,500.0
Precintadora de cajas manual	S/ 70.0	6	S/ 420.0
Vernier digital	S/ 125.0	5	S/ 625.0
TOTAL			S/ 128,595.0

9.2.5. Terreno

El costo por m² de terreno en José Luis Bustamante y Rivero de Cerro Colorado es de USD 180, por ser una zona con emergencia industrial reciente. Según el requerimiento total de superficies de terreno, mostrado en la tabla 31, se menciona que se requiere de un área total de 413 m², resultando un total de S/ 276,321.40

9.2.6. Edificaciones y obras

Tabla 47. Costo de edificaciones y obras

Concepto	Total
Obras Civiles	S/ 58,000.00
Instalaciones Eléctricas	S/ 8,000.00
Instalaciones Sanitarias	S/ 8,000.00
Diseño y acabados	S/ 10,000.00
TOTAL	S/ 84,000.00

En resumen, las inversiones tangibles son las siguientes:

Tabla 48. Costo total de inversiones fijas tangibles

Concepto	Total
Terreno	S/ 276,321.40
Edificaciones y obras	S/ 84,000.00
Equipos de oficina	S/ 18,565.00
Mobiliario y enseres	S/ 14,530.00
Suministros	S/ 6,405.10
Maquinarias	S/ 128,595.00
TOTAL	S/ 528,416.50

9.3. Inversión intangible

Este tipo de inversiones no están sujetos a depreciación, pero si generan un cargo contable denominado amortización. Los principales ítems que conforman esta inversión son los costos de estudios de preinversión, estudios de ingeniería, organización, gastos de puesta en marcha y los gastos de montaje industrial, dichas inversiones.

9.4.1. Estudio de preinversión

Son las inversiones realizadas en los estudios que se lleva a cabo en la fase de preinversión, también comprende la búsqueda de información secundaria, como el estudio de mercado y los tramites de constitución de la empresa.

Tabla 49. Costos de estudios de preinversión

Concepto	Total (S/.)
Estudio de mercado	S/ 1,500.00
Reserva de nombre Sunarp	S/ 24.00
Minuta de Constitución	S/ 350.00
Escritura pública (notario)	S/ 450.00
Inscripción en el registro público	S/ 90.00
Registro de marca y logo	S/ 535.00
Registro de nombre comercial	S/ 535.00
Licencia de funcionamiento y defensa civil	S/ 198.00
Licencia de defensa civil	S/ 80.00
Registro sanitario	S/ 390.00
Asesoría legal	S/ 1,200.00
Subtotal	S/ 4,152.00
Imprevistos (10%)	S/ 415.20
TOTAL	S/ 4,567.20

9.4.2. Estudios preliminares de ingeniería

Son los estudios respaldados por informes técnicos de especialistas respecto al terreno, diseños, planos y procedimientos del proyecto.

Tabla 50. Costos de estudios preliminares de ingeniería

Concepto	Total
Estudio de terreno	S/ 3,500.00
Ejecución de planos de construcción	S/ 4,000.00
Estudio de seguridad industrial	S/ 1,200.00
Asesoría técnica	S/ 2,500.00
TOTAL	S/ 11,200.00

9.4.3. Montaje industrial

Son aquellos gastos realizados para la instalación de las maquinarias y equipos. Según diversos estudios de prefactibilidad realizados en trabajos similares al proyecto, estos gastos constituyen el 5 % de las inversiones en maquinarias.

Para el presente proyecto este valor es de S/ 6,429.75

9.4.4. Prueba y puesta en marcha

Se refiere a los gastos relacionados con la puesta en marcha y prueba en vacío de las maquinarias. Tiene como finalidad verificar si se encuentran en óptimas condiciones o si presentan fallas de fábrica, de esta manera se solicitaría un cambio, debido a la garantía correspondiente. Según estudios de dimensiones similares, estos gastos comprenden el 1 % de las inversiones tangibles. Para el presente proyecto este valor es del S/ 5,284.17

Todos los anteriores ítems representan las inversiones intangibles, que se resumen en el siguiente cuadro.

Tabla 51. Costo total de inversiones intangibles

Concepto	Total (S/.)
Estudios de preinversión	S/ 4,567.20
Estudios preliminares de ingeniería	S/ 11,200.00
Montaje industrial	S/ 6,429.75
Prueba y puesta en marcha	S/ 5,284.17
Subtotal	S/ 27,481.12
Imprevistos (10%)	S/ 2,748.11
TOTAL	S/ 30,229.23

9.5. Capital de trabajo

Representa la liquidez necesaria requerida para poder adquirir los recursos necesarios en un ciclo productivo. El capital de trabajo es considerado como una inversión inicial, se diferencia de la inversión tangible e intangible, por su naturaleza circulante, ya que a diferencia de estos el capital de trabajo no se puede recuperar.

Para determinar el capital de trabajo se consideró el total de los costos de ventas más los gastos operativos del primer año de operaciones y se consideró un ciclo de caja de 3 meses. El costo de ventas asciende a S/. 321,244 y los gastos operativos son de S/. 219,798 para el primer año de operaciones. Dichos cálculos se muestran en el capítulo de costos e ingresos.

A continuación se muestra el cálculo del capital de trabajo para el primer año operativo.

Tabla 52 . Capital de trabajo

	0	1	2	3	4	5
Capital de trabajo		135,261	136,611	138,004	139,439	140,922
Δ Capital de trabajo	(135,261)	(1,350)	(1,393)	(1,435)	(1,483)	0

9.6.Composición de la inversión total

Tabla 53. Composición de la inversión total

Inversión total	Monto
Inversión tangible	S/.528,416.50
Inversión intangible	S/.30,229.23
Capital de trabajo	S/.135,260.51
Inversión total	S/.693,906.24

CAPÍTULO X

FINANCIAMIENTO

10.1.Generalidades

Al tener conocimiento de la inversión total requerida por el proyecto, se debe establecer las fuentes de financiamiento por las cuales se va a obtener dichos recursos monetarios, que pueden provenir de recursos propios, aportes de inversionistas o fuentes externas por medio de entidades financieras.

10.2.Fuentes de financiamiento

10.2.1. Aporte propio

Son las aportaciones realizadas por los socios a cambio de tener un derecho proporcional al mismo y a sus utilidades. Es este caso, dicho aporte lo realizaran dos socios, donde cada uno aportara S/.138,781.25.

10.2.2. Préstamo

El 60% restante de la inversión total se obtendrá mediante un intermediario financiero, el cual será el BBVA cuya tasa de interés activa anual cotizada fue de 23.5%, la cual fue negociada en base a la política de la entidad financiera y se establecieron las siguientes condiciones para el financiamiento:

- Monto financiable: S/.693,906.24
- Tasa de interés anual: 23.5%
- Tasa de interés mensual: 1.96%

10.3. Composición del financiamiento del proyecto

La estructura financiera del proyecto se muestra continuación:

Tabla 54. Composición del financiamiento para la inversión

Fuente	Monto	%
Aporte propio	S/.277,562.50	40%
Préstamo (BBVA)	S/.416,343.75	60%
Inversión total	S/.693,906.24	100%

10.4. Plan de financiamiento del proyecto

Considerado como servicio de la deuda, está conformado por desembolsos cuyo cargo periódico está compuesto en por la amortización e interés. A continuación, se muestra la simulación del préstamo.

Tabla 55. Servicio de la deuda

Meses	Principal	Interés	Amortización	Pago
0	416,343.75			
1	416,343.75	8,153.40	3,703.44	11,856.84
2	412,640.31	8,080.87	3,775.96	11,856.84
3	408,864.34	8,006.93	3,849.91	11,856.84
4	405,014.43	7,931.53	3,925.30	11,856.84
5	401,089.13	7,854.66	4,002.18	11,856.84
6	397,086.95	7,776.29	4,080.55	11,856.84
7	393,006.40	7,696.38	4,160.46	11,856.84
8	388,845.94	7,614.90	4,241.94	11,856.84
9	384,604.00	7,531.83	4,325.01	11,856.84
10	380,278.99	7,447.13	4,409.71	11,856.84
11	375,869.28	7,360.77	4,496.06	11,856.84
12	371,373.22	7,272.73	4,584.11	11,856.84
13	366,789.11	7,182.95	4,673.88	11,856.84
14	362,115.22	7,091.42	4,765.41	11,856.84
15	357,349.81	6,998.10	4,858.74	11,856.84
16	352,491.07	6,902.95	4,953.89	11,856.84
17	347,537.18	6,805.94	5,050.90	11,856.84
18	342,486.28	6,707.02	5,149.81	11,856.84
19	337,336.47	6,606.17	5,250.66	11,856.84
20	332,085.80	6,503.35	5,353.49	11,856.84
21	326,732.31	6,398.51	5,458.33	11,856.84
22	321,273.98	6,291.62	5,565.22	11,856.84
23	315,708.76	6,182.63	5,674.21	11,856.84
24	310,034.55	6,071.51	5,785.33	11,856.84
25	304,249.23	5,958.21	5,898.62	11,856.84
26	298,350.60	5,842.70	6,014.14	11,856.84
27	292,336.47	5,724.92	6,131.92	11,856.84
28	286,204.55	5,604.84	6,252.00	11,856.84
29	279,952.55	5,482.40	6,374.43	11,856.84
30	273,578.12	5,357.57	6,499.27	11,856.84
31	267,078.85	5,230.29	6,626.54	11,856.84
32	260,452.31	5,100.52	6,756.31	11,856.84
33	253,696.00	4,968.21	6,888.62	11,856.84
34	246,807.37	4,833.31	7,023.53	11,856.84
35	239,783.85	4,695.77	7,161.07	11,856.84
36	232,622.78	4,555.53	7,301.31	11,856.84
37	225,321.47	4,412.55	7,444.29	11,856.84

38	217,877.18	4,266.76	7,590.08	11,856.84
39	210,287.10	4,118.12	7,738.72	11,856.84
40	202,548.38	3,966.57	7,890.26	11,856.84
41	194,658.12	3,812.05	8,044.78	11,856.84
42	186,613.34	3,654.51	8,202.33	11,856.84
43	178,411.01	3,493.88	8,362.96	11,856.84
44	170,048.06	3,330.11	8,526.73	11,856.84
45	161,521.33	3,163.13	8,693.71	11,856.84
46	152,827.61	2,992.87	8,863.96	11,856.84
47	143,963.65	2,819.29	9,037.55	11,856.84
48	134,926.10	2,642.30	9,214.53	11,856.84
49	125,711.57	2,461.85	9,394.99	11,856.84
50	116,316.58	2,277.87	9,578.97	11,856.84
51	106,737.61	2,090.28	9,766.56	11,856.84
52	96,971.05	1,899.02	9,957.82	11,856.84
53	87,013.23	1,704.01	10,152.83	11,856.84
54	76,860.40	1,505.18	10,351.65	11,856.84
55	66,508.75	1,302.46	10,554.37	11,856.84
56	55,954.37	1,095.77	10,761.06	11,856.84
57	45,193.31	885.04	10,971.80	11,856.84
58	34,221.51	670.17	11,186.67	11,856.84
59	23,034.84	451.10	11,405.74	11,856.84
60	11,629.10	227.74	11,629.10	11,856.84

CAPÍTULO XI

COSTOS E INGRESOS

11.1.Generalidades

En este capítulo se cuantificara monetariamente los ingresos por la ejecución del proyecto y los costos en los que se incurrirá en un periodo de cinco años. Dichos ingresos y egresos del proyecto se elaboraron en base a presupuestos de costos previamente verificados.

11.2. Costos

Conocidos también como egresos, corresponden al valor del consumo de los recursos que se han necesitado para ejecutar el proyecto en un horizonte de tiempo. Los costos se determinan según dos criterios:

- Por objeto de gasto, se dividen en tres elementos:
 - ✓ Costos de producción
 - ✓ Gastos de operación
 - ✓ Gastos financieros
- En función de la producción que son:
 - ✓ Costos fijos
 - ✓ Costos variables

11.2.1. Costo por objeto de gasto

11.2.1.1.Costos de producción

Son aquellos costos dedicados solamente a la producción de los bienes del proyecto.

a) Costos directos

• Mano de obra directa

Comprende los salarios que se deben pagar al personal que está directamente relacionado con el proceso productivo.

Tabla 56. Costo de mano de obra directa

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Remuneración anual	Seguro social (9%)	Gratificación anual	CTS	Costo total
Operario	4	S/.1,100	S/.52,800	S/.4,752.00	S/.4,400	S/.2,200.00	S/.64,152.00
TOTAL							S/.64,152.00

• Materia prima e insumos

Se consideran aquellos que intervienen directamente en el proceso productivo.

✓ **Fécula de papa**

Cotizando con distintos proveedores, se determinó que el precio del kilo de este producto es de 5.6 soles.

Tabla 57. Costo de la fécula de papa

Año	Producción (paquetes/año)	Fécula de papa (kg/año)	Costo total
1	19,727	29,985	S/ 167,916.06
2	20,070	30,506	S/ 170,832.09
3	20,420	31,038	S/ 173,811.29
4	20,776	31,579	S/ 176,845.14
5	21,141	32,134	S/ 179,950.68

• **Glicerina líquida**

El costo por litro es de 4.30 soles, transformando los litros a kilogramos, donde un litro de glicerina pesa 1260 gramos, se obtuvo que el precio por kilogramo de glicerina líquida es de 3.41 soles.

Tabla 58. Costo de la glicerina líquida

Año	Producción (paquetes/año)	Glicerina líquida (kg/año)	Costo total
1	19,727	1,578	S/ 5,381.53
2	20,070	1,606	S/ 5,474.96
3	20,420	1,634	S/ 5,570.44
4	20,776	1,662	S/ 5,667.69
5	21,141	1,691	S/ 5,767.23

• **Etilenglicol**

El costo por litro es de 13.50 soles, transformando los litros a kilogramos, donde un litro de etilenglicol pesa 1100 gramos, se obtuvo que el precio por kilogramo es de 12.27 soles.

Tabla 59. Costo del etilenglicol

Año	Producción (paquetes/año)	Etilenglicol (kg/año)	Costo total
1	19,727	789	S/ 9,682.01
2	20,070	803	S/ 9,850.11
3	20,420	817	S/ 10,021.89

4	20,776	831	S/ 10,196.86
5	21,141	846	S/ 10,375.88

- **Cajas**

La presentación del pack de 100 envases será en cajas, para facilitar su apilamiento, el costo de cada unidad es de 0.85 soles.

Tabla 60. Costo de cajas

Año	Producción (paquetes/año)	Cajas (unidades/año)	Costo total
1	19,727	19,727	S/ 16,767.93
2	20,070	20,070	S/ 17,059.13
3	20,420	20,420	S/ 17,356.63
4	20,776	20,776	S/ 17,659.58
5	21,141	21,141	S/ 17,969.70

Con los anteriores datos se puede calcular el costo directo total, el cual se muestra a continuación:

Tabla 61. Costo directo total

Año	Materia prima e insumos	Mano de obra directa	Total costo directo
1	S/.199,747.53	S/.64,152.00	S/.263,899.53
2	S/.203,216.28	S/.64,152.00	S/.267,368.28
3	S/.206,760.24	S/.64,152.00	S/.270,912.24
4	S/.210,369.28	S/.64,152.00	S/.274,521.28
5	S/.214,063.49	S/.64,152.00	S/.278,215.49

b) Costos indirectos

Son aquellos gastos que no se encuentran directamente relacionados con el producto, están conformados por: mano de obra indirecta, mantenimiento y EPPS, electricidad, otros gastos indirectos.

- **Mano de obra indirecta:**

El personal no interviene directamente en el proceso de producción, solo actúa a nivel de apoyo. Para este cálculo se consideró según la ley dos gratificaciones anuales y medio sueldo en cada gratificación,

Tabla 62. Costo de mano de obra indirecta

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Remuneración anual	Seguro social (9%)	Gratificación anual	CTS	Costo total
Jefe de producción	1	S/.1,800	S/.21,600	S/.1,944	S/.1,800	S/.900	S/.26,244.00
TOTAL							S/.26,244.00

- **Mantenimiento y EPPS**

En estos costos se incluyen los equipos de protección personal para cada operario. También se consideró los costos de mantenimiento de maquinarias y equipos según el programa de mantenimiento (tabla 17).

Tabla 63. Costo de mantenimiento y EPPS

Concepto	Costo total
EPPS	S/.2,160.00
Mantenimiento	S/.4,920.00
TOTAL	S/.7,080.00

El costo de mantenimiento y EPPS calculado anteriormente es referente al primer año de operaciones, para los siguientes años se consideró un incremento del 5% por año.

Tabla 64. Costo total de mantenimiento y EPPS

Año	Costo
1	S/.7,080.00
2	S/.7,434.00
3	S/.7,805.70
4	S/.8,195.99
5	S/.8,605.78

- **Electricidad:**

Se considera el gasto generado por las maquinarias utilizadas en el proceso de producción.

Tabla 65. Costos de energía

Maquinaria	Cantidad	kW	Horas	kW por día	kW año	Costo de electricidad
Extrusora	1	80.0	1.0	80	23840	S/.15,734.40
Termoformadora	1	11.0	3.83	42.13	12554.74	S/.8,286.13
TOTAL						S/.24,020.53

El costo de energía calculado anteriormente es referente al primer año de operaciones, para los siguientes años se consideró un incremento del 5% por año.

Tabla 66. Costos de energía total

Año	Energía
1	S/.24,020.53
2	S/.25,221.55
3	S/.26,482.63
4	S/.27,806.76
5	S/.29,197.10

- **Otros gastos indirectos:**

Tabla 67. Costos de depreciación

Concepto	Monto	Vida útil	Valor depreciado
Edificaciones y obras	S/ 84,000.00	15	S/ 5,600.00
Equipos de oficina	S/ 18,565.00	5	S/ 3,713.00
Mobiliario y enseres	S/ 14,530.00	10	S/ 1,453.00
Maquinarias	S/ 128,595.00	20	S/ 6,429.75
TOTAL			S/ 17,195.75

Tabla 68. Costos de amortización de cargas diferidas

Concepto	Monto	Tasa anual	Monto anual
Estudios de pre-inversión	S/.4,567.20	0.2	S/.913.44
Estudios preliminares de ingeniería	S/.11,200.00	0.2	S/.2,240.00
Montaje industrial	S/.6,429.75	0.2	S/.1,285.95
Prueba y puesta en marcha	S/.5,284.17	0.2	S/.1,056.83
Imprevistos (10%)	S/.2,748.11	0.2	S/.549.62
TOTAL			S/.6,045.85

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de todos los otros gastos indirectos por los primeros 5 años de operación.

Tabla 69. Costo total de gastos indirectos

Año	Depreciación	Cargas diferidas
1	S/.17,195.75	S/.6,045.85
2	S/.17,195.75	S/.6,045.85
3	S/.17,195.75	S/.6,045.85
4	S/.17,195.75	S/.6,045.85
5	S/.17,195.75	S/.6,045.85

Los costos totales indirectos de los primeros 5 años de operación se muestran a continuación, para el caso de materiales indirectos se consideró un incremento del 5% anual.

Tabla 70. Costo indirecto total

Año	Mano de obra indirecta	Mantenimiento y EPPS	Energía	otros gastos indirectos	Total costo indirecto
1	S/.26,244.00	S/.7,080.00	S/.24,020.53	S/.23,241.60	S/.80,586.12
2	S/.26,244.00	S/.7,434.00	S/.25,221.55	S/.23,241.60	S/.82,141.15
3	S/.26,244.00	S/.7,805.70	S/.26,482.63	S/.23,241.60	S/.83,773.93
4	S/.26,244.00	S/.8,195.99	S/.27,806.76	S/.23,241.60	S/.85,488.34
5	S/.26,244.00	S/.8,605.78	S/.29,197.10	S/.23,241.60	S/.87,288.48

Por lo que el costo de producción total para el proyecto es:

Tabla 71. Costo total de producción

Año	Costo directo	Costo indirecto	Total
1	S/.263,899.53	S/.80,586.12	S/.344,485.65
2	S/.267,368.28	S/.82,141.15	S/.349,509.43
3	S/.270,912.24	S/.83,773.93	S/.354,686.17
4	S/.274,521.28	S/.85,488.34	S/.360,009.63
5	S/.278,215.49	S/.87,288.48	S/.365,503.97

11.2.1.2. Gastos de operación

Son necesarios para cubrir los gastos de administración y los de ventas.

- **Gastos de administración**

Son los gastos que se generan al planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades para el funcionamiento de la empresa. Lo constituyen los costos de remuneración del personal administrativo y los servicios básicos.

Tabla 72. Remuneración personal administrativo

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Remuneración anual	Seguro social (9%)	Gratificación anual	CTS	Costo total
Gerente general	1	S/.2,500.00	S/.30,000.00	S/.2,700.00	S/.2,500.00	S/.1,250.00	S/.36,450.00
Encargado de administración y recursos humanos	1	S/.1,600.00	S/.19,200.00	S/.1,728.00	S/.1,600.00	S/.800.00	S/.23,328.00
Asistente administrativo	1	S/.1,200.00	S/.14,400.00	S/.1,296.00	S/.1,200.00	S/.600.00	S/.17,496.00
Jefe de logística	1	S/.1,800.00	S/.21,600.00	S/.1,944.00	S/.1,800.00	S/.900.00	S/.26,244.00
Contador	1	S/.850.00	S/.10,200.00	—	—	—	S/.10,200.00
Chofer	1	S/.750.00	S/.9,000.00	—	—	—	S/.9,000.00
Limpieza	1	S/.512.50	S/.6,150.00	—	—	—	S/.6,150.00
Seguridad	1	S/.1,025.00	S/.12,300.00	—	—	—	S/.12,300.00
TOTAL							S/.141,168.00

El costo de remuneración anual del personal administrativo es de S/. 141,168.00, considerando que la empresa está dentro del régimen de apoyo a la micro y pequeña empresa y que este monto es para todos los años.

Cabe mencionar que los servicios del contador, el chofer, el personal de limpieza y seguridad, serán tercerizados, por tanto, no se le considera el monto de seguro social, las gratificaciones ni CTS.

Para los apartados de servicios básicos, de telefonía e internet, se consideró para el primer año un monto mensual de S/.250 por telefonía e internet, S/.150 mensuales por el servicio de agua y S/.230 mensuales por el servicio de luz. Para los demás años se está considerando un incremento de 5 %.

Tabla 73. Total gastos de administración total

Año	Remuneración personal	Servicios básicos	Servicios de telefonía e internet	Total gasto de administración
1	S/.141,168.00	S/.4,560.00	S/.3,000.00	S/.148,728.00
2	S/.141,168.00	S/.4,788.00	S/.3,150.00	S/.149,106.00
3	S/.141,168.00	S/.5,027.40	S/.3,307.50	S/.149,502.90
4	S/.141,168.00	S/.5,278.77	S/.3,472.88	S/.149,919.65
5	S/.141,168.00	S/.5,542.71	S/.3,646.52	S/.150,357.23

- Gastos de ventas**

Son los gastos que se generan por las actividades de comercialización del producto, incluye la remuneración del personal del área y los gastos de publicidad.

Tabla 74. Remuneración del personal de ventas

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Remuneración anual	Seguro social (9%)	Gratificación anual	CTS	Costo total
Jefe de ventas	1	S/.1,600.0	S/.19,200.0	S/.1,728.0	S/.1,600.0	S/.800.0	S/.23,328.0
Vendedor	2	S/.1,200.0	S/.28,800.0	S/.2,592.0	S/.2,400.0	S/.1,200.0	S/.34,992.0
TOTAL							S/.58,320.0

Tabla 75. Gastos de promoción y publicidad

Concepto	Costo
Publicidad en internet	S/.380.00
Folletos/volantes	S/.250.00
Banners	S/.320.00
Lapiceros ecológicos	S/.112.50
TOTAL	S/.1,062.50

El gasto de ventas total se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 76. Gasto de ventas

Año	Remuneración	Gastos de promoción y publicidad	Gasto total de ventas
1	S/.58,320.00	S/.12,750.00	S/.71,070.00
2	S/.58,320.00	S/.12,750.00	S/.71,070.00
3	S/.58,320.00	S/.12,750.00	S/.71,070.00
4	S/.58,320.00	S/.12,750.00	S/.71,070.00
5	S/.58,320.00	S/.12,750.00	S/.71,070.00

Por lo que, el total de los gastos de operación se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 77. Total gastos de operación

Año	Gastos de administración	Gastos de ventas	Total
1	S/.148,728.00	S/.71,070.00	S/.219,798.00
2	S/.149,106.00	S/.71,070.00	S/.220,176.00
3	S/.149,502.90	S/.71,070.00	S/.220,572.90
4	S/.149,919.65	S/.71,070.00	S/.220,989.65
5	S/.150,357.23	S/.71,070.00	S/.221,427.23

11.2.1.3. Gastos financieros

Comprenden aquellos gastos relacionados con las operaciones crediticias.

Se consideró los pagos anuales que se deben de realizar.

Tabla 78. Servicio a la deuda

Año	Servicio de la deuda
1	S/.142,282.05
2	S/.142,282.05
3	S/.142,282.05
4	S/.142,282.05
5	S/.142,282.05
TOTAL	S/.711,410.25

Los costos totales por objeto de gasto, se presentan en la tabla 79.

Tabla 79. Costo total por objeto de gasto

Año	Costo de producción	Gastos de operación	Gastos financieros	Gastos totales
1	S/.344,485.65	S/.219,798.00	S/.142,282.05	S/.706,565.70
2	S/.349,509.43	S/.220,176.00	S/.142,282.05	S/.711,967.48
3	S/.354,686.17	S/.220,572.90	S/.142,282.05	S/.717,541.12
4	S/.360,009.63	S/.220,989.65	S/.142,282.05	S/.723,281.32
5	S/.365,503.97	S/.221,427.23	S/.142,282.05	S/.729,213.25

11.2.2. Costos en función de la producción

- Costos fijos: no varían, en otras palabras, permanecen constantes, sin importar el volumen de producción.
- Costos variables: dependen de la cantidad de bienes o servicios que la empresa produce. Es decir, incrementan conforme al volumen de producción.

Tabla 80. Costos fijos totales

Año	Depreciación	Cargas diferidas	Gasto administrativos	Gastos de ventas	Servicio de la deuda	Mano de obra indirecta	Mantenimiento y EPPS	Mano de obra directa	Total costos fijo
1	S/.17,195.75	S/.6,045.85	S/.148,728.00	S/.71,070.00	S/.142,282.05	S/.26,244.00	S/.7,080.00	S/.64,152.00	S/.482,797.64
2	S/.17,195.75	S/.6,045.85	S/.149,106.00	S/.71,070.00	S/.142,282.05	S/.26,244.00	S/.7,434.00	S/.64,152.00	S/.483,529.64
3	S/.17,195.75	S/.6,045.85	S/.149,502.90	S/.71,070.00	S/.142,282.05	S/.26,244.00	S/.7,805.70	S/.64,152.00	S/.484,298.24
4	S/.17,195.75	S/.6,045.85	S/.149,919.65	S/.71,070.00	S/.142,282.05	S/.26,244.00	S/.8,195.99	S/.64,152.00	S/.485,105.27
5	S/.17,195.75	S/.6,045.85	S/.150,357.23	S/.71,070.00	S/.142,282.05	S/.26,244.00	S/.8,605.78	S/.64,152.00	S/.485,952.66

Tabla 81. Costos variables totales

Año	Materia prima e insumos	Electricidad	Total costos variables
1	S/.199,747.53	S/.24,020.53	S/.223,768.05
2	S/.203,216.28	S/.25,221.55	S/.228,437.84
3	S/.206,760.24	S/.26,482.63	S/.233,242.88
4	S/.210,369.28	S/.27,806.76	S/.238,176.04
5	S/.214,063.49	S/.29,197.10	S/.243,260.59

Por tanto, el costo total de la producción en función al costo fijo y al costo variable se presentan en la tabla 82.

Tabla 82. Costo total fijo y variable

Año	Costo total fijo	Costo total variable	Costo total
1	S/.482,797.64	S/.223,768.05	S/.706,565.70
2	S/.483,529.64	S/.228,437.84	S/.711,967.48
3	S/.484,298.24	S/.233,242.88	S/.717,541.12
4	S/.485,105.27	S/.238,176.04	S/.723,281.32
5	S/.485,952.66	S/.243,260.59	S/.729,213.25

11.3. Costo unitario

El costo total unitario de cada pack de 100 envases biodegradables de almidón de papa, se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Unitario} = \text{Costo Total} / \text{Cantidad}$$

Tabla 83. Costo unitario total

Año	Costo fijo	Costo variable	Demanda (unidades)	Costo fijo unitario	Costo variable unitario	Costo total unitario
1	S/.482,797.64	S/.223,768.05	19,727	S/.24.47	S/.11.34	S/.35.82
2	S/.483,529.64	S/.228,437.84	20,070	S/.24.09	S/.11.38	S/.35.47
3	S/.484,298.24	S/.233,242.88	20,420	S/.23.72	S/.11.42	S/.35.14
4	S/.485,105.27	S/.238,176.04	20,776	S/.23.35	S/.11.46	S/.34.81
5	S/.485,952.66	S/.243,260.59	21,141	S/.22.99	S/.11.51	S/.34.49

11.4. Ingresos

Son los valores producto de las ventas correspondientes a un período determinado. Se obtienen al multiplicar el precio unitario por la cantidad de ventas.

11.4.1. Precio unitario

Los precios unitarios de venta en el mercado se determinaron considerando un margen de ganancia del 25 % para los 5 años, este margen determino considerando los precios de la competencia, cabe mencionar que el producto tiene un precio inferior al de la competencia.

Tabla 84. Precio de venta

Producto	Costo total unitario	Ganancia (25%)	Precio de sin IGV	Precio de con IGV (18%)
Pack (100 und)	S/.35.82	S/.8.95	S/.44.77	S/.52.83

11.4.2. Ingresos totales

En el siguiente cuadro, se presentan los ingresos por ventas totales.

Tabla 85. Ingreso total

Año	Demanda (paquetes/año)	Ingreso total
1	19,365	S/.866,999.83
2	19,702	S/.882,069.03
3	20,045	S/.897,425.67
4	20,395	S/.913,114.51
5	20,753	S/.929,135.55

11.5. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio económico (PE) se da cuando por la cantidad de productos vendidos no se obtienen ganancias ni pérdidas, es decir, los ingresos totales son iguales a los costos totales. En este ítem se determina a partir de que unidad vendida la empresa generara ingresos, esto se calculó con la siguiente formula:

$$Qo = \frac{CF}{(P - CVu)}$$

Donde:

- Q_o : Cantidad en el PE
- CF: Costo fijo
- CVu: Costo variable unitario
- P: Precio

El PE para el primer año de operaciones, es:

$$Q_o = \frac{CF}{(P - CVu)}$$

- **CF:** S/. 482,797.64
- **P:** S/.44.77
- **CVu:** S/.11.34

$$Q_o = 14,443 \text{ paquetes/año}$$

Para el año 1, el punto de equilibrio es de 14,443 paquetes, es decir, que a partir de esta cantidad la empresa obtendrá utilidades.

CAPÍTULO XII

ESTADOS FINANCIEROS Y EVALUACIÓN

12.1. Balance general

En el balance general se refleja la situación patrimonial de la empresa en un determinado periodo, lo que permite que al final de cada periodo se realicen comparaciones de los ejercicios financieros y así poder realizar mejoras.

Tabla 86. Balance general del proyecto

Activo		Pasivo	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Caja y bancos	s/. 135,260.51	Crédito	S/.416,343.75
Total activo corriente	s/. 135,260.51	Total pasivo corriente	S/.416,343.75
Activo no corriente		Patrimonio	
Activos fijos		Capital social	S/.277,562.50
Terreno	S/. 276,321.40	Total patrimonio	S/.277,562.50
Edificaciones y obras	S/. 84,000.00		
Equipos de oficina	S/. 18,565.00		
Mobiliario y enseres	s/.14,530.00		
Suministros	s/.6,405.10		
Maquinarias	s/.128,595.00		
Total activo fijo	S/. 528,416.50		
Activos intangibles			
Estudios de pre-inversión	S/.4,567.20		
Estudios preliminares de ingeniería	S/.11,200.00		
Montaje industrial	s/. 6,429.75		
Prueba y puesta en marcha	s/. 5,284.17		
Imprevistos (10%)	s/. 2,748.11		
Total activo intangible	s/. 30,229.23		
Total activo no corriente	s/. 558,645.73		
Total activo	S/.693,906.24	Total pasivo y patrimonio	S/.693,906.24

12.2.Estado de flujo de caja del proyecto

Es uno de los reportes financieros más importantes del estudio de un proyecto, que permite diferenciar los ingresos de los egresos en un período determinado.

Tabla 87. Flujo de caja

	0	1	2	3	4	5
Ventas		867,000	882,069	897,426	913,115	929,136
Costo de ventas		(321,244)	(326,268)	(331,445)	(336,768)	(342,262)
Utilidad bruta		545,756	555,801	565,981	576,346	586,873
Gastos operativos		(219,798)	(220,176)	(220,573)	(220,990)	(221,427)
Depreciación y amortización		(23,242)	(23,242)	(23,242)	(23,242)	(23,242)
Utilidad antes de impuestos		302,716	312,384	322,167	332,115	342,204
Impuesto a la renta		(90,815)	(93,715)	(96,650)	(99,635)	(102,661)
Utilidad neta		211,901	218,669	225,517	232,481	239,543
Depreciación y amortización		23,242	23,242	23,242	23,242	23,242
Flujo de caja Operativo		235,143	241,910	248,758	255,722	262,785
Inversión fija	(558,646)					
Δ Capital de trabajo	(135,261)	(1,350)	(1,393)	(1,435)	(1,483)	0
Valor residual						159,711
Flujo de caja de inversiones	(693,906)	(1,350)	(1,393)	(1,435)	(1,483)	159,711
Flujo de caja económico	(693,906)	233,792	240,517	247,323	254,239	422,496
Préstamo	416,344					
Interés		(92,727)	(79,742)	(63,354)	(42,672)	(16,570)
Amortización		(49,555)	(62,540)	(78,928)	(99,610)	(125,712)
Flujo de caja de deuda	416,344	(142,282)	(142,282)	(142,282)	(142,282)	(142,282)
Ahorro de impuestos (T*i)		27,818	23,923	19,006	12,802	4,971
Flujo de caja financiero	(277,562)	119,329	122,157	124,047	124,759	285,185

Nota. *Valor de Recupero ver detalle en Anexo 5

12.3. Evaluación del proyecto

Tiene como objetivo determinar si el proyecto es viable o no, mediante el análisis de los indicadores de rentabilidad como: VAN, TIR, periodo de recuperación y beneficio/ costo.

12.3.1. Flujo económico y financiero

En la tabla 84 se evidencian los flujos de caja tanto económico y financiero del proyecto.

Tabla 88. Flujo de caja económico y financiero

	Flujo de caja económico	Flujo de caja financiero
0	(693,906)	(277,562)
1	233,792	119,329
2	240,517	122,157
3	247,323	124,047
4	254,239	124,759
5	422,496	285,185

12.3.2. Indicadores de rentabilidad

- **Valor actual neto:**

Tabla 89. VAN económica y financiera

VAN E	VAN F
52,630.99	124,593.46

En el anterior cuadro se observa que el VAN económico del proyecto es mayor a cero y tiene un excedente de S/. 52,630.99 después de haber cubierto los costos de inversión, operación y uso de capital.

En el caso del van financiero también es mayor a cero y tiene un excedente de S/. 124,593.46 después de haber cubierto los costos de inversión, operación y uso de capital.

Ambos cumplen con la regla de decisión ($VAN > 0$), por lo que proyecto es factible.

- **Tasa interna de retorno:**

Tabla 90. TIR económica y financiera

TIR E	TIR F
26.04%	40.13%

La TIR es la rentabilidad que ofrece el proyecto, es decir, es aquel porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión.

En ambos casos la TIR es superior a la tasa mínima aceptable de retorno de 22.8 % que se estableció para realizar la evaluación del proyecto, según proyectos de similar envergadura. En este sentido el proyecto es rentable.

- **Coefficiente beneficio - costo:**

Tabla 91. B/C: económico y financiero

B/C E	B/C F
1.08	1.45

Esta relación representa la cantidad de excedente generado por unidad de inversión, después de haber cubierto los costos de operación y capital. En ambos casos el $B/C > 1$, lo que indica que el proyecto es rentable.

- **Periodo de recuperación de la inversión**

Tabla 92. Periodo de recuperación de la inversión: económico y financiero

PRI E	PRI F
4.65	3.59

El periodo de recuperación de la inversión, en el caso del económico es de 4 años y medio, en el caso del financiero es de 3 años y medio. En ambos casos este periodo es inferior al horizonte de planeamiento del proyecto que es de 5 años. Por lo que, el proyecto es rentable.

CONCLUSIONES

1. El proyecto denominado: “Estudio de prefactibilidad de una planta productora de envases biodegradables a base de almidón de papa en la ciudad de Arequipa - 2024” es viable en los aspectos económico, financiero, técnico y legal.
2. El público objetivo del proyecto está compuesto por restaurantes de la provincia de Arequipa que cuenten con la acreditación de restaurantes saludables, ya que tienen mayor tendencia a solicitar el producto, por ser estar más comprometidos en brindar calidad gastronómica y tienen mayor conciencia ambiental. Se determinó que el mercado objetivo para el año 2025 es de 904,899 paquetes al año.
3. El tamaño óptimo para el proyecto está determinado por la relación tamaño - mercado, ya que en un principio se pretende seguir un escenario conservador. Por otro lado, la planta demandará de un área total de 413 m².
4. Según la magnitud del proyecto, la empresa se clasifica como una pequeña empresa y pertenece al régimen de Sociedad Anónima Cerrada, con denominación BIOECO-PACK SAC.
5. La evaluación económica y financiera del proyecto se realizó mediante los indicadores VAN, TIR, B/C, PRI, donde todos evidenciaron una adecuada rentabilidad y por tanto factible.

RECOMENDACIONES

1. Para futuros estudios, se recomienda analizar la viabilidad de nuevas presentaciones y diseños de envases.
2. Para futuros estudios, se recomienda ampliar el estudio de mercado a otros departamentos.
3. Se recomienda que antes de iniciar el proyecto se realice una revisión y actualización de estudios y diseños de la obra.
4. Cuando la empresa inicie sus operaciones, se recomienda evaluar anualmente la estructura organizacional para validar el número de personas contratadas o caso contrario contratar más según con los resultados obtenidos.
5. Se recomienda complementar la evaluación financiera del proyecto con otros indicadores.

BIBLIOGRAFIA

1. CARR, L. *Reducir la contaminación por plásticos de un solo uso: un enfoque unificado*. [En línea] 2020. [fecha de consulta: 17 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/reducir-la-contaminaci%C3%B3n-por-pl%C3%A1sticos-de-un-solo-uso-un-enfoque-unificado#:~:text=Un%20impactante%2091%20%25%20de%20todo,m%C3%A9tricas%20de%20contaminaci%C3%B3n%20por%20pl%C3%A1stico>.
2. WHITEMAN, H. El mundo genera más residuos de plástico de un solo uso que nunca, según un informe. [en línea]. *CNN*, Brisbane, Australia, 6 de febrero de 2020 [fecha de consulta: 20 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2023/02/06/residuos-plastico-solo-uso-informe-record-trax/>
3. CRUZ, L. y GUALTEROS, J. Estudio de prefactibilidad para el desarrollo de cubiertos biodegradables, a base de almidón de papa en la ciudad de Bogotá. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Bogotá: Universidad Antonio Nariño, 2020. 245 pp. [fecha de consulta: 21 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uan.edu.co/server/api/core/bitstreams/e6f26a10-39b2-407d-a778-e70573a84b45/content>
4. LEY N°30884. Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 19 de diciembre de 2018 [fecha de consulta: 2 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1267346/Ley%20N%C2%B0%2030884.pdf?v=1598548238>
5. PERÚ 21. Alternativas biodegradables reducen significativamente el uso de plástico en Perú [en línea]. *Diario Perú21*, Lima, Perú, 21 de junio de 2023 [fecha de consulta: 1 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://peru21.pe/cheka/materiales-biodegradables-plastico-sostenibilidad-consumo-alternativas-biodegradables-reducen-significativamente-el-uso-de-plastico-en-peru-noticia/#:~:text=El%20uso%20de%20materiales%20biodegradables,creciente%20adopci%C3%B3n%20de%20alternativas%20sostenibles>.
6. PINTO, Loris, et al. Biopolymer hybrid materials: Development, characterization, and food packaging applications. Food packaging and shelf life. [En línea]. 2021, 28, p. 100676. Disponible en: <https://ricerca.uniba.it/bitstream/11586/376863/8/Food%2Bpack%2Band%2Bshelf%2Blife-PRE-PRINT.pdf>

7. VERMA, Sushil Kumar, et al. State of art review on sustainable biodegradable polymers with a market overview for sustainability packaging. *Materials Today Sustainability*. [En línea]. 2024, p. 100776. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S258923472400112X>
8. ONYEAKA, Helen, et al. Current research and applications of starch-based biodegradable films for food packaging. *Polymers*. 2022, 14 (6) p. 1126. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/14/6/1126/pdf>
9. ZHAO, Xianhui, et al. Sustainable bioplastics derived from renewable natural resources for food packaging. *Matter*, 2023, 6 (1), 97-127. Disponible en: [https://www.cell.com/matter/pdf/S2590-2385\(22\)00637-3.pdf](https://www.cell.com/matter/pdf/S2590-2385(22)00637-3.pdf)
10. GONÇALVES, Elsa, et al. From fields to films: exploring starch from agriculture raw materials for biopolymers in sustainable food packaging. *Agriculture*, 2024, 14 (3), 453. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0472/14/3/453/pdf>
11. PONCE, Juanita, HORNA, Nilson. Formulación y caracterización de bandejas biodegradables con almidón de *Manihota Sculenta* y fibras de *Cynara Scolymus*. 2023. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/4336/52806.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. ARANGO, Pedro et al. Diseño del proceso productivo de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz y hojilla de algarrobo en la region. Tesis (Título de Ingeniería Industrial y de Sistemas). Piura: Universidad de Piura, 2020, 128 pp. Disponible en: <https://siar.regionpiura.gob.pe/documentos/repositorio/phpumy9Ca.PDF>
13. GUERRA, A. Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de bolsas de almidón de papa peruana. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú, 2020. 192 pp. [fecha de consulta: 26 de febrero de 2024]. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/20816/GUERRA_SALAS_ANA_ESTUDIO_PREFACTIBILIDAD_PRODUCCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. GRIEBENO, Camila, ROCHA, Jorge. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de botellas fabricadas con un polímero biodegradable. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima, 2020, 156 pp. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12053/Griebenow_Almonte_Camila%20B.pdf?sequence=1
15. ABURTO, D. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases biodegradables a partir de almidón de yuca y bagazo de malta. Tesis (Título de

- Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima, 2022. 134 pp. [fecha de consulta: 20 de febrero de 2024]. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/16424/Aburto_Estudio-envases-biodegradables.pdf?sequence=1&isAllowed=y
16. MOTTA, A. Estudio de prefactibilidad para la producción de bolsas biodegradables a partir del almidón de papa. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima, 2021. 72 pp. [fecha de consulta: 7 de marzo de 2024]. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13305/Motta_Estudio-prefactibilidad-produccion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. JIMENEZ, Micaela. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de juegos de platos, vasos y cubiertos biodegradables. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima, 2021. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13304/Jimenez_Estudio-prefactibilidad-instalacion.pdf?sequence=1
18. SANTA CRUZ, Roger. Políticas públicas municipales para la Gestión Ambiental, en el distrito de Picsi, Chiclayo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2022. Disponible en: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10106/Santa_Cruz_Carranza_Roger_Yahir.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. HUAYHUA, Luis, et al. Fabricación y comercialización de sorbetes biodegradables a base de almidón de papa. Tesis (Bachiller en Administración de Empresas). Trujillo: Universidad San Ignacio de Loyola, 2020, 214 pp. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/5de704a4-f4e3-484e-b948-e45ea9a7d465/download>
20. BLOSSIERS, Lorena. Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de envases de plástico biodegradables para el rubro alimenticio en Lima Metropolitana. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2021, 231 pp. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/bitstreams/66a2e1fb-0abe-41ee-b732-61eb367d86a7/download>
21. AGRONLINE. *Contando la historia: La papa peruana y su origen*. 2024. [fecha de consulta: 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.agronline.pe/contando-la-historia-la-papa-peruana-y-su-origen/>

22. VARGAS, G., MARTÍNEZ, P., y VELEZMORO, C. Functional properties of potato (*Solanum tuberosum*) starch and its chemical modification by acetylation. *Scientia Agropecuaria*. [en línea]. Julio, 2016, 7(3), 223–230. [fecha de consulta: 15 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.03.09>
23. OTINIANO, R. *Manual del cultivo de papa para pequeños productores en la sierra norte del Perú*. [en línea]. Peru: Asociación Pataz, 2017. [fecha de consulta: 10 de marzo de 2024]. ISBN: 978-612-47608-0-8. Disponible en: <https://www.poderosa.com.pe/Content/descargas/libros/manual-del-cultivo-de-papa.pdf>
24. LISINSKA, G., y LESZCZYNSKI, W. *Potato science and technology*. [en línea]. USA: Springer Science & Business Media, 1989. [fecha de consulta: 3 de marzo de 2024]. ISBN: 1-85166-307-X. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=WYT1S7qhn4sC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
25. BARREIRO, F., y CORONEL A. *Bagazo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y almidón de yuca (*Mianihot esculenta*) como sustituto de poliestireno en la elaboración de platos biodegradables*. Tesis (Título de Ingeniero Agroindustrial). Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, 2021. 62 pp. [fecha de consulta: 20 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/1402/TTAI10D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. CÁCERES, M. *Caracterización de almidón en papas nativas del grupo *Solanum phureja**. Tesis (Título de Ingeniero de Alimentos). Lima: Universidad Peruana Unión, 2009. 120 pp. [fecha de consulta: 22 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/9e938244-26fe-4521-adfa-a85722809f37/content>
27. ALTEMIMI, A. Extraction and optimization of potato starch and its application as a stabilizer in yogurt manufacturing. *Foods*. [en línea]. Enero, 2018, 7(2), 1-11 [fecha de consulta: 17 de febrero de 2024]. EISSN 2304-8158. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/foods7020014>
28. TUCTO, H. *Elaboración de platos biodegradables, mediante el bagazo de caña de azúcar (*saccharum officinarum*) producido en la hacienda pacán del distrito de amarilis - Huánuco – 2021*. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Huánuco: Universidad de Huánuco, 2022. 113 pp. [fecha de consulta: 17 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3625/TUCTO%20VALLADARES%2c%20Heidy%20Jhadira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- 29.IVONKOVIC, A., ZELJKO, K., TALIC, S., y LASIC, M. Biodegradable packaging in the food industry. *Journal of Food Safety and Food Quality*. [en línea]. Agosto, 2017, 68(2), 26-38. [fecha de consulta: 28 de febrero de 2024]. ISSN 0003-925X. Disponible en: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20173266348>
- 30.COVERPAN. *Beneficios de los envases biodegradables*. 2019. [fecha de consulta: 19 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.coverpan.es/blog/beneficios-los-envases-biodegradables/>
- 31.SANTILLÁN, M. (2018). Una vida de plástico [en línea] [fecha de consulta: 15 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://ciencia.unam.mx/leer/766/una-vida-de-plastico>
- 32.HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, P. *Metodología de la Investigación*. [en línea]. 6° ed. México: Mc Graw-Hill, 2014. [fecha de consulta: 3 de marzo de 2024]. ISBN: 978-1-4562-2396-0. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- 33.VARGAS, Z. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*. [en línea]. Noviembre, 2009, 33(1), 155-165. [fecha de consulta: 8 de marzo de 2024]. ISSN 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- 34.BAENA, G. *Metodología de la investigación*. [en línea]. 3° ed. México: Editorial Patria, 2017. [fecha de consulta: 1 de marzo de 2024]. ISBN ebook: 978-607-744-748-1. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Formato de encuesta

1. En qué distrito está ubicado el restaurante

2. Tipo de material de envases que utiliza actualmente

Tecnopor	
Cartón	
Plástico	
Biodegradables	

3. ¿Su empresa compra envases para los productos a llevar o delivery?

Si	
No	

4. ¿Ud. Estaría dispuesto a comprar envases biodegradables?

Definitivamente si	
Quizás si	
Quizás no	
Definitivamente no	

5. ¿Con que frecuencia compra usted envases?

Semanal	
Quincenal	
Mensual	
Bimestral	

6. ¿Cuántos envases CT5 consume su negocio semanalmente?

Menos de 100 unidades	
Entre 100 a 300 unidades	
Entre 300 a 500 unidades	
Entre 500 a 700 unidades	
Más de 700 unidades	

7. ¿Qué tipo de envases compra mayormente?

CT5	
CT4	
CT3	
CT1	

8. ¿Cuántas unidades de envase contiene el paquete que compra?

25 unidades	
50 unidades	
100 unidades	
150 unidades	
Otro	

9. ¿Qué atributos valora de los proveedores?

Rapidez de entrega	
Formas de pago	
Calidad de productos	
Precio	

Anexo 2

Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra necesario en el cual se aplicaran las encuestas, se utilizó el método de muestreo de tipo probabilístico ya que cada elemento de la población tiene una oportunidad conocida de ser seleccionado para la muestra, siendo la fórmula:

$$n = \frac{N \times \sigma^2 \times Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 \times Z^2}$$

Donde:

- n: es el tamaño de la muestra
- Z: es el nivel de confianza (1.645)
- σ = Desviación estándar (0.5)
- e= Grado de error (10%)
- N= Tamaño de población (889,491)

Aplicando la formula, el tamaño de la encuesta de 68 personas, pero se decidió ampliar dicha muestra a 100 personas.

Anexo 3

Resultados de la encuesta

1. En qué distrito está ubicado el restaurante:

Ubicación de los restaurantes

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cayma	15	15%
Cercado	34	34%
Cerro Colorado	17	17%
Jacobo Hunter	10	10%
JLByR	14	14%
Sabandia	4	4%
Miraflores	6	6%
Paucarpata	11	11%
Sachaca	4	4%
Socabaya	6	6%
Yanahuara	18	18%
TOTAL	100	100%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

Los restaurantes encuestados se encuentran en su mayoría en el Cercado de Arequipa con un porcentaje de 34%, seguido del distrito de Yanahuara con un porcentaje de 18%.

2. Tipo de material de envases que utiliza actualmente

Material de envases más utilizado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tecnopor	9	9%
Cartón	34	34%
Plástico	57	57%
Biodegradables	0	0%
TOTAL	100	100%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

El material más utilizado por los restaurantes, son los envases de plástico con un porcentaje de 57%, seguido del cartón 34%, envases de tecnopor con un 9% a pesar que existe una ley que prohíbe su uso.

3. ¿Su empresa compra envases contenedores para los productos a llevar o delivery?

Mercado disponible

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	100	100.00%
No	0	0.00%
TOTAL	100	100.0%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

El 100% de los restaurantes encuestados compra envases contenedores para los productos a llevar o delivery.

4. ¿Compraría usted envases biodegradables?

Mercado efectivo

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Definitivamente si	72	72.00%
Quizás si	22	22.00%
Quizás no	5	5.00%
Definitivamente no	1	1.00%
TOTAL	100	100.00%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

El 72% de los restaurantes encuestados mencionaron que definitivamente si estarían dispuestos a adquirir nuestros productos.

5. ¿Con que frecuencia compra usted envases?

Frecuencia de compra

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Semanal	80	80.00%
Quincenal	20	20.00%
Mensual	0	0.00%
Bimestral	0	0.00%
TOTAL	100	100.00%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

El 80% de los restaurantes encuestados mencionaron que compran los envases descartables semanalmente y un 20% indicaron que lo hacen quincenalmente.

6. ¿Cuántos envases CT5 consume su negocio semanalmente?

Compra semanal de envases CT5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos de 100 unidades	0	0.00%
Entre 100 a 300 unidades	8	8.00%
Entre 300 a 500 unidades	30	30.00%
Entre 500 a 700 unidades	53	53.00%
Más de 700 unidades	9	9.00%
TOTAL	100	100.00%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

El 53% de los restaurantes encuestados mencionaron que compran entre 500 a 700 unidades de envase CT5 por semana.

7. ¿Qué tipo de envases compra mayormente?

Preferencia por tipo de envase

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CT5	49	49.00%
CT4	28	28.00%
CT3	15	15.00%
CT1	8	8.00%
TOTAL	100	100.00%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

El 49% de los restaurantes encuestados mencionaron que utilizan más los envases CT5 por semana, seguido de los envases CT4.

8. ¿Cuántas unidades de envase contiene el paquete que compra?

Unidades por paquete

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
25 unidades	5	5.00%
50 unidades	25	25.00%
100 unidades	68	68.00%
150 unidades	2	2.00%
Otro	0	0.00%
TOTAL	100	100.00%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

El 68% de los restaurantes encuestados mencionaron que los paquetes que compran contienen 100 unidades.

9. ¿Qué atributos valora de los proveedores?

Atributos valorados

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Rapidez de entrega	18	18.00%
Formas de pago	15	15.00%
Calidad de productos	35	35.00%
Precio	32	32.00%
TOTAL	100	100.00%

Nota. Encuesta realizada 2024. Elaborado por los investigadores.

De los encuestados el 35% mencionaron que el atributo de mayor importancia es la calidad y el precio, seguido de la rapidez de entrega y las formas de pago.

Anexo 4

Determinación del consumo per cápita

Se hace necesario determinar el número de paquetes de los envases CT5 que se requerirán al año de acuerdo a la frecuencia de compra, teniendo como base los resultados de la pregunta “5” de la encuesta donde el 82% compra paquetes de envases semanalmente, mientras el 18% los compra cada quincena.

Se multiplica el número de veces al año que hacen la compra por el porcentaje que representa la cantidad de personas y obtenemos consumo por restaurante. En el caso de los envases CT5 se consideró una frecuencia de compra de 6 paquetes semanales según la pregunta 6 de la encuesta.

Consumo por restaurante envases CT5

FRECUENCIA DE COMPRA	CANTIDAD	% (1)	#Veces de consumo al Año (2)	CONSUMO PER CAPITA (1)*(2)
Semanal	82	82.00%	312	255.84
Quincenal	18	18.00%	364	65.52
Mensual	0	0.00%	300	0.00
Bimestral	0	0.00%	0	0.00
				321

Nota. Elaboración Propia

El consumo por restaurante de los envases CT5 es de 321 paquetes al año por cada restaurante.

Anexo 5
Valor de recuperación

CONCEPTO	COSTO	VIDA ÚTIL	DEPREC. ANUAL	VALOR EN LIBROS AÑO 5
Edificaciones y obras	S/.84,000.00	15	S/.5,600.00	S/.56,000.00
Equipos de oficina	S/.18,565.00	5	S/.3,713.00	S/-
Mobiliario y enseres	S/.14,530.00	10	S/.1,453.00	S/.7,265.00
Maquinarias	S/.128,595.00	20	S/.6,429.75	S/.96,446.25
TOTAL				S/.159,711.25

Anexo 6
Validez del instrumento

3. FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO. CRITERIOS GENERALES

I. DATOS GENERALES

- 1.- Nombres y Apellidos del Tesista: Jeff Wellington Alborno Borja
- 2.- Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Estudio de Mercado
- 3.- Nombre y Apellidos del Validador del instrumento: Roger Orlando Luján Ruiz
- 4.- Cargo e Institución donde labora: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

ITEM	INDICADORES	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1	Claridad					X
2	Objetividad				X	
3	Actualidad				X	
4	Organización					X
5	Suficiencia					X
6	Intencionalidad				X	
7	Consistencia				X	
8	Coherencia				X	
9	Metodología					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE A LA INVESTIGACIÓN

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: MUY BUENA



ROGER ORLANDO LUJAN RUIZ
Doctor en Ingeniería Industrial
DNI: 06696566
CIP: 21516

4.FORMATO DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

I. GENERALIDADES

El que suscribe Roger Orlando Luján Ruiz identificado con DNI No.06696566 y N° 21516, certifico que realicé el juicio de experto al instrumento diseñado por lo(a)s bachilleres: **Jeff Wellington Alborno Borja**

Fecha: 13/ 01 /2025

II. OBSERVACIONES

FORMA:

ESTRUCTURA: (Referido a la coherencia, dimensión, indicadores e ítems)

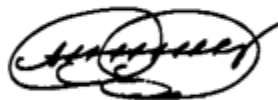
El instrumento es Válido

CONTENIDO: (Referido a la presentación de los reactivos, al grupo muestral)

El contenido es Válido

Luego de evaluado el instrumento

Procede su aplicación (X) No procede para su aplicación ()



ROGER ORLANDO LUJAN RUIZ
Doctor en Ingeniería Industrial
DNI: 06696566
CIP: 21516

3. FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO. CRITERIOS GENERALES

I. DATOS GENERALES

- 1.- Nombres y Apellidos del Tesista: Jeff Wellington Alborno Borja
- 2.- Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Estudio de Mercado
- 3.- Nombre y Apellidos del Validador del instrumento: Hugo Enrique Oblitas Salinas
- 4.- Cargo e Institución donde labora: Universidad Tecnológica del Perú

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

ITEM	INDICADORES	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1	Claridad					X
2	Objetividad					X
3	Actualidad					X
4	Organización					X
5	Suficiencia					X
6	Intencionalidad					X
7	Consistencia					X
8	Coherencia					X
9	Metodología					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: INSTRUMENTO CONFORME Y ADECUADO

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: EXCELENTE

HUGO ENRIQUE OBLITAS SALINAS
MAGISTER EN INGENIERIA INDUSTRIAL
DNI: 09670854
CIP: 91433

I. GENERALIDADES

El que suscribe, **HUGO ENRIQUE OBLITAS SALINAS**, identificado con DNI **09670854** y N° de colegiatura **CIP 91433**, certifico que realicé el juicio de experto al instrumento diseñado por lo(a)s bachilleres: **Jeff Wellington Alborno Borja**

Fecha: 13 / 01 /2025

II. OBSERVACIONES

FORMA:

El instrumento es conforme e integra las dimensiones pertinentes a ser recabadas como información para el estudio.

ESTRUCTURA: (Referido a la coherencia, dimensión, indicadores e ítems)

El instrumento es ADECUADO con respecto a su estructura.

CONTENIDO: (Referido a la presentación de los reactivos, al grupo muestral)

El contenido es ADECUADO con respecto a la Información que se debe tener en cuenta con respecto al estudio

III. VALIDACIÓN

Luego de evaluado el instrumento

Procede su aplicación (X) No procede para su aplicación ()

HUGO ENRIQUE OBLITAS SALINAS
MAGISTER EN INGENIERIA INDUSTRIAL
DNI: 09670854
CIP: 91433

3. FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO. CRITERIOS GENERALES

I. DATOS GENERALES

- 1.- Nombres y Apellidos del Tesista: Jeff Wellington Alborno Borja
- 2.- Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Estudio de Mercado
- 3.- Nombre y Apellidos del Validador del instrumento: Steve Alexander Palma Chauca
- 4.- Cargo e Institución donde labora: Universidad Ricardo Palma

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

ITEM	INDICADORES	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1	Claridad				X	
2	Objetividad				X	
3	Actualidad				X	X
4	Organización				X	
5	Suficiencia					X
6	Intencionalidad					X
7	Consistencia				X	
8	Coherencia					X
9	Metodología					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: EL INSTRUMENTO ES PERTINENTE PARA LA INVESTIGACION.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: EL INSTRUMENTO ES MUY BUENO Y APLICABLE.



STEVE ALEXANDER PALMA CHAUCA
MAGISTER EN PLANEAMIENTO Y GESTIÓN EMPRESARIAL
DNI: 10722335
CIP: 155880

4. FORMATO DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

I. GENERALIDADES

El que suscribe, **Steve Alexander Palma Chauca**, identificado con DNI **10722335** y N° de colegiatura **155860**, certifico que realicé el juicio de experto al instrumento diseñado por lo(a)s bachilleres: **Jeff Wellington Alborno Borja**

Fecha: 13 /01 /2025

II. OBSERVACIONES

FORMA:

El instrumento está diseñado de manera adecuada y asegura la inclusión de todas las dimensiones esenciales que deben ser consideradas para la recopilación de información pertinente y relevante para los objetivos de la investigación.

ESTRUCTURA: (Referido a la coherencia, dimensión, indicadores e ítems)

El instrumento presenta una estructura apropiada y bien diseñada.

CONTENIDO: (Referido a la presentación de los reactivos, al grupo muestral)

El contenido es adecuado y cumple con los criterios necesarios para garantizar que la información considerada sea relevante, precisa y alineada con los objetivos y necesidades específicas de la investigación.

Luego de evaluado el instrumento

Procede su aplicación (X) No procede para su aplicación ()



STEVE ALEXANDER PALMA CHAUCA
MAGISTER EN PLANEAMIENTO Y GESTIÓN EMPRESARIAL
DNI: 10722335
CIP: 155860